



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

ЧИСТЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Нови Сад

2013.



Садржај

<u>00. Увод</u>	3
<u>01. Структура студијског програма</u>	4
<u>02. Сврха студијског програма</u>	5
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	6
<u>04. Компетенција дипломираних студената</u>	7
<u>05. Курикулум</u>	8
<u>5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија</u>	10
<u>5.2 Спецификација предмета</u>	15
<u>Математика 1</u>	15
<u>Енергија, друштво и окружење</u>	16
<u>Електромашински материјали</u>	17
<u>Хемија у машинству</u>	18
<u>Енглески језик - основни</u>	20
<u>Немачки језик - основни</u>	21
<u>Математика 2</u>	22
<u>Инжењерске графичке комуникације</u>	23
<u>Техничка физика</u>	25
<u>Механика 1 - основе</u>	26
<u>Енглески језик - нижи средњи</u>	28
<u>Комуникологија</u>	29
<u>Инжењерска етика</u>	30
<u>Немачки језик - нижи средњи</u>	31
<u>Основи термодинамике</u>	32
<u>Основи механике флуида</u>	33
<u>Основи електротехнике</u>	35
<u>Енергетске трансформације</u>	36
<u>Информационе технологије и системи у енергетском менаџменту</u>	37
<u>Теорија вероватноће и статистика</u>	38
<u>Операциона истраживања</u>	40
<u>Електроенергетски претварачи</u>	41
<u>Енергетска ефикасност</u>	42
<u>Термоенергетска постројења</u>	43
<u>Процесно инжењерство</u>	44



Садржај

<u>Процесни системи и постројења</u>	45
<u>Основе преноса топлоте</u>	46
<u>Моделовање и симулација енергетских система</u>	47
<u>Системи аутоматског управљања у енергетици</u>	49
<u>Обновљиви извори енергије</u>	50
<u>Економични и енергетски ефикасни електрични системи</u>	51
<u>Пумпне и компресорске станице</u>	52
<u>Анализа података о стању околине</u>	53
<u>Енергетски прегледи</u>	55
<u>Мерење и регулисање</u>	56
<u>Инжењерски прорачуни апарата и уређаја енергетских технологија</u>	57
<u>Чисти извори електричне енергије</u>	58
<u>Инжењеринг енергетских система</u>	59
<u>Мерни системи код чистих извора електричне енергије</u>	60
<u>Основе операционог менаџмента</u>	61
<u>Енергија и обновљиви извори енергије у руралним областима</u>	62
<u>Мерење и контрола загађења</u>	63
<u>Енергетски менаџмент</u>	64
<u>Техника сагоревања</u>	65
<u>Примењена аутоматизација у индустрији и зградарству</u>	66
<u>Савремене енергетске технологије</u>	67
<u>Пројектовање и планирање у заштити животне средине</u>	68
<u>Когенерациона постројења</u>	70
<u>Конструисање у енергетици и процесној техници</u>	71
<u>Пројектовање чистих извора електричне енергије</u>	72
<u>Опрема за припрему природног гаса и нафте</u>	73
<u>Електромоторни погони</u>	74
<u>Уређаји за механичко пречишћавање</u>	75
<u>Оптимизација радног века енергетске и процесне опреме</u>	76



Садржај

<u>Технологије енергетског искоришћења отпада</u>	77
<u>Грејање, вентилација и климатизација (цет)</u>	78
<u>Мониторинг животне средине</u>	80
<u>Енергетска стратегија</u>	81
<u>5.2А Спецификација стручне праксе</u>	83
<u>5.2Б Спецификација завршног рада</u>	84
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	85
<u>07. Упис студената</u>	86
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	87
<u>09. Наставно особље</u>	88
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	89
<u>11. Контрола квалитета</u>	90
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	91
<u>12. Студије на даљину</u>	92



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Назив студијског програма	Чисте енергетске технологије
Самостална високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Универзитет у Новом Саду
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Факултет техничких наука
Образовно-научно/образовно уметничко поље	Интердисциплинарно
Научна, стручна или уметничка област	Енергетске технологије: Техничко-технолошке науке
Врста студија	Основне академске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	240-245
Стручни назив, скраћеница	Дипломирани инжењер енергетских технологија, Дипл. инж. енерг. техн.
Дужина студија	4
Година у којој је започела реализација студијског програма	
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	2013
Број студената који студирају по овом студијском програму	0
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм(на свим годинама)	240
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	14.11.2012 - Наставно Научно веће ФТН Нови Сад 29.11.2012 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски и енглески језик
Година када је програм акредитован	
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	http://www.ftn.uns.ac.rs



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 00. Увод

ЧИСТЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ чине енергетски ефикасне технологије и технологије обновљивих извора енергије. Ове технологије смањују коришћење енергије из конвенционалних извора, односно из фосилних горива.

Енергетска ефикасност и обновљиви извори енергије у својој примени користе врло различите технологије. Мере енергетске ефикасности се односе на методе и средства за смањење потрошње енергије унапређењем коришћења уређаја, побољшањем сервиса и одржавањем, заменом система управљања итд.

Чисте енергетске технологије које спадају у категорију енергетски ефикасних обавезно укључују и спрегнуту производњу топлотне и електричне енергије, ефикасан систем осветљења, вентилациони систем, фреквентне регулаторе за погон пумпи и вентилатора, поправку изолације, високо ефикасне омотаче зграда и прозора и друге комерцијалне и технологије које се развијају.

Академски студијски програм ЧИСТЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ је интегративан, интердисциплинаран и глобалан.

Најбоље доступне енергетске технологије представљају технологије које нуде и најсавременија решења за заштиту животне средине. Емисије настале из процеса ових технологија су доведене до минимума. Најбоље доступне технологије су дефинисане различитим протоколима Европске Уније и почеле су да се примењују и у нашој земљи.



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 01. Структура студијског програма

Назив овог студијског програма основних академских студија је Чисте енергетске технологије. Завршетком студија студент стиче академски назив: Дипломирани инжењер енергетских технологија (Дипл. инж. енерг. технол.).

Исход процеса учења на овом нивоу студија је знање које студентима омогућава коришћење стручне литературе, примену знања при решавању конкретних проблема у струци или наставак студија (уколико се за то одреде).

Кандидат да би се уписао мора да има завршену четворогодишњу средњу школу. Процедуре пријављивања, рангирања и уписа пријављених кандидата, дефинисане су Правилником о упису на студијске програме усвојеним на нивоу Факултета.

Студијски програм основних академских студија Чистих енергетских технологија траје четири године и вреднује се са 240 ЕСПБ. Овим студијским програмом обухваћени су обавезни и изборни предмети, стручна пракса и дипломски рад. Избором предмета које ће положити студенту је омогућено да развије своје афинитете посветивши се изучавању неке од понуђених области Чистих енергетских технологија.

Студијски програм сваког предмета је сачињен тако да студентима пружа могућност да конкретизују проблематику на специфичностима које има поједина област чистих енергетских технологија. Предмети на овом студијском програму су једносеместрални и при томе доносе одговарајући број ЕСПБ бодова. Стандардима је утврђено да један ЕСПБ бод одговара приближно 30 сати активности студента (предавања, вежбе, припрема за полагање испита,...).

Приликом уписа сваком студенту одређује се саветник који га усмерава, сходно интересовањима студента, и то које предмете са изборних позиција да одабере, где да одради стручну праксу, и коју тему дипломског рада да одабере. Предлог који заједнички саставе студент и његов саветник усваја Комисија за квалитет студијског програма. Саветник током школовања на Факултету прати рад и напредовање студента који му је додељен.

Настава се изводи кроз предавања и вежбе. На предавањима се, уз коришћење одговарајућих дидактичких средстава, излаже предвиђено градиво уз неопходна објашњења која доприносе бољем разумевању предметне материје.

На вежбама, које прате предавања, се решавају конкретни задаци и излажу примери који додатно илуструју градиво. Такође се дају и додатна објашњења градива које је презентовано на предавањима.

Студијским програмом је предвиђено да студенти, према својим афинитетима током школовања обаве обавезну стручну праксу.

Уместо наставе у учионицама, Департман организује стручне екскурзије, где се кроз очигледну наставу прелази предвиђено градиво. Посећују се - карактеристични објекти, фабрике, сајмови, итд.

Сваки положени предмет доноси одређени број ЕСПБ студенту. Студије се сматрају завршеним када студент испуни све обавезе прописане студијским програмом и да сакупи најмање 240 ЕСПБ (положи све предвиђене предмете, одбрани завршни - дипломски рад).



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 02. Сврха студијског програма

Раст енергетске потрошње у свим областима људске делатности, раст људске популације, ограничених количина фосилних горива и значајан пораст концентрације гасова стаклене баште у атмосфери, наметнуо је потребу трагања за новим енергетским технологијама, које ће бити ефикасније, и за новим врстама енергетских извора, који ће бити обновљиви, а да при њиховој употреби загађење животне средине буде одрживо.

Сврха студијског програма је образовање студената за професију инжењера енергетских технологија у складу са потребама друштва. Овај програм нуди студентима посебна знања из области машинског, електро и инжењерства заштите животне средине, али и вештине које се односе на менаџмент. У времену трагања за путевима одрживог друштвеног развоја изражена је тежња и потреба интегрисања разних специјалних знања. Овај програм нуди управо такву интеграцију.

Студијски програм основних академских студија Чисте енергетске технологије је конципиран тако да обезбеђује стицање компетенција које су друштвено потребне и корисне. Факултет техничких наука је дефинисао основне задатке и циљеве ради образовања високо компетентних кадрова из области технике. Сврха студијског програма Чисте енергетске технологије је потпуно у складу са основним задацима и циљевима Факултета техничких наука.

Реализацијом овако конципираног студијског програма се школују дипломирани инжењери енергетских технологија који поседују компетентност у европским и светским оквирима.



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ студијског програма је постизање компетенција и вештина из области Чистих енергетских технологија. То, поред осталог укључује и развој креативних способности: разматрања проблема и способности критичког размишљања, развијања способности за тимски рад и овладавања специфичним практичним вештинама потребним за обављање професије.

Циљ студијског програма је да се образује стручњак који поседује знања из основних теоријских дисциплина (математика, механика, електро-машинских материјала, ...), термодинамике, механике флуида, електротехнике, заштите животне средине, аутоматског управљања, савремених информационих технологија и, свакако, енергетике и енергетског менаџмента.

У складу са циљевима образовања стручњака на ФТН и духу самог студијског програма један од циљева је развијање свести код студената за потребом перманентног образовања, развоја друштва у целини, заштите животне средине и развоја способности тимског рада.



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 04. Компетенција дипломираних студената

Након завршетка студија студенти програма ЧИСТЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ су компетентни да решавају реалне проблеме из праксе као и да наставе школовање уколико се за то одреде. Компетенција укључује, пре свега, развој способности критичког размишљања, способности анализе проблема, метода решавања, предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су добре, а шта лоше стране одабраног решења.

Када је реч о специфичним способностима студента, савладавањем студијског програма студент стиче темељно познавање и разумевање дисциплина свих одговарајућих струка, као и способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Обзиром на интердисциплинарни карактер студијског програма посебно је важна способност повезивања основних знања из различитих области и њихова припрема. Свршени студенти Чистих енергетских технологија су способни да на адекватан начин саопште резултате свог рада.

Након завршетка студијског програма студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за примену знања у пракси и праћење и примену новина у струци, као и за сарадњу са локалним и међународним окружењем. Студенти су оспособљени да пројектују, организују и управљају процесима, апаратима и читавим постројењима из области ЧИСТИХ ЕНЕРГЕТСКИХ ТЕХНОЛОГИЈА. Студенти стичу знање како да економично користе расположиве природне ресурсе у складу са принципима одрживог развоја. Посебно се обраћа пажња на развој професионалне етике.



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. Курикулум

Курикулум основних академских студија Чисте енергетске технологије формиран је тако да задовољи постављене циљеве студијског програма. Структура студијског програма дефинисана је са око 15% академско-општеобразовних, око 20% теоријско-методолошких, око 35% научно-стручних и око 30% стручно-апликативних предмета од укупних бодова студијског програма. Такође, је испуњено да изборни предмети буду заступљени са 20% ЕСПБ бодова. Да би се испуниле појединачне склоности студената курикулум студијског програма садржи и изборне предмете (који су профилисани кроз конкретне изборне предмете или кроз читаве изборне студијске групе).

Сви предмети су једносеместрални и носе одговарајући број ЕСПБ бодова при чему један бод одговара приближно 30 сати активности студента. Редослед извођења предмета у студијском програму је такав да се знања потребна за наредне предмете стичу у претходно изведеним предметима. Да би успешно завршио ове студије студент треба да сакупи најмање 240 ЕСПБ.

Курикулум обухвата опис сваког предмета који садржи назив, тип предмета, годину и семестар студија, број ЕСПБ бодова, име наставника, циљ предмета са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама, предуслове за похађање предмета, садржај предмета, препоручену литературу, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања и друге релевантне податке.

Саставни део овог курикулума је стручна пракса у трајању од 45 часова, која се реализује у одговарајућим научноистраживачким установама, у организацијама за обављање иновационе делатности, у привредним организацијама, јавним установама, итд.

Студент завршава студије израдом завршног Дипломског рада који се састоји од теоријско-методолошке припреме неопходне за комплетно разумевање области и израде и одбране завршног рада.

Пре одбране самог рада кандидат полаже теоријско-методолошке основе код ментора рада. Коначна оцена завршног рада се изводи на основу оцене положене теоријско-методолошке припреме и оцене израде и одбране самог рада. Завршни рад се брани пред комисијом која се састоји од најмање 3 наставника.



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Структура курикулума студијског програма

Редни број	Студијски програм/Изборно подручје - модул	Почетни семестар	Број ЕСПБ	Часова наставе
1,	Чисте енергетске технологије	1	240-245	175-187

Изборност и класификација предмета

Основне академске студије						
Ознака	Назив	% Изб. (>=20%)	Обрачун типова предмета: ПО ПОЗИЦИЈИ			
			% АО (око 15.00%)	% ТМ (око 20.00%)	% НС (око 35.00%)	% СА (око 30.00%)
ZC0	Чисте енергетске технологије	26.25	23.12	22.19	34.27	20.42

Категорије предмета:

АО - Академско-општеобразовни

ДХ - Друштвено-хуманистички

МД - Медицински предмети

НС - Научно-стручни



СА - Стручно-апликативни

СС - Стручни

ТМ - Теоријско-методолошки

ТУ - Теоријско-уметнички

УМ - Уметнички



	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Чисте енергетске технологије

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
1	06.Z104	Математика 1	1	АО	О	3	3	0	0.00	6
2	12.ZC009	Енергија, друштво и окружење	1	АО	О	3	3	0	0.00	6
3	12.ZC003	Електромашински материјали	1	НС	О	3	0	3	0.00	7
4	12.Z151	Хемија у машинству	1	АО	О	2	0	2	0.00	4
5	12.ZCI06	Изборни предмет - страни језик (бира се 1 од 2)	1		ИБ	2	0	0	0.00	2
	06.EJ01Z	Енглески језик - основни	1	АО	И	2	0	0	0	2
	06.NJ01Z	Немачки језик - основни	1	АО	И	2	0	0	0	2
6	06.Z106	Математика 2	2	АО	О	3	3	0	0.00	6
7	12.ZC007	Инжењерске графичке комуникације	2	АО	О	2	2	1	1.00	9
8	12.ZC008	Техничка физика	2	ТМ	О	2	0	2	0.00	6
9	06.H112	Механика 1 - основе	2	ТМ	О	3	2	0	1.00	7
10	12.ZCI07	Изборни предмет - страни језик 2 (бира се 1 од 2)	2		ИБ	2	0	0	0.00	2
	06.EJ02L	Енглески језик - нижи средњи	2	АО	И	2	0	0	0	2
	06.NJ02L	Немачки језик - нижи средњи	2	АО	И	2	0	0	0	2
11	12.ZCI01	Изборни предмет 1 (бира се 1 од 2)	2		ИБ	2	2	0	0.00	5
	12.IM1017	Комуникологија	2	ТМ	И	2	2	0	0	5
	12.IM1052	Инжењерска етика	2	СА	И	2	2	0	0	5
Укупно часова активне наставе:						50				
Укупно часова наставе:						52				
Укупно ЕСПБ:									60	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Чисте енергетске технологије

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава			Остали часови	ЕСПБ	
						П	В	ДОН			
ДРУГА ГОДИНА											
12	06.M203	Основи термодинамике	3	ТМ	О	2	2	0	0.00	5	
13	06.M205	Основи механике флуида	3	ТМ	О	2	1	1	0.00	5	
14	12.II1007	Основи електротехнике	3	НС	О	2	2	0	0.00	5	
15	06.M119	Енергетске трансформације	3	АО	О	2	2	0	0.00	5	
16	12.ZC014	Информационе технологије и системи у енергетском менаџменту	3	НС	О	2	0	2	0.00	7	
17	12.IM1012	Теорија вероватноће и статистика	3	ТМ	О	2	2	0	0.00	5	
18	06.E145	Операциона истраживања	4	СА	О	3	3	0	0.00	7	
19	06.E133	Електроенергетски претварачи	4	ТМ	О	3	1	2	0.00	7	
20	12.M3494	Енергетска ефикасност	4	ТМ	О	3	3	0	0.00	7	
21	12.ZCTI01	Изборна позиција - 1 (бира се 1 од 4)	4		ИБ	3	2-3	0	0.00-1.00	7	
	06.ZOI31A	Термоенергетска постројења	4	НС	И	3	2	0	1	7	
	06.Z306A	Процесно инжењерство	4	НС	И	3	2	0	1	7	
	06.Z311	Процесни системи и постројења	4	НС	И	3	3	0	0	7	
	06.M215	Основе преноса топлоте	4	ТМ	И	3	2	0	1	7	
Укупно часова активне наставе:						47-48			0-1		
Укупно часова наставе:						47-49					
Укупно ЕСПБ:									60		



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Чисте енергетске технологије

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ТРЕЋА ГОДИНА										
22	12.ZC023	Моделовање и симулација енергетских система	5	АО	О	2	1	1	1.00	7
23	06.EEI302	Системи аутоматског управљања у енергетици	5	ТМ	О	3	3	0	0.00	7
24	06.M3311	Обновљиви извори енергије	5	НС	О	3	2	0	0.00	5
25	12.EZ301	Економични и енергетски ефикасни електрични системи	5	СА	О	2	2	0	0.00	6
26	12.ZCI02	Изборни предмет 2 (бира се 1 од 3)	5		ИБ	2-3	0-3	0-3	0.00	6
	06.M3301	Пумпне и компресорске станице	5	НС	И	3	3	0	0	6
	06.Z305A	Анализа података о стању околине	5	СА	И	3	0	3	0	6
	12.M3497	Енергетски прегледи	5	НС	И	2	2	0	0	6
27	12.M211	Мерење и регулисање	6	НС	О	2	2	0	0.00	5
28	12.M3031	Инжењерски прорачуни апарата и уређаја енергетских технологија	6	НС	О	2	2	0	0.00	6
29	12.EZ300	Чисти извори електричне енергије	6	НС	О	2	2	0	2.00	7
30	12.ZCTI02	Изборни предмет 3 (бира се 1 од 3)	6		ИБ	2	2	0	0.00	5
	06.Z453	Инжењеринг енергетских система	6	СА	И	2	2	0	0	5
	12.IM1039	Основе операционог менаџмента	6	НС	И	2	2	0	0	5
	12.ZC507	Техника сагоревања	6	НС	И	2	2	0	0	5
31	12.ZCI03	Изборни предмет 4 (бира се 1 од 4)	6		ИБ	2-3	1-2	0-1	0.00	6
	12.EZ302	Мерни системи код чистих извора електричне енергије	6	НС	И	2	2	0	0	6
	06.Z476	Енергија и обновљиви извори енергије у руралним областима	6	НС	И	3	2	1	0	6
	12.ZC036	Мерење и контрола загађења	6	СА	И	2	1	1	0	6
	12.M3518	Енергетски менаџмент	6	АО	И	3	2	0	0	6
Укупно часова активне наставе:						43-47			3	
Укупно часова наставе:						46-50				
						Укупно ЕСПБ:			60	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ



Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија



Студијски програм: Чисте енергетске технологије

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ЧЕТВРТА ГОДИНА										
32	12.ZC037	Примењена аутоматизација у индустрији и зградарству	7	АО	О	2	1	1	0.00	5
33	06.I079	Савремене енергетске технологије	7	НС	О	3	2	0	0.00	5
34	06.Z401B	Пројектовање и планирање у заштити животне средине	7	НС	О	3	3	0	0.00	7
35	12.ZCI04	Изборни предмет 5 (бира се 1 од 3)	7		ИБ	2	2	0	0.00	4
	12.M3041	Когенерациона постројења	7	НС	И	2	2	0	0	4
	12.EZ400	Пројектовање чистих извора електричне енергије	7	СА	И	2	2	0	0	4
	06.EE418	Електромоторни погони	7	НС	И	2	2	0	0	4
36	12.ZCTI03	Изборни предмет 6 (бира се 1 од 3)	7		ИБ	3	2-3	0-1	0.00	6
	12.M3517	Конструисање у енергетици и процесној техници	7	СА	И	3	3	0	0	6
	06.M3451	Опрема за припрему природног гаса и нафте	7	НС	И	3	2	1	0	6
	06.M3306	Уређаји за механичко пречишћавање	7	НС	И	3	3	0	0	6
37	12.ZCP01	Стручна пракса	7	СА	О	0	0	0	4.00	3
38	12.M3045	Оптимизација радног века енергетске и процесне опреме	8	СА	О	2	2	0	0.00	4
39	12.ZC047	Технологије енергетског искоришћења отпада	8	НС	О	3	2	1	0.00	6
40	12.ZCI05	Изборни предмет 7 (бира се 1 од 3)	8		ИБ	3	0-2	0-3	0.00	6
	12.M3048	Грејање, вентилација и климатизација (цет)	8	СА	И	3	1	2	0	6
	06.Z204A	Мониторинг животне средине	8	СА	И	3	0	3	0	6
	12.ZC046	Енергетска стратегија	8	АО	И	3	2	0	0	6
41	06.ZC408	Дипломски рад	8	СА	О	0	0	0	10.00	14
Укупно часова активне наставе:						40-41			14	
Укупно часова наставе:						54-55				
Укупно ЕСПБ:									60	

	<p>УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6</p>	
<p>Акредитација студијског програма</p> <p>ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије</p>		

Стандард 05. - Курикулум

Чисте енергетске технологије
Основне академске студије
Спецификација предмета

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Математика 1					
Ознака предмета: Z104							
Број ЕСПБ: 6							
Наставници:		Лукић Тибор, Доцент Николић Александар, Ванредни професор					
Статус предмета:		О					
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
3	3	0	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ: Усвајање основних знања из више математике и оспособљавање студената да стечена знања примене у другим општим и стручним предметима. Развијање способности логичког мишљења, анализирања података и закључивања на основу резултата анализе података.							
2. Исходи образовања (Стечена знања): Основна знања из више математике. Оспособљеност студената за самостално коришћење стеченог математичког знања у стручним предметима. Развијени апстрактно и логичко мишљење и способност закључивања на основу анализе података.							
3. Садржај/структура предмета: Комплексни бројеви. Вектори, скаларни и векторски производ, примена у механици. Аналитичка геометрија у простору, права, раван и међусобни односи. Детерминанте и системи линеарних једначина. Методе решавања система линеарних једначина. Матрице и примена у решавању система линеарних једначина. Полиноми и рационалне функције. Безоутов став. Бројни низови. Гранична вредност функције. Извод функције. Испитивање функција.							
4. Методе извођења наставе: Предавања и вежбе. Предавања се изводе комбиновано. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Део градива, који чини логичку целину, може се полагати и у току наставног процеса у облику колоквијума (задаци и тест из теорије). У току наставног процеса се дају и домаћи задаци које студенти могу да решавају самостално или по групама.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Поена	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Тест		Да	20.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година		
1,	Невенка Ацић	Математика за Архитектонски одсек и сродне струке		ФТН	2006		
2,	Јованка Никић, Лидија Чомић	Математика један, део 1		ФТН	2005		
3,	Невенка Ацић	Збирка решених задатака из математике за Архитектонски одсек		ФТН	1998		
4,	Татјана Грбић	Збирка решених задатака из Математике 1		ФТН	2001		



Акредитација студијског програма



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Енергија, друштво и окружење					
Ознака предмета: ZC009						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:	Гвозденац Урошевић Бранка, Доцент Спасојевић Момчило, Доцент					
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	3	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Ово је уводни предмет који треба да омогући студентима разумевање значајног и нераскидивог односа између енергије, друштва, привреде и окружења. Треба да укаже на неопходност мултидисциплинарног сагледавања проблема са којима се друштво и привреда данас сусрећу.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стечена знања су основа за даље студирање и за праћење других стручних предмета. Развој друштене свести о проблемима животне средине и енергетике.						
3. Садржај/структура предмета: Историјски развој друштва и енергија. Прва и друга (енергетска) индустријска револуција, трећа (информатичка) револуција. Појам енергије, врсте енергије и енергетске технологије. Друштвени аспекти производње и коришћења енергије. Стање животне средине као последица људског деловања и употребе енергије. Пројекције и сценарија кретања дугорочног развоја енергетског сектора. Однос енергетског интензитета и ГДП-а. Рефлектовање будућег развоја цивилизације и раста друштеног стандарда на будуће генерације, привреду и окружење. Функционисање енергетског тржишта и кретање цена. Значај спровођења енергетске политике и програма рационалног коришћења енергије за привреду, друштво и окружење.						
4. Методе извођења наставе: Предавања. Аудиторне вежбе. Консултације.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Домаћи задатак		Да	5.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Грковић В, Гвозденац-Урошевић Б.	Енергија и друштво - скрипта		ФТН, Нови Сад	2009	
2,	Harris J.	Економија животне средине и природних ресурса-савремени приступ		Data status, Београд	2009	
3,	Николић М, Михајловић Милановић З, Мандал Ш.	Економика енергетике		Економски факултет Београд	2003	
4,	Пожар Х.	Основе енергетике (Први и Други свезак)		Школска књига Загреб, Загреб	1976	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Електромашински материјали				
Ознака предмета: ZC003						
Број ЕСПБ: 7						
Наставници:		Герић Катарина, Редовни професор				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	0	3	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<p>Стицање основних знања из области науке о материјалима и материјала који се користе у електроенергетским уређајима и машинству.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Стечена знања се користе за успостављање везе између структуре и особина материјала и примене у различитим машинским деловима и конструкцијама и деловима електроопреме, као и за избор материјала за повећавање ефикасности уређаја.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Уводна разматрања о материјалима уопште. Зависност особина материјала од атомске, кристалне микро и макро структуре. Несавршености (грешке) у кристалима. Теорија легирања. Карактеристични типови фазних дијаграма, једно и дво компонентних система. Фазне трансформације течно/чврсто и чврсто/чврсто. Механизми ојачања и лома материјала. Подела и карактеристике инжењерских материјала: а) Метални материјали. Значај механичких особина и њихово експериментално одређивање. Метални материјали на бази жељеза, бакра и алуминијума; особине и примена. б) Керамички материјали – структура, особине и примена. в) Полимери – структура, особине и примена. г) Композитни материјали (нано, микро и макро композитни материјали), особине и примена. Избор материјала.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Настава се изводи интерактивно у виду предавања и лабораторијских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања. На лабораторијским вежбама се практично примењују стечена знања на раположивој лабораторијској опреми.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Презентација		Да	10.00	Теоријски део испита	Да	70.00
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Л. Шиђанин, К. Герић	Машински материјали И - свеска 1		ФТН, Нови Сад 2007	2007	
2,	Л. Шиђанин, К. Герић	Машински материјали И - свеска 2		ФТН, Нови Сад 2007	2007	
3,	Л. Шиђанин, К. Герић	Машински материјали И - свеска 3		ФТН, Нови Сад 2007	2007	
4,	W.D. Callister, Jr.	Materials Science and Engineering		John Wiley & Sons, Inc. New York	2008	
5,	D. R. Askeland and P. P. Fulay	Essentials of Materials Science and Engineering		Cengage Learning USA	2010	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Хемија у машинству						
Ознака предмета: Z151							
Број ЕСПБ: 4							
Наставници:	<p>Радонић Јелена, Доцент Турк-Секулић Маја, Доцент</p>						
Статус предмета:	О						
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
2	0	2	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Увођење студената техничких струка у основне принципе и законитости хемије.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Стицање основних знања из области опште, неорганске и органске хемије и разумевање свих процеса и феномена хемијских реакција која се јављају у области инжењерских наука.							
3. Садржај/структура предмета:							
Мол, моларна маса. Апсолутна маса атома и молекула. Моларна запремина. Хемијска реакција, стехиометрија. Класификација елемената и ПСЕ. Основни хемијски закони. Структура атома. Особине чистих супстанци. Хемијска веза. Типови међумолекулских интеракција. Структура молекула. Дисперзни системи. Раствори. Основни типови и карактеризација неорганских једињења. Основни типови и карактеризација органских једињења. Хемијска кинетика и хемијска равнотежа. Електролитичка дисоцијација. Дисоцијација воде. pH вредност. Оксидо – редукциони процеси. Корозија. Корозиони процеси и заштита од корозије. Термодинамички и кинетички аспекти катализе. Термохемија. Горива и мазива.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања. Лабораторијске и рачунске вежбе. Консултације, заједничке и индивидуалне. Током семестра студенти су обавезни да присуствују предавањима, лабораторијским и рачунским вежбама. Након успешно реализованих предиспитних обавеза, студенти излазе на завршни испит који се полаже у писменој форми и састоји се од рачунског и теоријског дела. Рачунски део испита може се полагати кроз форму два колоквијума.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Колоквијум		Не	20.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Колоквијум		Не	20.00
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година		
1,	М. Војиновић Милорадов, М. Турк Секулић, Ј. Радонић	ХЕМИЈА (интерна скрипта)		ФТН, Нови Сад,	2011		
2,	М. Војиновић Милорадов ет ал.	РАДНА СВЕСКА, Практикум са упутствима за вежбе из предмета ХЕМИЈА У МАШИНСТВУ		ФТН, Нови Сад	2012		
3,	О. Стојановић, Н., Стојановић, Ђ. Косановић	ШТЕТНЕ И ОПАСНЕ МАТЕРИЈЕ		Рад, Београд	1995		
4,	И. Филиповић, С. Липановић	ОПЋА И АНОРГАНСКА ХЕМИЈА И, ИИ (одабрана поглавља)		Школска књига, Загреб	1991		
5,	С. Арсенијевић	ОПШТА И НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА (одабрана поглавља)		Научна књига, Београд	1998		
6,	G. W. vanLoon and S. J. Duffy	Environmental Chemistry		Oxford University Press Inc., New York	2011		
7,	P. Monk	Maths for Chemistry		Oxford University Press Inc., New York	2006		
8,	Д. Амић	Органска хемија		Школска књига, Загреб	2008		
9,	П. Волхардт анд Н. Сцхоре	Органска хемија		Дата статус, Београд	2004		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Енглески језик - основни					
Ознака предмета: EJ01Z						
Број ЕСПБ: 2						
Наставници:	<p>Гак Драгана, Виши наставник страних језика Мировић Ивана, Виши наставник страних језика Шафрањ Јелисавета, Ванредни професор</p>					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	0	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Овладавање основама енглеског језика: изговор енглеских гласова, усвајање вокабулара везаног за свакодневне ситуације, савладавање основа енглеске морфологије и синтаксе. с						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти су способни да користе говорни и писани енглески језик у једноставнијим, свакодневним ситуацијама.						
3. Садржај/структура предмета:						
Употреба члана, именице (множина именица), придеви (врсте, присвојни придеви, поређење придева), заменице (личне и присвојне заменице), помоћни глаголи (be, do, have), модални глаголи. Употреба и грађење глаголских времена (Present Simple, Present Continuous, Present Perfect, Past Simple, future forms). Упитни и одрични облик реченице. Вокабулар везан за свакодневне теме: упознавање, породица, слободно време, посао, храна и пиће, именовање и опис свакодневних предмета, опис људи и места и сл.						
4. Методе извођења наставе:						
Заступљен је комуникативни метод, будући да су циљеви и садржаји усмерени ка комуникацији, која је веома комплексна. Акцент је на комуникацији студената са наставником и међу собом и равномерном развијању свих језичких вештина.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Тест		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	John and Liz Soars	New Headway Elementary		Oxford University Press	2002	
2,	Група аутора	Oxford English - Serbian Dictionary		Oxford University Press	2006	
3,	N. Coe, M. Harrison, K. Peterson	Oxford Practice Grammar - Basic		Oxford University Press	2006	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Немачки језик - основни					
Ознака предмета: NJ01Z						
Број ЕСПБ: 2						
Наставници:	Берић Андријана, Предавач за нематични факултет					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	0	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Овладавање основама немачког језика. Учење изговора, учење правописа, усвајање вокабулара везаног за једноставне, свакодневне ситуације, савладавање основа немачке морфологије.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти су способни да користе говорни и писани немачки језик у једноставнијим, свакодневним ситуацијама.						
3. Садржај/структура предмета:						
Практични део наставе: савладавање основних говорних образаца, изговор и правопис, развијање способности разумевања слушаног текста. Вокабулар је везан за свакодневне теме: упознавање, породица, слободно време, посао, храна и пиће, именовање и опис свакодневних предмета, опис људи и места, сналажење у граду, упознавање немачке културе и сл. Теоријски део наставе: презент, перфекат, одвојиви глаголи, рефлексивни глаголи, падежи, употреба одређеног и неодређеног члана, негација, упитне реченице, исказне реченице, присвојне заменице, показне заменице, неодређене заменице, модални глаголи, императив, поређење придева, неки предлози, реченице са везницима denn, deshalb, sonst и trotzdem.						
4. Методе извођења наставе:						
Акцент је на комуникативном методу, а самим тим и на активности студената у току часова. У току комуникације битна је међусобна интеракција.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Тест		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	35.00
Тест		Да	10.00		Усмени део испита	Да
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	H. Aufderstraße, i drugi	Themen aktuell 1		Hueber Verlag	2000	



Акредитација студијског програма



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Математика 2							
Ознака предмета: Z106									
Број ЕСПБ: 6									
Наставници:		Лукић Тибор, Доцент Николић Александар, Ванредни професор							
Статус предмета:		О							
Број часова активне наставе(недељно)									
Предавања:		Вежбе:		Други облици наставе:		Студијски истраживачки рад:		Остали часови:	
3		3		0		0		0	
Предмети предуслови									
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета					Мора се одслушати	Мора се положити	
1,	Z104	Математика 1					Да	Не	
Услови:									
1. Образовни циљ:									
Усвајање основних знања из више математике и оспособљавање студената за апстрактно мишљење и примену стечених знања у другим општим и стручним предметима. Развијање технике рачунања која се користи у практичним проблемима, пројектима и стручним предметима.									
2. Исходи образовања (Стечена знања):									
Стечена знања користи у даљем образовању и у стручним предметима прави и решава математичке моделе користећи стечено математичко знање. Оспособљеност студената за логичко мишљење и закључивање на основу резултата анализе података.									
3. Садржај/структура предмета:									
Реалне функције једне променљиве. Граничне вредности функција. Испитивање и анализа тока функције и цртање њеног графика. Реалне функције више променљивих. Парцијални изводи, тотални диференцијал. Диференцијални рачун. Примена извода функција. Интегрални рачун. Примена интегралног рачуна. Диференцијалне једначине првог реда. Диференцијалне једначине вишег реда. Увод у теорију редова.									
4. Методе извођења наставе:									
Предавања и вежбе. Предавања се изводе комбиновано. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Део градива, који чини логичку целину, полаже се у току наставног процеса у облику колоквијума (задаци и тест из теорије). Током наставног процеса студенти добијају домаће задатке које решавају самостално или по групама.									
Оцена знања (максимални број поена 100)									
Предиспитне обавезе			Обавезна	Поена	Завршни испит			Обавезна	Поена
Присуство на предавањима			Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија			Да	70.00
Присуство на вежбама			Да	5.00					
Тест			Да	20.00					
Литература									
Р.бр.	Аутор		Назив			Издавач		Година	
1,	Невенка Ацић		Математика за Архитектонски одсек и сродне струке			ФТН		2006	
2,	Јованка Никић, Лидија Чомић		Математика један, део 1			ФТН		2005	
3,	Ирена Чомић, Александар Николић		Диференцијалне једначине			ФТН		2005	
4,	Невенка Ацић		Збирка решених задатака из математике за Архитектонски одсек			ФТН		1998	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Инжењерске графичке комуникације				
Ознака предмета: ZC007						
Број ЕСПБ: 9						
Наставници:		Навалушић Слободан, Редовни професор Обрадовић Ратко, Редовни професор				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	1	0	1		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Razvijanje prostorne imaginacije i vizualizacije, sticanje inženjerskih znanja za najracionalnije grafičko prikazivanje kombinovanih oblika. Osposobljavanje studenata za samostalnu izradu tehničkih crteža kako ručno tako i primenom računara.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Разумевања геометријских структура 3Д облика и њихово оптимално 2Д представљање. Коришћење рачунара за пројектовање и израду техничке документације на основу пројектованог модела.						
3. Садржај/структура предмета:						
Приказивање простора, пројцирање (ортогонално, косо и аксонометријско). Основни елементи геометрије. Трансформација, ротација. Правилни полиедри. Перспективна колинеација и афинитет, прелазне развојне површи. Конструктивна обрада основних геометријских површина и тела коришћених у машинству. Карактеристични погледи. Цевни проблеми. Основне напомене о процесу инжењерског пројектовања. Увод у инжењерске графичке комуникације. Основна опрема и пратећи елементи. Стандарди и стандардни бројеви. Стандарди у техничком цртању. Основни елементи инжењерске геометрије. Координатни системи. Декартове, поларне, цилиндричне, сферне, апсолутне и релативне координате. Основи инжењерске графике. 2Д простор и 2Д трансформације: транслација, ротација, скалирање, комплексне трансформације. Цртање предмета у више погледа. Пресеци. Цртање предмета у једном погледу. Аксонометрија. Коса пројекција. Перспектива. Остали начини графичке презентације. Визуелизација. Визуелизационе технике код инжењерских цртежа. Скривене линије и површине. Структура података за инжењерску графику. Стандарди инжењерске графике. Котирање. Толеранције дужинских мера. Толеранције облика и положаја. Услов максимума материјала. Означавање квалитета површина. Склопни цртеж. Радионички цртеж. Схематски цртеж. Основе процеса пројектовања производа рачунаром.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, рачунарске и графичке вежбе и консултације						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Графички рад		Да	20.00	Практични део испита - задаци	Да	30.00
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	С. Навалушић, З. Милојевић	Инжењерске графичке комуникације, скрипта		ФТН, Нови Сад	2005	
2,	Ратко Обрадовић	Конструктивна геометрија, ауторизована предавања - скрипта		ФТН, Нови Сад	2005	
3,	G. Bertoline, E. Wiebe, and others	Fundamentals of graphics communication, third edition		McGraw-Hill	2002	
4,	F. Giesecke, A. Mitchell, and others	Modern Graphics Communication, second edition		Prentice Hall	2001	
5,	J. Earle	Engineering Design and Graphics, eleventh edition		Pearson Education Inc	2004	
6,	Steve Slaby	Fundamentals of Three-Dimensional Descriptive Geometry		Harcourt, Brace & World, Inc.	1966	
7,	Лазар Довниковић	Нацртна геометрија		Универзитет у Новом Саду	1994	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6





Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије



Стандард 05. - Курикулум

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Техничка физика				
Ознака предмета: ZC008						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Козмидис-Петровић Ана, Редовни професор Лончаревић Ивана, Доцент				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	0	2	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Стицање основних знања из техничке физике.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Основна знања из техничке физике.						
3. Садржај/структура предмета:						
Фундаменталне силе и закони одржања. Специјална теорија релативности. Основе електростатике. Електрично поље и потенцијал. Проводници и диелектрици у електричном пољу. Електричне струје. Једносмерне струје, отпор. Савремена теорија електропроводљивости. Полупроводници. Електромагнетизам. Магнетно поље струје. Електромагнетна индукција. Енергија магнетног поља. Наизменичне струје. Магнетно поље у материјалима. Дијамагнетизам, парамагнетизам, феромагнетизам. Таласно кретање и акустика. Таласна једначина. Доплеров ефекат. Јачина и ниво јачине звука. Апсорпција звука. Ултразвук. Оптика. Основни закони геометријске оптике. Регуларна рефлексција. Дифузна рефлексција. Индекс преламања. Дисперсија. Оптички инструменти. Таласна оптика. Поларизација. Дифракција светлости и дифракција X зрака. Боје. Дуализам светлости. Топлотно зрачење. Црно тело и Планков закон. Фотоефекат. Стимулисана емисија. Ласери. Физичке основе нуклеарне технике. Радиоактивни распади. Нуклеарни реактори. Акцелератори честица.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, лабораторијске, рачунске вежбе, консултације.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Сложени облици вежби		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Ана Петровић	Основи примењене физике		Универзитет у Новом Саду Факултет Техничких Наука	2007	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Механика 1 - основе			
Ознака предмета: Н112					
Број ЕСПБ: 7					
Наставници:		Граховац Ненад, Доцент Спасић Драган, Редовни професор			
Статус предмета:		О			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	0	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
<p>1. Образовни циљ:</p> <p>Намера наставника је да кроз овај курс студент: - научи основне појмове и дефиниције механике као науке о силама односно, кретању и деформацијама тела под дејством сила, - разуме употребу тих појмова у контексту учења да се проблем постави и да се проблем реши, - развије способност препознавања проблема механике у смислу идентификације, формулације (модела) и могућег решавања, - користи компјутер за нумеричко и аналитичко решавање динамичких проблема, - упозна основне принципе инжењерског расуђивања и доношења одлука.</p>					
<p>2. Исходи образовања (Стечена знања):</p> <p>После овог курса студент треба да је способан да: - повеже стечено знање са курсевима механике и отпорности материјала који следе, као и да га примени у инжењерским дисциплинама које у свој алат укључују механику, - препознаје различита кретања реалних система, ефекте различитих дејстава (сила и спрегова сила), анализира трење и биланс енергије, - примени стечено знање у анализи кретања конкретних механичких система, тј. да идентификује, формулише (идеализује практичне проблеме употребом одговарајућег математичког модела) и реши проблем из области коју покрива садржај који следи, - комуницира са другим инжењерима и ради у тиму, - самостално вежба, марљиво ради и креативно размишља, - демонстрира разумевање и вештину као и да научно употреби за дизајн нових решења инжењерских проблема.</p>					
<p>3. Садржај/структура предмета:</p> <p>Објекти проучавања и њихова основна померања. Сила. Момент силе за тачку (и осу) спрег сила. Системи сила и спрегова сила. Примери 1-16. Основни атрибути кретања тачке. Глобална и локална својства кретања крутог тела. Матрични начин задавања кретања. Теорема Ојлера. Сложено кретање тачке. Теорема Кориолиса. Примери 17-50. Аксиоме динамике. Количина кретања, момент количине кретања за изабрану тачку, кинетичка енергија материјалне тачке и теореме о њиховим променама. Основне теореме динамике система. Еквивалентни системи сила. Њутн-Ојлерове једначине. Кенингова теорема. Општи случај кретања крутог тела. Примери 51-110. Поасонова теорема. Инваријанте система сила. Услови равнотеже за једно и више тела. Примери 111-130. Примери увек почињу од једноставнијих задатака а завршавају се са конкретним инжењерским применама. На пример коленасто вратило мотора, куглични лежај, универзални (Карданов) зглоб, диск на храпавој равни, слободне, принудне и пригушене осцилације са једним и два степена слободе, динамички амортизер, динамичко уравнотежење ротора, кретање бродова, возила и слично. У оквиру примера проучавају се и различити модели трења, елементи теорије судара: дистрибуцијски модел судара крутог тела, апроксимативни модели - теорије Херцовог типа, Њутн Ојлерове једначине за судар, биланс енергије при судару, Пенлевеов Парадокс и оптерећење линијских носача.</p>					
<p>4. Методе извођења наставе:</p> <p>На предавањима се користи дедуктивни метод. Селекују се појмови и методе који се могу применити на решавање великог броја задатака. Ретко се један исти задатак решава са више различитих метода. Препоручено је активно учешће студената тако да се свака од лекција савлада већ на часу. На предавањима се уради један део примера, преостали се раде на вежбама али и самостално код куће кроз домаће задатке. Студенти који ураде домаће задатке из сваке групе примера стичу право да пређени део градива полажу током семестра и тако положице цео или део практичног дела испита задатке, одмах пошто је градиво из области пређено. Поред редовних, одржавају се и предиспитне консултације као рачунарске вежбе и то са непосредном припремом за проверу разумевања пређеног дела градива, компјутерским анимацијама, и интернет водичем. Практични део - задаци положени током семестра важе само у првом наредном испитном року. На усмени део позивају се само студенти који су положили практични део.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита	
Домаћи задатак		Да	5.00	Практични део испита - задаци	
Домаћи задатак		Да	5.00		
Домаћи задатак		Да	5.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	АП Маркеев	Теоријска механика	Наука Москва	1990
2,	ИВ Мешчерски	Збирка задатака из механике	Наука Москва	1986
3,	КС Колесников	Збирка задатака из теоријске механике	Наука Москва	1989
4,	В. Brogliato	Non-smooth mechanics	Springer, London	1999
5,	F Pfeiffer and Ch Glocker	Dynamics of systems with unilateral constraints	Wiley, New York	1995
6,	ДТ Спасић	Механика - део 1: основна разматрања	у припреми	2007



Акредитација студијског програма



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:		Енглески језик - нижи средњи				
Ознака предмета: EJ02L						
Број ЕСПБ: 2						
Наставници:		<p>Богдановић Весна, Виши предавач Гак Драгана, Виши наставник страних језика Мировић Ивана, Виши наставник страних језика</p>				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	0	0	0	0		
Предмети предуслови						
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити
1,	EJ01Z	Енглески језик - основни			Не	Да
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Проширивање основе енглеског језика: проширивање вокабулара везаног за свакодневне ситуације, усвајање основних префикса и суфикса, сложеница и колокација, проширивање употребе глаголских времена, усвајање сложенијих реченичних конструкција.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти су способни да користе говорни и писани енглески језик у свакодневним ситуацијама користећи шири фонд речи и сложеније реченичне конструкције.						
3. Садржај/структура предмета:						
Творба речи (префикси, суфикси, сложенице), неки фразални глаголи, колокације. Проширивање употребе глаголских времена (Present Continuous, Present Perfect Simple i Continuous, Past Perfect, Past Continuous, future forms). Усвајање већег броја неправилних глагола. Први и други кондиционал.						
4. Методе извођења наставе:						
Заступљен је комуникативни метод, будући да су циљеви и садржаји усмерени ка комуникацији, која је веома комплексна. Овом методом равномерно се развијају све језичке способности. Акцент је на активности студената у току часа, њиховој интеракцији са наставником и међу собом.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Тест		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	John and Liz Soars	New Headway Pre-Intermediate		Oxford University Press, Oxford	2002	
2,	John Eastwood	Oxford English Grammar Intermediate		Oxford University Press, Oxford	2006	
3,	Група аутора	Oxford English -Serbian Dictionary		Oxford University Press	2006	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Комуникологија					
Ознака предмета: IM1017							
Број ЕСПБ: 5							
Наставници:		Врговић Петар, Доцент					
Статус предмета:		И					
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
2	2	0	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
<p>Основни циљ предмета је упознавање студената са основним принципима инжењерског комуницирања у радним организацијама, ради успешног коришћења комуникационих потенцијала запослених. Предмет тежи да створи компетенције неопходне за правилно коришћење законитости у процесу комуницирања и њихову примену у организационом комуницирању. Предмет има за циљ да оспособи студенте за препознавање и разумевање комуникационог процеса, комуникационих феномена, као и за стицање знања неопходних за успешно усавршавање комуникационих вештина запослених у предузећима.</p>							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
<p>Студенти ће бити оспособљени за самостално дизајнирање, надгледање и усавршавање комуникационих канала у радним организацијама. Научиће основне интраперсоналне и интерперсоналне законитости комуникационих процеса, на основу чега ће бити у могућности да управљају комуникационим потенцијалима запослених у радним организацијама, као и да ефективно користе своје комуникационе вештине. Стећи ће знања потребна за помагање осталим запосленим при усавршавању њихових комуникационих вештина потребних за успешан рад. Такође, биће оспособљени да комуникационе процесе користе и прилагођавају осталим процесима у предузећима.</p>							
3. Садржај/структура предмета:							
<p>Процес и типови комуницирања, фактори комуницирања, токови комуницирања у радним организацијама, врсте интергрупног комуницирања, комуникациони аспекти руковођења у организацијама, превенција и отклањање сметњи у комуницирању, облици писаног комуницирања, пословни разговори, интерперсоналне вештине неопходне за ефективно комуницирање, законитости комуницирања у радним групама, интерперсонални конфликти, вештина преговарања и постизања договора, презентационе вештине, организовање и вођење пословних састанака, усавршавање комуникационих вештина запослених у организацијама.</p>							
4. Методе извођења наставе:							
<p>Настава на предмету ће бити изведена кроз предавања и вежбе, комбиновано са демонстрирањем одређених анализираних појава, уз приказивање релевантних мултимедијалних садржаја, реализовање индивидуалних и групних задатака и дискусије са студентима.</p>							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Поена	
Предметни пројекат		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	30.00
Презентација		Да	10.00				
Присуство на предавањима		Да	5.00	Колоквијум		Да	20.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година		
1,	Капор-Стануловић Н, Врговић П	Комуникологија за менаџере		Факултет техничких наука, Нови Сад	2013		
2,	Мандић, Т.	Комуникологија – психологија комуникације		Грмеч, Београд	2003		
3,	Мицић П	Како водити пословне разговоре		Предраг & Ненад, Београд	1990		

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Инжењерска етика				
Ознака предмета: IM1052						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		Ратковић-Његован Биљана, Ванредни професор				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Предмет има за циљ да код студената створи сензибилитет за етичка питања, оспособи их за ваљано етичко расуђивање, понашање и апликацију стечених знања у све сфере професионалног живота.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти стичу теоретска знања о филозофским и психолошким теоријама морала и односу религије и морала. Исто тако студенти стичу практична знања примене стејкхолдер анализе и инструмената управљања етиком као и апликације стечених знања у инжењерску професију.						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод. Етика и инжењерство. Морално расуђивање у инжењерству. Конвенционални морал и етички релативизам. Корисност и утилитаризам. Морална дужност, права и правда. Религија и морал. Морална одговорност, врлина и морално расуђивање. Стејкхолдер теорија и анализа. Инструменти управљања етиком. Инжењерство и вредности. Инжењерска етика. Теорија двоструке употребе. Правосудни и економски систем. Корпорације и морал. Безбедност, ризик и заштита средине. Маркетинг, истина и оглашавање. Заштита интелектуалне својине. Информационе технологије, и етика. Радничка права, запослење и синдикати. Права и обавезе радника у фирми. Рачуноводство, финансије и етично финансирање. Међународни бизнис, мултинационалне компаније и морал. Корупција. Глобална општа добра.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, студије случаја, аудиторне вежбе, консултације						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита		
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Mladen Pečujlija, Ilija Ćosić	A professor's moral thinking at the abstract level vs. the professor's moral thinking in real life situation (consistency problem). Science and Engineering Ethics		Springer	2011	
2,	Mladen Pečujlija	Psychology of Morality		Nova Publisher	2012	
3,	Ričard T. Di Džordž	Пословна етика		Филип Вишњић	2003	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Немачки језик - нижи средњи					
Ознака предмета: NJ02L							
Број ЕСПБ: 2							
Наставници:		Берић Андријана, Предавач за нематични факултет					
Статус предмета:		И					
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:		Вежбе:	Други облици наставе:		Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2		0	0		0	0	
Предмети предуслови							
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити	
1,	NJ01Z	Немачки језик - основни			Не	Да	
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Проширивање основе немачког језика, проширивање вокабулара везаног за различите ситуације, проширивање употребе глаголских времена, усвајање сложенијих реченичких структура, упознавање са културом, обичајима и начином мишљења народа са немачког говорног подручја, проширивање и обogaћивање језичке комуникативне компетенције.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студенти користе како говорни тако и писани језик у већем броју свакодневних ситуација, користећи при томе шири фонд речи и сложеније граматичке структуре.							
3. Садржај/структура предмета:							
Практични део наставе: савладавање сложенијих свакодневних говорних ситуација, развијање способности разумевања слушаног текста. Теоријски део наставе: имперфект, део пасивних конструкција, неке инфинитивске конструкције, субјекатске и објекатске реченице, коњунктив II, упитне заменице, релативне заменице са релативним реченицама, постављање питања у индиректном говору, финалне реченице са везником <i>damit</i> , рекција глагола, предикативна употреба компаратива и суперлатива, неке временске реченице.							
4. Методе извођења наставе:							
Акцент је на комуникативном методу, а самим тим и на активности студената у току часова. У току комуникације битна је међусобна интеракција.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Тест		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	35.00
Тест		Да	10.00			Усмени део испита	
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		Година	
1,	H. Aufderstraße, H. Bock, J. Müller, H. Müller	Themen aktuell 2		Hueber Verlag		2004	



Акредитација студијског програма



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Основи термодинамике				
Ознака предмета: M203					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:	Драгутиновић Гордан, Ванредни професор				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Упознавање са структуром термодинамике, термодинамичким појмовима и методама решавања проблема конверзије енергије					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стицање основних знања за решавање техничких задатака термоенергетике, термопроцесне технике и конципирања топлотних машина и постројења.					
3. Садржај/структура предмета: (1) Термодинамички систем. Механичке и термодинамичке аксиоме: конзервација масе, импулса, први и други закон термодинамике.(2) Једначине стања: термичке и калоричке једначине стања супстанција (идеални гасови, реални гасови - вода и водена пара).(3) Процеси. Савршени и реални процеси. Кружни процеси и термодинамичке ефикасности ових процеса (деснокретни и левокретни парни и гасни процеси)					
4. Методе извођења наставе: Предавања, и аудиторне вежбе. Вежбе прате предавања и подразумевају висок степен самосталности студента у решавању задатака.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Тест		Да	10.00	70.00	
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	М. Марић	Наука о топлоти - термодинамика, пренос топлоте, сагоревање		Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука	2006
2,	Ђ. Козић, Б. Васиљевић, В. Бекавац	Приручник за термодинамику и простирање топлоте		Грађевинска књига, Београд	1983
3,	М. J. Moran, H.N. Shapiro	Fundamentals of Engineering Thermodynamics		John Wiley & Sons, Inc.	1992
4,	Y. A. Cengel, M.A. Boles	Thermodynamics: An Engineering Approach		McGrow-Hill	1998
5,	Д. Малић, Б. Ђорђевић, В. Валент	Термодинамика струјних процеса		Грађевинска књига, Београд	1970

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Основи механике флуида			
Ознака предмета: M205					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:		Бикић Сениша, Доцент Букуров Маша, Ванредни професор			
Статус предмета:		О			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	1	1	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са физичким својствима флуида и понашању флуида при мировању и кретању.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ЗА РЕШАВАЊЕ ПРОБЛЕМА ИЗ ОБЛАСТИ МИРОВАЊА И СТРУЈАЊА ТЕЧНОСТИ И ГАСОВА (ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ПОСУДА И РЕЗЕРВОАРА, ДИМЕНЗИОНИСЊЕ ЦЕВОВОДА, ОДРЕЂИВАЊЕ СТРУЈНИХ КАРАКТЕРИСТИКА).					
3. Садржај/структура предмета:					
Предмет проучавања и кратак историјски развој. Општи појмови. Физичка својства флуида. Молекуларна грађа - микроструктура. Подела физичких својстава. Притисак. Густина. Стишљивост. Брзина звука. Вискозност. Површински напон, капиларност и напон паре. кавитација. Статика флуида. Хидростатички притисак. Ојлерова једначина за миран флуид. Распоред притиска у течностима и гасовима у пољу земљине теже. Притисак течности на равне површине. Притисак течности на криве површине. Пливање. Релативно мировање течности. Кинематика флуида. Динамика идеалног флуида. Ојлерова једначина. Бернулијев интеграл Ојлерове једначине. Бернулијева једначина. Корекциони фактор кинетичке енергије. Цевни проблеми - облик са губицима. Коефицијент трења. Метод приближавања. Цевовод са турбомашином, критични притисак, затворен цевни систем. Енергијски дијаграм. Сложени цевоводи. Истицање кроз отворе и наглавке. Истицање са променљивим нивоом. Мерење протока.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи помоћу савремених средстава (сва предавања урађена су у Power Pointu), али и на класичан начин помоћу креде и табле. Постоји низ филмова из механике флуида који се приказују студентима, али и дају за домаћи да се погледају. Кад је могуће на наставу се доносе и објекти везани за наставну јединицу (цевни елементи, мерила). Вежбе су подељене на рачунске (10 недеља) и лабораторијске (5 недеља). Рачунске вежбе прате наставу и на њима се решавају испитни проблеми на табли уз постепено извођење резултата. Лабораторијске вежбе одржавају се одједном 6 часова где се изводе експерименти уз учешће студената, добијени резултати мерења затим се користе за добијање крајњих резултата и цртање графика. Студенти за домаћи морају да заврше вежбе, да би на следећим лабораторијским вежбама одбрали своје резултате и добили потврду за то.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	3.00	Усмени део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	2.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Маша Букуров	Механика флуида књига прва:основе		ФТН Издаваштво	2013
2,	Жарко Букуров	Механика флуида		Факултет техничких наука	1987
3,	Жарко Букуров, Петар С. Цвијановић	Механика флуида задаци		Факултет техничких наука	1975
4,	Маша Букуров, Богољуб Тодоровић, Сениша Бикић	Збирка задатака из основа механике флуида		ФТН Издаваштво	2013
5,	Букуров, М., Бикић, С., Тодоровић, Б., Марковић, Б.	Практикум из механике флуида		скрипта	2014



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6





Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије



Стандард 05. - Курикулум

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:		Основи електротехнике				
Ознака предмета: II1007						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		Јухас Анамарија, Доцент Пекарић-Нађ Неда, Редовни професор				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је да студенти науче терминологију и основне законе Електротехнике и оспособе за решавање електричних кола временски константних струја и временски променљивих струја.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти који успешно савладају градиво на предмету знају да реше једноставна електрична кола временски константне струје, да реше једноставна електрична кола са простопериодичним струјама, да израчунају тренутну, активну, реактивну и највећу снагу у електричним мрежама. Студенти су оспособљени да решавају једноставније електротехничке проблеме, да успешно комуницирају са колегама из струке и да буду успешан део мултидисциплинарног тима.						
3. Садржај/структура предмета:						
Рад електричних сила, напон и потенцијал електричног поља. Кондензатори. Јачина електричне струје. Први Кирхофов закон. Омов закон и отпорници. Редна и паралелна веза отпорника. Џулов закон. Други Кирхофов закон. Генератори и њихове карактеристике. Просто електрично коло. Решавање електричних мрежа. Електрична кола временски променљиве струје. Простопериодични режим, Импеданса, Решавање кола у комплексном домену, Фазори, Комплексна снага, Услов преноса максималне снаге, Симетрични трофазни системи.						
4. Методе извођења наставе:						
Настава се изводи у виду предавања, уз мултимедијалне презентације. У настави се примењује индуктивни метод. На основу низа малих примера, стиче се знање које изграђује инжењерску интуицију. Студенти раде четири лабораторијске вежбе из једносмерних и простопериодичних струја.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Поена
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		70.00
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Анамарија Јухас, Миодраг Милутинов, Неда Пекарић Нађ	Збирка из основа електротехнике за студенте струковних студија		Едиција ФТН	2012	
2,	Giorgio Rizzoni	Principles and applications of electrical engineering		McGraw Hill	2011	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Енергетске трансформације				
Ознака предмета: М119						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		Ђаковић Дамир, Доцент Гвозденац Урошевић Бранка, Доцент				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основним термодинамичким појмовима и методама решавања проблема конверзије енергије и примена на конкретне термоенергетске процесе и постројења.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање елементарних знања о методама анализе енергетских трансформација као и о типовима и процесима термоенергетских постројења						
3. Садржај/структура предмета:						
Класификација облика енергије. Основни појмови и јединице мере за енергију и снагу. Примарни облици енергије. Трансформација примарних облика енергије у погодније облике енергије. Трансформација хемијске енергије у унутрашњу енергију. Трансформација унутрашње термичке у механичку енергију. Трансформација потенцијалне енергије воде у механичку енергију. Трансформација механичке у електричну енергију. Трансформација нуклеарне енергије у унутрашњу енергију.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, менторство и консултације. Аудиторне вежбе. Рачунске вежбе. Знање се проверава на испиту. Алтернативно, испит се може полагати sukcesивно кроз 2 семинарска рада. У том случају, ако студент одбрани оба семинарска рада, не излази на испит. Ако одбрани само 1 рад студент други део наставног плана полаже у термину испита.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита		
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	15.00			
Семинарски рад		Да	15.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Хрвоје Пожар	Основе енергетике (Први свезак)		Школска књига Загреб	1976	
2,	Мица Мариц	Наука о топлоти (термодинамика, пренос топлоте, сагоревање)		Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука Нови Сад	2002	
3,	Хрвоје Пожар	Основе енергетике (Други свезак)		Школска књига Загреб	1976	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Информационе технологије и системи у енергетском менаџменту					
Ознака предмета: ZC014							
Број ЕСПБ: 7							
Наставници:		Buchmeister Borut, Гостујући професор					
Статус предмета:		О					
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
2	0	2	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
<p>Стицање базичних сазнања у области примене средстава информационих технологија у енергетском менаџменту. Упознавање слушаца са савременим софтверским решењима за дату намену и овладавање неопходним вештинама њихове примене у управљању енергетским системима.</p>							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
<p>Слушаоци наставног предмета се оспособљавају за пуно разумевање значаја и основних принципа примене информационих технологија у енергетском менаџменту, квалификовано учешће у процесима развоја нових и избора готових софтверских решења намењених управљању енергетским системима, као и за њихову компетентну примену у инжењерској пракси.</p>							
3. Садржај/структура предмета:							
<p>Увод. Савремене информационе технологије и енергетски менаџмент. Информациони системи у служби управљања енергетским системима. Наменски софтверски производи, архитектура и функционалности. Аутоматизација планирања потреба за енергијом, структуре података о трошењу и трошковима енергије. Интеграција података о енергетским токовима и укупном енергетском билансу. Рачунаром подржани надзор и контрола енергетских извора у систему (функционалност, издашност, истрошеност, поузданост, одрживост). Поступци и методе надзора и контроле елемената за пренос и дистрибуцију енергије (избор кључних параметара, избор принципа мерења, анализа губитака и искоришћења преносног система, анализа поузданости). Надзор и контрола потрошача енергетских ресурса (избор кључних параметара за праћење потрошача у времену, мерење потрошње енергетских ресурса и интерпретација података, анализа функционалне исправности потрошача, анализа губитака и искоришћења енергије, анализа поузданости). Обликовање подлога за подешавање у енергетском систему. Доношење управљачких одлука. Управљачке и извршне активности.</p>							
4. Методе извођења наставе:							
<p>Настава предавања се изводи фронтално и уз примену модерних дидактичких средстава. Настава вежбања се изводи у специјализованој лабораторији опремљеној потребним хардверско-софтверским средствима.</p>							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита		Да	50.00
Презентација		Да	10.00				
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		Година	
1,	Lamb, J. P.	The Greening of IT: How Com-panies Can Make a Difference for the Environment		Elsevier Book Company		2009	
2,	Finon, D., Midttun, A.	Reshaping European Gas and Electrical Industry		Elsevier Book Company		2005	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Теорија вероватноће и статистика					
Ознака предмета: IM1012						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:	Гилезан Силвиа, Редовни професор Иветић Јелена, Доцент					
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области Вероватноће и математичке статистике. Циљ предмета је да код студента развије посебан начин размишљања при проучавању масовних појава у области инжењерства заштите животне средине. Карактер предмета је апликативни, стога се даје значај знањима која могу појаснити квантитативни приступ проблемима из области студирања. Уз то студенти се оспособљавају за коришћење статистичког програма. Циљ је оспособити студенте да знају одабрати одговарајуће статистичке методе, израдити статистичку анализу и суштински је образложити. То знање је темељ за боље разумевање стручне литературе и за успешан напредак у студијама.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања студент треба да користи у даљем образовању и у стручним предметима прави и решава математичке моделе користећи се са знањима стеченим у овом предмету. Овладавањем теоријским са знањима из подручја вероватноће и математичке статистике која се изучавају у овом предмету те вештина израчунавања и тумачења израчунатих статистичких показатеља.						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод у теорију вероватноће (скуп елементарних догађаја, вероватноћа на дискретном и непрекидном скупу, условна вероватноћа, формула тоталне вероватноће, Бајесова формула). Случајне променљиве дискретног типа (закон и функција расподеле, примери расподела: биномна, Пуасонова, геометријска расподела, дводимензионална случајна променљива). Случајне променљиве непрекидног типа (функција густине, функција расподеле, примери расподела: униформна, Гаусова нормална, експоненцијална, логаритамска). Трансформације и бројне карактеристике случајних променљивих (математичко очекивање, дисперзија, стандардна девијација). Увод у математичку статистику (аритметичка средина узорка, узорачка дисперзија, хистограм, полигон, емпиријска функција расподеле, модус, медијана). Теорија оцена (тачкасте оцене: метод момената и метод максималне веродостојности; интервалне оцене). Статистички тестови (параметарске хипотезе и тестови значајности, непараметарски хипотезе и тестови значајности: H_2 -тест, α -тест Колмогорова). Узорачка корелација и регресија.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања. Аудиторне и рачунске вежбе. Консултације индивидуалне. Домаћи задаци. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради илустрације и лакшег разумевања градива. На вежбама, које су синхронизоване са предавањим, раде се карактеристични задаци у ширем обиму и продубљује се градиво изложено на предавањима. Поред предавања и вежби редовно се одржавају индивидуалне консултације, или консултације у малим групама. Домаћи задаци се дају после сваког обрађеног поглавља. Део градива, који чини већу логичку целину, може да се полаже у току наставног процеса у облику 2 модула: први модул чини градиво из вероватноће, други модул чини градиво из математичке статистике.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Колоквијум	Не	20.00
Домаћи задатак		Да	5.00	Колоквијум	Не	20.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	Да	30.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да	40.00
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	М. Стојаковић	Математичка статистика		ФТН Нови Сад	2003	
2,	С.Гилезан, З.Лужанин, З.Овцин, Љ.Недовић, Т.Грбић, Б.Михајл	Збирка решених задатака из статистике		ЦМС	2005	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Операциона истраживања					
Ознака предмета: E145						
Број ЕСПБ: 7						
Наставници:	Пантовић Јованка, Редовни професор					
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	3	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Главни циљ студента је развијање способности за постављање математичких модела реалних проблема, упознавање са неким методама њиховог решавања и могућностима примене у инжењерским проблемима.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Теоретска знања из области наведених у садржају предмета. Вештина постављања математичких модела и познавање алгоритама за њихово решавање.						
3. Садржај/структура предмета:						
Линеарно програмирање. Симплекс алгоритам. Ефикасност Симплекс алгоритма. Теорија дуалности. Анализа осетљивости на промену параметара. Целобројно програмирање. "Branch and bound" метод. Мреже. Покривајућа стабла. Проблеми мрежног протока. Примена: транспортни проблем, проблем најкраћег пута у мрежи, проблем максималног протока. Теорија игара. Матричне игре. Тема по избору студента.						
4. Методе извођења наставе:						
На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Провера знања је писмена и усмена кроз семинарски рад, 3 колоквијума, писмени и усмени део испита. Оцена испита се формира на основу успеха из семинарског рада, колоквијума, писменог и усменог дела испита.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Теоријски део испита	Да	10.00
Домаћи задатак		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да	20.00
Семинарски рад		Да	20.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Robert Vanderbei	Linear Programming: Foundations and Extensions		Princeton University, USA	2006	
2,	Петрић, Ј., Којић, З., Шаренац, Л.,	Збирка задатака из операционих истраживања		Наука, Београд	2003	
3,	Јован Петрић	Операциона истраживања		Научна књига, Београд	1987	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Електроенергетски претварачи					
Ознака предмета: E133						
Број ЕСПБ: 7						
Наставници:	<p>Думнић Борис, Доцент Марчетић Дарко, Ванредни професор Васић Веран, Редовни професор</p>					
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	1	2	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<p>Стицање основних знања из области електромеханичког претварања енергије, електричних машина, уређаја енергетске електронике и електромоторних погона.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<ul style="list-style-type: none"> - разумевање основних принципа електромеханичког претварања енергије - разумевање основних особина и начина рада ротационих машина - разумевање основних особина и начина рада статичких електричних машина–трансформатора - разумевање основних особина и начина рада уређаја енергетске електронике и њихове примене - разумевање основе електромоторних погона 						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Основни принципи електромеханичког претварања енергије. Биланс снаге електричне машине. Типови ротационих машина. Наизменичне машине. Теслино обртно поље. Асинхроне машине. Синхроне машине. Машина једносмерне струје. Статичке електричне машине-Трансформатори. Остале електричне машине. Мали и микро мотори. Уређаји енергетске електронике. Основе електромоторних погона.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Настава се изводи путем предавања и вежбања. На предавањима се користе савремене илустрације за интуитивно разумевање градива које се излаже. За потпуно овладавање материјом на аудиторним вежбама се решавају задаци који прате предавања и упућују студенте на самостално решавање проблема из инжењерске праксе. Део вежбања се изводи у лабораторији.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија Колоквијум Колоквијум	Да	30.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		Да	20.00
Сложени облици вежби		Да	20.00		Да	20.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Емил Леви, Владан Вучковић, Владимир Стрезоски	Основи Електроенергетике		STYLOS, Нови Сад	2004	
2,	A. E. Fitzgerald, Charles Kingsly	Електричне машине		Научна књига, Београд	1962	



Акредитација студијског програма



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:	Енергетска ефикасност				
Ознака предмета: М3494					
Број ЕСПБ: 7					
Наставници:	Гвозденац Урошевић Бранка, Доцент Спасојевић Момчило, Доцент				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
<p>Растући значај енергетике као привредне области и њен велики негативни утицај на животну средину наметнуо је потребу знатно ширег и другачијег приступа. Једна од најделотворнијих мера ка смањењу потрошње примарне енергије је употреба технолошких унапређења енергетских система и развој нових процедура за управљање и контролу енергетских токова. У оквиру овога предмета енергетска ефикасност се изучава као средство за смањење потрошње енергије и емисије штетних гасова.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Енергетску ефикасност треба схватити као скуп организованих активности које се спроводе унутар граница дефинисаног енергетског система са циљем смањења потрошње улазне енергије, емисија штетних гасова и трошкова за енергију, при непромењеном степену обављања услуга или стварања нове вредности у производном процесу унутар дефинисаног система. Из саме дефиниције се назире и сложеност проблема која настаје из потребе повезивања људи, процедура и технологија, како би се постигла конзистентна и трајна побољшања енергетске ефикасности. У оквиру овога предмета студенти ће упознати све техничке али и нетехничке аспекте енергетске ефикасности.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Значај управљања енергијом и рационалног коришћења енергије; Дефинисање енергетских токова; Веза енергетике и производње; Енергетски показатељи и енергетски профили производње и потрошње енергије; Енергетски закони и стандарди који утичу на коришћење енергије; Индикатори за оцену ефикасности потрошње енергије; Праћење енергетске потрошње. Анализа енергетске ефикасности у индустрији (котловска постројења; парна и/или топловодна дистрибутивна мрежа и крајњи корисници; расхладни и системи компримованог ваздуха; електрични системи) и зградарству (анализа карактеристика објеката, система КГХ; електричних потрошачи) Мере уштеде енергије: техничке (повећање енергетске ефикасности уређаја, коришћење отпадне топлоте; рекуператори; акумулатори топлотне енергије ...) и организационе (управљање енергијом; тимска подршка и значај хијерархијски дефинисаних обавеза и активности; свесност и мотивација запослених; иницирање и подстицање предлога за рационално коришћење енергије).</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања и вежбе. Консултације. Испит се изводи у писменој форми и представља комбинацију теоретских питања и рачунских задатака.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
Присуство на вежбама		Да	5.00	Да	70.00
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Гвозденац, Д., Гвозденац-Урошевић, Б., Морвај, З.	Енергетска ефикасност		ФТН Издаваштво, Нови Сад	2012
2,	Morvaj Z., Gvozdenac D.	Applied Industrial Energy and Environmental Management		John Wiley & Sons - IEEE press	2008
3,	Eastop T.D., Croft D.R.	Energy Efficiency (for Engineers and Technologists)		Longman Scientific & Technological	1990

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Термоенергетска постројења				
Ознака предмета: ZO131A						
Број ЕСПБ: 7						
Наставници:		Спасојевић Момчило, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	2	0	0	1		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за рад у пословима: пројектовања, експлоатације, инжењеринга и консалтинга из области термоенергетских постројења на нивоу основног прорачуна (базног инжењеринга).						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Основна знања о термоенергетским постројењима (ТЕП), о процесима у ТЕП, као и основна знања (на нивоу базног инжењеринга) за прорачун главних процеса у ТЕП. Детаљна знања о опреми ТЕП. Детаљна знања о билансирању енергије и масе у ТЕП. Процена утицаја ТЕП на околину.						
3. Садржај/структура предмета:						
Опште о термоенергетским постројењима (ТЕП), врсте и приказ изведених савремених ТЕП. Процеси у термоенергетским постројењима, опис, аналитичка и графичка интерпретација и то: сагоревање, пренос топлоте, трансформација енталпије у механичку енергију (у турбинама), трансформација топлотне енергије у механички рад у циклусима ТЕП. Опрема ТЕП, врсте и специфичне конструкције и то: котлови (на фосилно гориво, биомасу, комунални отпад, котлови са сагоревањем у флуидизираним слоју), турбине (парне за фосилне и нуклеарне електране, гасне, комбиноване гасне и парне), генератори електричне струје, сви помоћни системи ТЕП. Билансирање енергије и масе у ТЕП са парним турбинама, у ТЕП са гасним турбинама и у ТЕП са комбинованим гасним и парним турбинама. Еколошки аспекти ТЕП, локални и глобални ефекти ТЕП на околину. Одржавање и процена животног века ТЕП.						
4. Методе извођења наставе:						
Предвиђају се следећи методи извођења наставе: - вербални метод, - визуелни метод, - практични метод						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Графички рад		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Грковић Војин	Термоенергетска постројења 1 – процеси и опрема		Факултет техничких наука, Нови Сад	2010	
2,	Singer J.G. (Ed.)	Combustion Fossil Power Systems		>енг<Цомбустион Енг. Инц.</енг>	1981	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Процесно инжењерство				
Ознака предмета: Z306A						
Број ЕСПБ: 7						
Наставници:		Ђаковић Дамир, Доцент Соколовић Дуња, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	2	0	0	1		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за стицање теоријског и практичног знања (кроз низ рачунских примера) из Процесног инжењерства.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања студент треба да користи у даљем школовању и примену стеченог знања у другим комплементарним областима као и ефикасно коришћење истих при решавању разних практичних проблема.						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Одређење и тумачење процесне технике и улоге процесне технике и процесног инжењерства у Инжењерству заштите животне средине (ИЗЖС). Основни појмови и дефиниције у Процесном инжењерству (ПИ). Основни димензионе анализе, Пи теорема, пример примене димензионе анализе у ИЗЖС. Појам смеше, врсте смеша. Начини дефинисања и изражавања концентрације. Билансне једначине (принципи одржања). Примери билансних зависности. Једначине преноса. Приказ и опис процесних операција од интереса у ИЗЖС. Подела процесних операција. Механичке процесне операције од интереса у ИЗЖС. Термопроцесне операције ПТ. Модели изражавања међуфазне размене на контактним елементима. Модел идеалног (еквивалентног) ступња. Модели дифузионог раздвајања. Дифузионе процесне операције од интереса у ИЗЖС. Термодинамика смеша као основ ПИ. Појам равнотеже и феномена преноса у вишеккомпонентним системима. Примена нумеричке технике и рачунара у ПИ. Процена постројења и животна средина.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Настава се изводи кроз предавања, рачунске вежбе, колоквијуме, семинарске радове и консултације. На предавањима се излаже теоријски део градива праћен карактеристичним примерима ради бољег разумевања изложеног градива. На вежбама која прате предавања раде се карактеристични задаци и примери из праксе. Поред предавања и вежби редовно се одржавају консултације. Да би студент полагао испит треба да испуни предиспитне обавезе.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	40.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		Колоквијум	Не
Тест		Да	10.00	Колоквијум	Не	20.00
Тест		Да	10.00	Усмени део испита	Да	30.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Д.Вороњец, М.Кубуровић	Проблеми из термодинамике вишеккомпонентних система и хемијске термодинамике		Машински факултет, Београд	1991	
2,	Милан Димић	Процесно инжењерство		ФТН, Нови Сад	2005	
3,	Д. Ђаковић, М. Кљајић	Збирка задатака из Процесног инжењерства		ФТН, Нови Сад	2005	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Процесни системи и постројења				
Ознака предмета: Z311					
Број ЕСПБ: 7					
Наставници:	Ђурић Славко, Ванредни професор Спасојевић Момчило, Доцент				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Циљ курса „ Процесни системи и постројења“ јесте да студенти упознају теоријске основе процесних система, пројектовања, пројектовања цјевовода и процесних система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Знања студенти треба да усвоје кроз обавезе као што су предавања, вежбе и колоквијуми и да та знања примене у инжењерској пракси.					
3. Садржај/структура предмета: Појам система и особине система (појам система, технички системи, квалитативна и квантитативна анализа система), Основни појмови пројектовања (појам пројектовања и пројеката, врсте пројеката, студија исплативости пројеката, оптимизација у пројектовању), цјевоводи (појам цјевовода и врсте цјевовода, конструктивни материјали цјевовода, означавање цјевовода, прорачун цјевовода, практична правила при пројектовању цјевовода), теорија графова и њихова примена у пројектовању процесних система					
4. Методе извођења наставе: Предавања: Користи се дијалогска метода са коришћењем Лап топа и видео бима. Вежбе: Рачунске вежбе са коришћењем Лап топа и видео бима					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Башић Ђорђе	Процесни системи и постројења		Факултет техничких наука , Нови Сад	2005



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Основе преноса топлоте					
Ознака предмета: M215						
Број ЕСПБ: 7						
Наставници:	Драгутиновић Гордан, Ванредни професор Миљковић Биљана, Доцент					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	2	0	0	1		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Упознавање са класичним разматрањима основних феномена топлотне размене, и увођење у методе решавања проблема топлотне размене енергије у техничкој пракси.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стицање основних знања за процену топлотне размене, избора и провере топлотних размењивача ...						
3. Садржај/структура предмета: (1) Провођење топлоте (кондукција), (2) Прелажење топлоте (конвекција), (3) Зрачење (топлотна радијација), (4) Пренос топлоте са фазним прелазима (кључање и кондензација).						
4. Методе извођења наставе: Предавања, и аудиторне вежбе. Аудиторне вежбе прате предавања и подразумевају висок степен самосталности студента код решавања задатака.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Тест		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Д. Милинчић	Простирање топлоте		Научна књига, Београд	1989	
2,	М. Марић	Наука о топлоти - термодинамика, пренос топлоте, сагоревање		Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука	2006	
3,	Ђ. Козић, Б. Васиљевић, В. Бекавац	Приручник за термодинамику и простирање топлоте		Грађевинска књига, Београд	1983	
4,	F. Incropera, D. DeWitt	Fundamentals of Heat and Mass Transfer		John Wiley & Sons, Inc.	1985	
5,	D. Pits, L. Sissom	Theory and Problems of Heat Transfer		Shaum's Outline Series, McGraw-Hill	1998	
6,	J. Lienhard IV, J. Lienhard V	A Heat Transfer Textbook			2002	
7,	Д. Милинчић, Б. Васиљевић, Р. Ђорђевић	Проблеми из простирања топлоте		Грађевинска књига, Београд	1983	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Моделовање и симулација енергетских система				
Ознака предмета: ZC023					
Број ЕСПБ: 7					
Наставници:	Накомчић-Смарагдакис Бранка, Ванредни професор				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	1	1	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање знања и оспособљавање студената за даљу примену и практичан рад у области математичког моделовања и симулације у домену енергетских система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања користе у даљем процесу образовања. У стручним предметима и будућој инжењерској пракси користе технике математичког моделовања и симулације у домену енергетских система.					
3. Садржај/структура предмета:					
Општа теорија система (развој, структура и типови система, систем и окружење, карактеристике система, принципи системског приступа). Задаци анализе и синтезе енергетских система–ЕЕ (елементи и везе ЕЕ, интеракција ЕЕ и окружења, класификација и особине ЕЕ, хијерархија ЕЕ). Критеријуми ефикасности ЕЕ, ограничења при дизајнирању и раду ЕЕ. Методе анализе и синтезе ЕЕ, (блок-шеме тока решавања задатака, пресликавање физичког у математички модел-ММ, начин записа ММ, принцип црне кутије, функција циља, једначине везе, систем ограничења, одређивање оптималних параметара). Математички модели ЕЕ (класификација ММ: функционални дијаграм, структурна блок-шема, операциона и технолошка шема, блокови и графови модела, шематски, параметарски и матрични приказ). Математички модели (запис, устаљено и неустаљено стање система, број степени слободе система, одређивање броја параметара стања ЕЕ, методе састављања ММ (статички и динамички модели). Теоријске методе састављања ММ (примена ЗОМ, ЗОЕ и ЗОКК). Метода блок дијаграма и метода информacionих променљивих. Експерименталне методе састављања ММ (активне, пасивне, адаптационе и комбиноване). Адекватност математичког модела (расподељени и концентрисани параметри). Примери математичких модела и симулације ЕЕ (процеси И и ИИ реда). Примена комерцијалног софтвера на примерима сложених енергетских система.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, аудиторне и рачунарске вежбе и консултације. Део градива који чини логичку целину може се полагати у виду два колоквијума. Колоквијуми се састоје из усменог дела испита и задатка и полагају се у писменој форми у току семестра. Градиво се може полагати и у целости у писменој и усменој форми током испитних рокова. Оцена се формира на основу целокупног ангажмана студента током семестра, резултата колоквијума и/или испита.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима	Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да
Присуство на вежбама	Да	5.00	70.00		
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Б. Накомчић-Смарагдакис	Моделовање и симулација енергетских система-скрипта		Интерно издање ФТН	2011
2,	Ј. Стевановић	Моделовање и симулација процеса		Технолошко-металуршки факултет, Београд	1995
3,	Ђ. Башић	Моделовање и симулација система-скрипта		Интерно издање ФТН	1995
4,	Драгутиновић Г., Башић Ђ.	Термопроцесни системи-Анализа		Универзитет у Новом Саду, ФТН, Нови Сад	1999
5,	Stoecker, W.F.	Design of Thermal Systems, 3rd edition		McGraw-Hill	1989
6,	Bejan A., Tsatsaronis G., Moran M.J.	Thermal design and optimization		John Wiley & Sons, NY	1996
7,	Himmelblau D.M., Bischoff K.B.	Process analysis and simulation: deterministic systems		John Wiley & Sons, NY	1968



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум



Акредитација студијског програма



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:	Системи аутоматског управљања у енергетици				
Ознака предмета: ЕЕ1302					
Број ЕСПБ: 7					
Наставници:					
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Упознавање студента са теоријским и практичним основама анализе и синтезе система аутоматског управљања.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерски проблема, а такође предствљају основу за даље праћење стручних предмета.					
3. Садржај/структура предмета: Оцена квалитета управљања у стационарном и прелазном режиму. Анализа стабилности система аналитичким методама. Анализа и синтеза система приеном геометријског места корена. Анализа и синтеза система у фреквентном домену: Никвистов критеријум стабилности, претечи стабилности, Бодеова метода. Концепција простора стања система. Избор и подешавање параметара индустријских регулатора: ПИД регулатор. Увод у дигиталне управљачке системе.					
4. Методе извођења наставе: Предавања; Рачунске (Н), лабораторијске (Л), рачунарске (Ц) и рачунарско-лабораторијске (ЦЛ) вежбе; Консултације. Део градива који чини логичку целину може да се полаже у виду колоквијума. Колоквијум и испит су усмени и писмени. Колоквијум и писмени део испита се полажу у писменој форми, док се усмени део иписта полаже усмено. Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, рачунарско-лабораторијских вежби писменог и усменог дела испита.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Тест		Да	30.00	Усмени део испита	
				Практични део испита - задаци	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	М. Стојић	Континуални системи аутоматског управљања		Научна књига, Београд	1996
2,	. Б.Ковачевић, Ж.Ђуровић	Системи аутоматског управљања -зборник решених задатака		Наука, Београд	1995
3,	Д. Кукољ и остали	Основе класичне теорије аутоматског управљања кроз решене примере		Сомел, Сомбор	1995
4,	Д. Кукољ, Ф. Кулић	Пројектовање система аутоматског управљања у простору стања		Универзитет у Новом Саду, Нови Сад	1995

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Обновљиви извори енергије				
Ознака предмета: М3311						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		Гвозденац Урошевић Бранка, Доцент				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Стицање знања о потенцијалима примене обновљивих извора енергије.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Оспособљавање студента да стечена знања користе у даљем образовању и будућој инжењерској пракси.						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Енергетика, економија и екологија (општи део). Соларна енергија: ресурси, соларне технологије (ПВ технологије, технологија претварања соларне топлоте), соларни системи (ПВ самостални и економично интерактивни системи, дистрибутивни и централни пријамни системи), коришћење термалне енергије океана. Енергија ветра: ресурси, коришћење енергије ветра, машине које раде на ветар (BAWT и XAWT), системи засновани на енергији ветра (самостални и интерактивни), технички проблеми и решења. Хидро енергија: ресурси, искоришћење погонске снаге воде, процена расположиве енергије, импулсне и реакционе турбине, хидроелектране као део ЕЕС, мале хидроелектране, коришћење енергије таласа. Геотермална енергија: врсте геотермалних извора, ресурси, технологије и системи за експлоатацију истих (директно и индиректно коришћење), последице на животну средину. Биомаса: карактеристике биомасе, технологије и системи за коришћење биомасе (сагоревање, гасификација, пиролиза), биогорива. Нуклеарна енергија: процеси добијања нуклеарне енергије, нуклеарно гориво, нуклеарна постројења (реактори, електране), нуклеарни отпад (законска регулатива). Нове технологије (гориве хелије, компримовани водоник...). Складиштење енергије: општи део, акумулација хидро енергије, електрохемијско складиштење енергије (батерије), процес електролизе, акумулирана енергија компримованог водоника, акумулација енергије замајца.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне и рачунарске вежбе, менторски рад, консултације. Студенти под менторством раде у групама семинарски рад за изабрану област/тему који појединачно бране пред колегама и наставником. Избор тема је у складу са интересовањем студената. У оцену рада и презентације сваког кандидата улазе оцене предметног наставника и просечна оцена формирана од стране аудиторијума (студената). Завршни тест покрива целокупно градиво изложено током предавања и елиминаторног је карактера. На завршну оцену утиче оцена семинарског рада, резултат теста као и целокупна активност током наставе.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита		Да 70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Б. Накомчић	Алтернативна енергетика - скрипта		Интерно издање ФТН-а	2003	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Економични и енергетски ефикасни електрични системи				
Ознака предмета: EZ301						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Катић Ненад, Ванредни професор				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<p>Циљ предмета је да представи утицај економских критеријума у коришћењу и примени чистих енергетских извора и технологија. Представиће велике промене у третирању електричне енергије, процес дерегулације, формирање енергетских тржишта, а посебно берзи електричне енергије које су далекосежно промениле електроенергетику у Европи и свету. С друге стране, циљ предмета је и да представи технологије за ефикасно коришћење постојећих ресурса, односно омогућавање проширења капацитета ради укључивања дистрибуираних генератора.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Студенти ће добити сазнања о процесима трансформације и дерегулације у електроенергетском сектору. Биће оспособљени да формирају, пројектују и представљају економски исплативе системе и да дају предлоге и решавају проблеме унапређења система у циљу његове веће енергетске ефикасности, односно повећања капацитета.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Чисте енергетске технологије и производња електричне енергије. Енергетска политика у Европи и свету – процеси дерегулације и тржишног третирања електричне енергије. Приказ дерегулисаног система и начин његовог функционисања. Алати и софтвери за рад система. Берзе електричне енергије. Методе формирања цене и начини трговања. Повећање енергетске ефикасности постојећих система. Флексибилни наизменични преносни системи и улога ФАЦТС уређаја. Системи са једносмерним преносом на високим напонима. Методе повећавања капацитета мрежа у циљу веће енергетске ефикасности. Улога дистрибуираних енергетских извора у дерегулисаном систему. Начини мониторинга и праћења. Економична потрошња електричне енергије и методе подстицаја (тарифни системи). Стање у Србији и рад енергетског тржишта југоисточне Европе.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Наставне методе укључују предавање и активно учешће студената кроз дискусију на задате теме, групни и индивидуални научно-истраживачки рад, обраду студије случајева, итд. Теоријски аспекти и математички модели ће бити излагани на предавањима, док ће практичан рад и симулације рада бити рађене у склопу вежби. Самостални рад студената ће бити исказан кроз израду пројекта/студија случајева.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	40.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		Усмени део испита	Да
Семинарски рад		Да	20.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	D.S. Kirschen, G. Strbac	Fundamentals of Power System Economics		Wiley	2003	
2,	С.Филиповић, Г.Танић	Изазови на тржишту електричне енергије		Економски институт, Београд	2010	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Пумпне и компресорске станице					
Ознака предмета: М3301						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:	<p>Бикић Сениша, Доцент Узелац Душан, Редовни професор</p>					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	3	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<p>СТИЦАЊЕ НЕОПХОДНИХ ЗНАЊА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ПУМПНИХ, КОМПРЕСОРСКИХ И СТАНИЦА ЗА ПРИРОДАН ГАС КАО ДЕЛОВА ПОСТРОЈЕЊА КАО ШТО СУ ВОДОВОДИ, ГАСОВОДИ И ВАЗДУХОВОДИ.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>ПРОЈЕКТОВАЊЕ, РАД И ОДРЖАВАЊЕ ПУМПНИХ, КОМПРЕСОРСКИХ И СТАНИЦА ЗА ПРИРОДАН ГАС</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>ПУМПНЕ И КОМПРЕСОРСКЕ СТАНИЦЕ, ГАСНЕ СТАНИЦЕ, МЕСТО И УЛОГА У ВОДОВОДИМА, НАФТОВОДИМА, ВАЗДУХОВОДИМА И ГАСОВОДИМА. ЕЛЕМЕНТИ ПУМПНИХ И КОМПРЕСОРСКИХ СТАНИЦА. ЦЕВИ И ЦЕВНИЦЕ, КЛАСИФИКАЦИЈА, ПРОРАЧУНИ И ИЗБОРИ. ЦЕВНА АРМАТУРА, ОПИС РАДА, КЛАСИФИКАЦИЈА, ИЗБОРИ. ОСЛОНЦИ, НОСАЧИ ОСЛОНАЦА, КЛАСИФИКАЦИЈА, ПРОРАЧУНИ. КОМПЕНЗАТОРИ, КЛАСИФИКАЦИЈА, ПРОРАЧУНИ. ПОСУДЕ ПОД ПРИТИСКОМ, ПРОРАЧУНИ. ПУМПНЕ СТАНИЦЕ, КЛАСИФИКАЦИЈА, ИЗБОР И РАЗМЕШТАЈ ОПРЕМЕ, ПРОРАЧУНИ. КОМПРЕСОРСКЕ СТАНИЦЕ, КЛАСИФИКАЦИЈА, ИЗБОР И РАЗМЕШТАЈ ОПРЕМЕ, ПРОРАЧУНИ. ГАСНЕ СТАНИЦЕ, КЛАСИФИКАЦИЈА, ИЗБОР И РАЗМЕШТАЈ ОПРЕМЕ, ПРОРАЧУНИ.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Предавања – аудиторне вежбе – лабораторијске вежбе – консултације.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Презентација		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Д. Узелац	Пумпне и компресорске станице		ФТН	2004	
2,	Б. Ристић	Пумпе и пумпне станице		Научна књига	1991	
3,	Ј. Мутсцхманн, Ф. Стиммелмаур	Снабдевање водом		Грађевинска књига	1998	
4,	В. Вуковић	Увод у хидропнеуматску технику		ФТН	1996	
5,	Robert E. McCabe, Philip G. Lanckton	Metering pump handbook		Industrial Press Inc.	1984	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Анализа података о стању околине					
Ознака предмета: Z305A							
Број ЕСПБ: 6							
Наставници:		Радонић Јелена, Доцент Турк-Секулић Маја, Доцент					
Статус предмета:		И					
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
3	0	3	0	0			
Предмети предуслови							
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити			
1,	Z109	Хемијски принципи у инжењерству заштите животне средине	Да	Да			
Услови:							
1. Образовни циљ:							
<p>Стацање основних знања о инструменталним методама хемијске анализе неопходним у области инжењерства заштите вода, ваздуха и земљишта. Упознавање са савременим методама планирања експеримента, обраде и анализе експерименталних података.</p>							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
<p>Стечена знања студент ће користити при аналитичкој процени и статистичкој обради података о нивоима контаминације, начинима депозиције и динамици дисперзије загађујућих материја у различитим биотским и абиотским матриксама животне средине.</p>							
3. Садржај/структура предмета:							
<p>Структура чистих супстанци. Особине и понашање гасова, чврстих и течних супстанци. Дисперзни системи. Раствори. Фазне равнотеже, правило фаза, двокомпонентни и трокомпонентни системи. Физичка и хемијска адсорпција, топлота адсорпције, адсорпционе изотерме. Катализа, каталитичке реакције, теорије хетерогене катализе, хомогена катализа. Експеримент у пракси, приступ експерименталном истраживању, планирање експеримента. Типови грешака, систематске грешке, грубе грешке, случајне грешке. Тачност и прецизност добијених резултата мерења. Изражавање аналитичких података. Графичка анализа резултата експеримента. Статистичка обрада резултата експеримента. Методе анализе. Хемијске, сензорне, биохемијске и инструменталне методе. Спектроскопија, теоријске основе и врсте спектроскопије. Инструменти у оптичкој спектроскопији. Теоријске основе метода раздвајања. Хроматографске аналитичке методе.</p>							
4. Методе извођења наставе:							
<p>Предавања. Лабораторијске и рачунске вежбе. Консултације, заједничке и индивидуалне. Током семестра студенти су обавезни да присуствују предавањима, рачунским и лабораторијским вежбама. Након успешно реализованих предиспитних обавеза, студенти излазе на писмени и усмени испит. Писмени део испита се може полагати кроз форму два колоквијума.</p>							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија Колоквијум Колоквијум Усмени део испита		Да	40.00
Присуство на предавањима		Да	5.00			Не	20.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			Не	20.00
				Да	30.00		
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година		
1,	Илија Пантелић	Увод у теорију инжењерског инструмента		Универзитет у Новом Саду	1976		
2,	Никола Марјановић	Инструменталне методе анализе, И/1. Методе раздвајања		Универзитет у Бања Луци	2001		
3,	М. Војиновић Милорадов, Ј. Радонић, М. Турк Секулић	Анализа података о стању околине - Интерна скрипта		Факултет техничких наука, Нови Сад	2011		
4,	И. Бајаловић	Основи физичке хемије		ИРО „Грађевинска књига“, Београд	1983		
5,	И. Холцлајтнер Антуновић	Општи курс физичке хемије		Завод за уџбенике и наставна средства, Београд	2000		



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
6,	П. Путанов	Основе физичке хемије И део	Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет, Нови Сад	1989
7,	П. Путанов	Основе физичке хемије ИИ део	Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет, Нови Сад	1989
8,	Д.А. Скоог, Д.М. Вест, Ф.Ј. Холлер	Фундаменталс оф Аналутичал Цхемистру	Саундерс Цоллеге Пуб.	1992



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Енергетски прегледи			
Ознака предмета: М3497					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:		<p>Јовановић Александар, Редовни професор</p> <p>Петровић Јован, Ванредни професор</p>			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за: самостално изучавање начина реализације и реализацију енергетских прегледа, сагледавање општег, националног, локалног и других интереса и значаја вршења енергетских прегледа у индустријским предузећима и зградарству. Ово је посебно наглашено са аспеката: повишења енергетске ефикасности, побољшања технолошких решења, повећања сигурности у снабдевању и побољшања: еколошких, економских и социолошких услова.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Овладавање знањима, техникама и методама реализације енергетских прегледа ће омогућити разумевање оправданости сталног повећања енергетске ефикасности. Истовремено, стећи ће се потребна знања за реализацију енергетских прегледа у индустрији и зградарству у циљу снижења укупних трошкова за енергију, бољег очувања околине и укупног просперитета корисника финалне енергије.					
3. Садржај/структура предмета:					
Структура предмета обезбеђује изучавање принципа енергетских прегледа: зграда и предузећа, технолошких целина, појединачних уређаја и апарата, енергетских инфраструктурних система, у циљу повећања енергетске ефикасности и снижења трошкова за енергију, побољшања услова у производним процесима и обезбеђења радног и животног комфора у зградарству.					
4. Методе извођења наставе:					
Предвиђају се следећи методи извођења наставе: - вербални метод – визуени метод – практични метод					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
				Обавезна	Поена
Презентација		Да	10.00	Усмени део испита	
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Zoran K. Morvay, Dušan D. Gvozdenac	Applied Industrial Energy and Environmental Management		Wiley	2008
2,	Б. Тодоровић	Пројектовање постројења за централно грејање		Машински факултет, Београд	2005
3,	Б. Тодоровић	Климатизација		СМЕИТС, Београд	2005
4,	Ж. Борковић, Ж. Јурић, В. Крстуловић и други.	Методологија провођења енергетског прегледа за нове и постојеће зграде		Енергетски институт Хрвоје Пожар	2008



Акредитација студијског програма



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:	Мерење и регулисање				
Ознака предмета: M211					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:	Гвозденац Душан, Редовни професор Јовановић Александар, Редовни професор				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Упознавање студената са карактеристикама мерних уређаја, специфичностима мерења појединих процесних величина, као и оспособљавање за анализу употребе мерне и регулационе опреме у термопроцесној техници.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): СТИЦАЊЕ теоретских и практичних знања у областима мерне и регулационе технике.					
3. Садржај/структура предмета: Значај мерења и регулисања у термопроцесној техници, општи појмови. Функционална анализа рада мерних уређаја. Опште карактеристике мерних уређаја. Грешке при инжењерским мерењима. Мерне јединице и стандарди основних величина. Мерење температура, притисака, протока, топлотних протока, нивоа течности, влажности, састава продуката сагоревања и др. Концепт регулисања процеса. Регулациони системи.					
4. Методе извођења наставе: Предавања. Лабораторијске вежбе, консултације. Испит је писмени. Оцена се формира на основу успеха на писменом ипиту, одбрани лабораторијских вежби и присуства на предавањима и вежбама.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрана пројекта		Да	30.00	Теоријски део испита	
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00	Да	60.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Проф. Др Душан Гвозденац	Мерење и регулисање у термопроцесној техници			2001

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:		Инжењерски прорачуни апарата и уређаја енергетских технологија					
Ознака предмета: М3031							
Број ЕСПБ: 6							
Наставници:		Ђаковић Дамир, Доцент Гвозденац Душан, Редовни професор					
Статус предмета:		О					
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
2	2	0	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Сврха овог предмета је да студентима пружи могућност разумевања поступака прорачуна многих техничких апарата и уређаја. У доба велике понуде различитог софтвера за обављања инжењерских прорачуна корисници постепено занемарују физичку основу понуђених прорачуна, а тиме долазе у опасност да учине грешке у прорачунима. Ово је посебно могуће када се користи неауторизован и непроверени софтвер.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Савладавање принципа прорачуна апарата и уређаја који се масовно користе у енергетици (топлотни размењивачи, котлови, расхладни уређаји, пумпе, вентилатори, компресори, електромотори, итд.). Студенти ће бити опособљени да обављају инжењерске прорачуне (ручно и уз коришћење рачунара) најзаступљенијих апарата и уређаја у области енергетике и заштите животне средине.							
3. Садржај/структура предмета:							
Енергетске јединице, претварања, термо-физичка својства и други инжењерски подаци; Горива, сагоревање и утицај на животну средину; Термодинамичка и транспортна својства влажног ваздуха; Примењена хидраулика; Пумпе и вентилатори; Пренос топлоте у топлотним уређајима; Индустриска изолација; Одређивање радне тачке размењивача топлоте; Куле за хлађење; Расхладни уређаји; Мешалице; Филтрација; Дестилација; Сушење.							
4. Методе извођења наставе:							
Са обзиром на садржај и структуру предмета, предавања ће обилovati примерима инжењерских прорачуна различитих апарата и уређаја. Сваком прорачуну ће претходити теоријска анализа коју је студент слушао у оквиру неког другог предмета и допуна теоријских основа, ако то буде потребно. Посебно ће се инсистирати да у оквиру вежби студент самостално обавља прорачуне.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена	
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00			70.00	
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година		
1,	Д. Гвозденац	Инжењерски прорачуни апарата и уређаја енергетских технологија		ФТН (скрипта)	2013		
2,	К.Ф. Pavlov, P.G. Romankov, A.A. Noskov	Examples and Problems to the Course of Unit Operations		Mir Publishers, Moscow	1976		
3,	N.P. Chopey, T.G. Hicks	Handbook of Chemical Engineering Calculations		McGraw-Hill Co.	1984		

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:		Чисти извори електричне енергије					
Ознака предмета: EZ300							
Број ЕСПБ: 7							
Наставници:		Думнић Борис, Доцент Катић Владимир, Редовни професор					
Статус предмета:		О					
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
2	2	0	0	2			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
<p>1. Образовни циљ:</p> <p>Циљ предмета је да студенти стекну основна знања о постојећим потенцијалима за експлоатацију чистих извора електричне енергије, као и принципа рада и експлоатације електричних централа на овакве енергенте, пре свега енергије ветра, сунца и воде (мале хидроелектране), али и енергије добијене из биомасе, геотермалних извора и др. Треба да се детаљно упознају о начинима рада, пројектовања, конструисања и техно-економским аспектима њихове примене, а посебно у светлу расположивих капацитета у Војводини и Србији. Поред тога, представиће се и начини укључивање ових извора у постојећи електро-дистрибутивни систем, као и сви проблеми и предности оваквог приступа.</p>							
<p>2. Исходи образовања (Стечена знања):</p> <p>Предмет је конципиран тако да, захваљујући споју теоријског и практичног приступа, студентима даје сазнања општих принципа коришћења чистих енергетских технологија за производњу електричне енергије. Студенти ће бити оспособљени да прорачунавају, користе и пројектују постројења за конверзију обновљивих извора у електричну, те да унапређују могућности њихове примене. Стећи ће и практична искуства у раду са ветро и соларним електранама, као и са начинима њиховог прикључења и рада у постојећи електроенергетски систем.</p>							
<p>3. Садржај/структура предмета:</p> <p>Увод – појам и врсте чистих извора енергије и могућности конверзије у електричну енергију. Методе естимације енергетског потенцијала држава, регија или одређених локација. Преглед расположивих софтверских алата. Стање у глобалној економији и карактеристични трендови. Преглед реализованих капацитета у Европи, Србији и Војводини. Конвертори енергије сунца, ветра и воде у електричну енергију: теорија, модели и начин функционисања. Карактеристике и избор електричних генератора у електранама на ветар. Сложене електране (фарме ветрењача, Фотонапоске електране) – начин рада, хаваријски режими, менаџмент, повезивање са ЕЕС. Мале хидро електране - конструкција, управљање и прикључење. Примена осталих обновљивих извора- принципи рада и могућности примене. Техно-економске анализе примене обновљивих извора: начини и анализе. Стање на тржишту и примери реализованих електрана у Србији и Европи.</p>							
<p>4. Методе извођења наставе:</p> <p>Наставне методе укључују предавање и активно учешће студената кроз дискусију на задате теме, групни и индивидуални научно-истраживачки рад, обраду студије случајева, итд. Теоријски аспекти и математички модели ће бити излагани на предавањима, док ће практичан рад и симулације рада бити рађене у склопу вежби. Самостални рад студената ће бити исказан кроз израду пројекта/студија случајева.</p>							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	50.00
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Семинарски рад		Да	20.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година		
1,	В.Катић, И.Капетановић,В.Фуштић	Обновљиви извори електричне енергије		ТЕМПУС-ЈАДЕС, Факултет техничких наука, Нови Сад	2007		
2,	Tushar K. Ghosh, Mark A. Prelas	Energy Resources and Systems - Volume 2: Renewable Resources		Springer, Heidelberg	2011		

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Инжењеринг енергетских система			
Ознака предмета: Z453					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:		Гвозденац Урошевић Бранка, Доцент			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената на пословима организовања и руковођења процеса инжењеринга из области енергетских система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања ће оспособити студента за рад у инжењерској пракси.					
3. Садржај/структура предмета:					
Преглед енергетских технологија и система - појам, значај, врсте, ефекти; Инжењерски приступ пројектима енергетике и заштите животне средине; Идентификација и квантификација уштеда и користи које се остварују при имплементацији пројеката из области енергетике и заштите животне средине; Процена и анализа неекономских користи за друштво које настају извођењем ове врсте пројеката; Обрачуни и потенцијани ефекти смањења емисије угљен-диоксида применом чистих технологија; Израда „Чист-бенефит“ анализа; Елементи и методе за оцену економске ефикасности инжењерско-инвестиционих пројеката; Упознавање са елементима студије оправданости; Процес управљања и праћења спровођења пројекта; Предвиђање и процена ризика; Механизми финансирања пројеката укључујући и специфичне облике финансирања за пројекте који се тичу заштите животне средине и енергетике; Законска регулатива у Србији и земљама Европске Уније, потенцијални државни механизми за промоцију и субвенцију чистих енергетских технологија. На вежбама се обрађују и анализирају студије случаја везане за градиво са предавања, израда рачунских задатака. Упознавање са релевантим софтверским програмима.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, вежбе, консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00	Теоријски део испита	
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00	Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Гвозденац-Урошевић Б., Гвозденац Д., Анђелковић А.	Инжењеринг енергетских система		ФТН Нови Сад, скрипта	2011
2,	Ђуричин., Д, Лончар., Д.	Менаџмент помоћу пројеката		Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду	2009
3,	Дубоњић., Р, Милановић., Д.	Инжењерска економија		Факултет за индустријски менаџмент, Издавачки центар за индустријски менаџмент плус. Крушевац	2005

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Мерни системи код чистих извора електричне енергије					
Ознака предмета: EZ302							
Број ЕСПБ: 6							
Наставници:		Митровић Зоран, Ванредни професор					
Статус предмета:		И					
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
2	2	0	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Стицање знања из мерних система и практичних мерења код чистих извора електричне енергије.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Упознавање са мерењима и мерним системима у реланом индустријском окружењу. Обука за практичан и самосталан рад. Основни стандарди безбедности при раду и коришћења инструментације. Карактеристични типови мерних система и инструмената који се користе у пракси. Отклањање проблема у раду мерних система.							
3. Садржај/структура предмета:							
Карактеристике реалних мерних система код чистих извора енергије. Стандарди безбедности при мерењима у индустријском окружењу. Карактеристике и практичан рад са стандардним хардверским уређајима. Аналогни, дигитални, комбиновани аналогно-дигитални, микропорцесорски, компјутерски мерни системи у индустрији. Стандардне грешке при руковању уређајима за мерење. Отклањање карактеристичних проблема и кварова мерних система у реланом окружењу. Симулација рада у реалном окружењу у лабораторији. Теренски рад са практичним примерима мерних система у индустрији. Мерења основних величина у индустријском окружењу. Тумачење и обрада добијених података. Самосталан и тимски рад. Специфичности мерних система у појединим индустријским гранама.							
4. Методе извођења наставе:							
Наставне методе укључују предавање и активно учешће студената кроз дискусију на задате теме, групни и индивидуални научно-истраживачки рад, обраду студије случајева, итд. Теоријски аспекти и математички модели ће бити излагани на предавањима, док ће практичан рад и симулације рада бити рађене у склопу вежби. Самостални рад студената ће бити исказан кроз израду пројекта/студија случајева.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	60.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Семинарски рад		Да	20.00	Колоквијум		Не	20.00
				Усмени део испита		Да	10.00
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година		
1,	Зоран Митровић	Мерни инструменти		ФТН, Нови Сад	2007		
2,	Зоран Митровић	Мерни инструменти – практикум		ФТН, Нови Сад	2007		
3,	Tran Tien Lang	Electronics of Measuring Systems: Practical Implementation of Analogue and Digital Techniques		Wiley	1987		



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Основе операционог менаџмента				
Ознака предмета: IM1039						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		Лебер Марјан, Гостујући професор Симеуновић Ненад, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета чини овладавање основним вештинама планирања, пројектовања, вођења операција у производним и системима за испоруку услуга. Процеси набавке, складиштења, трансформација улазних величина у готове производе и услуге, састоје се од низа операција чијим се правилним вођењем постижу жељени ефекти пословања. Предмет је усмерен ка стицању основних знања које омогућава квалитетно доношење одлука о активностима потребним за рационалну употребу ресурса потребних за ефикасну и ефективну производњу производа и услуга, усмерених ка одрживом развоју.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће овладати основним вештинама потребним за планирање, пројектовање, реализацију процеса производње и пружања услуга, при чему се акценат ставља на повећање степена искоришћености расположивих ресурса. Студенти ће стећи основна знања потребна за одређивање просторног распореда технолошких система, да утичу на уравнотежење производних линија, да правилно користе ефекте увођења система менаџмента квалитетом. Исход образовања на предмету садржи и примену савремених концепата у производњи (СІМ, Lean, Kaizen, Ефективни систем).						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод у операциони менаџмент. Производна стратегија и конкурентност. Функције предузећа. Производ и пројектовање производа и услуга. Пројектовање процеса производње. Анализа и унапређење процеса. Алати и технике операционог менаџмента. Производни и услужни системи. Локација производног система. Студија рада. Управљање редовима чекања. Капацитет система. Менаџмент Ланца снабдевања. Управљање пројектима. Савремене технологије у пословању (е-пословање, mass customization</eng<eng>> RFID).						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања на предмету су аудиторног карактера уз теоријску обраду потребног броја студија случаја. Вежбе обухватају аудиторно увођење студената у изучавану проблематику, интерактивну обраду студија случаја и рачунских примера у циљу практичног овладавања алатима за пројектовање, вођење операција и групни рад на припреми пројектних задатака. Студенти у мањим групама раде конкретан пројектни задатак који за циљ има примену стеченог знања у пројектовању реалног производног система и система за испоруку услуга. Лабораторијске вежбе обухватају обуку на посебно опремљеним радним местима, међусобно повезаним у производну линију, у наменској лабораторији под надзором лаборанта. Предвиђена је јавна одбрана пројектних задатака. У току трајања курса предвиђене су посете предузећима.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Д. Зеленовић	Пројектовање производних система		ФТН	2005	
2,	Џ.Хејзер, Б. Рендер	Операциони менаџмент		Економски факултет - Београд	2011	
3,	R.B. Chase; et al	Operations management for competitive advantage		Tata McGraw-Hill, ©2006.	2006	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:		Енергија и обновљиви извори енергије у руралним областима			
Ознака предмета: Z476					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:		Мартинов Милан, Редовни професор Веселинов Бранислав, Ванредни професор			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	1	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање знања о енергетским токовима у биосистемима, потенцијалима и могућностима производње и коришћења обновљивих извора енергије.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Знања о савременим могућностима коришћења обновљивих извора енергије у биосистемима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у предмет, упознавање студената са начином рада и обавезама. Енергетско стање у свету, перспективе, проблеми. Инпути енергије у пољопривреди, стање перспективе. Могућности уштеде енергије у пољопривредној производњи и преради. Енергетско билансирање пољопривредне производње. Основе економско-енергетског билансирања. Примери економско-енергетског билансирања. Светски, ЕУ и национални програми у области енергетике, са освртом на пољопривреду. Обновљиви извори енергије, дефиниција, програми, документација. Соларана енергија у пољопривреди. Чврста биомаса, производња и коришћење у пољопривреди. Течна биомаса и биогорива друге генерације, значај за пољопривреду. Гасовита биомаса, биогаз. Когенерација и тригенерација на бази биомасе. Остали видови обновљивих извора енергије и њихове примене у пољопривреди. Обновљиви извори енергије и рурални развој. Посета једном до три постројења која користе обновљиве изворе енергије.					
4. Методе извођења наставе:					
Аудиторна настава, семинарски рад са усменом одбраном, колоквијални испит и усмени испит.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Мартинов, М.	Предлошке за наставу у електронској форми (Power Поинт)		Факултет техничких наука, Нови Сад	2004
2,	Anonim	Energy and Biomass Engineering, CIGR, ASAE		Америцан Социету оф Агрикултурал Енџинеерс, Ст. Јосепх	1999
3,	Kaltschmitt, M., Hartmann, H.	Energie aus Biomasse		Спрингер, Берлин	2001
4,	Flaig, H. i H. Mohr	Energie aus Biomasse		Springer-Verlag, Stuttgart	1993



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Мерење и контрола загађења				
Ознака предмета: ZC036						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Вукелић Ђорђе, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	1	1	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са методама и техникама мерења појединих карактеристичних параметара са становишта загађења животне средине и начина обраде, презентације и тумачења тих резултата применом статистичких метода и упознавање са теоријом инжењерског експеримента.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Оспособљеност за примену различитих метода и техника мерења и праћења појединих параметара животне средине.						
3. Садржај/структура предмета:						
Планирање експеримента. Једнофакторни и вишефакторни ортогонални планови. Тражење оптимума експерименталним путем. Основе метрологије. Мерне методе. Карактеристике мерних инструмената. Грешке мерења. Мерење дужине и углова. Мерење појединих карактеристичних параметара загађења животне средине. Манипулација, пренос и снимање мерених вредности. Системи за аквизицију и обраду мерених величина. Основе статистичке контроле. Планови пријема и контролне карте. Оцена стања животне средине применом статистичких тестова.						
4. 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 аудиторним вежбама се раде карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво. На лабораторијским вежбама се практично примењују стечена знања на расположивој лабораторијској опреми. 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		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	3.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	40.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		Колоквијум	Не
Присуство на рачунарским вежбама		Да	1.00	Колоквијум	Не	20.00
Присуство на вежбама		Да	1.00	Усмени део испита	Да	30.00
Тест		Да	10.00		Тест	Да
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Ходолич, Ј.; Стевић, М.; Будак, И., Вукелић, Ђ.	Мерење и контрола загађења - скрипта		Универзитет у Новом Саду - Факултет техничких наука	2012	
2,	Ходолич Ј., Бадида М., Мајерник М., Шебо Д.	Машинство у инжењерству заштите животне средине		Универзитет у Новом Саду - Факултет техничких наука	2005	
3,	Шоош, Љ., Ходолич, Ј.	Управљање отпадом у Словачкој		Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука	2008	
4,	Ходолич, Ј.; Војиновић-Милорадов, М. и др.	Загађење животне средине и загађујуће супстанце, могућности уклањања загађујућих супстанци		Универзитет у Новом Саду - Факултет техничких наука	2009	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Енергетски менаџмент					
Ознака предмета: М3518							
Број ЕСПБ: 6							
Наставници:		Јовановић Александар, Редовни професор Петровић Јован, Ванредни професор					
Статус предмета:		И					
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
3	2	0	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ: Оспособљавање студената за: самостално изучавање принципа енергетског менаџмента, значаја енергетског менаџмента за енергетски ефикасно, еколошки, економски и развојно најповољније снабдевање финалном енергијом, разумевање међусобних утицаја корисника енергије у производним процесима и зградама и енергетских токова и система за енергетске трансформације и задовољење финалних енергетских потреба. Ово је посебно наглашено са аспеката дугорочног планирања, одрживог развоја корисника финалне енергије и утицаја енергетских токова на развој уз побољшања: еколошких, економских и социолошких услова.							
2. Исходи образовања (Стечена знања): Овладавање знањима и методама за разумевање: релација енергетских токова и функционалних дешавања у производним процесима и зградама, утицаја енергетике на трошкове производње и коришћења зграда, њихову контролу и могућност снижења.							
3. Садржај/структура предмета: Структура предмета обезбеђује изучавање принципа енергетског менаџмента у зградама индустријским и другим предузећима, технолошким целинама, појединачним уређајима и апаратима, енергетских инфраструктурних система, у циљу побољшања затеченог стања повећањем енергетске ефикасности и снижењем трошкова за енергију, побољшањем услова у производним процесима и обезбеђењем радног и животног комфора у зградарству.							
4. Методе извођења наставе: Вербални метод – визуелни метод – практични метод							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита		Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		Година	
1,	Zoran K. Morvaj, Dušan D. Gvozdenac	Applied Industrial Energy and Environmental Management		Wiley		2008	
2,	Eastop	Energy Efficiency for Engineers and Technologists		Croft, Longman Scientific & Technical		200x	
3,	Wayne C. Turner	Energy Management Handbook		The Fairmont Press, Inc.		2005	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Техника сагоревања				
Ознака предмета: ZC507					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:	Миљковић Биљана, Доцент				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Оспособљавање за рад на пословима: конструисања, пројектовања, експлоатације, инжењеринга и консалтинга из области енергетске конверзије конвенционалних и неконвенционалних горива.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стицање основних знања о проблемима и методологији решавања проблема при конструисању, пројектовању, вођењу погона (стационарног и нестационарног у смислу промене оптерећења), инжењерингу и консалтингу термоенергетских постројења у појединостима и у целини.					
3. Садржај/структура предмета: 1. Увод . Пламен. Основне дефиниције.2. Гориво и сагоревање. Феноменологија сагоревања. Карактеристике горива.3. Термодинамика процеса сагоревања. Основи феномена транспорта и хемијска кинетике. Механизми хемијских реакција.4. Процеси запаљења.5. Ламинарни пламен са претходним мешањем. Ламинарни пламен без претходног мешања. Стабилност сагоревања. Горионици са претходним мешањем.6. Сагоревање при турбулентном струјању. Дифузни пламен при слободном истицању. Дифузни пламен при принудном истицању. Дифузни горионици.7. Сагоревање течног горива. Сагоревање јединичне капи и сагоревање распршеног горива. Горионици за течна горива.8. Сагоревање чврстог горива. Специфичности. Технике сагоревања чврстог горива – сагоревање у слоју и простору. Посебни облици сагоревања. Сагоревање отпада.9. Пламен и ложиште. Прелаз топлоте у ложишту.10. Економика ложишних система. Дефиниције, енергетски биланс, губици, ефикасност, вредновање горива.11. Сагоревање и околина. Прљање и штетне материје.					
4. Методе извођења наставе: Предавања, консултације, менторски рад. Аудиторне вежбе. Посете индустријским погонима. Знање се проверава на испиту. Алтернативно, испит се може полагати сукцесивно у 2 колоквијума. Ако се положи само 1 колоквијум студент излази на испит и полаже садржај неположеног дела.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	
Присуство на вежбама		Да	5.00	Усмени део испита	
Семинарски рад		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Пешењански И.	Техника сагоревања - у припреми		Факултет техничких наука, Нови Сад	2012
2,	Warnatz J., Maas U., Dibble R.W.	Combustion		Springer	2000
3,	Радовановић, М.	Горива		Машински факултет, Београд	1994
4,	Јоксимовић Тјапкин, С.	Процеси сагоревања		Технолошко-металуршки факултет, Београд	1987
5,	J. M. Beer	Industrial flames		Edward Arnold, London	1972



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Примењена аутоматизација у индустрији и зградарству					
Ознака предмета: ZC037						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:	Чонградац Велимир, Доцент Ристић Александар, Доцент					
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	1	1	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Упознавање студента са теоријским и практичним основама из аутоматизације у индустрији и зградарству.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема, а такође предствљају основу за даље праћење стручних предмета.						
3. Садржај/структура предмета: Структура производног процеса, сензори и мерења у индустрији (проток, ниво, притисак, положај, позиција и брзина, влажност и рН вредност, сила, температура и количина топлоте), извршни органи (једносмерни погони, асинхрони мотори, корачни мотори, цилиндри, грејачи, спојнице), ON/OFF регулација, PID регулатори, A/D и D/A конверзија, дигитални PID, рачунарски управљачки системи, PLC уређаји, високо поуздани системи, структура CSNU-а у пословним и јавним објектима (BMS), управљање термо-техничким инсталацијама у пословним и јавним објектима.						
4. Методе извођења наставе: Предавања; Рачунске (Н), лабораторијске (Л), рачунарске (Ц) и рачунарско-лабораторијске (ЦЛ) вежбе; Консултације. Део градива који чини логичку целину може да се полаже у виду колоквијума. Колоквијум и испит су усмени и писмени. Колоквијум и писмени део испита се полажу у писменој форми, док се усмени део иписта полаже усмено. Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, рачунарско-лабораторијских вежби писменог и усменог дела испита.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Колоквијум	Не	20.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Колоквијум	Не	20.00
Тест		Да	10.00	Практични део испита - задаци	Да	70.00
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	K. Astrom, B Wittenmark	Computer Control Systems		Prentice Hall	1990	
2,	W. Stoecker, P. Stoecker	Stoecker, Microcomputer Control of Thermal and Mechanical Systems		Chapman & Hall	1998	
3,	J. Love	Proces Automation Handbook- A Guide to Theory and Practice		Springer	2007	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Савремене енергетске технологије				
Ознака предмета: 1079					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:	<p>Ђаковић Дамир, Доцент Петровић Јован, Ванредни професор Штрбац Драгана, Доцент</p>				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавања студената за: системско изучавање модерних енергетских технологија, сагледавање општих интереса и оправданости модерних енергетским технологијама, сагледавање интереса и значаја примене модерних енергетских технологија за индустријско предузеће са аспеката: повећања енергетске ефикасности, сигурности у снабдевању, еколошких, економских и социолошких услова.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања ће омогућити инжењеру да разуме оправданост увођења модерних енергетских технологија у индустријска предузећа, утицај на укупне трошкове производње околину и укупни просперитет предузећа.					
3. Садржај/структура предмета:					
Енергетске технологије, енергетска ефикасност и заштита околине, нужност трансформисања примарне енергије и утицај енергетских технологија на ефикасност трансформације, модерне технологије за трансформацију примарне енергије у топлотну енергију, модерне технологије за трансформацију примарне енергије у електричну енергију, модерне технологије за спрегнуту производњу електричне и топлотне енергије, модерне технологије за депоновање енергије у циљу повећања енергетске ефикасности енергетских ситета и снижења трошкова за куповину примарне енергије, могућности примене модерних енергетских технологија у производним процесима и обезбеђењу радног и животног комфора.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, семинарски рад и консултације. Испит се може положити само кроз израду и одбрану семинарског рада или по потреби и кроз додатно усмено полагање.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	European Comission	Integrated Pollution Prevent and Control		EU	2003
2,	U.S. Department of Energy Washington	A Market Assessment, Prepared for: Energy Efficiency and Renewable Energy		U.S. Department of Energy Washington	2003
3,	CHP Club	The Managers Guide to Combined Heat and Power Systems		Crown	2000



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Пројектовање и планирање у заштити животне средине				
Ознака предмета: Z401B						
Број ЕСПБ: 7						
Наставници:		Станисављевић Немања, Доцент Вујић Горан, Ванредни професор				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	3	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за учешће у изради пројеката из области заштите животне средине. Циљ предмета је упознавање студената са специфичностима заштите животне средине, које су неопходне за разумевање и израду пројеката овакве врсте. Применом претходно стечених знања, тумачењем законске регулативе и знања из овог предмета студент треба да буде у могућности да учествује у изради еколошких пројеката.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања треба да омогуће студенту разумевање карактера еколошких пројеката и дају могућност учествовања у изради пројеката из области заштите животне средине. Савладавањем градива студенти треба да путности да разумеју карактер пројеката: Процена утицаја на животну средину, Процена ризика од хемијског удеса на животну средину, Енвиронмент две дилгенце, Катастар загађивача, а уз помоћ додатних знања и да буду оспособљени да учествују и у изради оваквих пројеката.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Катастар загађивача, Локални еколошки акциони програм, Карактеризација и историја еколошких пројеката, ИСО 14000, Процена утицаја на животну средину, Стартешка процена утицаја на животну средину, Енвиронмент две дилгенце, Процена ризика од хемијског удеса, Процена ризика по здравље људи. Практична настава: На вежбама се обрађују одговарајући примери са теоријске наставе. Студенти учествују у израду пројеката на бројним примерима. На рачунарским вежбама студенти се обучавају за рад на софтвере-ским алатима за различите врстама прорачуна и симулације, неопходним за израду пројеката.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне вежбе, рачунарске вежбе и консултације. Писмени део испита се може полагати кроз форму два колоквијума и то колоквијум I: Катастар загађивача и његов значај за израду свих осталих еколошких пројеката, Локални еколошки акциони план, и његова примена, Процена утицаја на животну средину, у ЕУ оквирима и у складу са позитивним српским прописима из ове области, Стратешка процена утицаја. II колоквијум: Енвиронмент две дилгенце, Процени ризика од хемијског удеса, Процена ризика по здравље људи. Студенти који не положе један од колоквијума полажу писмени испит у целисти. Испит – Оба колоквијума су писмени. Финални део испита је усмени. На испиту су положени колоквијуми или цео писмени испит елиминаторни. Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, семинарског рада (рада и одбране) односно писменог и усменог дела.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	60.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Тест		Да	10.00	Усмени део испита	Да	10.00
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Mihajlov, A., Vujić, G.,	Procena opasnosti od hemijskog udesa		Skripta, interno izdanje FTN	2005	
2,	Ed. David H.F; Liu & Bela G. Liptak	Environmental Engineer's Handbook		Boca Raton: CRC Press LLC	1999	
3,	Горан Вујић, ет алл.	Priručnik za izradu procene stanja životne sredine pri investicionim operacijama (EDD, Pro. Ut. P.R.) P		FTN Novi Sad	2002	
4,	UNESKO	Metodologicac guideelines for the integrated Environmental evaluation of water resources development		Paris	1987	
5,	Богдановић, С., Нојковић, С., Весић, А.	Водич кроз поступак процене утицаја на животно средину		Министарство науке и заштите животне средине Републике Србије	2005	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
6.	Петер Ватхерн	ЕНВИРОНМЕНТАЛ ИМПАЦТ АССЕССМЕНТ, Тхеору анд працтице	Таулор & Францис	2004



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Когенерациона постројења				
Ознака предмета: М3041					
Број ЕСПБ: 4					
Наставници:	<p>Ђаковић Дамир, Доцент</p> <p>Петровић Јован, Ванредни професор</p>				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
<p>Оспособљавање студената за: самостално изучавање когенерационих постројења, разумевање суштине и значаја когенерације за ефикасно коришћење енергетских потенцијала горива, утицај на екологију, економију, развој и најповољније снабдевање корисника финалне енергије.</p> <p>Ово је посебно наглашено са аспеката разноврсности когенерационих постројења, дугорочног планирања развоја енергетике корисника финалне енергије и утицаја на његов укупни развој.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Овладавање знањима о различитим врстама когенерације, типовима постројења и њиховом интегрисању у енергетске системе.					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Структура предмета обезбеђује изучавање принципа когенерације, значај когенерације за енергетске билансе и очување постојеће равнотеже у околини, место и улогу когенерације у енергетици зграда индустријских и других предузећа и енергетских система.</p> <p>Посебно ће се посветити пажња различитим могућности когенеративне производње енергије и у складу са тим разноврсним типовима постројења.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Вербални метод – визуелни метод – практични метод					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Griffits, R. T.	Combined Heat and Power		Energy Publications, Cambridge	1995
2,	Raya A. K., Sriastava A. P., Dwivedi M.	Power Plan Engineering		New Age Intrenatinal Publischers, Delhi	2006
3,	Paul Breeze	Power Generation Technologies		Elsevier, Burlington	2006
4,	Грковић В.	Технолошке основе регулисања парних турбина за СПЕТЕ		Футура публикације	1995
5,	M. Pehnt, M. Cames, C. Fischer, B. Praetorius, L. Schneider, K. Schumacher, J.-P. Voß	Micro Cogeneration - Towards Decentralized Energy Systems		Springer - Verlag Berlin Heidelberg	2006



Акредитација студијског програма



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Конструисање у енергетици и процесној техници			
Ознака предмета: М3517					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:		Спасојевић Момчило, Доцент			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Упознавање са основним појмовима и методама конструисања у енергетици и процесној техници.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Припрема студената завршне године студија за рад у пројектном бироу, на монтажи термоенергетске и процесне опреме и за производњу термоенергетске и процесне опреме.					
3. Садржај/структура предмета: Упознавање студената са елементима пројектовања и конструисања. Фазе изградње инвестиционог објекта. Основни закони, правилници и стандарди везани за пројектовање и конструисање у енергетици и процесној техници. Врсте пројеката и садржај појединих пројеката. Тендер документација и основни елементи уговора везаних за израду пројектно-техничке документације. Поједини елементи пројекта: пројектни задатак, технички опис, општи и технички услови, прорачун појединих елемената конструкције, графички прикази, елаборат заштите на раду. Прорачун појединих елемената конструкције: избор класе посуде и апарата, избор материјала, коефицијенти ослабљења конструкције, механичко димензионисање, димензионисање ојачања, димензионисање сигурносне опреме, димензионисање заварених спојева, прорачун дилатација. Радионичка документација: дефинисање заварених спојева, обим контроле заварених спојева, испитивање конструкције. Монтажа термоенергетске и процесне опреме: грађевински дневник, обрачунска листа, књига инспекције, погонска испитивања. Технички преглед и пробни рад термоенергетских и процесних постројења.					
4. Методе извођења наставе: Предавања, рачунске и аудиторне вежбе, консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
				Обавезна	Поена
Графички рад		Да	20.00	Не	0.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Да	60.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Да	10.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	М. Богнер	Конструкције и прорачуни процесних апарата		Машински факултет београд	2004
2,	М. Богнер	Пројектовање термотехничких и процесних система		СМЕИТС	2002
3,	С. Седмак	Приручник за конструисање процесне опреме		Технолошко металушки факултет, Београд	1994
4,	Ј. М. Цоулсон, Ј. Ф. Рицхардсон	Цхемицал енгинееринг		Пергамон пресс, Охфорд, New York	1983
5,	М. Богнер, В. Војновић, Н. Ивановић	Стандарди и прописи за стабилне и покретне посуде под притиском		Машински факултет, Београд	1993

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Пројектовање чистих извора електричне енергије					
Ознака предмета: EZ400							
Број ЕСПБ: 4							
Наставници:		Катић Владимир, Редовни професор					
Статус предмета:		И					
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
2	2	0	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
<p>Циљ предмета је да студенти на бази претходно стечених знања из концепта организације и метода рада и коришћења обновљивих извора енергије стекну практична знања о пројектовању електричних централа на овакве енергенте, а пре свега енергије ветра, сунца и воде (мале хидроелектране). Циљ је и да се у склопу тога упознају са свим техничким и нетехничким захтевима једног оваквог пројекта и да кроз самостални рад савладају кључне фазе рада пројектовања.</p>							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
<p>Студенти ће бити оспособљени да ураде комплетан пројекат идејног решења мале електране која користи било енергију ветра, сунца или воде.</p>							
3. Садржај/структура предмета:							
<p>Увод – појам и врсте чистих извора енергије и могућности конверзије у електричну енергију. Врсте пројеката и начин постављања пројектног задатка. Технички захтеви и услови код пројектовања. Административни услови и потребне сагласности, решења, упутства и друга нетехничка документа. Методе одређивања трошкова изградње, експлоатације и декомисије чистог извора енергије. Техно-економска анализа пројекта и начин вођења инвестиције. Методе одређивања времена повратка инвестиције у зависности од различитих инвестиционих шема.</p>							
4. Методе извођења наставе:							
<p>Наставне методе укључују предавање и активно учешће студената кроз дискусију на задате теме, групни и индивидуални научно-истраживачки рад, обраду студије случајева, итд. Теоријски аспекти и математички модели ће бити излагани на предавањима, док ће практичан рад и симулације рада бити рађене у склопу вежби. Самостални рад студената ће бити исказан кроз израду пројекта/студија случајева.</p>							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	50.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	30.00				
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		Година	
1,	В.Катић, И.Капетановић, В.Фуштић	Обновљиви извори електричне енергије		ТЕМПУС-ЈАДЕС, Факултет техничких наука, Нови Сад		2007	
2,	Edwards, D.	Energy trading and investing		Mc Graw Hill Finance and Investing		2010	



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Опрема за припрему природног гаса и нафте						
Ознака предмета: М3451							
Број ЕСПБ: 6							
Наставници:	Узелац Душан, Редовни професор Вићевић Марија, Доцент						
Статус предмета:	И						
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
3	2	1	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Стицање знања потребног за пројектовање, рад и одржавање опреме за припрему природног гаса и нафте за транспорт (од извора до гасовода/нафтовода).							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Пројектовање опреме за припрему природног гаса и нафте.							
3. Садржај/структура предмета:							
Основни појмови и опрема за припрему природног гаса и нафте за транспорт. Основни прорачуни, физичке и термодинамичке карактеристике и потребне спецификације природног гаса и нафте. Опрема за сепарацију гаса из сирове нафте и компресију природног гаса. Опрема за дехидратацију сирове нафте. Опрема за одвајање кондензата, трагова воде, одвајање течног нафтног гаса, одвајање сумпора и угљен диоксида из природног гаса. Проблематика киселог гаса и опрема за пречишћавање и одстрањивање киселог гаса. Опрема за сушење природног гаса. Опрема за интензификацију процеса у гасној и нафтној техници. Фосилна горива и биогорива (увод).							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, консултације.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Презентација		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година		
1,	A. J. Kidnay, William Parrish	Fundamentals of Natural Gas Processing		CRC Press	2006		
2,	Мирко Зељић	Технологија сабирања и припреме нафте и плина за транспорт		ИНА-Нафтаплин, Загреб	1987		
3,	A. H. Younger	Natural Gas Processing Principles and Technology , Part I, Part II		University of Calgary	2004		
4,	Марија Вићевић	Опрема за припрему природног гаса и нафте		У припреми	2012		



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Електромоторни погони					
Ознака предмета: ЕЕ418						
Број ЕСПБ: 4						
Наставници:	Јефтенић Борислав, Редовни професор					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Основни циљеви су: 1. Разумевање основног концепта електромоторног погона. 2. Упознавање основних карактеристика и техника управљања електромоторним погонима. 3. Упознавање карактеристика и принципа рада енергетских претварача за напајање електромоторних погона.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Након успешног завршетка курса, студенти ће бити оспособљени да: 1. Препознају структуру електромоторних погона у различитим областима примене. 2. Анализирају системе електромоторних погона. 3. Анализирају карактеристике електричних мотора у различитим радним режимима. 4. Одреди потребну снагу и моменат мотора дефинисаним од стране механичког дела система. 5. Специфицирају одговарајући енергетски претварач у погону. 6. Решавају различите проблеме везане за електромоторне погоне.						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод. Класификација електромоторних погона. Основни елементи електромоторних погона. Статичка и динамичка стања погона. Стабилност електромоторног погона. Избор електричног мотора с обзиром на услове у погону. Погони са моторима једносмерне струје. Мотори једносмерне струје са независном и редном побудом. Математички модел, статичке карактеристике, динамичка стања, еквивалентна шема. Начини промене брзине обртања и опсеги примене. Промена флукса и напона напајања. Кочење. Актуатори у погонима са моторима једносмерне струје. Електромоторни погони са асинхроним моторима. Математичко моделовање погона са асинхроним моторима, механичке карактеристике, анализа у прелазним режимима, еквивалентна шема. Промена брзине обртања асинхроног мотора. В/ф управљање, напајање мотора из PWM инвертора напонске (ВСИ) и струјне (ЦСИ) топологије, векторска контрола, директна контрола момента. Кочење асинхроног мотора. Актуатори у погонима са асинхроним моторима. Примери електромоторних погона у индустријским системима: дизалице, лифтови, пресе и дробилице, транспортне траке, вучни системи, вентилатори, пумпе и компресори.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, вежбе.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Домаћи задатак		Да	5.00			
Домаћи задатак		Да	5.00			
Домаћи задатак		Да	5.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	В. Вучковић	Електрични погони		Академска мисао, Београд	2002	
2,	Б. Јефтенић, М. Бебић, Н. Митровић, Ђ. Орос, М. Петроније	Електромоторни погони - збирка решених задатака		Академска мисао, Београд	2003	



Акредитација студијског програма



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Уређаји за механичко пречишћавање						
Ознака предмета: М3306							
Број ЕСПБ: 6							
Наставници:	<p>Бикић Сениша, Доцент Букуров Маша, Ванредни професор</p>						
Статус предмета:	И						
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
3	3	0	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Упознавање са врстама загађујућих материја и начином њиховог уклањања из струје гасова. Упознавање са уређајима за пречишћавање ваздуха и њиховим карактеристикама. Прорачун уређаја. Образовање студената да самостално могу да одаберу опрему за пречишћавање отпадних гасова.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Стицање знања за одређивање одговарајуће опреме за пречишћавање. Могућност прорачунавања система за вентилацију и пречишћавање отпадних гасова.							
3. Садржај/структура предмета:							
ЗАГАЂИВАЊЕ ВАЗДУХА И СПРЕЧАВАЊЕ ЗАГАЂИВАЊА. ЗАКОНИТОСТИ СТРУЈАЊА ФЛУИДА. ДИНАМИКА ЧЕСТИЦЕ У ФЛУИДУ. РАСПОДЕЛА ЧЕСТИЦА И УКУПАН СТЕПЕН ЕФИКАСНОСТИ ПРИКУПЉАЊА ЧЕСТИЦА. ПРОЈЕКТОВАЊЕ ИНДУСТРИЈСКОГ ВЕНТИЛАЦИОНОГ СИСТЕМА. ТАЛОЖНЕ КОМОРЕ. ИНЕРЦИЈАЛНИ УРЕЂАЈИ. ЕЛЕКТРОСТАТИЧКИ ТАЛОЖНИЦИ. ВЛАЖНИ ПРЕЧИСТАЧИ. ФИЛТЕРИ. УРЕЂАЈИ ЗА АПСОРПЦИЈУ.							
4. Методе извођења наставе:							
Настава се изводи помоћу сварених наставних средстава и на табли. На вежбама се решавају испитни задаци и врше прорачуни уређаја.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Тест		Да	10.00	Присуство на предавањима		Да	5.00
Тест		Да	10.00	Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00
Тест		Да	10.00	Практични део испита - задаци		Да	50.00
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		Година	
1.	Маша Букуров	Уређаји за механичко пречишћавање ваздуха		ФТН издаваштво, Нови Сад		2009	
2.	Маша Букуров, Сениша Бикић	Збирка решених задатака - уређаји за механичко пречишћавање		скрипта		2006	
3.	J.M.Coulson, J.F. Richardson, J.R. Backhurst	Chemical Engineering Volume 5		Pergamon Press		1979	
4.	K.B. Schnelle, Jr., C. A. Brown	Air Pollution Control Technology Handbook		CRC Press		2001	
5.	R.M. Bethea	Air pollution Control Technology		Van Nostrand Reinhold Environmental Eng. Series		1978	
6.	M. Crawford	Air Pollution Control Theory		McGraw-Hill Inc.		1976	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Оптимизација радног века енергетске и процесне опреме				
Ознака предмета: М3045						
Број ЕСПБ: 4						
Наставници:		Гвозденац Душан, Редовни професор Јовановић Александар, Редовни професор				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за рад у пословима: пројектовања, експлоатације и одржавања, термоенергетских постројења и процесне опреме у области прорачуна и оптимисања животног века и процене ризика.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Основна знања о процесима деградације материјала и трошења животног века компонената термоенергетских и процесних постројења, детаљна знања о прорачунима пројектног дефинисања и процене животног века и одређивања ризика.						
3. Садржај/структура предмета:						
Принципи пројектног дефинисања и процене животног века компонената термоенергетских и процесних постројења. Могући механизми оштећења и могући проблеми на опреми. Пројектно дефинисање и процена животног века у условима пузања. Пројектно дефинисање и процена животног века у условима заморног оптерећења. Прорачун напона у различитим компоненатама (коленима Т-коадима, колекторима, цевима и сл.). Примери прорачуна напона. Процена животног века – процедура и пример. Принципи одређивања ризика. Пример одређивања ризика. Примена на одржавање – праћење стања материјала, периодична испитивања и оптимисање програма испитивања.						
4. Методе извођења наставе:						
Предвиђају се следећи методи извођења наставе: - Вербални метод, - Визуелни метод, - практични метод.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Графички рад		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Грковић В. и Јовановић А.	Термоенергетска постројења – пројектовање, технологија рада и управљање ризицима		ФТН Издаваштво, Нови Сад	2012	
2,	Грковић В. и Јовановић А.	Термоенергетска постројења – процеси и опрема		ФТН Издаваштво, Нови Сад	2010	



Акредитација студијског програма



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Технологије енергетског искоришћења отпада					
Ознака предмета: ZC047						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:	Станисављевић Немања, Доцент Убавин Дејан, Доцент					
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	2	1	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за сагледавање целокупног циклуса управљања отпадом и решавање проблема из сегмента енергетског искоришћења отпада. Циљ предмета је да се на основу анализе основних и савремених технологија омогући решавање проблема управљања отпада уз енергетско искоришћење.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти стичу неопходна знања за решавања конкретних проблема избора најоптималнијих решења за искоришћење отпада у циљу добијања енергије. Студенти ће бити у могућности да се баве анализом, пројектовањем и оптимизацијом рада постројења за третман отпада.						
3. Садржај/структура предмета:						
Теоријска настава: Појам отпада, Количине и састав комуналног отпада, Национална и ЕУ законска регулатива, Депоноване отпада, Технологије искоришћења отпада, Механичко биолошко третман отпада, Анаеробна дигестија, Сагоревање отпада, Управљање депонијским гасом. Практична настава: На вежбама се обрађују примери на којима се студенти обучавају за решавање конкретних проблема из области управљања отпадом: планирање система управљања отпадом, рад на софтверским алатима за моделовање процеса продукције депонијског гаса и одређивања енергетског потенцијала депонија.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавање, аудиторне вежбе, рачунарске вежбе и консултације. На предавањима се излаже теоријски део градива праћен одговарајућим примерима из праксе, ради лакшег разумевања и усвајања градива. На аудиторним вежбама се детаљније обрађује градиво са предавања уз активније учешће студената. На рачунарским вежбама обрађују се софтверски алати којима се симулирају процеси на депонијама. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Писмени део испита се може полагати кроз форму два колоквијума.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		Колоквијум	Не
Тест		Да	10.00	Колоквијум	Не	20.00
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Вујић, Г., Убавин, Д., Станисављевић, Н., Батинић, Б.	Управљање отпадом у земљама у развоју		ФТН	2012	
2,	Марина Р. Илић, Саша Р. Милетић	Основи управљања чврстим отпадом		Институт за испитивање материјала	1998	
3,	Група аутора	Стратегија управљања отпадом за период 2010. – 2019. године		Министарство животне средине, рударства и просторног планирања Републике Србије	2012	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Грејање, вентилација и климатизација (цет)				
Ознака предмета: М3048						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Грковић Војин, Редовни професор Гвозденац Душан, Редовни професор				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	1	2	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Развијање инжењерског приступа код пројектовања и извођења инсталација и постројења из области грејања, вентилације и климатизације.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање знања за пројектовање и извођење инсталација и постројења из области грејања, вентилације и климатизације. Коришћење стеченог знања у даљем образованмју, односно пракси.						
3. Садржај/структура предмета:						
Спољашњи и унутрашњи климатски услови. Собна клима. Избор унутрашњих пројектних услова. Прорачун губитака топлоте. Системи централног грејања. Подела система. Прорачун и избор грејних тела. Прорачун цевне мреже. Котларнице и топлотне подстилице: врсте, топлотне шеме, прорачун и избор опреме. Регулација система централног грејања. Системи вентилације. Подела система. Вентилациона комора. Ваздушни канали. Прорачун и избор опреме вентилационих постројења. Системи климатизације. Подела система. Клима постројења и клима опрема. Прорачун добитака топлоте. Термички прорачун процеса припреме ваздуха за летњи и зимски режим климатизације. Прорачун и избор опреме клима постројења. Регулација система климатизације.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, вежбе, консултације, обилазак инсталација и постројења. На предавањима се излаже теоретски део градива и праћена су примерима пројектованих или изведених решења у пракси. Вежба прате предавања и на њима се раде лабораторијске вежбе и рачунски примери из делова градива, претходно изложених и објашњених на предавањима. На консултацијама се дају додатна објашњења у вези материје са предавања и вежби. Консултације се такође одржавају код водјења израде пројеката и дипломских радова. За што лакше разумевање и стицање потпунијех знања из предметног градива, обилазе се карактеристичне инсталације и постројења.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија Усмени део испита	Да	35.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		Да	35.00
Семинарски рад		Да	20.00		Да	35.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Б. Тодоровић	Пројектовање постројења за централно грејање		Машински факултет, Београд	2009	
2,	Б. Тодоровић	Климатизација		СМЕИТС, Београд	2009	
3,	Б. Тодоровић, М. Милинковић - Ђапа	Развод ваздуха у климатизационим системима		СМЕИТС, Београд	2010	
4,	С. Зрнић, Ж. Ђулум	Грејање и климатизација		Научна књига, Београд	1995	
5,	А. Ђорђевић	Пројектовање клима инсталација		Техничка књига, Београд	1967	
6,	Reknagel, Sprenger, Schramek, Čeperković	Грејање и климатизација		Грађевинска књига, Београд	2005	
7,	R. Howell, W. Coad, H. Sauer	Principles of Heating, Ventilating and Air Conditioning, 6th ed.		ASHRAE, Atlanta, USA	2009	
8,	J. Spitler	Load Calculation Application Manual		ASHRAE, Atlanta, USA	2010	
9,	Без аутора	ASHRAE Handbook-HVAC Applications		ASHRAE, Atlanta, USA	2011	
10,	Без аутора	ASHRAE Handbook-Refrigeration		ASHRAE, Atlanta, USA	2010	
11,	Без аутора	ASHRAE Handbook-Fundamentals		</енг>АСХРАЕ, Атланта, УСА</енг>	2009	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6





Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
12.	Без аутора	ASHRAE Handbook—HVAC Systems and Equipment	ASHRAE, Atlanta, USA	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Мониторинг животне средине				
Ознака предмета: Z204A						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Михајлов Анђелка, Редовни професор Вујић Горан, Ванредни професор				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	0	3	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
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.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања студенту ће омогућити разумевање стања у животној средини и разумевање резултата који се добијају мониторинг системима, ради утврђивања узрока загађења.						
3. Садржај/структура предмета:						
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 ₂ , NO _x , CO ₂ , 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 ₂ , NO _x , CO ₂ , 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 животнес средине Квалитативна анализа података у биомониторингу нејонизујуће и јонизујуће зрачење						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, вежбе, консултације. Писмени део испита се може полагати кроз форму два колоквијума и то:И колоквијум: Законска регулатива Особине загађујућих материја Мониторинг индустријских загађивача емисија, мониторинг стандардних загађујућих материја II Мониторинг специфичних загађујућих материја у имисији.Специфичности мониторинга ваздуха континуалним аутоматским станицама и мониторинг ваздуха у просторијиугроженисти екосистема,Биоиндикатори за испитивање стања људског здравља и угроженисти екосистема,Биолошки индикатору у програму мониторинга животнес срединеКвалитативна анализа података у биомониторингуНејонизујуће и јонизујуће зрачење. Финални део испита је усмени. На испиту су положени колоквијуми или цео писмени испит елиминаторни.Оцена испита се формира на основу успеха из колоквијума, семинарског рада (рада и одбране) односно писменог и усменог дела.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Обавезна	Поена
Присуство на вежбама		Да	5.00		Да	60.00
Тест		Да	10.00	Колоквијум	Не	20.00
Тест		Да	10.00	Колоквијум	Не	20.00
				Усмени део испита	Да	10.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Nicholas P. Cheremisinoff, Ph.D., N&P Limited	Handbook of Air Pollution Prevention and Control		Elsevier Science (USA)	2002	
2,	Божо Далмација	Управљање квалитетом вода са аспекта Оквирне директиве ЕУ о водама		ПМФ Нови Сад, Департман за хемију, Мала књига	2003	
3,	Вујић Г., Ђого, М.	Мониторинг животне средине - вежбе		Скрипта, интерна скрипта ФТН	2012	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Енергетска стратегија			
Ознака предмета: ZC046					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:		Гвозденац Урошевић Бранка, Доцент Петровић Јован, Ванредни професор			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
<p>Енергетика недвосмислено снажно утиче на национални и регионални економски и друштвени развој. Овај курс покрива многе области енергетике, укључујући нафту и природни гас, угљ, електричну енергију, обновљиве изворе, нуклеарне електране, енергетску ефикасност и климатске промене. Студенти ће упознати основне алате који се користе за анализу и процену стартешких опција појединих сектора. То указује на потребу дефинисања фундаменталних фактора који покрећу енергетско тржиште, узрокују турбуленције тржишта, и покрећу националне и регионалне владе да контролишу енергетско тржиште у целини.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Студенти ће стећи потребна знања о структури националне и регионалне енергетске стратегије и упознати основне политичке и економске механизме којима се спроводе зацртани циљеви тих стратегија.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Енергетска стратегија је основни документ Закона о енергији (или енергетици) и њиме се дугорочно дефинишу енергетске потребе и усмерава развој енергетског сектора. Основни инструмент енергетске стратегије је енергетска политика којом се утврђују приоритетни правци развоја у енергетским секторима и утврђује програм доношења одговарајућих инструмената, којим се омогућује реализација кључних приоритета у раду, пословању и развоју целине енергетског система (у секторима производње и потрошње енергије). Три су основна циља стратегије: 1) сигурност енергетског снабдевања, 2) конкурентност енергетског система и 3) одрживост енергетског развоја. Основне тематске целине овога предмета треба да омогуће студенту да: прецизно дефинише улогу државе у енергетици; посматра национални или регионални енергетски систем као отворени систем; обезбеди да се енергетски сектор темељи на тржишним начелима; омогући да разуме енергетски сектор као инфраструктурну, али и привредну, извозно оријентисану делатност; схвати неопходност да законодавни, регулаторни и институционални оквир буду усаглашени са енергетском стратегијом ЕУ; схвати потребу континуалног повећања енергетске ефикасности у свим енергетским секторима; разуме значај максималног искоришћења расположивих обновљивих извора енергије; разуме концепт децентрализоване градње производних енергетских система; интегрише циљеве и мере заштите животне средине и националне политике смањивања утицаја на климатске промене.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Аудиторне вежбе. Консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	
Присуство на вежбама		Да	5.00	Да	70.00
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Гвозденац, Д., Гвозденац-Урошевић, Б.	Енергетска стратегија (скрипта)		ФТН, Нови Сад	2012
2,	Morvay Z, Gvozdenac D.	Applied Industrial Energy and Environmental Management		John Wiley & Sons - IEEE press	2008
3,	European Commission	Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions (A strategy for competitive, sustainable and secure energy)		European Commission, Brussels, 10.11.2010, COM(2010) 639 fina	2010



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум



Акредитација студијског програма



ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2А Спецификација стручне праксе

Стручна пракса:	Стручна пракса					
Ознака предмета: ZCP01						
Број ЕСПБ: 3						
Часова наставе(недељно)					4.00	
Предмети предуслови	Нема					
1. Циљ:	СТИЦАЊЕ НЕПОСРЕДНИХ САЗНАЊА О ФУНКЦИОНИСАЊУ И ОРГАНИЗАЦИЈИ ПРЕДУЗЕЋА И ИНСТИТУЦИЈА КОЈЕ СЕ БАВЕ ПОСЛОВИМА У ОКВИРУ СТРУКЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА И МОГУЋНОСТИМА ПРИМЕНЕ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ЗНАЊА У ПРАКСИ.					
2. Очекивани исходи:	ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНАТА ЗА ПРИМЕНУ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ТЕОРИЈСКИХ И СТРУЧНИХ ЗНАЊА ЗА РЕШАВАЊЕ КОНКРЕТНИХ ПРАКТИЧНИХ ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОБЛЕМА У ОКВИРУ ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ. УПОЗНАВАЊЕ СТУДЕНАТА СА ДЕЛАТНОСТИМА ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ, НАЧИНОМ ПОСЛОВАЊА, УПРАВЉАЊЕМ И МЕСТОМ И УЛОГОМ ИНЖЕЊЕРА У ЊИХОВИМ ОРГАНИЗАЦИОНИМ СТРУКТУРАМА.					
3. Садржај стручне праксе:	ФОРМИРА СЕ ЗА СВАКОГ КАНДИДАТА ПОСЕБНО, У ДОГОВОРУ СА РУКОВОДСТВОМ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ У КОЈИМА СЕ ОБАВЉА СТРУЧНА ПРАКСА, А У СКЛАДУ СА ПОТРЕБАМА СТРУКЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА.					
4. Методе извођења:	КОНСУЛТАЦИЈЕ И ПИСАЊЕ ДНЕВНИКА СТРУЧНЕ ПРАКСЕ У КОМЕ СТУДЕНТ ОПИСУЈЕ АКТИВНОСТИ И ПОСЛОВЕ КОЈЕ ЈЕ ОБАВЉАО ЗА ВРЕМЕ СТРУЧНЕ ПРАКСЕ.					
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Усмени део испита		Да	50.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Чисте енергетске технологије	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2Б Спецификација завршног рада

Завршни рад:	Дипломски рад				
Ознака предмета: ZC408					
Број ЕСПБ: 14					
Број часова активне наставе(недељно)					0
Предмети предуслови		Нема			
1. Циљеви завршног рада					
<p>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. Стицање знања о начину, структури и форми писања извештаја након извршених анализа и других активности које су спроведене у оквиру задате теме завршног рада. Израдом завршног рад студенти стичу искуство за писање радова у оквиру којих је потребно описати проблематику, спроведене методе и поступке и резултате до којих се дошло. Поред тога, циљ израде и одбране завршног 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.</p>					
2. Очекивани исходи:					
<p>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 сличну проблематику. Самостално изучавајући и решавајући задатке из области задате теме, студенти стичу знања о комплексности и сложености проблема из области њихове струке. Израдом бечелор рада студенти стичу одређена искуства која могу применити у пракси приликом решавања 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.</p>					
3. Општи садржаји:					
<p>Формира се појединачно у складу са потребама и облашћу која је обухваћена задатом темом завршног рада. Студент у договору са ментором сачињава завршни рад у писменој форми у складу са предвиђеним стандардима Факултета техничких наука. Студент припрема и брани писмени завршни рад јавно у договору са ментором и у складу са предвиђеним стандардима. Студент проучава стручну литературу, стручне и бечелор радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком завршног рада.</p>					
4. Методе извођења:					
<p>Ментор бечелор рада саставља задатак бечелор рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да бечелор рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком бечелор рада. Током израде завршног рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног бечелор рада. У оквиру теоријског дела завршног рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме завршног рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, ако је то предвиђено задатком завршног рада. Студент сачињава завршни рад и након добијања сагласности од стране комисије за оцену и одбрану, укоричене примерке доставља комисији. Одбрана завршног рада је јавна, а студент је обавезан да након презентације усмено одговори на постављена питања и примедбе.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Израда завршног рада са теоријским	Да	50.00	Одбрана завршног рада	Да	50.00



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Студијски програм Чисте енергетске технологије усаглашен је са савременим научним токовима и стањем струке у области чистих енергетских технологија и упоредив је са сличним програмима на иностраним високошколским установама. На овај начин постигнут је добар склад између најбољих искустава образовања у овој области у нашој земљи и позитивних примера студијских програма из угледних Европских и светских факултета у области чистих енергетских технологија.

Овај студијски програм конципиран на дати начин је целовит и свеобухватан и пружа студентима најновија научна и стручна знања из ове области.

Овако представљен студијски програм Чисте енергетске технологије је сличан и упоредив и усклађен са акредитованим студјским програмима из следећих институција:

1. MEng/BEng in Electrical Engineering with Renewable Energy, School of Engineering, The University of Edinburgh

<http://www.eng.ed.ac.uk/drupal/prospective/ug/eerenewables>

2. Electrical Engineering and Renewable Energy Systems Meng, The University of Nottingham

<http://www.nottingham.ac.uk/ugstudy/courses/electricalandelectronicengineering/meng-electrical-engineering-renewable-energy-systems.aspx>

3. Renewable Energies - Energy Technology (Bachelor), University of Applied Sciences, Munich, Germany

http://w3ee-n.hm.edu/bachelor/bachelor_regenerative_energien/index.de.html



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука, у складу са друштвеним потребама и својим ресурсима, на основне академске студије Чистих енергетских технологија уписује на буџетско финансирање студија и самофинансирање одређени број студената који је сваке године дефинисан посебном Одлуком ННВ ФТН. Одабир студената и упис се, од пријављених кандидата, врши на основу успеха током претходног школовања и постигнутог успеха на пријемном испиту, дефинисаним Правилником о упису студената на студијске програме.

Студенти са других студијских програма као и лица са завршеним студијама се могу уписати на студијски програм Чистих енергетских технологија. Комисија за вредновање (коју чине сви шефови катедри које учествују у реализацији студијског програма) вреднују све положене активности кандидата за упис и на основу признатог броја бодова одређују годину студија на коју се кандидат може уписати. Положени предмети из других студијског програма се могу признати у потпуности, могу се признати делимично (комисија може захтевати одговарајућу допуну) или се признају.



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

Коначна оцена на сваком од курсева програма се формира континуалним праћењем рада и постигнутих резултата студената током школске године и на завршном испиту.

Студент савлађује студијски програм полагањем испита, чиме стиче одређени број ЕСПБ бодова, у складу са студијским програмом. Сваки појединачни предмет у програму има одређени број ЕСПБ бодова који студент остварује када са успехом положи испит.

Број ЕСПБ бодова утврђен је на основу радног оптерећења студента у савлађивању одређеног предмета и применом јединствене методологије Факултета техничких наука за све студијске програме. Успешност студената у савлађивању одређеног предмета континуирано се прати током наставе и изражава се поенима. Максимални број поена које студент може да оствари на предмету је 100.

Студент стиче поене на предмету кроз рад у настави и испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Минимални број поена које студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза током наставе је 30, а максимално 70.

Сваки предмет из студијског програма има јасан и објављен начин стицања поена. Начин стицања поена током извођења наставе укључује број поена које студент стиче по основу сваке појединачне врсте активности током наставе или извршавањем предиспитне обавезе и полагањем испита.

Укупан успех студента на предмету изражава се оценом од 5 (није положио) до 10 (одличан). Оцена студента је заснована на укупном броју поена које је студент стекао испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита, а према квалитету стечених знања и вештина.

Да би студент из датог предмета могао да полаже испит мора током семестра да сакупи из предиспитних обавеза најмање 15 бодова. Додатни услови за полагање испита су дефинисани посебно за сваки предмет.

Напредовање студента током школовања је дефинисано Правилима студирања на основним академским студијама.



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 09. Наставно особље

За реализацију студијског програма Чистих енергетских технологија обезбеђено је наставно особље са потребним стручним и научним квалификацијама.

Број наставника ангажованих на реализацији студијских програма основних и дипломских академских студија одговара потребама студијског програма и зависи од броја предмета и броја часова на тим предметима. Укупан број наставника је довољан да покрије укупан број часова наставе на студијском програму, тако да наставник остварује просечно 180 часова активне наставе (предавања, консултације, вежбе, практичан рад, ...) годишње, односно 6 часова недељно.

Број сарадника одговара потребама студијског програма. Број сарадника на студијском програму покрива укупан број часова наставе на студијском програму Чистих енергетских технологија, тако да сарадници остварују просечно 300 часова вежби годишње, односно 10 часова вежби недељно.

Научне и стручне квалификације наставног особља одговарају образовно научном пољу, врсти и нивоу задужења. Сваки наставник има најмање пет референци из уже научне, односно стручне области из које изводи наставу на студијском програму.

Величина групе за предавања је до 180 студената, групе за аудиторне вежбе до 60 студената и групе за лабораторијске вежбе до 20 студената.

Сви подаци о наставницима и сарадницима (ЦВ, избори у звања, референце) и доступни су јавности и налазе се у књизи наставника.



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 10. Организациона и материјална средства

За извођење студијског програма обезбеђени су у потпуности инфраструктурни параметри, људски, просторни, техничко-технолошки, лабораторијски, рачунарски, библиотечки и други ресурси који су примерени карактеру студијског програма и предвиђеном броју студената. Настава на студијском програму Инжењерство заштите животне средине се изводи тако да је, у складу са препорукама акредитационе комисије) по једном студенту обезбеђен минимум од 2 м² простора.

Настава се изводи у амфитеатрима, учионицама и специјализованим експерименталним и рачунарским лабораторијама. Библиотека поседује више од 150 библиотечких јединица које су релевантне за извођење студијског програма Чистих енергетских технологија.

Предмети студијског програма Чистих енергетских технологија су покривени одговарајућом уџбеничком литературом, лиценцираним софтверима, мултимедијалним презентацијама и другим савременим алатима. који су расположиви у довољном броју за одвијање наставног процеса.

Факултет поседује библиотеку и читаоницу и обезбеђује за сваког студента место у амфитеатру, учионици и лабораторији.

Лабораторија за примењену хемију састоји се од кабинетског дела опремљеног рачунарима (површине 16 м²) и експерименталног дела (површине 34 м²) у коме је смештена комплетна лабораторија опрема, посуђе, хемикалије и апаратура која се користи у практичној настави на више наставних предмета.

У првом семестру, на предмету Хемија у машинству студенти на лабораторијским вежбама, у оквиру наставних јединица, имају следећа експериментална одређивања и практичне вежбе: синтеза и анализа различитих дисперзних система и правих раствора; утврђивање степена чистоће хемијских супстанци; формирање колоидних система и анализа карактеристичних физичко-хемијских карактеристика датих система; синтеза једињења са различитим хемијским везама; одвијање различитих типова оксидо-редукционих реакција и уочавање визуелних промена током њиховог напредовања; утицаји различитих катализатора на динамику одвијања хемијске реакције; формирање и динамика хемијске равнотеже у хомогеним и хетерогеним системима; посматрање и анализа корозионог процеса; електрохемијски процеси; галванско таложење метала електрохемијским путем; анализа и одређивање понашања јаких и слабих електролита у растворима; електролиза; одређивање тврдоће воде.



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 11. Контрола квалитета

Провера квалитета студијског програма се спроводи редовно и систематично путем самовредновања и спољашњом провером квалитета. Истиче се више деценијско искуство и пракса анкетања студената и оцењивања реализација наставе и реализатора наставе, наставника, асистената и лабораната.

Провера квалитета студијског програма се спроводи:

-Анкетирањем студената на крају наставе из датог предмета.

-Анкетирањем дипломираних студената при додели диплома о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама.

-Осим тога, се процењују и амбијентални услови студирања (чистоћа и уредност учионица, ...)

-Анкетирањем студената приликом овере године студија. Студенти оцењују логистичку подршку студијама.

-Анкетирањем студената приликом уписа године студија. Студенти оцењују студијски програм на години коју су у претходној школској години завршили.

-Анкетирањем наставног и ненаставног особља о квалитету студијског програма као и логистичкој подршци студијама. У овој анкети се оцењује рад деканата, студентске службе, библиотеке, и осталих служби Факултета, поред тога се процењује и укупно окружење.

За праћење квалитета студијског програма именована је Комисија коју чине сви Шефови Катедри које учествују у реализацији студијског програма, и по један студент са сваке године студија.

Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Дејан Убавин	Доцент
2	Душан Гвозденац	Редовни професор
3	Горан Вујић	Ванредни професор
4	Илија Ћосић	Редовни професор
5	Мила Стојаковић	Редовни професор
6	Милан Мартинов	Редовни професор
7	Владимир Катић	Редовни професор
8	Војин Грковић	Редовни професор
9	Горана Лађиновић	Ненаставно особље
10	Миња Маријански	Студент



Акредитација студијског програма

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Чисте енергетске технологије

Стандард 12. Студије на даљину

Студије на даљину за сада нису уведене.