



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

2005.



## 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>	.....	12
<u>Механика флуида 2</u>	.....	12
<u>Пренос топлоте</u>	.....	13
<u>Струјне машине</u>	.....	14
<u>Пренос масе</u>	.....	15
<u>Системи аутоматског управљања</u>	.....	16
<u>Хидропнеуматске компоненте</u>	.....	17
<u>Топлотне турбомашине 1</u>	.....	18
<u>Топлотни и процесни апарати</u>	.....	20
<u>Савремене енергетске технологије</u>	.....	21
<u>Основе даљинског грејања и хлађења</u>	.....	22
<u>Расхладни уређаји</u>	.....	23
<u>Динамика и моделирање термоенергетских постројења</u>	.....	24
<u>Техника сушења</u>	.....	25
<u>Хидромашинска опрема</u>	.....	26
<u>Неконвенционални системи грејања и хлађења</u>	.....	27
<u>Процеси и конструкције вишеступних турбина</u>	.....	28
<u>Техника сагоревања</u>	.....	30
<u>Студијски истраживачки рад на теоријским основама дипл. - мастер рада</u>	.....	32
<u>5.2А Спецификација стручне праксе</u>	.....	33
<u>5.2Б Спецификација завршног рада</u>	.....	34
<u>5.3 Листа изборних предмета</u>	.....	35
<u>07. Упис студената</u>	_____	39



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	Факултет техничких наука
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Универзитет у Новом Саду
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
Назив дипломе	Дипломирани инжењер машинства-мастер
Дужина студија	2
Година у којој је започела реализација студијског програма	
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	2008
Број студената који студирају по овом студијском програму	59
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм	64
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	06.07.2005 - ННВ Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски језик
Година када је програм акредитован	
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	<a href="http://www.ftn.ns.ac.yu">www.ftn.ns.ac.yu</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.



## 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 студенти задовољавају своје афинитете који су се током основних академских студија профилисали.

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	95

### Изборност и класификација предмета

Дипломске академске студије									
Озн	Назив	Укупно ЕСПБ	Број изб. ЕСПБ	Изб. < 30%	% АО (око 15%)	% ТМ (око 20%)	% НС (око 35%)	% СА (око 30%)	% СС (0%)
М30	Енергетика и процесна техника								
М30	Енергетика и процесна техника	120,00	54,00		0,00	0,00	25,00	0,00	0,00

АО - академско-општеобразовни предмети

ТМ - теоријско-методолошки предмети

НС - научно, односно уметничко-стручни предмети

СА - стручно-апликативни предмети

СС - стручно, односно уметничко-стручни предмети



## 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	ДОН		
ЧЕТВРТА ГОДИНА										
1	M3401	Механика флуида 2	7		О	3	3	0	0	8
2	M3402	Пренос топлоте	7		О	2	3	0	0	7
3	M3403	Струјне машине	7		О	3	4	0	0	8
4	M3411	Изборни предмет 1	7		ИБ	3	3	0	0	8
		M3407 Пренос масе	7		И	3	3	0	0	8
		M3408 Системи аутоматског управљања	7		И	4	4	0	0	8
5	M3404	Хидропнеуматске компоненте	8		О	3	3	0	0	6
6	M3405	Топлотне турбомашине 1	8		О	3	4	0	0	7
7	M3406	Топлотни и процесни апарати	8		О	3	3	0	0	8
8	M3412	Изборни предмет 2	8		ИБ	3	4	0	0	8
		M3409 Савремене енергетске технологије	8		И	3	4	0	0	8
		M3412 Основе даљинског грејања и хлађења	8		И	3	4	0	0	8
Укупно часова активне наставе:									50	
									Укупно ЕСПБ:	60
ПЕТА ГОДИНА										
9	M3501	Расхладни уређаји	9		О	3	3	0	0	7
10	M3503	Динамика и моделирање термоенергетских постројења	9		О	3	3	0	0	8
11	M3506	Техника сушења	9		О	3	3	0	0	7
12	M3511	Изборни предмет 3	9		ИБ	2	2	0	0	5
		gh503 Хидромашинска опрема	9		И	3	2	0	0	6
		M3410 Неконвенционални системи грејања и хлађења	9		И	2	2	0	0	6
		M3505 Процеси и конструкције вишеступних турбина	9		И	3	2	0	0	6
		M3507 Техника сагоревања	9		И	2	2	0	0	6
13	M35SP	Стручна пракса	9		ИБ	0	3	0	0	3
14	SIM01	Студијски истраживачки рад на теоријским основама дипл. - мастер рада	10	НС	О	0	20	0	0	15
15	M3MR	Израда и одбрана дипломског-мастер рада	10	НС	ИБ	0	0	0	0	15
Укупно часова активне наставе:									45	
									Укупно ЕСПБ:	60



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		Нема			
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	Поена
Колоквијум		Да	30.00	Теоријски део испита	20.00
Колоквијум		Да	30.00	Усмени део испита	10.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Маша Букуров, Радомир Совиљ	Нејутновски флуиди		скрипта	
2,	Петар С. Цвијановић	Динамика гасова		Stylos	
3,	К. Хањалић	Динамика стишљивог флуида		ИГКРО "Свјетлост" Сарајево	
4,	J. Anderson	Modern Compressible Flow		McGraw-Hill Book Company	
5,	G.A. Bird	Molecular Gas Dynamics		Clarendon Press, Oxford	
6,	P. Sherman	Industrial Rheology		Academic Press, London, N. Y.	
7,	A.C. Walshaw, D.a. Jobson	Mechanics of Fluids		Longmans	
8,	R.B. Bird, W.E. Stewart, F.N. Lightfoot	Transport Phenomena		John Wiley and Sons, Inc.	



## 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: 7					
Наставник: Драгутиновић Д. Гордан					
Статус предмета: О					
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
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	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	30.00
Колоквијум		Да	30.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00	Колоквијум	30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Д. Милинчић	Простирање топлоте		Грађевинска књига, Београд	
2,	Д. Милинчић, Б. Васиљевић, Р. Ђорђевић	Проблеми из простирања топлоте		Грађевинска књига, Београд	
3,	М. Марић	Наука о топлоти - термодинамика, пренос топлоте, сагоревање		Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука	
4,	Ђ. Козић, Б. Васиљевић, В. Бекавац	Приручник за термодинамику и простирање топлоте		Грађевинска књига, Београд	
5,	F. Incropera, D. DeWitt	Fundamentals of Heat and Mass Transfer		John Wiley & Sons, Inc.	
6,	J. Lienhard IV, J. Lienhard V	A Heat Transfer Textbook			
7,	M. Necati Ozisik	Heat Transfer, A Basic Approach		McGraw-Hill Book Company	
8,	Stephen Whitaker	Fundamental Principles of Heat Transfer		Pergamon Press Inc.	



## 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:	
3	4	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	Поена
Графички рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	30.00
Присуство на предавањима		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Влатко Вуковић	Увод у хидропнеуматску технику		ФТН - STYLOS	
2,	Богдан Ристић	Пумпе и вентилатори		Народна књига	
3,	Љ. Крсмановић	Турбомашине		Машински факултет Београд	
4,	З. Протић, М. Недељковић	Пумпе и вентилатори		Машински факултет Београд	
5,	Tuzson, J	Centrifugal pump design		John Willey and Sons Inc, New York	
6,	Karl Hainz Konka	Schrauben kompressoren		VDI-Verlag GmbH	
7,	Werner Fister	Fluidenenergie-maschinen 1		Springer-Verlag	
8,	Werner Fister	Fluidenenergie-maschinen 2		Springer-Verlag	
9,	Carl Pfeleiderer, Hartwig Petermann	Stromungs-maschinen		Springer-Verlag	



## 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:		Димић Ј. Милан			
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 (коэффициент 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	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	15.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	70.00
Присуство на предавањима		Да	15.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Милан Димић	Дифузиони пренос масе		ФТН	





## 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	Поена
Домаћи задатак		Да	30.00	Усмени део испита	30.00
Колоквијум		Не	40.00	Практични део испита - задаци	40.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	М. Стојић	Континуални системи аутоматског управљања		Научна Књига, Београд	
2,	Б. Ковачевић, Ж. Ђуровић	Системи аутоматског управљања- зборник решених задатака		Наука, Београд	
3,	Д. Кукољ и остали	Основе класичне теорије аутоматског управљања кроз решене примере		Сомел, Сомбор	
4,	Д. Кукољ, Ф. Кулић	Пројектовање система аутоматског управљања у простору стања		Универзитет у Новом Саду, Нови Сад	
5,	Richard C. Dorf; Robert H. Bishop	Modern Control Systems		Addison-Wesley	



## 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: 6					
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	Поена
Домаћи задатак		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	35.00
Присуство на предавањима		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1.	Д. Узелац	Хидропнеуматске компоненте		ФТН - STYLOS	
2.	Д. Узелац	Хидропреносници		ФТН	
3.	С. Јовановић	Уљна хидраулика		Научна књига	
4.	В. Зрнић	Пнеуматика		Техничка књига	
5.	Дирнер Александар	Индустријска пнеуматика		ХЕП	
6.	Владимир Зрнић	Пнеуматика		Техничка књига	
7.	John Pippenger, Tyler Hicks	Industrial Hydraulics		McGraw-Hill Book Company	
8.	Радомир Ашковић	Основи хидраулике и пнеуматике		Машински факултет Београд	



## 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: M3405						
Број ЕСПБ: 7						
Наставник: Грковић Р. Војин						
Статус предмета: О						
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:		Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3		4	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). Значај ступњева топлотних турбомашина. Губици у ступњу (због влажности паре, на трење и вентилацију, због парцијалности пуњења и кроз процеле). 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		Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		70.00
Присуство на предавањима		Да	10.00			
Присуство на рачунарским вежбама		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		
1,	Грковић Војин	Топлотне турбомашине		ФТН Издаваштво, Нови Сад		
2,	Gostelow J. P.	Cascade Aerodynamics		Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto		
3,	Fister	Fluidenergiemaschinen I u. II		Springer-Verlag, Berlin/Heilderberg/New York		
4,	Војин Грковић	Технолошке основе регулисања парних турбина за спрегнуту производњу електричне и топлотне енергије		Футура публикације, Нови Сад		
5,	Бененсон Е. И. и Иоффе Л. С	Теплофикационније паровије турбини		Енергиа, Москва		
6,	Bitterlich W., Ausmeier S. und Lohmann U.	Gasturbinen und Gasturbinenanlagen – Darstellung und Berechnung		B. G. Teubner, Stuttgart		
7,	Шерљајев А. В.	Паровије Турбини 1976		Енергија, Москва		
8,	Traupel Walter	Termische Turbomaschinen I und II		Springer-Verlag, Berlin/Heilderberg/New York		



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
9,	Horlock J. H.	Axial Flow Turbines: Fluid Mechanics and Thermodynamics	Butterworths, London
10,	Horlock J. H.	Axial Flow Compressors Fluid Mechanics and Thermodynamics	Butterworths, London
11,	Japikse D. and Baines N. C.	Introduction to Turbomachinery	



## 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: Димић Ј. Милан					
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:					
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	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	15.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	70.00
Присуство на предавањима		Да	15.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Јаћимовић Б. и Генић С.	Топлотне операције и апарати		Машински факултет, Београд	
2,	С. Цвијовић, Д. Симоновић, Д. Вуковић, С. Кончар-Ђурђевић	Технолошке операције II		Технолошко-металуршки факултет, Београд	
3,	С. Станишић	Технолошке операције II - Топлотне и дифузионе операције		Технолошки факултет, Нови Сад	



## 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					
Наставник:		Петровић Р. Јован			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	4	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	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	5.00	Теоријски део испита	60.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	European Comission	Integrated Pollution Prevent and Control		European Comission	
2,	LeMar P.	Integrated Energy Systems (IES) for Buildings: A Market Assessment		Resource Dynamics Corporation Vienna	
3,	CHP Club	The Menagers Guide to Combined Heat and Power Systems		Crown	



## 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:	
3	4	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 пројеката, 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 даљинских система.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавање, вежба, 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 вођења израде пројеката и дипломских радова. За што лакше разумевање и стицање потпуних знања из предметног градива, обилазе се изведени системи даљинског грејања и хлађења.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	10.00		
Домаћи задатак		Да	10.00		
Писмени део испита - комбиновани задаци		Да	30.00		
Одбрана пројекта		Да	15.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Усмени део испита		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	J.J.Соколов	Топлификација и топлотне мреже		Грађевинска књига, Београд	
2,	Љ. Вујовић, Р. Ђурковић	Даљинско грејање		Ниро-књижевне новине, Београд	
3,	Recknagel/Sprengel	Грејање и климатизација		Грађевинска књига, Београд	
4,	Р. Бјелаковић	Оптимизација мреже даљинског грејања		Факултет техничких наука, Нови сад	
5,	G. Homonay	Fernheizungen		Verlag C.F. Müller, Karlsruhe	
6,	E. Haack	Wärmeversorgung von Städten		Veb Verlag für Bauwesen, Berlin	



## 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, Петровић Р. Јован			
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: 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 - утецњавање 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	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	60.00
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1.	Сава Вујић	Расхладни уређаји		Машински факултет Београд	





## 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: M3503					
Број ЕСПБ: 8					
Наставник:		Пешењански К. Иван			
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:					
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	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	10.00	Усмени део испита	60.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	25.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1.	Пешењански И.	Динамика и моделирање термоенергетских постројења - у припреми		Факултет техничких наука, Нови Сад	
2.	Дебељковић Д.	Динамика објеката и процеса		Машински факултет, Београд	
3.	Дебељковић Д., Мулић В.	Савремена теорија вишеструко преносних континуалних линеарних система		Чигоја-Штампа, Београд	
4.	Profos P.	Die Regelung von Dampfanlagen		Springer, Berlin	
5.	Doležal R, Varcop L.	Process Dynamics		Elsevier, London	
6.	Пешењански И.	дипломски рад: Синтеза аутоматског система регулације котла "Брестаница"		Машински факултет, Нови Сад	
8.	Серов, Е. П., Корольков, Б. П.	Динамика парогенераторов			
9.	Жгулев, Г. В.	Пуск и наладка енергоблоков		Енергија, Москва	
10.	Doležal, R.	Vorgaenge beim Anfahren eines Dampferzeugers		Vulkan Verlag, Essen	



## 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					
Наставник:		Димић Ј. Милан			
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:					
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	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	65.00
Колоквијум		Не	50.00		
Колоквијум		Не	50.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	25.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Мита Недељков, Момир Стакић	Основи технике сушења		ФТН, Нови Сад	
2,	Мита Недељков	Збирка задатака из Основа технике сушења		ФТН, Нови Сад	
3,	Топић Радивоје	Основе пројектовања, прорачуна и конструисања сушара		Научна књига, Београд	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Хидромашинска опрема</b>			
Ознака предмета:	GH503				
Број ЕСПБ:	6				
Наставник:	Узелац Н. Душан				
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:					
Избор, рад и одржавање машинске опреме која се користи у хидротехници.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стицање знања за избор, коришћење и одржавање хидромашинске опреме.					
3. Садржај/структура предмета:					
Елементи хидромашинске опреме. Цев, цевнице, цевна арматура, ослонци, носачи ослонаца, цевни компензатори, посуде под притиском. Шема пумпне станице, основни елементи и уређаји и њихов распоред. Пумпе за воду, усисни цевовод, потисни цевовод. Преглед пумпних станица. Техничке карактеристике. Прорачун потрошње воде, усклађивање потрошње и производње. Избор пумпе, регулисање притиска и протока. Прописи везани за пумпне станице. Пумпне станице за повишење притиска.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања – аудиторне вежбе – лабораторијске вежбе – консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Домаћи задатак		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	35.00
Присуство на предавањима		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1.	Б. Ристић	Хидромашинска опрема		Научна књига	



## 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 хлађења</b>			
Ознака предмета:	M3410				
Број ЕСПБ:	6				
Наставник:	Бјелаковић М. Радивоје				
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:					
Упознавање са неконвенционалним системима грејања и хлађења и уштедама у потрошњи примарних извора енергије, код њихове примене за грејање, припрему топле потрошне воде и хлађење стамбених и јавних објеката. Подстицање и развијање инжењерског приступа код пројектовања и извођења ових система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стицање знања за израду елабората, студија, идејних и главних пројеката, као и за извођење неконвенционалних система грејања и хлађења. Коришћење стеченог знања у даљем образовању, односно пракси.					
3. Садржај/структура предмета:					
Неконвенционални системи грејања и хлађења, општи појмови, терминологија, поређење са конвенционалним системима. Основни делови система. Релевантни фактори за примену неконвенционалних система грејања и хлађења, 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, уређаји 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 хлађења.					
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 вођења 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	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	10.00		
Домаћи задатак		Да	10.00		
Писмени део испита - комбиновани задаци		Да	30.00		
Одбрана пројекта		Да	15.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Усмени део испита		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1.	С. Вујић	Расхладни уређаји		Машински факултет, Београд	
2.	Recknagel/Sprenkel	Grejanje i klimatizacija		Грађевинска књига, Београд	



## 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	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	10.00	Домаћи задатак	60.00
Присуство на предавањима		Да	10.00		
Присуство на рачунарским вежбама		Да	10.00		
Семинарски рад		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Грковић Војин	Топлотне турбомашине		ФТН издаваштво, Нови Сад	
2,	Грковић Војин	Технолошке основе регулисања парних турбина за спрегнуту производњу електричне и топлотне енергије		Футура публикације, Нови Сад	
3,	Gostelow J. P.	Cascade Aerodynamics		Pergamonh Press, Oxford, New York, Toronto	
4,	Bitterlich W., Ausmeier S. and Lohmann U.	Gasturbinen und Gasturbinenanlagen – Darstellung und Berechnung		B. G. Teubner, Stuttgart	
5,	Fister	Fluidenergiemaschinen I u. II		Springer Verlag, Berlin	
6,	Шегљајев А. В	Паровие Турбини		Енергија, Москва	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 05. - Курикулум

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



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Техника сагоревања			
Ознака предмета:	M3507				
Број ЕСПБ:	6				
Наставник:	Пешењански К. Иван				
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,	M3407	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 sukcesивно у 2 колоквијума. Ако се положи само 1 колоквијум студент излази на испит и полаже садржај неположеног дела.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на аудиторним вежбама		Да	5.00	Усмени део испита	
Колоквијум		Да	30.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Пешењански И.	Техника сагоревања - у припреми		Факултет техничких наука, Нови Сад	
2,	Warnatz J., Maas U., Dibble R.W.	Combustion		Springer	
3,	Günther, R.	Verbrennung und Feuerungen		Springer	
4,	Doležal R.	Großkessel – Feuerungen		Springer, Berlin	
5,	Радовановић, М.	Горива		Машински факултет, Београд	
6,	Јоксимовић Тјапкин, С.	Процеси сагоревања		Технолошко-металуршки факултет, Београд	
7,	Хзмаљан, Д.М., Каган, ЈА.А.	Теорија горенија и топочније устројства		Енергија, Москва	
8,	Spalding, D.B.	Combustion and Mass Transfer		Pergamon press, Oxford	
9,	Brunklau J.H.	Industrieofen-und Brennerbau		Vulkan-Verlag, Essen	
10,	Р. С. Тјулпанов	Диффузионне турбулентне пламена		Издатељство ленинградског универзитета, Ленинград	
11,	И. М. Глушћенко	Термическиј анализ тврдиx топлив		Металургија, Москва	
12,	Г. И. Ксандопуло	Химија пламени		Химија, Москва	



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

### Стандард 05. - Курикулум

Литература			
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач
13.	J. M. Beer	Industrial flames	Edward Arnold, London
14.	H. G. Franck	Kohleveredlung Chemie und Technologie	Springer Verlag, Berlin
15.	F. Brandt	Brennstoffe und Verbrennungsrechnung	
16.	Д. М. Хзмаљан, Ја. А. Каган	Теорија горенија и топочние уређаја	Енергија, Москва
17.	Померанцев В.В., Сагалов С.Л., Резник В.А., Куснарченко В.В	Самовосгоранијм и взрјиви	Енергија, Ленинград
18.	Hofman G.	Industriofen	VEB, Leipzig





## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Студијски истраживачки рад на теоријским основама дипл. - мастер рада</b>			
Ознака предмета:	SIM01				
Број ЕСПБ:	15				
Наставници:					
Статус предмета:		0			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
0	20	0	0	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 извођења 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 сарађом 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 изналажења 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	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	група аутора	часописи са Kobson листе			
2,	група аутора	часописи и дипломски-master радови			



## Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2А Спецификација стручне праксе

Стручна пракса:	<b>Стручна пракса</b>			
Ознака предмета: М35SP				
Број ЕСПБ: 3				
Наставници:				
Број часова активне наставе(недељно)			3	
Предмети предуслови	Нема			
1. Циљ: Стицање непосредних сазнања о могућности 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 инсититуције. 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 завреме стручне праксе.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	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: Не постоји исход образовања			
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
			Поена



### Акредитација студијског програма

ДИПЛОМСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.3 Листа изборних предмета

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Тип	Статус	Часова активне наставе				ЕСПБ
					П	В	ДОН	СИР	
1.	M3407	Пренос масе		И	3	3	0	0	8
2.	M3408	Системи аутоматског управљања	СА	И	4	4	0	0	8
3.	M3409	Савремене енергетске технологије		И	3	4	0	0	8
4.	M3412	Основе даљинског грејања и хлађења		И	3	4	0	0	8
5.	GH503	Хидромашинска опрема	СА	И	3	2	0	0	6
6.	M3410	Неконвенционални системи грејања и хлађења		И	2	2	0	0	6
7.	M3505	Процеси и конструкције вишеступних турбина		И	3	2	0	0	6
8.	M3507	Техника сагоревања		И	2	2	0	0	6



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

Научни, односно уметничко-стручни предмети

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Семестар	ЕСПБ
Студијски програм: Енергетика и процесна техника				
1.	SIM01	Студијски истраживачки рад на теоријским основама дипл. - мастер рада	10	15
2.	M3MR	Израда и одбрана дипломског-мастер рада	10	15
			Укупно ЕСПБ:	30



## 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.