



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

# ЕНЕРГЕТИКА И ПРОЦЕСНА ТЕХНИКА

## ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

НОВИ САД

2010.



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

# 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>	.....	14
<u>Механика флуида 2</u>	.....	14
<u>Струјне машине</u>	.....	15
<u>Енергија и друштво</u>	.....	16
<u>Пренос топлоте</u>	.....	18
<u>Пренос масе</u>	.....	19
<u>Системи аутоматског управљања</u>	.....	20
<u>Опрема за припрему природног гаса и нафте</u>	.....	21
<u>Енергетски менаџмент у индустрији</u>	.....	22
<u>Хидропнеуматске компоненте</u>	.....	23
<u>Топлотне турбомашине 1</u>	.....	24
<u>Топлотни и процесни апарати</u>	.....	26
<u>Савремене енергетске технологије</u>	.....	27
<u>Основе даљинског грејања и хлађења</u>	.....	28
<u>Гасне станице и цевоводи</u>	.....	29
<u>Мерење флуидних величина</u>	.....	30
<u>Алтернативна енергетика</u>	.....	31
<u>Неконвенционални системи грејања и хлађења</u>	.....	32
<u>Расхладни уређаји</u>	.....	33
<u>Динамика и моделирање термоенергетских постројења</u>	.....	34
<u>Процеси и конструкције вишеступних турбина</u>	.....	35
<u>Техника сушења</u>	.....	37
<u>Техника сагоревања</u>	.....	38
<u>Гасни апарати и котларнице</u>	.....	40
<u>Опрема за коришћење природног гаса и нафте</u>	.....	41



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

# Садржај

<u>Прорачун цевних мрежа</u>	.....	42
<u>Технологија и организација грађења 1</u>	.....	43
<u>Технологија и организација грађења у хидротехници</u>	.....	44
<u>Транспорт нафте</u>	.....	45
<u>Студијски истраживачки рад на теоријским основама дипл. - мастер рада</u>	.....	46
<u>5.2А Спецификација стручне праксе</u>	.....	47
<u>5.2Б Спецификација завршног рада</u>	.....	48
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	.....	49
<u>07. Упис студената</u>	.....	50
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	.....	51
<u>09. Наставно особље</u>	.....	52
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	.....	53
<u>11. Контрола квалитета</u>	.....	54
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	.....	54
<u>12. Студије на даљину</u>	.....	55



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Назив студијског програма	Енергетика и процесна техника
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	Техничко-технолошке науке
Научна, стручна или уметничка област	Машинско инжењерство
Врста студија	Дипломске академске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	120-122
Стручни назив, скраћеница	Дипломирани инжењер машинства-мастер, Дипл. инж. маш.
Дужина студија	2
Година у којој је започела реализација студијског програма	2008
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	
Број студената који студирају по овом студијском програму	0
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм	64
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	04.10.2007 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски језик
Година када је програм акредитован	2008
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	<a href="http://www.ftn.uns.ac.rs">www.ftn.uns.ac.rs</a>



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 00. Увод

Енергетику и процесну технику у образовном смислу треба посматрати као студијски програм настао као одговор на указане потребе из праксе. Конкретно, овај програм треба да омогући студентима да додатно конкретизују своја знања која се базирају на разумевању основних физичких принципа из Енергетике и процесне технике и других области, овладају допунским стручним знањима за реализацију савремених енергетско-процесних система, стекну способност интеграције знања које у сваком конкретном случају треба применити и да током реализације овог студијског програма буду уведени у истраживачки рад.



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 01. Структура студијског програма

Назив студијског програма ових Дипломских академских студија је Енергетика и процесна техника. Академски назив који се стиче је Дипломирани инжењер машинства-мастер (дипл. инж. маш.). Исход процеса учења је знање које студентима омогућава коришћење стручне литературе, примену знања на проблеме који се јављају у професији и омогућавање у случају да се студенти за то одреде, наставка студија.

Услов за упис на студијски програм су завршене основне студије са најмање 180 ЕСПБ и положен пријемни испит.

Дипломске академске студије Енергетике и процесне технике трају две године.

Настава се изводи кроз предавања и вежбе. Током наставног процеса се ставља акценат на самосталан и истраживачки рад студента као и на његово појачано лично укључивање у наставни процес. На предавањима се, уз коришћење одговарајућих дидактичких средстава, излаже предвиђено градиво али се том приликом студентима указује и на истраживачке трендове у дотичној области. На вежбама, које прате предавања, се решавају конкретни задаци и излажу примери који додатно илуструју градиво. На вежбама се дају и додатна објашњења градива које је пређено на предавањима. Вежбе могу да буду аудиторне, лабораторијске, рачунарске или рачунске. Део вежби се може одвијати и у фабрикама или другим институцијама.

У зависности од карактера вежби се одређује величина групе. Студентске обавезе на вежбама могу садржавати и израду семинарских и домаћих радова, пројектних задатака, семестралних и графичких радова при чему се свака активност студента током наставног процеса прати и вреднује према правилима која су усвојена на нивоу Факултета. Број освојених бодова је исказан према јединственој методологији и одражава оптерећеност студента.

Сваки предмет носи одређен број ЕСПБ, а целокупне студије се сматрају завршеним када студент испуни све обавезе прописане студијским програмом и при томе сакупи најмање 120 ЕСПБ.



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 02. Сврха студијског програма

Сврха студијског програма је образовање студената за професију дипломираног инжењера машинства-мастер у складу са потребама друштва.

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

Реализацијом овако конципираног студијског програма се школују дипломирани инжењери машинства-мастер који поседују компетентност у европским и светским оквирима.



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ студијског програма је постизање компетенција и академских вештина из области Енергетике и процесне технике. 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 довољно продубљено знања из области технике, а примењено на Енергетику и процесну технику.

Један од последњих циљева који је у складу са циљевима образовања стручњака на Факултету технички наука је развијање свести код студената за потребом перманентног образовања, развоја друштва у целини и заштите животне средине. Циљ студијског програма је такође и образовање стручњака у домену тимског рада, као и развој способности за саопштавање и излагање својих резултата стручној и широј јавности.





## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 04. Компетенција дипломираних студената

Свршени студенти дипломских академских студија Енергетике и процесне технике су компетентни да решавају реалне проблеме из праксе као и да наставе школовање уколико се за то одреде. Компетенције укључују, пре свега, развој способности критичког размишљања, способности анализе проблема и решавања истог, предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су добре, а шта лоше стране одабраног решења.

Квалификације које означавају завршетак дипломских академских студија стучу студенти:

- који су показали знање и разумевање из Енергетике и процесне технике, које допуњује знање стечено на основним академским студијама и представља основу за развијање критичког размишљања и примену знања;
- који су у стању да примене знање у решавању проблема у новом или непознатом окружењу у ширим или мултидисциплинарним областима унутар научно-образовног поља студија;
- који имају способност да интегришу знање, решавају сложене проблеме и да расуђују на основу доступних информација које садрже промишљање о друштвеним и етичким одговорностима повезаним са применом њиховог знања и судова;
- који су у стању да на јасан и недвосмислен начин пренесу знање и начин закључивања стручној и широј јавности;
- који поседују способност да наставе студије на начин који ће самостално изабрати.

Када је реч о специфичним способностима студента савладавањем студијског програма академских дипломских студија студент стиче темељно познавање разумевање свих дисциплина овог студијског програма, као и способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Дипломирани студент Енергетике и процесне технике су способни да на одговарајући начин напишу и да презентују резултате свога рада.

Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за 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 Енергетике и процесне технике.

Током школовања студент стиче способност да самостално врши експерименте, статистичку обраду резултата као и да формулише и донесе одговарајуће закључке.

Свршени студенти Енергетике и процесне технике стичу знања како да економично користе природне ресурсе у складу са принципима одрживог развоја.

Посебно се обраћа пажња на развој способности за тимски рад и развој професионалне етике.



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 05. Курикулум

Курикулум дипломских академских студија Енергетике и процесне технике је формиран тако да задовољи све постављене циљеве. Структура студијског програма је обезбедила да изборни предмети буду заступљени са најмање 30% ЕСПБ бодова.

На дипломским академским студијама студенти конкретизују проблематику Енергетике и процесне технике. Кроз изборне предмете области (топлотна, процесна, хидропнеуматска, гасна и нафтна техника) студенти задовољавају своје афинитете који су се током основних академских студија профилисали.

Приликом уписа сваком студенту се одређује саветник који га усмерава при избору изборних предмета, стручне праксе и дипломског-мастер рада, сходно интересовањима студента. Предлог усваја веће студијског програма које чине сви наставници ангажовани на датом студијском програму.

Саветник прати рад и напредовање студента.

Сви предмети су једносеместрални и носе одговарајући број ЕСПБ бодова при чему један бод одговара приближно 30 сати активности студента.

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

Студијски програм је усаглашен са европским стандардима у погледу услова уписа, трајања студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе и начина студирања.

Саставни део курикулума Енергетике и процесне технике је стручна пракса и практичан рад у трајању од 45 часова, која се реализује у предузећима одговарајућег профила у земљи и иностранству.

Студент завршава студије израдом дипломског-мастер рада који се састоји од теоријско-методолошке припреме неопходне за продубљено разумевање области из које се дипломски-мастер рад ради и израде самог рада.

Пре одбране самог рада кандидат полаже теоријско-методолошке основе по правилу пред комисијом која је одређена за одбрану. Коначна оцена дипломског-мастер 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 при чему бар један мора да буде са другог департмана или факултета.



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Структура курикулума студијског програма

Редни број	Студијски програм/Изборно подручје - модул	Почетни семестар	Број ЕСПБ	Часова наставе
1,	Енергетика и процесна техника	1	120-122	67-97

### Изборност и класификација предмета

Дипломске академске студије					
Озн	Назив	Укупно ЕСПБ	Број изб. ЕСПБ	% Изб. (>= 30%)	
М31	Енергетика и процесна техника				
М31	Енергетика и процесна техника	120,00	97,00	80,83	

Категорије предмета:

АО - Академско-општеобразовни предмети (А)

ДХ - Друштвене хуманистичке

МД - Медицински предмети

НС - Научно, односно уметничко-стручни предмети (Ц)

СА - Стручно-апликативни предмети (Д)

СС - Стручно, односно уметничко-стручни предмети

ТМ - Теоријско-методолошки предмети (Б)

ТУ - Теоријско уметнички предмети

УМ - Уметнички предмети



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Енергетика и процесна техника

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
ПРВА ГОДИНА											
1	M3401	Механика флуида 2	1	АО	О	3	3	0	0	0	8
2	M3403	Струјне машине	1	АО	О	4	3	0	0	0	8
3	M34101	Изборни предмет 1 ( бира се 1 од 3 )	1		ИБ	2-3	2	0	0	0	5-6
	I938	Енергија и друштво	1	НС	И	2	2	0	0	0	5
	M3402	Пренос топлоте	1	НС	И	3	2	0	0	0	6
	I916	Енергетски менаџмент у индустрији	1	НС	И	2	2	0	0	0	5
4	M3411	Изборни предмет 2 ( бира се 1 од 3 )	1		ИБ	3-4	2-4	0	0-1	0	8
	M3407	Пренос масе	1	АО	И	3	3	0	0	0	8
	M3408	Системи аутоматског управљања	1	СА	И	4	4	0	0	0	8
	M3451	Опрема за припрему природног гаса и нафте	1	НС	И	3	2	0	1	0	8
5	M3404	Хидропнеуматске компоненте	2	АО	О	3	3	0	0	0	7
6	M34111	Изборни предмет 3 ( бира се 1 од 2 )	2		ИБ	3-4	2-3	0	0-1	0	8
	M3405	Топлотне турбомашине 1	2	АО	И	4	3	0	0	0	8
	M3452	Гасне станице и цевоводи	2	НС	И	3	2	0	1	0	8
7	M34112	Изборни предмет 4 ( бира се 1 од 2 )	2		ИБ	3	2-3	0	0-1	0	8
	M3406	Топлотни и процесни апарати	2	АО	И	3	3	0	0	0	8
	M3453	Мерење флуидних величина	2	НС	И	3	2	0	1	0	8
8	M3412	Изборни предмет 5 ( бира се 1 од 3 )	2		ИБ	4	3-4	0	0	0	8
	M3409	Савремене енергетске технологије	2	АО	И	4	3	0	0	0	8
	M3412	Основе даљинског грејања и хлађења	2	АО	И	4	3	0	0	0	8
	Z206	Алтернативна енергетика	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
Укупно часова активне наставе:						48-53					
										Укупно ЕСПБ:	60-61



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Енергетика и процесна техника

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
ДРУГА ГОДИНА											
9	M35111	Изборни предмет 6 ( бира се 1 од 2 )	3		ИБ	3	2-3	0	0-1	0	7
	M3501	Расхладни уређаји	3	АО	И	3	3	0	0	0	7
	M3551	Гасни апарати и котларнице	3	НС	И	3	2	0	1	0	7
10	M35112	Изборни предмет 7 ( бира се 1 од 2 )	3		ИБ	3	2-3	0	0-1	0	8
	M3503	Динамика и моделирање термоенергетских постројења	3	АО	И	3	3	0	0	0	8
	M3552	Опрема за коришћење природног гаса и нафте	3	НС	И	3	2	0	1	0	8
11	M35113	Изборни предмет 8 ( бира се 1 од 2 )	3		ИБ	3	2-3	0	0-1	0	7
	M3506	Техника сушења	3	АО	И	3	3	0	0	0	7
	M3553	Прорачун цевних мрежа	3	НС	И	3	2	0	1	0	7
12	M3511	Изборни предмет 9 ( бира се 1 од 6 )	3		ИБ	3-4	2	0	0	0	5-6
	M3410	Неконвенционални системи грејања и хлађења	3	АО	И	3	2	0	0	0	5
	M3505	Процеси и конструкције вишеступних турбина	3	АО	И	3	2	0	0	0	6
	M3507	Техника сагоревања	3	АО	И	3	2	0	0	0	5
	GG31	Технологија и организација грађења 1	3	НС	И	4	2	0	0	0	6
	GG311	Технологија и организација грађења у хидротехници	3	НС	И	4	2	0	0	0	6
	M3554	Транспорт нафте	3	НС	И	4	2	0	0	0	6
13	M35SP	Стручна пракса	3		О	0	0	0	0	3	3
14	SIM01	Студијски истраживачки рад на теоријским основама дипл. - мастер рада	4	НС	О	0	0	20	0	0	15
15	M3MR	Израда и одбрана дипломског-мастер рада	4	НС	О	0	0	0	0	10	15
Укупно часова активне наставе:						43-44					
										Укупно ЕСПБ: 60-61	



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

# Енергетика и процесна техника Дипломске академске студије Спецификација предмета



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Механика флуида 2</b>			
Ознака предмета: М3401					
Број ЕСПБ: 8					
Наставник: Букуров Ж. Маша					
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 <span style="float: right;">Нема</span>					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са основним својствима и релацијама које важе за нејутновске флуиде. Упознавање са струјањем стишљивог флуида, основним законима и релацијама. Оспособљавање студената за решавање рачунских проблема струјања стишљивог флуида.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Могућност решавања нумеричких проблема струјања нејутновских флуида. Стицање знања из области динамике гасова за решавање практичних проблема.					
3. Садржај/структура предмета:					
Нејутновски флуиди. Класификација понашања флуида. Струјање некомпресибилног флуида у цеви. Одређивање струјне карактеристике. Ламинарно струјање. Профил брзина код ламинарног струјања. Ламинарно струјање флуида без преднапона. Неизотермно струјање. Турбулентно струјање. Струјање двофазне мешавине гаса и течности у цевима. Полимери. Струјање стишљивих флуида. Историјске чињенице и уводне напомене. Основне једначине струјања стишљивог флуида. Основне карактеристике струјања стишљивог флуида. Простирање поремећаја у стишљивом флуиду. Квазиједнодимензионално изентропско стационарно струјање. Ударни таласи. Коси експанзиони таласи – Прантл-Мајерово струјање. Квазиједнодимензионално стационарно струјање стишљивог флуида са трењем. Квазиједносимензионално стационарно дијабатско струјање.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи тако што студенти унапред спремају један део градива о коме се на часу дискутује. Користе се савремена наставна средства, али и табла и креда за извођења. На вежбама раде се задаци са испита. Студенти су обавезни да долазе редовно на наставу и да се припремају за њу. И једно и друго се бодује. Присуство са 10, а припремљеност са 20 бодова.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	30.00	Теоријски део испита	
Колоквијум		Да	30.00	Усмени део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Маша Букуров, Радомир Сивиљ	Нејутновски флуиди		скрипта	2005
2,	Петар С. Цвијановић	Динамика гасова		Stylos	1996
3,	К. Хањалић	Динамика стишљивог флуида		ИГКРО "Свјетлост" Сарајево	1978
4,	J. Anderson	Modern Compressible Flow		McGraw-Hill Book Company	1982
5,	G.A.Bird	Molecular Gas Dynamics		Clarendon Press, Oxford	1976
6,	P. Sherman	Industrial Rheology		Academic Press, London, N. Y.	1970
7,	A.C.Walshaw, D.a. Jobson	Mechanics of Fluids		Longmans	1962
8,	R.B. Bird, W.E.Stewart, E.N.Lightfoot	Transport Phenomena		John Wiley and Sons, Inc.	2002





## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Струјне машине</b>				
Ознака предмета: М3403						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник: Узелац Н. Душан						
Статус предмета: О						
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	3	0	0	0		
Предмети предуслови						
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити
1,	М205	Основи механике флуида			Да	Не
1. Образовни циљ:						
Стицање знања неопходних за примену и пројектовање струјних машина – пумпи и вентилатора						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Пројектовање, рад и одржавање пумпи, вентилатора и компресора.						
3. Садржај/структура предмета:						
Дефиниција струјних машина; схематски прикази центрифугалних, дијагоналних и аксијалних турбомашина; основни делови турбомашина; кинематика струјања; Ојлерова једначина за турбомашине; радне карактеристике турбомашина (проток, напор, потребна снага степен корисности, кавитацијска резерва); експериментално одређивање радних карактеристика; закони сличности; бездимензијске карактеристике; кавитација; регулисање протока; стабилност рада ; везивање више машина на заједнички цевовод; аксијална сила; линијска теорија; прорачун радијалних радних кола линијском методом; прорачун статорских елемената центрифугалних машина; раванска теорија; примена метода коначних разлика у прорачуну радних кола струјних машина; радна кола са витоперим лопатицама; раванске решетке профила; прорачун аксијалних радних кола; конструктивне и теоријске разлике између пумпи, вентилатора и компресора; новине у теорији и пракси турбомашина.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена
Графички рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија Усмени део испита		Да 30.00
Присуство на предавањима		Да	10.00			Да 30.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Влатко Вуковић	Увод у хидропнеуматску технику		ФТН - STYLOS	1998	
2,	Богдан Ристић	Пумпе и вентилатори		Народна књига	1997	
3,	Љ. Крсмановић	Турбомашине		Машински факултет Београд	1987	
4,	З. Протић, М. Недељковић	Пумпе и вентилатори		Машински факултет Београд	1992	
5,	Tuzson, J	Centrifugal pump design		John Willey and Sons Inc, New York	2000	
6,	Karl Hainz Konka	Schrauben kompressoren		VDI-Verlag GmbH	1988	
7,	Werner Fister	Fluidenenergie-maschinen 1		Springer-Verlag	1984	
8,	Werner Fister	Fluidenenergie-maschinen 2		Springer-Verlag	1984	
9,	Carl Pfeiderer, Hartwig Petermann	Stromungs-maschinen		Springer-Verlag	1986	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Енергија и друштво</b>				
Ознака предмета: 1938						
Број ЕСПБ: 5						
Наставник: Грковић Р. Војин						
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				
1. Образовни циљ:						
<p>Оспособљавање студената за разумевање сложене међузависности комплекса енергије и друштва, на општеобразовном нивоу. Какав је утицај енергије на друштвене промене. Какав је утицај друштва на све аспекте енергетског комплекса. Да се студенти оспособе да разумеју важност енергије, како за глобално друштво, тако и за државе. Да научи студенте да мањак енергије не мора да буде препрека развоју друштва. Да обезбеди студентима знања неопходна за њихове даље инжењерске студије, али за инжењерску праксу ради обезбеђења хармоничног и одрживог развоја друштва креативним коришћењем енергетских ресурса и енергетских технологија.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Историјски утицај енергетског комплекса на развој друштва на примерима I индустријске револуције, II (енергетске) индустријске револуције и III (информатичке) револуције. Општеобразовна знања о друштвеној динамици. Динамички појмовни низ: промена, кретање, раст, развој, прогрес, регрес, стагнација, револуција, еволуција и иновација. Место и улога енергије у том низу. Основна знања о енергији, својствима енергије и врстама енергије, енергетским сировинама, трансформацији енергије, енергетским технологијама и утицају енергије на околину. Међузависност енергије и производње; енергије и друштвеног производа; енергије, енергетских технологија и привредног раста, енергије, енергетских технологија, животне средине и друштвеног развоја. Енергетско-друштвени круг: одрживи друштвени развој, животна средина, енергија и енергетске технолошке иновације.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Историјски развој друштва и енергија. Прва индустријска револуција и енергија. Друга (енергетска) индустријска револуција, енергија и енергетске технологије. Трећа (информатичка) револуција, друштвене промене, енергетске технологије и енергија. Динамички појмовни низ: промена, кретање, раст, развој, прогрес, регрес, стагнација, револуција, еволуција и иновација. Енергија у динамичком појмовном низу. Појам енергије и врсте енергије. Појам енергетске сировине и основне врсте сировина. Појам и основне карактеристике трансформације енергије. Друштвени аспекти производње и коришћења енергије. Друштвени производ пер капита и индикатори економског раста. Индикатори потрошње енергије. Индустријска производња и потрошња енергије. Производне и енергетске технологије. Енергијски интензивне и енергиски екстензивне индустрије и производне технологије. Потрошња енергије по јединици производа и по јединици друштвеног производа. Структура индустријске производње и структура потрошње енергије. Потрошња енергије, енергетске технологије и економски раст. Утицај енергије на <u>околину и одрживи развој</u>.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
Предвиђа се: вербални метод, визуелни метод и практични метод.						
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,	Schobert Harold	Energy and Society: An Introduction		Taylor & Francis	2002	
2,	Humphrey Craig, Lewis Tammy and Buttell Frederick	Environment, Energy and Society: A New Synthesis		Wadsworth Publishing	2001	
3,	Kraushaar Jack and Ristinen Robert	Energy and Problems of a Technical Society		Wiley	1993	
4,	Eliot David	Energy, Society and Environment: Technology for Sustainable Future		Routledge	1997	
5,	Cassedy Edward and Grossman Peter	Introduction to Energy: Resources, Technology and Society		Hamburg	1998	
6,	Pimental David and Pimental Marcia	Food, Energy and Society		CRC	2007	



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
7,	Николић Миленко, Михајловић Миловановић Зорана и Шахин Манда	Економика енергетике	Економски факултет у Београду	2003
8,	Ђонлагић Мирсад	Енергија и Екологија	Pritcom	2005



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Пренос топлоте</b>					
Ознака предмета: М3402						
Број ЕСПБ: 6						
Наставник: Драгутиновић Д. Гордан						
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 <span style="float: right;">Нема</span>						
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 (клучање и кондензација).						
4. Методе извођења наставе: Предавања, и аудиторне вежбе. Аудиторне вежбе прате предавања и подразумевају висок степен самосталности студента код режавања задатака.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		Колоквијум	Да
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Д. Милинчић	Простирање топлоте		Грађевинска књига, Београд	1989	
2,	Д. Милинчић, Б. Васиљевић, Р. Ђорђевић	Проблеми из простирања топлоте		Грађевинска књига, Београд	1983	
3,	М. Марић	Наука о топлоти - термодинамика, пренос топлоте, сагоревање		Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука	2004	
4,	Ђ. Козић, Б. Васиљевић, В. Бекавац	Приручник за термодинамику и простирање топлоте		Грађевинска књига, Београд	1983	
5,	F. Incropera, D. DeWitt	Fundamentals of Heat and Mass Transfer		John Wiley & Sons, Inc.	1985	
6,	J. Lienhard IV, J. Lienhard V	A Heat Transfer Textbook			2002	
7,	M. Necati Ozisik	Heat Transfer, A Basic Approach		McGraw-Hill Book Company	1985	
8,	Stephen Whitaker	Fundamental Principles of Heat Transfer		Pergamon Press Inc.	1977	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Пренос масе</b>				
Ознака предмета: М3407						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник: Драгутиновић Д. Гордан						
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						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основним појмовима и методама решавања проблема из области преноса масе, као и примена на конкретне процесе и постројења.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање знања о методама анализе преноса масе, као и о могућностима примене преноса масе у оквиру различитих индустријских области.						
3. Садржај/структура предмета:						
Основни појмови дифузионог преноса масе (основни појмови, изазивачи дифузионог преноса масе, једначине преноса и макро биланси масе (количине супстанције) компонената, Фикова конститутивна релација за 2-к системе, дифузивност (коефицијент дифузије) бинарних смеша, једначине Фиковог типа за н-к смеше, дифузивност у н-к системима с обзиром на конститутивне релације Фиковог типа, једначине Максвеловог типа, дифузивност у н-к системима с обзиром на конститутивне релације Максвеловог типа). Молекуларна дифузија (једнодимензиона стационарна дифузија - бинарни системи, једнофлуksна супротносмерна дифузија, дифузија кроз инертну средину, стационарна молекуларна дифузија у условима променљиве изоконцентрационе површине, једнодимензиона стационарна дифузија - вишекомпонентни системи, нестационарна молекуларна дифузија у једном правцу - бинарни системи).						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне и рачунске вежбе, консултације. Оцена испита се формира на основу успеха из рачунских вежби и испита. Алтернативно, испит се може полагати преко 2 колоквијума. У случају да студент положи оба колоквијума, не излази на испит.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	15.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	15.00		Да	
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Милан Димић	Дифузиони пренос масе		ФТН	1994	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Системи аутоматског управљања</b>				
Ознака предмета: М3408						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник: Одри В. Стеван						
Статус предмета: И						
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	4	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
1. Образовни циљ: Овладавање студента теоријским и практичним основама науке о управљању системима						
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: Основни појмови и принципи система аутоматског управљања. Математички описи континуалних линеарних и нелинеарних система. Оцена квалитета управљања у стационарном и прелазном режиму. Анализа стабилности система аналитичким методама. Геометријско место корена. Анализа и синтеза система у фреквентном домену: Никвистов критеријум стабилности, претеци стабилности, Бодеова метода. Концепција простора стања система. Избор и подешавање параметара индустријских регулатора: ПИД регулатор. Елементи дигиталних управљачких система. Увод у примену рачунара у управљању.						
4. Методе извођења наставе: Предавања; Рачунске, лабораторијске, рачунарске и рачунарско-лабораторијске вежбе; Консултације. Део градива који чини логичку целину може да се полаже у виду колоквијума. Колоквијум и испит су усмени и писмени. Оба дела се полажу у писменој форми. 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
Домаћи задатак		Да	30.00	Усмени део испита	Да	30.00
Колоквијум		Не	40.00	Практични део испита - задаци	Да	40.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	М. Стојић	Континуални системи аутоматског управљања		Научна Књига, Београд	1978	
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	
5,	Richard C. Dorf; Robert H. Bishop	Modern Control Systems		Addison-Wesley	1998	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Опрема за припрему природног гаса и нафте</b>				
Ознака предмета: М3451						
Број ЕСПБ: 8						
Наставници:		Узелац Н. Душан, Вићевић Д. Марија				
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				
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 ЦО <sub>2</sub> 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		
Презентација	Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Поена	
Присуство на предавањима	Да	5.00			Да	
Присуство на вежбама	Да	5.00			70.00	
Тест	Да	10.00				
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	А. Ј. Киднау, Вилијам Паррисх	Фундаменталс оф Натурал Гас Процесинг		ЦРЦ Пресс	2006	
2,	Мирко Зелић	Технологија сабирања и припреме нафте и плина за транспорт		ИНА-Нафтаплин, Загреб	1987	
3,	А. Х. Јоунгер	Натурал Гас Процесинг Принциплес анд Тецхнологи , Парт И, Парт ИИ		Университу оф Цалгару	2004	
4,	Марија Вићевић	Опрема за припрему природног гаса и нафте		У припреми	2009	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Енергетски менаџмент у индустрији</b>			
Ознака предмета: 1916					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:					
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					
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета		Мора се одслушати	Мора се положити
1,	031	Стручни курс енглеског језика 1		Да	Не
1. Образовни циљ:					
Оспособљавања студената за: системско изучавање индустријских енергетских система, проучавање улоге и значаја појединих енергетских система у укупној енергетици предузећа, процена утицаја енергетских система на пословне резултате предузећа, могућности за побољшање енергетске ефикасности индустријских енергетских система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања ће омогућити инжењеру да разуме релације енергетских и производних токова у индустрији, утицај енергетике на укупне трошкове производње, могућности и оправданост снижења трошкова за енергетику.					
3. Садржај/структура предмета:					
Индустријско предузеће као нерасцепљива производна и енергетска целина, основних токови материјала (сировина, полупроизвода, финалних производа и отпада из производње), енергената (примарне, трансформисане и отпадне енергије) и значај управљања овим токовима, могући видови енергије у индустријском предузећу, енергетски системи и подсистеми у индустријском предузећу (електроенергетски систем, систем водене паре, систем вреле и топле воде, систем хладне воде, системи хлађене и ледене воде, систем отпадних вода, системи компромованог ваздуха, системи кондиционираног ваздуха, расхладни системи и др.) и постројења и опрема ових система, основни технички принципи функционисања и основе енергетске ефикасности индустријских енергетских система.					
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,	LDK Consultants	Газдовање енергијом у индустрији (Скрипта)		AEE RS, Београд	2005
2,	Pathfinder	ENERGY MANAGEMENT		Energy Efficiency Office, UK	1997
3,	Energy Efficiency Office	GOOD PRACTICE GUIDE NO. 119, Organising energy management – a corporate approach		Energy Efficiency Office, UK	1996
4,	Energy Efficiency Office	FUEL EFFICIENCY BOOKLET NO. 13, Waste avoidance measures		Energy Efficiency Office, UK	1997
5,	Kamper R.	Investing in Energy Efficiency - Removing the Barriers		Energy Charter Secretariat, Brussels	2004
6,	Harris P.	Preparing the Company Energy Plan		Energy Publications	1986
7,	Abd-El Rahaman Khane	Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Studies		UNIDO, Vienna	1986





## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Хидропнеуматске компоненте</b>			
Ознака предмета: М3404					
Број ЕСПБ: 7					
Наставник: Узелац Н. Душан					
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			
1. Образовни циљ:					
Пројектовање и избор хидрауличних и пнеуматских компоненти који служе за изградњу хидрауличних и пнеуматских преноса снаге односно енергије и за изградњу хидрауличних и пнеуматских управљачких компоненти					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање за пројектовање управљачких и елемената преноса снаге машина које имају хидраулични или пнеуматски пренос снаге и улични или пнеуматски систем управљања.					
3. Садржај/структура предмета:					
Хидрауличне и пнеуматске компоненте, дефиниција, место и улога у хидрауличним и пнеуматским системима за пренос снаге и кретања и у хидрауличним и пнеуматским управљачким системима. Запремински компресори, принципи рада, предности и мане, класификација, параметри рада, карактеристике. Запреминске пумпе, опис рада, предности и мане, класификација, параметри рада, карактеристике. Запремински мотори, класификација, принципи рада, предности и мане, технички параметри, енергетске карактеристике. Управљачки вентили, класификација, принципи рада, графичко означавање, хидрауличне и управљачке карактеристике.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања – аудиторне вежбе – лабораторијске вежбе – консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита	
				Да	35.00
				Да	35.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Д. Узелац	Хидропнеуматске компоненте		ФТН - STYLOS	1995
2,	Д. Узелац	Хидропреносници		ФТН	1998
3,	С. Јовановић	Уљна хидраулика		Научна књига	1985
4,	В. Зрнић	Пнеуматика		Техничка књига	1998
5,	Дирнер Александар	Индустријска пнеуматика		ХЕП	1987
6,	Владимир Зрнић	Пнеуматика		Техничка књига	1980
7,	John Pippenger, Tyler Hicks	Industrial Hydraulics		McGraw-Hill Book Company	1979
8,	Радомир Ашковић	Основи хидраулике и пнеуматике		Машински факултет Београд	1986



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Топлотне турбомашине 1</b>				
Ознака предмета: М3405						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник: Грковић Р. Војин						
Статус предмета: И						
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	3	0	0	0		
Предмети предуслови						
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити
1,	M201	Механика 3			Да	Не
2,	M210	Термодинамика			Да	Не
3,	M212	Механика флуида 1			Да	Не
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за рад у пословима: коструисања, пројектовања, експлоатације, инжењеринга и консалтинга из области топлотних турбомашина на нивоу основног прорачуна (базног инжењеринга).						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Основна знања о топлотним турбомашинама, детаљна знања о процесима трансформације енергије у ступњевима, критеријумима за прорачун као и знања прорачуна свих врста ступњева топлотних турбомашина на нивоу базног инжењеринга. Знања за прорачун термодинамичких циклуса топлотних турбомашина						
3. Садржај/структура предмета:						
Појам и класификација топлотних турбомашина. Историјски развој. Области примене знања из топлотних турбомашина. Термодинамичке и Струјне основе. Карактеристике струјања компресибилног флуида. Експанзија и компресија без трења у млазницима. Експанзија и компресија с трењем у млазницима. Ефикасност експанзије и компресије у турбомашинама (политропски, изентропски, изотермски степен корисности). Рад на обиму (класична и аеродинамичка метода, сила, момент и снага на обиму, за лопатице без и са хлађењем). Степен корисности на обиму аксијалних ступњева и то: акционог и реакционог – Парсонсовог, појединачног и из групе. Упоредивање акционог и Парсонсових ступњева. Кертисов ступањ. Упоредивање ступњева са више степени брзине. Аксијални турбински ступањ с лопатицама са хлађењем. Степен корисности на обиму ступња радијалних турбина (Центрифугална – Љунгстрем и центрипетална). Степен корисности на обиму компресорског ступања (за три дефиниције из инжењерске праксе). Значајце ступњева топлотних турбомашина. Губици у ступњу (због влажности паре, на трење и вентилацију, због парцијалности пуњења и кроз процене). Вртложно струјање у ступњевима топлотних турбомашина – једноставна једначина радијалне равнотеже. Трансформација енергије у циклусима топлотних турбомашина (Џаулов – без хлађења и с хлађењем, Ранкинов и комбиновани Џаул-Ранконов).						
4. Методе извођења наставе:						
Користе се следеће методе: - Вербалне - Визуелне - Практичне						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да 70.00
Присуство на рачунарским вежбама		Да	10.00			
Присуство на вежбама		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Грковић Војин	Топлотне турбомашине		ФТН Издаваштво, Нови Сад	2004	
2,	Gostelow J. P.	Cascade Aerodynamics		Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto	1984	
3,	Fister	Fluidenergiemaschinen I u. II		Springer-Verlag, Berlin/Heilderberg/New York	1984	
4,	Војин Грковић	Технолошке основе регулисања парних турбина за спрегнуту производњу електричне и топлотне енергије		Футура публикације, Нови Сад	1995	
5,	Бененсон Е. И. и Иоффе Л. С	Теплофикационније паровије турбини		Енергиа, Москва	1976	
6,	Bitterlich W., Ausmeier S. und Lohmann U.	Gasturbinen und Gasturbinenanlagen – Darstellung und Berechnung		B. G. Teubner, Stuttgart	2002	
7,	Шегљајев А. В.	Паровије Турбини 1976		Енергија, Москва	1976	



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
8,	Traupel Walter	Termische Turbomaschinen I und II	Springer-Verlag, Berlin/ Heilderberg/New York	1982
9,	Horlock J. H.	Axial Flow Turbines: Fluid Mechanics and Thermodynamics	Butterworths, London	1973
10,	Horlock J. H.	Axial Flow Compressors Fluid Mechanics and Thermodynamics	Butterworths, London	1982
11,	Japikse D. and Baines N. C.	Introduction to Turbomachinery		1997



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Топлотни и процесни апарати</b>				
Ознака предмета: М3406						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник: Петровић Р. Јован						
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				
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основним појмовима и методама решавања проблема из области топлотних и процесних апарата, као и њиховом применом у конкретним процесима и постројењима.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање знања о методама анализе топлотних и процесних апарата, као и о могућностима њихове примене у оквиру различитих индустријских области.						
3. Садржај/структура предмета:						
Упознавање топлотних и процесних апарата (концептуална поставка упознавања ТПА, елементи формализације топлотних и процесних апарата, карактеризација ТПА, изражавање и приказивање топлотних карактеристика ТПА, основе топлотног прорачуна ТПА). Рекуперативни размењивачи топлоте (подлоге топлотног прорачуна РРТ, РРТ са цевним снопом, компактни РРТ, РРТ са кондензацијом чисте паре и парогасне смеше, специфичне врсте РРТ, конструкција и експлоатација РРТ, оптимизација РРТ). Упаривачи и испаривачи (појединачни испаривачи, постројења за вишестепено упаравање - макро анализа, основи прорачуна, помоћни уређаји). Топлотни реактори (апарати за термичку обраду прехранбених производа, топлотни реактори с механичким мешањем, помоћни елементи топлотних реактора). Контактни размењивачи топлоте (основно о КРТ, прорачун и избор КРТ). Топлотна и процесна постројења (примери топлотних и процесних постројења).						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, рачунске и аудиторне вежбе, консултације. Оцена испита се формира на основу успеха из рачунских вежби и испита. Алтернативно, испит се може полагати преко 2 колоквијума. У случају да студент положи оба колоквијума, не излази на испит.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	15.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	15.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Јаћимовић Б. и Генић С.	Топлотне операције и апарати		Машински факултет, Београд	1994	
2,	С. Цвијовић, Д. Симоновић, Д. Вуковић, С. Кончар-Ђурђевић	Технолошке операције II		Технолошко-металуршки факултет, Београд	1988	
3,	С. Станишић	Технолошке операције II - Топлотне и дифузионе операције		Технолошки факултет, Нови Сад	1978	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Савремене енергетске технологије</b>			
Ознака предмета: М3409					
Број ЕСПБ: 8					
Наставници: Јовановић С. Александар, Петровић Р. Јован					
Статус предмета: И					
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
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	Теоријски 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		European Comission	2003
2,	LeMar P.	Integrated Energy Systems (IES) for Buildings: A Market Assessment.		Resource Dynamics Corporation Vienna	2003
3,	CHP Club	The Menagers Guide to Combined Heat and Power Systems		Crown	2000



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Основе даљинског грејања и хлађења</b>				
Ознака предмета: М3412						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник: Бјелаковић М. Радивоје						
Статус предмета: И						
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	3	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основама из области даљинског транспорта енергије за потребе грејања и хлађења.Подстицање и развијање инжењерског приступа код пројектовања и извођења система за транспорт енергије на даљину.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ЗА ИЗРАДУ ЕЛАБОРАТА,СТУДИЈА,ИДЕЈНИХ И ГЛАВНИХ ПРОЈЕКТА,КАО И ЗА ИЗВОЂЕЊЕ СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ ТРАНСПОРТА ТОПЛОТНЕ И РАСХЛАДНЕ ЕНЕРГИЈЕ.КОРИШЋЕЊЕ СТЕЧЕНОГ ЗНАЊА У ДАЉЕМ ОБРАЗОВАЊУ,ОДНОСНО ПРАКСИ.						
3. Садржај/структура предмета:						
Системи за даљински транспорт енергије на даљину,општи појмови о системима,терминологија.Основни делови система,топлотни извор и расхладна централа,магистрална мрежа,топлотне и расхладне подстанице.Локација топлотног извора и расхладне централе,избор врсте горива и носиоца енергије.Улога и значај даљинског транспорта енергије на даљину у заштити животне средине.Регулација и управљање системима.Припрема подлога за пројектовање система.Релевантни фактори код пројектовања и извођења система.Поступци економског оптимирања даљинских система за транспорт топлотне и расхладне енергије.Избор оптималних температурских и хидрауличких параметара система.Конструктивни елементи у пројектовању <u>даљинских система.</u>						
4. Методе извођења наставе:						
Предавање,вежбе,консултације и обилазак изведених система.На предавањима се излаже теоретски део градива и праћена су примерима из пројектованих и изведених решења у пракси.Вежбе прате предавања и на њима се раде рачунски примери из градива,претходно изложених и објашњених на предавањима.На консултацијама се дају додатна објашњења у вези материје са предавања или вежби.Консултације се такође одржавају код водјења израде пројеката и дипломских радова.За што лакше <u>разумевање и стицање потпуниих знања из предметног градива,обилазе се изведени системи даљинског грејања и хлађења.</u>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	10.00	Завршни испит - I део	Не	30.00
Одбрана пројекта		Да	15.00	Завршни испит - II део	Не	30.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	60.00
Присуство на вежбама		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	J.J.Соколов	Топлификација и топлотне мреже		Градјевинска књига,Београд	1985	
2,	Љ.Вујовић,Р.Дјурковић	Даљинско грејање		Ниро-књижевне новине,Београд	1984	
3,	Recknagel/Sprengel	Грејање и климатизација		Грађевинска књига,Београд	2004	
4,	Р.Бјелаковић	Оптимизација мреже даљинског грејања		Факултет техничких наука,Нови сад	2002	
5,	G.Homonnay	Fernheizungen		Verlag C.F.Müller,Karlsruhe	1977	
6,	E.Haack	Wärmeversorgung von Städten		Veб Verlag für Bauwesen,Berlin	1971	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Гасне станице и цевоводи</b>					
Ознака предмета: М3452						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник: Вићевић Д. Марија						
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						
1. Образовни циљ: Оспособљавање студената за пројектовање, рад и одржавање гасних станица и цевовода.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Пројектовање, рад и одржавање гасних станица и цевовода.						
3. Садржај/структура предмета: Гасни цевоводи. Елементи гасних цевовода. Цеви. Цевнице. Цевоводна арматура. Цевни затварачи. Регулатори. Сигурносна арматура. Магистрални цевоводи. Дистрибутивни цевоводи. Потрошачки цевоводи. Кућни гасни прикључак. Унутрашња гасна инсталација. Магистралне гасне станице. Дистрибутивне гасне станице. Индустрijske гасне станице. Кућно мерно регулациони сет. Гасна рампа.						
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,	Душан Узелац и др.	Приручник за курс из руковођења и одржавања цевовода, уређаја и постројења за природни гас		ФТН	2005	
2,	Владимир стрелец и др	Плинарски приручник		Енергетика маркетинг	1995	
3,	Мартин Богнер и Миодраг Исаиловић	Природни гас		ЕТА	2008	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Мерење флуидних величина</b>				
Ознака предмета: М3453					
Број ЕСПБ: 8					
Наставник: Букуров Ж. Маша					
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					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је оспособљавање студената за рад са основним техникама мерења флуидних величина, обрадом и приказивањем мерних резултата, обрачуном потрошње гаса и проценом протока у случају екцеса на цевоводима и резервоарима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљеност студената за рад са основним техникама мерења флуидних величина, обрадом и приказивањем мерних резултата, обрачуном потрошње гаса и проценом протока у случају екцеса на цевоводима и резервоарима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Динамичке карактеристике мерних система. Релативна и апсолутна грешка мерења. Мерна непоузданост, несигурност и резолуција. Обрада и приказивање мерних резултата. Технике мерења температуре. Технике мерења притиска. Технике мерења густине. Технике мерења динамичке вискозности. Технике мерења протока. Технике мерења брзине. Технике мерења топлотне моћи горива. Технике мерења садржаја горива. Обрачун потрошње гаса. Технике детекција гаса. Процена протока у случају екцеса на цевоводима и резервоарима.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања – аудиторне вежбе – лабораторијске вежбе – консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	40.00	Усмени део испита	
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Цвијановић, П.	Мерење флуидних величина		Стулос	1998
2,	Вушковић, И,	Основне технике мерења		Машински факултет Београд	1977
3,	Миленковић, Б.	Приручник за мерење протока		СМЕИТС	2004
4,	Продановић, Д.	Мерења у хидротехници		Грађевински факултет у Београду	2009





## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Алтернативна енергетика</b>			
Ознака предмета: Z206					
Број ЕСПБ: 8					
Наставници:		Грковић Р. Војин, Гвозденац Д. Душан, Јовановић С. Александар			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	4	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
Стицање знања и оспособљавање студената за даљу примену и практичан рад у области алтернативне енергетике.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност да стечена знања користе у даљем образовању и будућој инжењерској пракси.					
3. Садржај/структура предмета:					
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 (VAWT, HAWT), 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 ћелије, компримовани водоник...). Складиштење енергије: општи део, акумулација хидро енергије, електрохемијско складиштење енергије (батерије), процес електролизе, акумулирана енергија компримованог водоника, акумулација енергије замајца.					
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	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Б. Накомчић	Алтернативна енергетика		Скрипта, интерно издање ФТН-а	2003
2,	J. Tester, E. Drake, M. Driscoll, M. Golay	Sustainable Energy		The MIT Press, GB	2005
3,	Доц.др Бранка Накомчић, доц.др Горан Вујић, Тијана Стајић, Александар Дворнић, мр Бранка Гвозденац, Мирослав Кљајић	Приручник-Анализа потенцијала регионалних депонија у оквиру механизма чистог развоја (ЦДМ)		ФТН-Депарتمان за инжењерство заштите животне средине	2008



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Неконвенционални системи грејања и хладјења</b>				
Ознака предмета: М3410						
Број ЕСПБ: 5						
Наставник: Бјелаковић М. Радивоје						
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				
1. Образовни циљ:						
Упознавање са неконвенционалним системима грејања и хладјења и уштедама у потрошњи примарних извора енергије, код њихове примене за грејање, припрему топле потрошне воде и хладјење стамбених и јавних објеката. Подстицање и развијање инжењерског приступа код пројектовања и изводјења ових система.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање знања за израду елабората, студија, идејних и главних пројеката, као и за изводјење неконвенционалних система грејања и хладјења. Коришћење стеченог знања у даљем образовању, односно пракси.						
3. Садржај/структура предмета:						
Неконвенционални системи грејања и хладјења, општи појмови, терминологија, поредјење са конвенционалним системима. Основни делови система. Релевантни фактори за примену неконвенционалних система грејања и хладјења, климаатски услови, урбанистичка решења насеља, степен економске развијености земље. Регенерацијски топлотни извори, земља, вода, ваздух. Сунчева енергија, остали обновљиви извори енергије. Сунчева енергија, принципи коришћења, уредјаји за коришћење сунчеве енергије. Системи за примену сунчеве енергије. Системи грејања са топлотном пумпом. Температурни режим система. Регулација и управљање системима. Припрема подлога за пројектовање система. Техно-економска анализа оправданости примене неконвенционалних система грејања и хладјења.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавање, вежба, консултације и обилазак инсталација и постројења. На предавањима се излаже теоретски део градива и праћена су примерима пројектованих или изведених решења у пракси. Вежбе прате предавања и на њима се раде рачунски примери из делова градива, претходно изложених и објашњених на предавањима. На консултацијама се дају додатна објашњења у вези материје са предавања или вежби. Консултације се такође одржавају код водјења израде пројеката, или дипломских радова. За 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
Домаћи задатак		Да	10.00	Завршни испит - I део	Не	30.00
Одбрана пројекта		Да	15.00	Завршни испит - II део	Не	30.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	60.00
Присуство на вежбама		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	С. Вујић	Расхладни уредјаји		Машински факултет, Београд	1983	
2,	Recknagel/Sprengel	Grejanje i klimatizacija		Грађевинска књига, Београд	2004	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Расхладни уређаји</b>				
Ознака предмета: М3501					
Број ЕСПБ: 7					
Наставници:	Бјелаковић М. Радивоје, Гвозденац Д. Душан				
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					
1. Образовни циљ: Упознавање са постројењима и процесима у области расхладне технике.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Оспособљавање студената за разумевање процеса и техника хлађења.					
3. Садржај/структура предмета: Примена расхладних система. Циклуси, расхладни коефицијент. Расхладна средства. Елементи расхладних система: компресори, испаривачи, куле за хлађење и кондензатори, остале компоненте. Регулација компресорских расхладних система. Абсорпциони расхладни уређаји. Топлотне пумпе. Криогена техника - утељњавање гасова.					
4. Методе извођења наставе: Настава се изводи кроз предавања, рачунске вежбе и консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1.	Сава Вујић	Расхладни уређаји		Машински факултет Београд	1997



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Динамика и моделирање термоенергетских постројења</b>			
Ознака предмета: М3503					
Број ЕСПБ: 8					
Наставник: Пешењански К. Иван					
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			
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање за рад на пословима: конструисања, пројектовања, експлоатације, инжењеринга и консалтинга из области управљања, вођења и регулације погона термоенергетских постројења.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стицање основних знања о проблемима и методологији решавања проблема при вођењу погона (стационарног и нестационарног у смислу промене оптерећења) термоенергетских постројења у појединостима и у целини.					
3. Садржај/структура предмета:					
1. Увод; Основни појмови о вођењу процеса. Задачи динамике вођења термоенергетских постројења у појединостима и у целини. 2. Математичко моделирање процеса и објеката. Типови модела. 3. Процеси при струјању радних флуида у елементима ТЕ постројења. Струјање нестишљивог флуида – регулација притиска, протока и концентрација (мешање). Струјање стишљивог флуида – регулација притиска, протока и концентрација. 4. Динамика нивоа течности. Хомогени флуид. Нехомогени (двофазни) флуид. 5. Динамика струјно-термичких процеса. Модели са усредсређеним параметрима. Модели са распоређеним параметрима. Прости размењивачи топлоте – радијациони, конвективни рекуперативни и регенеративни. 6. Моделирање преносног понашања загревних површина парног котла. Испарни систем. Прегрејач паре. Загрејач воде. Динамика сложених загревних пакета при променама оптерећења објекта као целине. 7. Динамика транспортних процеса са складиштењем. 8. Динамика радних машина. Уопштени модел. Кондензациона парна турбина без и са одузимањем. Противпритисна парна турбина. Пумпе и вентилатори. 9. Динамика мерних и извршних органа и регулатора. 10. Моделирање динамике садржаја радних медија у термотехничким уређајима. Системи са хомогеним и нехомогеним течностима. 11. Динамика система регулације температуре. Системи за утицање на температуру прегрејане паре – мешање, рекуперативни хладњаци. Склопови и динамика регулационих система. 12. Динамика притиска. Регулациони систем са утицајем протока радних медија. Регулациони систем са утицајем загревања. 13. Динамика регулационог система сагоревања парног котла. Критеријуми квалитета (ефикасности). Основни склопови и модели. 14. Динамика постројења при променама оптерећења блока. Регулациони задаци. Основни склопови.					
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 3 колоквијума. У случају да студент положи сва 3 колоквијума ово се признаје за испит. Ако положи 2 колоквијума (или 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	Усмени део испита	
Присуство на вежбама		Да	10.00		
Семинарски рад		Да	25.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Пешењански И.	Динамика и моделирање термоенергетских постројења - у припреми		Факултет техничких наука, Нови Сад	2007
2,	Дебелковић Д.	Динамика објеката и процеса		Машински факултет, Београд	1989
3,	Дебелковић Д., Мулић В.	Савремена теорија вишеструко преносних континуалних линеарних система		Чигоја-Штампа, Београд	2004
4,	Profos P.	Die Regelung von Dampfanlagen		Springer, Berlin	1962
5,	Doležal R, Varcop L.	Process Dynamics		Elsevier, London	1970
6,	Пешењански И.	дипломски рад: Синтеза аутоматског система регулације котла "Брестаница"		Машински факултет, Нови Сад	1972
8,	Серов, Е. П., Корољков, Б. П.	Динамика парогенераторов			1981
9,	Жгулев, Г. В.	Пуск и наладка енергоблоков		Енергија, Москва	1978
10,	Doležal, R.	Vorgaenge beim Anfahren eines Dampferzeugers		Vulkan Verlag, Essen	1977



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Процеси и конструкције вишеступних турбина</b>					
Ознака предмета: М3505							
Број ЕСПБ: 6							
Наставник: Грковић Р. Војин							
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							
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити	
1,	М3401	Механика флуида 2			Да	Не	
2,	М3402	Пренос топлоте			Да	Не	
1. Образовни циљ:							
Оспособљавање студената за рад у пословима: коструисања, пројектовања, експлоатације, инжењеринга и консалтинга из области вишеступних топлотних турбомашина на нивоу основног прорачуна и на нивоу решавања основних развојних и истраживачких проблема.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Основна знања о вишеступним топлотним турбомашинама, детаљна знања о процесима трансформације енергије у вишеступним топлотним турбомашинама, критеријумима за прорачун као и знања прорачуна свих врста топлотних турбомашина и режима њиховог рада на нивоу базног инжењеринга. Основна знања неопходна за развој и истраживање у области топлотних турбомашина.							
3. Садржај/структура предмета:							
Технички развој топлотних турбомашина, садашње стање технике и актуелни проблеми. Вишеступне турбине (Трансформација енергије, Парсонсов број, Улазни и излазни губитак, Последњи ступањ). Вишеступни компресори (Трансформација енергије, Изједначавање аксијалне силе). Методе прорачуна вишеступних машина (Једнодимензиона, Дуџт-Флоу, Тхроугх-Флоу, Ву-Марсх). Понашање турбина при непрорачунским стационарним режимима рада – конус потрошње. Понашање двовратилних гасних турбина при непрорачунским стационарним режимима рада. Понашање турбокомпресора при непрорачунским режимима рада (Радне карте, Стабилност рада, Пумпање, Мере за побољшавање границе пумпања, Ротирајуће одлепљивање струје). Регулисање турбина (Начини и ефекти регулисања електричне снаге парних турбина. Регулисање гасних турбина). Регулисање турбокомпресора (Пригушивање на улазу и на излазу, Промена броја обртаја, Промена угла лопатица). Конструкције парних турбина (Лопатица и вибрације лопатица, Ротора и вибрације ротора, Оклопа, Лежишта). Турбине за нуклеарне електране (за електране типа: ГВР, БВР, ХВР, ГЦР и Бридере). Турбине за спрегнуту производњу електричне и топлотне енергије - СПЕТЕ (Против-притисне и Кондензационо-одузмне, Трансформација енергије и показатељи ефикасности трансформације, Дијаграми режима, Регулисање топлотне снаге. Конструкције гасних турбина (Ротора и улежиштења, Грејних комора и Каскадно сагоревање). Хлађење делова гасних турбина (Лопатица: непокретних и покретних са утицајем на величине сила, Грејних комора и Дискова.							
4. Методе извођења наставе:							
Вербални, визуелни и практични метод							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	10.00	Домаћи задатак		Да	60.00
Присуство на рачунарским вежбама		Да	10.00				
Присуство на вежбама		Да	10.00				
Семинарски рад		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив			Издавач	Година	
1,	Грковић Војин	Топлотне турбомашине			ФТН издаваштво, Нови Сад	2004	
2,	Грковић Војин	Технолошке основе регулисања парних турбина за спрегнуту производњу електричне и топлотне енергије			Футура публикације, Нови Сад	1995	
3,	Gostelow J. P.	Cascade Aerodynamics			Pergamonh Press, Oxford, New York, Toronto	1984	
4,	Bitterlich W., Ausmeier S. und Lohmann U.	Gasturbinen und Gasturbinenanlagen – Darstellung und Berechnung			B. G. Teubner, Stuttgart	2002	
5,	Fister	Fluidenergiemaschinen I u. II			Springer Verlag, Berlin	1984	



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
6,	Шегљајев А. В	Паровие Турбини	Енергија, Москва	1976
7,	Traupel Walter	Termische Turbomaschinen I und II	Springer-Verlag, Berlin/ Heilderberg/New York	1982
8,	Horlock J. H.	Axial Flow Turbines: Fluid Mechanics and Thermodynamics	Butterworths, London	1973
9,	Horlock J. H.	Axial Flow Compressors Fluid Mechanics and Thermodynamics	Butterworths, London	1982
10,	Wilson D. G. and Theodosios K.	The Design of High-Efficiency Turbomachinery and Gas Turbines		1998



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Техника сушења</b>				
Ознака предмета: М3506						
Број ЕСПБ: 7						
Наставници:		Драгутиновић Д. Гордан, Ђурић Н. Славко				
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				
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основним појмовима и методама решавања проблема из области сушења, као и применама на конкретне производе и материјале.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање знања о методама анализе процеса сушења, као и о могућностима примене процеса сушења у оквиру различитих индустријских области.						
3. Садржај/структура предмета:						
Одређење и тумачење процеса сушења (дефиниционо одређење и карактеризација влажности, примери, класификације и поделе, неопходне подлоге за бављење сушењем). Основни појмови и дефиниције у сушењу (радни и помоћни медијуми, вишекомпонентне супстанције, концентрација, врсте влаге, кинетика сушења). Основе процеса сушења. Појам равнотеже и феномена преноса у процесима сушења (услови равнотеже, различити начини изражавања потенцијала преноса, флуксиви, конвективни пренос). Примена принципа одржања у вишекомпонентним срединама при процесима сушења- поступци билансирања (опште извођење једначина преноса и макро биланса, поступци билансирања). Процеси сушења пољопривредних и прехрамбених производа. Процеси сушења у индустрији керамичких производа. Процеси сушења у индустрији прераде дрвета.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, рачунске и аудиторне вежбе, консултације, семинарски рад. Оцена испита се формира на основу успеха из рачунских вежби, семинарског рада и испита. Алтернативно, испит се може полагати преко 2 колоквијума. У случају да студент положи оба колоквијума, не излази на испит.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум		Не	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Колоквијум		Не	20.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да	40.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Мита Недељков, Момир Стакић	Основи технике сушења		ФТН, Нови Сад	1994	
2,	Мита Недељков	Збирка задатака из Основа технике сушења		ФТН, Нови Сад	1988	
3,	Топић Радивоје	Основе пројектовања, прорачуна и конструисања сушара		Научна књига, Београд	1989	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Техника сагоревања</b>			
Ознака предмета: М3507					
Број ЕСПБ: 5					
Наставник: Пешењански К. Иван					
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					
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета		Мора се одслушати	Мора се положити
1,	М3407	Пренос масе		Да	Да
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 течнoг 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	
Колоквијум		Да	30.00	Усмени део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Да	
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Пешењански И.	Техника сагоревања - у припреми		Факултет техничких наука, Нови Сад	2007
2,	Warnatz J., Maas U., Dibble R.W.	Combustion		Springer	2000
3,	Günther, R.	Verbrennung und Feuerungen		Springer	1974
4,	Doležal R.	Großkessel – Feuerungen		Springer, Berlin	1961
5,	Радовановић, М.	Горива		Машински факултет, Београд	1994
6,	Јоксимовић Тјапкин, С.	Процеси сагоревања		Технолошко-металуршки факултет, Београд	1987
7,	Хзмаљан, Д.М., Каган, ЈА.А.	Теорија горенија и топочније устројства		Енергија, Москва	1976
8,	Spalding, D.B.	Combustion and Mass Transfer		Pergamon press, Oxford	1979
9,	Brunklau J.H.	Industriefen-und Brennerbau		Vulkan-Verlag, Essen	1975
10,	Р. С. Тјулпанов	Дифузионније турбулентније пламена		Издатељство ленинградског универзитета, Ленинград	1981
11,	И. М. Глушћенко	Термическиј анализ тврдих топлив		Металлургија, Москва	1968





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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
12,	Г. И. Ксандопуло	Химија пламени	Химија, Москва	1980
13,	J. M. Beer	Industrial flames	Edward Arnold, London	1972
14,	H. G. Franck	Kohleveredlung Chemie und Technologie	Springer Verlag, Berlin	1979
15,	F. Brandt	Brennstoffe und Verbrennungsrechnung		1981
16,	Д. М. Хзмаљан, Ја. А. Каган	Теорија горенија и топочније уређаја	Енергија, Москва	1976
17,	Померанцев В.В., Сагалов С.Л., Резник В.А., Куснаренко В.В	Самовосгоранијџ и взрјиви	Енергија, Ленинград	1978
18,	Hofman G.	Industriofen	VEB, Leipzig	1969



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Гасни апарати и котларнице</b>					
Ознака предмета: М3551						
Број ЕСПБ: 7						
Наставник:						Пешењански К. Иван
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						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за пројектовање, рад и одржавање гасних апарата и котларница.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Пројектовање, рад и одржавање гасних апарата и котларница.						
3. Садржај/структура предмета:						
Гасни апарати. Постављање гасних апарата. Прикључни водови гасних апарата. Одвод продуката сагоревања из гасних апарата. Испитивање гасних апарата. Пуштање у рад гасних апарата. Гасне котларнице. Локација и димензионисање гасних котларница. Техничке мере заштите од пожара. Вентилација гасне котларнице. Гасна опрема котларнице. Експлоатација гасних котларница. Одржавање гасних котларница.						
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,	Душан Узелац и др.	Приручник за курс из руковођења и одржавања цевовода, уређаја и постројења за природни гас		ФТН	2005	
2,	Владимир стрелец и др	Плинарски приручник		ЕМ	1995	
3,	Мартин Богнер и Миодраг Исаиловић	Природни гас		ЕТА	2008	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Опрема за коришћење природног гаса и нафте</b>				
Ознака предмета: М3552						
Број ЕСПБ: 8						
Наставници: Узелац Н. Душан, Вићевић Д. Марија						
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				
1. Образовни циљ:						
Стицање знања потребног за пројектовање, рад и одржавање опреме за коришћење природног гаса и нафте.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Пројектовање опреме за коришћење природног гаса и нафте.						
3. Садржај/структура предмета:						
Потрошачи природног гаса и нафте. Основе сагоревања: пренос топлоте, струјање флуида, коришћење рачунарских метода у развоју горионика и примена Цомпутационал Флуид Дунамицс(ЦФД). Горионици. Турбулентни горионици, регенеративни горионици, инфрацрвени горионици, горионици са зрачећом цеви, зрачећи зидни горионици, горионици за индустријске котлове, цевни горионици. Контрола сагоревања, тестирање и моделовање горионика. Конструисање, рад и подешавање горионика. <u>Утицај процеса сагоревања на животну средину.</u>						
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,	Биљана Шкрбић	Технологија производње и примене гаса		Технолошки Факултет, Нови Сад	2002	
2,	А. Ј. Киднау, Виллиам Паррисх	Фундаменталс оф Натурал Гас Процесинг		ЦРЦ Пресс	2006	
3,	А. Х. Јоунгер	Натурал Гас Процесинг Принциплес анд Тецхнологи , Парт И, Парт ИИ		Университу оф Цалгару	2004	
4,	Марија Вићевић	Опрема за коришћење природног гаса и нафте		У припреми	2009	
5,	Цхарлес Е. Баукал, Јр.	Индустриал Бурнерс (Хандбоок)		ЦРЦ Пресс	2003	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Прорачун цевних мрежа</b>			
Ознака предмета: М3553					
Број ЕСПБ: 7					
Наставник: Вићевић Д. Марија					
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			
1. Образовни циљ: Стцање знања неопходних за пројектовање, анализу и управљање сложеним системима за дистрибуцију течности и гасова					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Пројектовање цевних мрежа. Анализа устаљених, квазиустаљених и прелазних режима рада. Управљање радом система за дистрибуцију течности и гасова.					
3. Садржај/структура предмета: Основне једначине. Квазиустаљено струјање у цевним мрежама. Метода чворова. Метода прстенова. Хибридне методе. Специфични уређаји за контролу и регулацију рада цевних мрежа (резервоари, пумпне станице, затварачи, регулацијски уређаји итд.). Континуална симулација рада дистрибутивних мрежа. Коришћење математичких модела у управљању радом цевних мрежа. Оптимизација рада дистрибутивних система. Прорачун неустаљених (прелазних) режима у цевним мрежама. Математички модел хидрауличног ударца. Математички модел осцилацијског кретања и у цевним мрежама. Методе заштите цевовода.					
4. Методе извођења наставе: Предавања – рачунарске вежбе – самосталан рад – консултације					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00	Да	
Семинарски рад		Да	20.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Валски, М. Т. ет ал.	Адвансед Ватер Дистрибутион Моделинг Анд Манаџмент		Хаестад Пресс	2003
2,	Вуковић, В., Ташин, С.	Увод у хидропнеуматску технику		ФТН	2006
3,	Цхаудхру, Х. М.	Аплиед хидраулиц трансјентс		Ван Ностранд Реинхолд Цо. Инц., New York	1986
4,	Радојковић, М., Обрадовић, Д., Максимовић, Ч.	Рачунари у комуналној техници		Грађевинска књига, Београд	1989
5,	Иветић, М.	Рачунска хидраулика. Течење у цевима		Грађевински факултет Београд	1996



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Технологија и организација грађења 1</b>			
Ознака предмета: GG31					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници: Матијевић С. Зоран, Тривунић Р. Милан					
Статус предмета: И					
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ПРОЦЕСУ ГРАЂЕЊА ГРАЂЕВИНСКИХ ОБЈЕКТА, УПОТРЕБИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ И МОГУЋИМ ТЕХНОЛОГИЈАМА ГРАЂЕЊА ОБЈЕКТА ВИСОКОГРАДЊЕ И НИСКОГРАДЊЕ.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљеност за израду предмера радова за изградњу објекта, анализу цена грађевинских радова, примену грађевинске механизације и анализу трошкова рада, као и избор и дефинисање технологије извођења појединих врста радова при грађењу. Стечена знања директно се примењују у инжењерској пракси.					
3. Садржај/структура предмета:					
Инвестиционо техничка документација. Грађевинске машине (врсте и карактеристике). Учинци грађевинских машина. Трошкови машинског рада. Технологија грађења грађевинских објекта. Технологија извођења земљаних радова (технологија рада, примена механизације, нормативи и анализа цена). Технологија израде конструкција (врсте радова, примена механизације, нормативи и анализа цена). Занатски и завршни радови (врсте радова, технологија рада, нормативи и анализа цена). Извођење инсталација у грађевинским објектима. Технологија грађења саобраћајница.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се реализује кроз предавања у виду презентација појединих методских јединица и графичких вежби које студент самостално ради на часу уз консултације са асистентом. Студент на часовима вежбања на основу добијених информација (предавања, литература, консултације и генералних упутстава на почетку вежбања), решава постављене задатке (графичке вежбе). Сви одрађени и позитивно оцењени радови су услов за излазак на испит. Испит обухвата целокупно градиво изложено у току семестра, полаже се писмено и усмено. Писмени део испита се може полагати и кроз 2 модула у току наставног процеса. Оцена испита се формира на основу похађања предавања и вежби, оцене графичких радова, писменог и усменог дела испита.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Графички рад		Да	20.00	Теоријски део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Практични део испита - задаци	
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Тривунић М., Матијевић З.	Технологија и организација грађења - практикум		ФТН Едиција техничке науке-уџбеници, бр. 96	2004
2,	Тривунић М., Матијевић З.	Технологија и организација грађења - практикум		ФТН Едиција техничке науке-уџбеници, бр. 126	2006
3,	Трбојевић Б.	Организација грађевинских радова		Грађевинска књига	1988
4,	Трбојевић Б., Прашчевић Ж.	Грађевинске машине		Грађевинска књига	1991
5,	Плавшић М.	Грађевинске машине		ФТН	1988
6,	Тривунић М.	Материјали са предавања			2007



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Технологија и организација грађења у хидротехници</b>					
Ознака предмета: GG311						
Број ЕСПБ: 6						
Наставник: Матијевић С. Зоран						
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	2	0	0	0		
Предмети предуслови <span style="float: right;">Нема</span>						
1. Образовни циљ: СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ПРОЦЕСУ ГРАЂЕЊА ГРАЂЕВИНСКИХ ОБЈЕКТА, УПОТРЕБИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ И МОГУЋИМ ТЕХНОЛОГИЈАМА ГРАЂЕЊА, КАО И НАЧИНИМА ОРГАНИЗОВАЊА РАДОВА ПРИ ИЗВОЂЕЊУ ОБЈЕКТА ХИДРОГРАДЊЕ.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): ОСПОСОБЉЕНОСТ ЗА ИЗРАДУ ПРЕДМЕРА РАДОВА ЗА ИЗГРАДЊУ ОБЈЕКТА, АНАЛИЗУ ЦЕНА ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА, ПРИМЕНУ ГРАЂЕВИНСКЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ И АНАЛИЗУ ТРОШКОВА РАДА, КАО И ИЗБОР И ДЕФИНИСАЊЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ИЗВОЂЕЊА ПОЈЕДИНИХ ВРСТА РАДОВА ПРИ ГРАЂЕЊУ. ОСПОСОБЉЕНОСТ ЗА ИЗРАДУ ЕЛАБОРАТА ОРГАНИЗАЦИЈЕ И УРЕЂЕЊА ГРАДИЛИШТА И ИЗРАДУ ДИНАМИЧКИХ ПЛАНОВА ГРАЂЕЊА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ОБЈЕКТА. СТЕЧЕНА ЗНАЊА ДИРЕКТНО СЕ ПРИМЕНЈУЈУ У ИНЖЕЊЕРСКОЈ ПРАКСИ.						
3. Садржај/структура предмета: ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ И ОРГАНИЗАЦИЈЕ ГРАЂЕЊА. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА. ГРАЂЕВИНСКА МЕХАНИЗАЦИЈА И ЊЕНА ПРИМЕНА. ЦЕНА ЧАСА РАДА ГРАЂЕВИНСКЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ. ТЕХНОЛОГИЈА ИЗВОЂЕЊА ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА У ХИДРОТЕХНИЦИ. ПЛАНИРАЊЕ. МЕТОДЕ ПЛАНИРАЊА (ЦПМ, ГАНТОГРАМИ). ОБРАДА ПЛАНОВА НА РАЧУНАРУ. УСЛОВИ ГРАЂЕЊА, ПРИВРЕМЕНИ ОБЈЕКТИ НА ГРАДИЛИШТУ, ОРГАНИЗАЦИЈА ГРАДИЛИШТА.						
4. Методе извођења наставе: НАСТАВА СЕ РЕАЛИЗУЈЕ КРОЗ ПРЕДАВАЊА У ВИДУ ПРЕЗЕНТАЦИЈА ПОЈЕДИНИХ МЕТОДСКИХ ЈЕДИНИЦА И ГРАФИЧКИХ ВЕЖБИ КОЈЕ СТУДЕНТ САМОСТАЛНО РАДИ НА ЧАСУ УЗ КОНСУЛТАЦИЈЕ СА АСИСТЕНТОМ. СТУДЕНТ НА ЧАСОВИМА ВЕЖБАЊА НА ОСНОВУ ДОБИЈЕНИХ ИНФОРМАЦИЈА (ПРЕДАВАЊА, ЛИТЕРАТУРА, КОНСУЛТАЦИЈЕ И ГЕНЕРАЛНИХ УПУТСТАВА НА ПОЧЕТКУ ВЕЖБАЊА), РЕШАВА ПОСТАВЉЕНЕ ЗАДАТКЕ (ГРАФИЧКЕ ВЕЖБЕ). СВИ ОДРАЂЕНИ И ПОЗИТИВНО ОЦЕЊЕНИ РАДОВИ СУ УСЛОВ ЗА ИЗЛАЗАК НА ИСПИТ. ДЕО ВЕЖБАЊА СЕ ИЗВОДИ У РАЧУНСКОМ ЦЕНТРУ И УРАЂЕНЕ РАЧУНАРСКЕ ВЕЖБЕ СУ УСЛОВ ЗА ИЗЛАЗАК НА ИСПИТ. ИСПИТ ОБУХВАТА ЦЕЛОКУПНО ГРАДИВО ИЗЛОЖЕНО У ТОКУ СЕМЕСТРА, ПОЛАЖЕ СЕ ПИСМЕНО И УСМЕНО. ПИСМЕНИ ДЕО ИСПИТА СЕ МОЖЕ ПОЛАГАТИ И КРОЗ 2 МОДУЛА У ТОКУ НАСТАВНОГ ПРОЦЕСА. ОЦЕНА ИСПИТА СЕ ФОРМИРА НА ОСНОВУ ПОХАЂАЊА ПРЕДАВАЊА И ВЕЖБИ, ОЦЕНЕ ГРАФИЧКИХ РАДОВА, РАЧУНАРСКИХ ВЕЖБИ, ПИСМЕНОГ И УСМЕНОГ ДЕЛА ИСПИТА.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Графички рад		Да	20.00	Теоријски део испита	Да	20.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да	40.00
Присуство на рачунарским вежбама		Да	10.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Тривунић,М., Матијевић,З.	Технологија и организација грађења - практикум		ФТН Едиција техничке науке-уџбеници бр. 96	2004	
2,	Тривунић,М., Матијевић,З.	Технологија и организација грађења - практикум		ФТН Едиција техничке науке-уџбеници бр. 126	2006	
3,	Трбојевић,Б.	Организација грађевинских радова		Грађевинска књига	1988	
4,	Трбојевић,Б., Прашчевић,Ж.	Грађевинске машине		Грађевинска књига	1991	
5,	Матијевић,З.	Материјали са предавања			2008	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Транспорт нафте</b>				
Ознака предмета: М3554						
Број ЕСПБ: 6						
Наставник: Вићевић Д. Марија						
Статус предмета: И						
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
1. Образовни циљ:						
Избор, рад и одржавање машинске опреме за транспорт нафте.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање знања за избор, коришћење и одржавање машинске опреме за транспорт нафте.						
3. Садржај/структура предмета:						
Техничке карактеристике нафте. Једначине кретања. Нафтна налазишта. Припрема нафте за транспорт. Машинска опрема за транспорт нафте. Елементи опреме: цеви, цевна арматура, компензатори, уређаји за пречишћавање, резервоари. Избор елемена опреме. Економика транспорта нафте. Изградња нафтовода. Руковођење, руковање и одржавање нафтовода. Мере за заштиту људи и околине од нафтовода.						
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,	Прстојевић Б	Цевоводни транспорт нафте и гаса		Рударско геолошки факултет, Београд	1998	
2,	проф. др Мане Шашећ	Транспорт флуида цевима		Машински факултет Београд	1982	
3,	проф. инж. Јосип Вучковић	Транспорт нафте и плина цевоводима		ИНА Загреб	1971	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Студијски истраживачки рад на теоријским основама дипл. - мастер рада				
Ознака предмета:	SIM01				
Број ЕСПБ:	15				
Наставници:					
Статус предмета:	O				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
0	0	0	20	0	
Предмети предуслови					
Нема					
1. Образовни циљ:					
Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела дипломског - мастер рада 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 које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавању различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.					
3. Садржај/структура предмета:					
Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног дипломског - мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, дипломске и дипломске - мастер радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изнајлажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком дипломског-мастер рада. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања из теме рада, организацију и извиђење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање рада на конференцији из уже научно наставне области којој припада тема дипломског-мастер рада.					
4. Методе извођења наставе:					
Ментор дипломског – мастер рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком дипломског - мастер рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде дипломског – мастер рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног дипломског - мастер рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком дипломског-мастер рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Да	
				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	група аутора	часописи са Kobson листе			све
2,	група аутора	часописи и дипломски-master радови			све





## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2А Спецификација стручне праксе

Стручна пракса:	<b>Стручна пракса</b>			
Ознака предмета: М35SP				
Број ЕСПБ: 3				
Наставници:				
Часова наставе(недељно)				3.00
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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2Б Спецификација завршног рада

Завршни рад:	<b>Израда и одбрана дипломског-мастер рада</b>			
Ознака предмета: МЗМР				
Број ЕСПБ: 15				
Број часова активне наставе(недељно)				0
Предмети предуслови	Нема			
1. Циљеви завршног рада	Циљ израде и одбране дипломског-мастер рада је да студент покаже самосталан и креативан приступ у примени стечених практичних и теоријских знања из одговарајуће области у пракси.			
2. Очекивани исходи:	Оспособљавање студентата за систематски приступ у решавању задатих проблема, спровођење анализа, примену стечених и прихватању знања из других области у циљу изналажења решења задатог проблема. Самостално изучавајући и решавајући задатке из области задате теме, студенти стичу знања о комплексности и сложености проблема из области њихове струке. Израдом дипломског-мастер 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.			
3. Општи садржаји:	1. Топлотна техника, 2. Процесна техника, 3. Хидропнеуматска техника.			
4. Методе извођења:	Ментор за израду и одбрану дипломског-мастер бира један од понуђених модула (исти модул као и за теоријске основе) из којег ће студент да ради дипломски-мастер рад и формулише тему са задацима за израду дипломског -мастер рада. Кандидат у консултацијама са ментором самостално ради на проблему који му је задат. Након израде рада и сагласности ментора да је успешно урађен рад, кандидат брани рад пред комисијом која се састоји од најмање три члана од којих бар је један са другог Факултета.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Студијски програм је усаглашен са савременим светским научним токовима и стањем струке, а упоредив је са сличним програмима на иностраним високошколским установама.

Студијски програм Енергетике и процесне технике конципиран на дати начин је целовит и свеобухватан и пружа студентима најновија научна и стручна знања из ове области.

Студијски програм Енергетике и процесне технике је упоредив и усклађен са следећим факултетима:

Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb,

Fakultet za strojništvo, Ljubljana,

Technische universitaet, Berlin (Tehnički fakultet, Berlin)

Technische universitaet, Graz (Tehnički fakultet, Grac).



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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука, у складу са друштвеним потребама и својим ресурсима, на дипломске академске студије Енергетике и процесне технике 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, што је дефинисано Правилником о упису студената на студијске програме.

Студенти са других студијских програма као и лица са завршеним студијама се могу уписати на овај студијски програм. При томе 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 да ли се кандидат може уписати на дипломске-мастер студије изабраног студијског програма. Положене активности се при томе могу признати у потпуности, могу се признати делимично (комисија може захтевати одговарајућу допуну) или се могу не признати.



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

Коначна оцена на сваком од курсева овог 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 одређен 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 студента у савлађивању одређеног предмета континуирано се прати током наставе и изражава се поенима. Максималан 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. Минималан број поена које студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза током наставе је 30, а максимални 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 ЕСПБ. Додатни услови за полагање испита су дефинисани посебно за сваки предмет.

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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 09. Наставно особље

За реализацију Студијског програма Енергетике и процесне технике обезбеђено је наставно особље са потребним стручним и научним квалификацијама.

Број наставника одговара потребама студијског програма и зависи од броја предмета које изводи 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. Од укупног броја потребних наставника свих 100 % је у сталном радном односу са пуним радним временом.

Број сарадника одговара потребама студијског програма. Укупан број сарадника на студијском програму је довољан да покрије укупан број часова наставе на том програму, тако да сарадници остварују просечно 300 часова активне наставе годишње, односно 10 часова недељно.

Наставно особље је квалификовано за извођење наставе, што потврђују референце из дате уже научне, односно стручне области из које изводи наставу на студијском програму.

Величина групе за предавање је до 32 студента, групе за вежбе до 16 студената и групе за лабораторијске вежбе до 8 студената.

Ни један наставник није оптерећен више од 12 часова недељно. Сви подаци о наставницима и сарадницима (ЦВ, избори у звања, референце) су доступни јавности.



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 10. Организациона и материјална средства

За извођење студијског програма обезбеђени су одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, библиотечки и други ресурси који су примерени карактеру студијског програма и предвиђеном броју студената. Настава на студијском програму Енергетике и процесне технике се изводи у 2 смене тако да је по једном студенту обезбеђен минимум од 2 м<sup>2</sup> простора.

Настава се изводи у амфитеатрима, учионицама и специјализованим лабораторијама. Библиотека поседује више од 100 библиотечких јединица које су релевантне за извођење студијског програма Енергетике и процесне технике. Сви предмети студијског програма Енергетике и процесне технике су покривени одговарајућом уџбеничком литературом, училима и помоћним средствима који су расположиви на време и довољном броју за нормално одвијање наставног процеса. При томе је обезбеђена и одговарајућа информациона подршка.

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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 11. Контрола квалитета

Провера квалитета студијског програма се спроводи редовно и систематично путем самовредновања и спољашњом провером квалитета. Треба истаћи више деценијску праксу анкетирања студената.

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 процењује и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, ...).
- Анкетирањем наставног и ненаставног особља о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. У овој анкети се оценује рад Деканата, студентске службе, библиотеке, и осталих служби Факултета. Поред тога се процењује и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, ...)

За праћење квалитета студијског програма постоји комисија коју чине сви шефови катедри које учествују у реализацији студијског програма, и по један студент сваке године студија.

### Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Бранка Накомчић-Смарагдакис	Доцент
2	Мирослав Кљајић	Асистент приправник
3	Радивоје Бјелаковић	Редовни професор
4	Слободан Ташин	Асистент
5	Љубиша Самарџић	
6	Дејан Морар	Студент
7	Марко Ђурђевић	Студент





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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 12. Студије на даљину

Студије на даљину нису уведене.