



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

ЕНЕРГЕТИКА И ПРОЦЕСНА ТЕХНИКА

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Нови Сад

2012.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР 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>	.....	11
<u>Раскладни уређаји</u>	.....	12
<u>Динамика и моделирање термоенергетских постројења</u>	.....	13
<u>Процеси и конструкције вишеступних турбина</u>	.....	14
<u>Техника сушења</u>	.....	16
<u>Биоенергетска горива и алтернативни процеси</u>	.....	17
<u>Неконвенционални системи грејања и хлађења</u>	.....	18
<u>Гасни апарати и котларнице</u>	.....	19
<u>Прорачун цевних мрежа</u>	.....	20
<u>Транспорт нафте</u>	.....	21
<u>Техника сагоревања</u>	.....	22
<u>Студијски истраживачки рад на теоријским основама - мастер рада</u>	.....	24
<u>5.2А Спецификација стручне праксе</u>	.....	25
<u>5.2Б Спецификација завршног рада</u>	.....	26
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	_____	27
<u>07. Упис студената</u>	_____	28
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	_____	29
<u>09. Наставно особље</u>	_____	30
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	_____	31
<u>11. Контрола квалитета</u>	_____	32
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	.....	32
<u>12. Студије на даљину</u>	_____	33



Република Србија
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И
ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА

ДОПУНА ИЗМЕЊЕНОГ УВЕРЕЊА
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА
МАСТЕР АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА

Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, са седиштем у Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовића 6, испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС” број 106/06), за акредитацију студијског програма *Енергетика и процесна техника* у оквиру поља техничко-технолошких наука и то за упис 32 студента у прву годину студија у седишту Установе у трајању од једне године за извођење наставе на српском и енглеском језику у оквиру одобреног броја студената.

Ова измена уверења издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом образовању („Службени гласник РС” број 76/05).

Број: 612-00-01506/2011-04

Београд, 14. 10. 2011. године



ПРЕДСЕДНИК

преф др Вера Вујчић



Република Србија
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И
ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА

**ИЗМЕНА УВЕРЕЊА
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА
МАСТЕР АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА**

Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, са седиштем у Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовића 6, испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС” број 106/06), за акредитацију студијског програма *Мастер академске студије - Енергетика и процесна техника* у оквиру поља техничко-технолошких наука и то за упис 32 студената у прву годину студија у седишту Установе у трајању од једне године.

Ова измена уверења издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом образовању („Службени гласник РС” број 76/05).

Број: 612-00-2237/2010-04

Београд, 24. 06. 2011. године



ПРЕДСЕДНИК

проф. др Вера Вујчић



Република Србија
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И
ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА

УВЕРЕЊЕ
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, са седиштем у Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовића 6, испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС” број 106/06), за акредитацију студијског програма дипломске академске студије–мастер Енергетика и процесна техника у оквиру поља техничко-технолошких наука и то за 32 студената уписаних у прву годину студија у седишту.

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом образовању („Службени гласник РС” број 76/05).

Број : 612-00-01428/2/2007-04

Београд, 19.05.2008. године


ПРЕДСЕДНИК
проф. др Слободан Арсенијевић



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР 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	Мастер академске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	60
Стручни назив, скраћеница	Мастер инжењер машинства, маст. инж. маш.
Дужина студија	1
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	59
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм	32
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	30.9.2010. - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	СрпскиÁ Á језик
Година када је програм акредитован	2008
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	http://www.ftn.uns.ac.rs



Акредитација студијског програма

МАСТЕР 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

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 01. Структура студијског програма

Назив студијског програма ових мастер академских студија је Енергетика и процесна техника. Академски назив који се стиче је мастер инжењер машинства (Маст. 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, настава студија.

Услов за упис на студијски програм су завршене основне студије са најмање 240 ЕСПБ и положен пријемни испит.

Мастер академске студије Енергетике и процесне технике трају једну годину.

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 60 ЕСПБ.



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 02. Сврха студијског програма

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

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

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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР 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

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 04. Компетенција дипломираних студената

Свршени студенти мастер 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 мастер 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 мастер студија студент стиче темељно познавање разумевање свих дисциплина овог студијског програма, као и способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Мастер машински инжењери 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 мастер академских студија 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

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. Курикулум

Курикулум мастер 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 40% ЕСПБ бодова.

На мастер 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 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 мастер студија 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 мастер рада који се састоји од теоријско-методолошке припреме неопходне за продубљено разумевање области из које се 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 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.

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР 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	60	40-44

Изборност и класификација предмета

Мастер академске студије					
Озн	Назив	Укупно ЕСПБ	Број изб. ЕСПБ	% Изб. (>= 30%)	
М30	Енергетика и процесна техника				
М30	Енергетика и процесна техника	60,00	62,00	103,3	

Категорије предмета:

АО - Академско-општеобразовни

ДХ - Друштвене хуманистичке

МД - Медицински предмети

НС - Научно-стручни

СА - Стручно-апликативни

СС - Стручно, односно уметничко-стручни предмети

ТМ - Теоријско-методолошки

ТУ - Теоријско уметнички

УМ - Уметнички предмети



Акредитација студијског програма
МАСТЕР 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	M35I11	Изборни предмет 1 (бира се 1 од 2)	1		ИБ	3	2-3	0	0	0	7
	M3501	Расхладни уређаји	1	АО	И	3	3	0	0	0	7
	M3551	Гасни апарати и котларнице	1	НС	И	3	2	0	0	0	7
2	M35I13	Изборни предмет 2 (бира се 1 од 2)	1		ИБ	3	2-3	0	0	0	6
	M3506	Техника сушења	1	АО	И	3	3	0	0	0	6
	M3553	Прорачун цевних мрежа	1	НС	И	3	2	0	0	0	6
3	M35I14	Изборни предмет 3 (бира се 1 од 4)	1		ИБ	2-4	2	0	0	0	7
	M3505	Процеси и конструкције вишеступних турбина	1	АО	И	3	2	0	0	0	7
	M3410	Неконвенционални системи грејања и хлађења	1	АО	И	2	2	0	0	0	7
	M3554	Транспорт нафте	1	НС	И	4	2	0	0	0	7
	M3507	Техника сагоревања	1	АО	И	2	2	0	0	0	7
4	M35I12	Изборни предмет 4 (бира се 1 од 2)	1		ИБ	3	2-3	0	0-1	0	7
	M3503	Динамика и моделирање термоенергетских постројења	1	АО	И	3	3	0	0	0	7
	M3555	Биоенергетска горива и алтернативни процеси	1	нс	И	3	2	0	1	0	7
5	M35SP	Стручна пракса	1		О	0	0	0	0	3	3
6	SIM01	Студијски истраживачки рад на теоријским основама - мастер рада	2	НС	О	0	0	20	0	0	15
7	M3MR	Израда и одбрана мастер рада	2	НС	О	0	0	0	0	10	15
Укупно часова активне наставе:						40-44					
										Укупно ЕСПБ:	60



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Енергетика и процесна техника

Мастер академске студије

Спецификација предмета



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:	Расхладни уређаји						
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 - утељчавање 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		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита		Да	60.00
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	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Динамика и моделирање термоенергетских постројења				
Ознака предмета: М3503						
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	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 СМISЛУ ПРОМЕНЕ ОПТЕРЕЋЕЊА) ТЕРМОЕНЕРГЕТСКИХ ПОСТРОЈЕЊА У ПОЈЕДИНОСТИМА И У ЦЕЛИНИ.						
3. Садржај/структура предмета:						
1. Увод; Основни појмови о вођењу процеса. Задаци динамике вођења термоенергетских постројења у појединоцима 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 sukcesивно 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	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Процеси и конструкције вишеступних турбина					
Ознака предмета: М3505							
Број ЕСПБ: 7							
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, Дуцт-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: PWR, BWR, XWR, 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	





Акредитација студијског програма

МАСТЕР 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

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:		Техника сушења				
Ознака предмета: М3506						
Број ЕСПБ: 6						
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	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Биоенергетска горива и алтернативни процеси				
Ознака предмета: М3555						
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:						
Упознавање са основним појмовима и технологијама производње биоенергената. Упознавање алтернативних метода у циљу побољшавања процеса. Методе решавања проблема из области биоенергената.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти стичу знања из области биоенергетских горива и алтернативних технологија и процеса њиховог добијања, као и основна знања потребна за вођење и пројектовање тих процеса.						
3. Садржај/структура предмета:						
Производња биомасе. Сировине и избор сировине за производњу биомасе. Производња биомасе на угљоводоничним подлогама. Производња (обрада и примена) алги. Секундарна биомаса. Обрада биомасе. Производња биогаса. Сировине за производњу биогаса. Производња биодизела. Сировине за производњу биодизела. Топотно-техничке карактеристике горива из биомасе. Основе биохемијских реактора. Основе кинетике биопроцеса. Примена биоенергената и потенцијал Србије за производњу истих. Алтернативни процеси (минимизација опреме; „зелени“ процеси; иновативни процеси, реактори и опрема; одржива производња; методе интензификације процеса).						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, рачунске и аудиторне вежбе, консултације, студијски истраживачки рад.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Домаћи задатак		Да	10.00	Теоријски део испита		
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Bailez, J.E., Ollis D.F., Mc	Biochemical Engineering Fundamentals, 2nd ed		Graw-Hill, New York	1987	
2,	Радаковић, М.	Biodizel, Biogas, Biomasa		АГМ књига	2009	
3,	Reay, D., Ramshaw, C., Harvey.	A. process intensification: Engineering for Efficiency, Sustainability and Flexibility: Australasian Edition		Butterworth-Heinemann Title	2008	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Неконвенционални системи грејања и хлађења				
Ознака предмета: М3410						
Број ЕСПБ: 7						
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 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 хлађења. Коришћење стеченог знања у даљем образовању, односно пракси.						
3. Садржај/структура предмета:						
Неконвенционални системи грејања и хлађења, општи појмови, терминологија, поредјење 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, 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 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 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

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Гасни апарати и котларнице					
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	0	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

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Прорачун цевних мрежа			
Ознака предмета: М3553					
Број ЕСПБ: 6					
Наставник:		Букуров Ж. Маша			
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:					
Стацање 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 ценовода.					
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		
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 Манаџемент		Хаестад Пресс	2003
2,	Вуковић, В., Ташин, С.	Увод у хидропнеуматску технику		ФТН	2006
3,	Цхаудхру, Х. М.	Аплиед хидраулиц трансиентс		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

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Транспорт нафте					
Ознака предмета: М3554						
Број ЕСПБ: 7						
Наставник:	Узелац Н. Душан					
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 <u>заштиту људи и околине од нафтовода.</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,	Прстојевић Б	Цевоводни транспорт нафте и гаса		Рударско геолошки факултет, Београд	1998	
2,	проф. др Мане Шашић	Транспорт флуида цевима		Машински факултет Београд	1982	
3,	проф. инж. Јосип Вучковић	Транспорт нафте и плина цјевоводима		ИНА Загреб	1971	



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Техника сагоревања				
Ознака предмета: М3507						
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:
2		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 течностног 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 суцесивно 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		Обавезна Поена
Колоквијум		Да	30.00	Усмени део испита		Да 50.00
Присуство на предавањима		Да	5.00			
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 уређаја		Енергија, Москва	1976	
8,	Spalding, D.B.	Combustion and Mass Transfer		Pergamon press, Oxford	1979	
9,	Brunklaus J.H.	Industriefen-und Brennerbau		Vulkan-Verlag, Essen	1975	
10,	Р. С. Тјуљпанов	Дифузионне турбулентне пламена		Издатељство ленинградског универзитета, Ленинград	1981	
11,	И. М. Глушћенко	Термическиј анализ тврдих топлив		Металлургија, Москва	1968	





Акредитација студијског програма

МАСТЕР 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	Самовосгоранијм и взрјиви	Енергија, Ленинград	1978
18,	Hofman G.	Industriefen	VEB, Leipzig	1969

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Студијски истраживачки рад на теоријским основама - мастер рада			
Ознака предмета: SIM01					
Број ЕСПБ: 15					
Наставници:					
Статус предмета:		О			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
0	0	0	20	0	
Предмети предуслови		Нема			
<p>1. Образовни циљ:</p> <p>Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела 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</p>					
<p>2. Исходи образовања (Стечена знања):</p> <p>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 проучавају 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.</p>					
<p>3. Садржај/структура предмета:</p> <p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, дипломске и мастер радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком 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 извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање рада на конференцији из уже научно наставне области којој припада тема мастер рада.</p>					
<p>4. Методе извођења наставе:</p> <p>Ментор мастер рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком мастер рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде мастер рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног 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 мастер рада.</p>					
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

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2А Спецификација стручне праксе

Стручна пракса:	Стручна пракса				
Ознака предмета: M35SP					
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
Предметни пројекат	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2Б Спецификација завршног рада

Завршни рад:	Израда и одбрана мастер рада			
Ознака предмета: МЗМР				
Број ЕСПБ: 15				
Број часова активне наставе(недељно)				0
Предмети предуслови	Нема			
1. Циљеви завршног рада				
Циљ израде и одбране 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 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 мастер бира један од понуђених модула (исти модул као и за теоријске основе) из којег ће студент да ради мастер рад и формулише тему са задацима за израду 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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР 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 мастер академских студија 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 мастер академских студија 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
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука, у складу са друштвеним потребама и својим ресурсима, на мастер 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 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

МАСТЕР 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 мастер академским студијама.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 09. Наставно особље

За реализацију мастер академског 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

МАСТЕР 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 мастер академских студија Енергетике и процесне технике се изводи у 2 смене тако да је по једном студенту обезбеђен минимум од 2 м² простора.

Настава се изводи у амфитеатрима, учионицама и специјализованим лабораторијама. Библиотека поседује више од 100 библиотечких јединица које су релевантне за извођење студијског програма. Сви предмети студијског програма 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

МАСТЕР 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 анкетања 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
3	Радивоје Бјелаковић	Редовни професор
4	Слободан Ташин	Асистент
5	Љубиша Самарџић	Ненаставно особље
6	Дејан Морар	Студент
7	Марко Ђурђевић	Студент



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 12. Студије на даљину

Студије на даљину нису уведене.