

**УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
БАЊА ЛУКА**



**НАСТАВНИ ПЛАНОВИ И ПРОГРАМИ
ДРУГОГ ЦИКЛУСА СТУДИЈА**

БАЊА ЛУКА, новембар 2012.

ПРЕДГОВОР

Наставни планови и програми Машинског факултета у Бањој Луци усвојени су Одлуком број: 08-552/07 од 21. 05. 2007. године, а потом верификовани од стране Наставно-научног вијећа Универзитета у Бањој Луци.

Измјене и допуне овог наставног плана и програма извршене су одлуком Наставно-научног вијећа Факултета број: 08-1089/11 од 06. 10. 2011. године, а потом верификоване од стране Сената Универзитета у Бањој Луци.

ПРОДЕКАН ЗА НАСТАВУ
Др Милосав Ђурђевић, ванр. проф.

ОПШТЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СТУДИЈА

На Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци се изводе високошколске студије по болоњском моделу у 3 циклуса приказаном на слици:

Доктор наука – машинско инжењерство (PhD.=Др. инж) (3. степен)		ECTS
Трећи циклус студија		480
		450
		420
		390
		360
		330
Мастер машинства (MSc.) (2. степен)		
Други циклус студија		300
		270
		240
		210
Bachelor машинства (BSc.) (1. степен)		
Први циклус студија		180
		150
		120
		90
		60
		30

По завршетку основних академских студија у трајању од три године (6 семестара) стиче се звање **ДИПЛОМИРАНИ ИНЖЕЊЕР МАШИЊСТВА** са 180 ECTS бодова. У Додатку дипломе даје се списак одслушаних и положених предмета, и уз академско звање додаје се и назив одређеног студијског програма.

По завршетку дипломских студија у трајању од пет година (10 семестара) стиче се звање **МАСТЕР МАШИЊСТВА – МАСТЕР (MSc.)** са 300 ECTS бодова. У Додатку дипломе даје се списак одслушаних и положених предмета, и уз академско звање додаје се и назив одређеног студијског програма.

По завршетку докторских студија у трајању од осам година (16 семестара) стиче се звање **ДОКТОР НАУКА – МАШИЊСКО ИНЖЕЊЕРСТВО (PhD.)** са 480 ECTS бодова. У Додатку дипломе даје се списак одслушаних и положених предмета, и уз академско звање додаје се и назив одређеног студијског програма.

На Машинском факултету организовани су следећи студијски програми:

- ПРОИЗВОДНО МАШИЊСТВО,
- ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИЊСТВО,
- МЕХАТРОНИКА,
- ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И МЕНАџМЕНТ и
- ЗАШТИТА НА РАДУ.

СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ
ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊАЛУЦИ

Факултет:

Машински факултет

Студијски програм:

ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО

Ниво студија:

Други циклус (*Master*)



Сем.		Предмет	Статус	Усмјерење	П	В	ДОН	ECTS
1.	1.	Нумеричка математика	О	–	3	2	0	6
	2.	Пренос топлоте и масе	О	–	3	2	0	6
	3.	Сагоријевање (ТЕ, ТТ)	И	–	3	2	0	6
		Системи гријања (ТТ)	И	–	3	2	0	6
		Трансформатори топлоте (ТТ)	И	–	3	2	0	6
		Генератори паре I (ТЕ)	И	–	3	2	0	6
		Енергетски парни котлови (ТЕ)	И	–	3	2	0	6
		Конструкција парних и гасних турбина (ТЕ)	И	–	3	2	0	6
	4.	Систем преноса снаге и управљања на возилима (СМ)	И	–	3	2	0	6
		Динамика судара возила	И	–	3	2	0	6
		Мотори СУС II	И	–	3	2	0	6
		Одржавање шинских возила (СМ)	И	–	3	2	0	6
		Екологија и возила (СМ)	И	–	3	2	0	6
						15	10	0

Сем.		Предмет	Статус	Усмјерење	П	В	ДОН	ECTS
2.	1.	Механика флуида II	О	–	3	2	0	6
	2.	Економија енергије (ТТ, ТЕ, СМ)	О	–	3	2	0	6
	3.	Термодинамичке методе вредновања (ТТ, ТЕ)	И	–	3	2	0	6
		Транспортна техника	И	–	3	2	0	6
		Транспортна техника	И	–	3	2	0	6
		Системи климатизације (ТТ)	И	–	3	2	0	6
		Термоенергетска постројења II (ТЕ)	И	–	3	2	0	6
		Генератори паре II (ТЕ)	И	–	3	2	0	6
	4.	Системи за добаву горива (СМ)	И	–	3	2	0	6
		Системи ослањања и кочни системи на возилима	И	–	3	2	0	6
		Моделирање процеса у моторима	И	–	3	2	0	6
		Натпуњени мотори (СМ)	И	–	3	2	0	6
		Динамика возила	и	–	3	2	0	6
	5.	Лабораторијски рад		–	4 седмице			4
						15	10	0

Сем.	Предмет	Статус	Усмјерење	П	В	ДОН	ECTS	
3.	1. Конструисање помоћу рачунара	О	–	3	2	0	6	
	2. Системи управљања и регулације	О	–	3	2	0	6	
	3.	Симулација струјно-термичких процеса	И	–	3	2	0	6
		Енергетска ефикасност (ТТ, ТЕ)	И	–	3	2	0	6
		Двофазно струјање (ТТ, ТЕ)	И	–	3	2	0	6
		Обновљиви извори енергије (ТЕ, ТТ)	И	–	3	2	0	6
	4.	Пројектовање и изградња термоенергетских постројења (ТЕ)	И	–	3	2	0	6
		Трибологија моторних возила (СМ)	И	–	3	2	0	6
		Мехатроника мотора и возила (СМ)	И	–	3	2	0	6
		Алтернативни погонски системи (СМ)	И	–	3	2	0	6
		Менаџмент у транспортном инжењерству и механизација (СМ)	И	–	3	2	0	6
		Управљачки информациони системи у транспорту	И	–	3	2	0	6
					15	10	0	30

4.	Завршни рад	до 6 мјесеци		30
----	-------------	--------------	--	----

	Број сати	Број сати	%
П: Предавања	45		60%
В: Вјежбе (аудиторне)		30	40%
ДОН:	Други облици наставе (лабораторијске вјежбе, семинари, студијски истраживачки 20% рад и др.) број сати овог вида наставе је у претходној табели садржан у часовима за вјежбе, а за сваки појединачни предмет је у програму наведено извођење вјежби, семинарских и истраживачког рада као и бодовна вриједност наведених других облика наставе. Процентуална заступљеност је око 50% од укупног часова вјежби. Односно просјечно у укупном броју сати процентуално су заступљени са 20%		

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО		

Назив предмета	Нумеричка математика			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	0	7	3П+2В	6
Наставници	Др Момир Ђелић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Математика I и Математика II	Положени испити

Циљеви изучавања предмета:

Дати теоретске основе разних нумеричких метода, анализирати њихова основна својства (стабилност, конвергенција, тачност) и демонстрирати њихове могућности на конкретним примјерима; савладати основе MATLAB-а кроз примјену већ уграђених функција за рјешавање конкретних задатака, а указати и на могућност прављења нових креирањем сопствених М-фајлова.

Исходи учења (стечена знања):

Стечена знања могу се користити за сва нумеричка израчунавања при рјешавању конкретних инжењерских задатака, а знања стечена о MATLAB-у добро ће доћи и у другим предметима у којима се користи тај пакет.

Садржај предмета:

Елементи теорије грешака. Основни принципи нумеричке математике. Методи за рјешавање нелинеарних једначина и система нелинеарних једначина. Нумерички методи линеарне алгебре. Рјешавање система линеарних алгебарских једначина – директни и интеграциони методи. Метод најмањих квадрата. Интерполација. Нумеричко диференцирање и нумеричка интеграција. Нумерички методи за рјешавање обичних диференцијалних једначина. Водич за MATLAB.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, рачунарске вјежбе, консултације.

Литература:

- Ђелић, В. М.: Нумеричка математика, Глас српски, Бања Лука, 2008.
- Higham, D. J., Higham N. J.: MATLAB Guide, SIAM, 2005.
- Michael, T.: Heath, Scientific computing: an introductory survey, Mc Graw Hill, 2002.

Облици провјере знања и оцјењивање:



- Похађање наставе и самостални задаци 10 поена;
- Два колоквијума (на сваком од њих може се освојити највише 40 поена);
- Завршни испит – највише 50 поена.

Пролазну оцјену добија студент који задовољи прва два услова и кумулативно сакупи најмање 51 поен.

Похађање наставе	5 поена	Домаћи задаци	5 поена	Завршни испит	50 поена
Активност на настави		Колоквијуми	40 поена	Укупно	100 поена

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Момир Ђелић, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Пренос топлоте и масе			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	0	7	3П+2В	6
Наставници	Др Мирко Добрњац, доц.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Термодинамика, Механика флуида	

Циљеви изучавања предмета:

Студенти треба да овладају знањима из – преношења топлоте и супстанце– научне дисциплине која је основа за изучавање и пројектовање опреме, уређаја и постројења у термотехници, термоенергетици процесној техници и моторима СУС. Студенти треба да изуче стационарно и нестационарно провођење топлоте, принудно и природно прелажење топлоте и – прелажење топлоте при кондензацији односно кључању; такође и преношење топлоте зрачењем, савремене методе прорачуна измјењивача топлоте и –механизме преношења супстанце.

Исходи учења (стечена знања):

Након одслушане наставе, обављених предиспитних обавеза и успјешно положеног испита, студенти ће бити оспособљени да самостално обављају топлотне прорачуне једноставнијих термотехничких постројења и појединачних уређаја. Исход курса је и да се стекну основна знања, што представља подлогу за праћење наставе и на другим научно-стручним и стручно-апликативним предметима.

Садржај предмета:

Провођење топлоте (топлотна кондукција) – основни појмови, Фуријеов закон, Фуријеова диференцијална једначина; стационарна кондукција; нестационарна кондукција; нумеричке и друге методе. Прелажење топлоте (топлотна конвекција) – кондукција и адвекција; теорија сличности, диференцијалне и интегралне једначине за гранични слој, принудна и природна конвекција; и конвекција при кондензацији и кључању. Зрачење топлоте (топлотна радијација) – између двије сучелене површи; ако је између тих површи двоатоман гас; ако је између тих површи смјеса CO₂ и H₂O. Измјењивачи топлоте – подјела; метода средње логаритамске разлике температура; ε-NTU метода. Преношење супстанције (пренос масе) – дифузија, градијент концентрације, дифузивност и Фиков закон. Прелажење супстанције (масе) и бездимензионални бројеви.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне, рачунарске вјежбе са рјешавањем рачунских примера из горе наведених поглавља и консултације. Самостална израда практичних задатака.

Литература:

1. Илић, Г. Радојковић Н, Стојановић И.: Термодинамика II, Машински факултет, Ниш, 1996.
2. Добрњац, М.: Пренос топлоте и супстанце, збирка задатака, Машински факултет, Бањалука, 2011.
3. Holman, J., P.: Heat and Mass Transfer, Eighth SI Metric Edition, McGraw Hill, New York, 2001.
4. Incropera, F., DeWitt.: Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996.

Облици провере знања и оцењивање:



Преглед и оцена рачунских задатака, Преглед и оцена лабораторијских извештаја, Преглед и оцена семинарског рада, Колоквијуми са оцењивањем, Тест са оцењивањем, Завршни испит.

Похађање наставе	5 бод.	Семинарски рад	20 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

*Неопходан услов за полагање завршног дела испита су успешно урађени рачунски задаци

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Мирко Добрњац, доц.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Сагоријевање			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	7	3П+2В	6
Наставници	Др Петар Гверо, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је савладавање основа термодинамике процеса сагоријевања, материјални и енергетски биланс процеса. Студент треба усвоји основна знања везана за хемијску статистику и кинетику процеса сагоријевања и термохемијских процеса, као и да се упозна са физичко-хемијским феноменима који се појављују током процеса сагоријевања, везаним за само гориво, као и простор у коме се процес одвија. Изучавање специфичности везаних за сагорјевање чврстих, течних и гасовитих горива, као и опреме за сагоријевање истих. Утицај процеса сагорјевања на животну средину.

Исходи учења (стечена знања):

Студент је способан да направи материјални и технички биланса процеса сагоријевања. Стицање основних знања о термохемијском процесима гасификације и пиролизе, који се могу изводити као дио процеса сагоријевања или у сврху добијања биогорива друге генерације. Студент ће бити у стању да се бави контролом ефикасности процеса сагоријевања. Студент је у стању да процјени утицај продуката сагорјевања на околину, и дефинише методу редукације њихове емисије. Овладавање техникама испитивања пламена. Овладавање основним знањима о савременим рачунским техникама за моделирање симулацију и оптимизацију процеса сагорјевања и термохемијских процеса.

Садржај предмета:

Основи термодинамике процеса сагорјевања, материјални и енергетски биланс процеса. Основи хемијске статике и кинетике топлотних процеса. Хемијска равнотежа, брзина хемијских реакција. Физичке и физичко-хемијске појаве у процесу сагорјевања. Појаве паљења и самопаљења. Специфичности сагоревања чврстих, течних и гасовитих горива. Термохемијски процеси, гасификација и пиролиза. Уређаји за сагоревање различитих врста горива. Емисија продуката сагорјевања у околину. Узроци, механизми настанка и утицај продуката сагорјевања. Мјере и поступци за смањење емисије продуката сагорјевања. Нумеричке методе у моделирању и симулацији процеса сагоријевања.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка. Предвиђена је посјета инсталацијама, примјерима добре праксе у сагоријевању.

Литература:

1. Радовановић, М., Ацић, М.: Сагоревање, Машински факултет, Београд.
2. Turns, S. R.: An Introduction to Combustion, Concepts and Applications, McGraw-Hill Science, 2000.
3. Радовановић, М.: Погонски материјали, Машински факултет Београд, 1994.



Облици провјере знања и оцењивање:

Рачунски задаци из сагоријевања. Одбрањене вјежбе и семинарски рад. Колоквијум се полаже у облику писменог испита. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	30 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијум	25 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Петар Гверо, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Системи гријања			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	7	2П+2В	6
Наставници	Др Перо Петровић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да студент стекне знања потребна за пројектовање система гријања сложених објеката и урбаних средина, затим да овлада оптимизацијом њихових трошкова те да упозна савремене правце развоја ових система.

Исходи учења (стечена знања):

Одржавање температуре простора одређене намјене у периоду гријања више од температуре околине, захтијева довођење топлоте у тај простор путем неког носиоца топлоте. При том долази до транспорта топлоте и влаге кроз грађевински оточач гријаног објекта. Гријани објекат се топлотном енергијом може снабдијевати различитим системом гријања уз потрошњу неког од расположивих горива. Избор система гријања и врсте горива диктира величину инвестиционих и експлоатационих трошкова система гријања. Студент добија знања потребна за пројектовање и оптимизацију тих система. Снабдијевање урбаних средина топлотном енергијом захтијева знатне инвестиционе и експлоатационе трошкове. Пројектовање тих система захтијева специфична знања уз коришћење расположивог софтвера у циљу изналажења оптималних рјешења. Студент се оспособљава да рјешава ове сложене проблеме чија актуелност расте са порастом цијена горива и човјековог утицаја на климу.

Садржај предмета:

Историјат система гријања. Одавање топлоте човјека и удобност. Биланс топлоте и влаге гријаног објекта. Поузданост оцјене топлотног биланса објекта. Топлотни мостови. Губици топлоте подова на тлу и укопаних просторија. Одређивање оптималне дебљине изолације. Утицај температурног режима на одавање топлоте грејних тијела. Системи гријања објеката различите намјене. Нови системи гријања. Трошкови система гријања и њихова оптимизација. Гријање урбаних средина. Цијевне мреже. Пиезометарски дијаграм. Оптимизација система транспорта топлоте на даљину. Регулација система гријања.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, рачунске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка. Предвиђена је посјета једном топлификационом систему.

Литература:

1. Ђуричковић, В.: Системи гријања, 1999.
2. Тодоровић, Б.: Пројект. постројења за централно грејање, Машински факултет, Београд, 1996.
3. Петровић, П.: Системи гријања, скрипта (у припреми).

Облици провјере знања и оцјењивање:

За одабрани сложени објекат студент треба да уради пројект његовог система гријања затим одреди његове инвестиционе и експлоатационе трошкове за одабрану врсту горива путем које ће се објекат снабдијевати топлотном енергијом. Завршни испит се односи само на теоријска питања.

Похађање наставе	5 бод.	Домаћи задатак	20 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Перо Петровић, ванр. проф.



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ	
Академске студије II циклуса – МАСТЕР	
Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО



Назив предмета	Трансформатори топлоте			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	7	2П+2В	6
Наставници	Др Петар Гверо, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Термодинамика, Расхладни уређаји	

Циљеви изучавања предмета:
Студенти треба да овладају знањима неопходним за термодинамичке и ексергетске анализе трансформатора топлоте. Они стичу основна знања о гасним и струјним трансформаторима топлоте, а проширују знања о апсорпционим системима. Студенти треба да стекну основна знања о криогеној техници, као и њеној примјени код утечњавања гасова. Оптимизација система гријања и/или хлађења базираних на трансформаторима топлоте са аспекта техничке примјенљивости и економичности. Техно-економске анализе трансформатора топлоте. Стичу знања о системима управљања и регулације, те унапређењу енергетске ефикасности система са трансформаторима топлоте.

Исходи учења (стечена знања):
Након одслушане наставе, обављених предиспитних обавеза и успјешно положеног испита, студенти ће бити оспособљени да самостално обављају термодинамичке, ексергетске и техноекономске анализе сложених процеса са трансформаторима топлоте. Студенти ће бити у стању да пројектују и развијају системе са гасним, струјним топлотним трансформаторима топлоте. Стечени ниво знања им омогућава да конципирају системе управљања и регулације, те унапређују енергетску ефикасност система.

Садржај предмета:
Термодинамичке и ексергетске анализе компресионих и апсорпционих трансформатора топлоте. Гасни трансформатори топлоте. Струјни (ејекторски и вртложни) трансформатори топлоте. Апсорпциони трансформатори топлоте и други сорпциони уређаји. Криогени системи. Утечњавање гасова. Трансформатори топлоте у сложеним системима гријања и/или хлађења. Системи са топлотним пумпама и топлотни извори, топлотни акумулатори. Системи управљања и регулације трансформатора топлоте и енергетска ефикасност. Оптимизација сложених система гријања и/или хлађења базираних на трансформаторима топлоте. Техно економске анализе сложених система базираних на трансформаторима топлоте.

Методе наставе и савладавање градива:
Предавања, аудиторне, рачунарске вјежбе са рјешавањем рачунских примера из горе наведених поглавља и консултације. Самостална израда практичних задатака..



Литература:
1. Ђуричићковић, В.: Трансформатори топлоте. Универзитет у Бања Луци, Београд – Бања Лука, 2000.
2. Маркоски, М.: Расхладни уређаји, Машински факултет, 2006.
3. ASHRAE Handbook, 2006.

Облици провјере знања и оцјењивање:
Преглед и оцјена рачунских задатака, Преглед и оцјена семинарског рада, Колоквијум са оцјењивањем, Тест са оцјењивањем, Завршни испит.

Похађање наставе	5 бод.	Семинарски	20 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Петар Гверо, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Генератори паре I			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	7	3П+2В	6
Наставници	Др Здравко Миловановић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да се студент упозна са функционисањем и теоријским основама прорачуна појединих дијелова генератора паре. Посебна пажња се обраћа да се студент оспособи за самостално извођење термичког прорачуна генератора паре, као и прорачун, избор и експлоатацију појединих подсистема генератора паре.

Исходи учења (стечена знања):

На овом предмету студент овладава неопходним знањима за избор, пројектовање и експлоатацију појединих подсистема генератора паре. У оквиру домаћег задатка, студент се оспособљава за самосталну израду термичког прорачуна генератора паре.

Садржај предмета:

Материјални биланс сагоријевања. Рецикулација продуката сагоријевања. Одређивање коефицијента вишка ваздуха. Склоност горива зашљакивању и прљању грејних површина. Зашљакивање, задрљање и уређаји за чишћење грејних површина генератора паре. Топлотна шема генератора паре. Материјални и топлотни биланс грејних површина. Термички прорачун грејних површина генератора паре. Карактеристике и системи за припрему угљеног праха. Млинови угља и сепаратори. Топлотни биланс постројења за припрему угљеног праха. Регулациони дијаграм млина. Ложишта и горионици за сагоријевање угљеног праха. Водни режим генератора паре. Основне карактеристике струјања мјешавине воде и паре. Сепарација влаге. Хидродинамика испаривача са природном и принудном циркулацијом. Хидродинамика грејних површина са струјањем једнофазног флуида.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и графичке вјежбе и консултације. Самостална израда домаћег задатка /термички прорачун парног котла и израда потребних пресека генератора паре/.

Литература:

1. Бркић, Ј., Живановић, Т.: Парни котлови, Машински факултет Београд, 2007.
2. Бркић, Ј., Живановић, Т., Туцаковић, Д.: Термички прорачун парних котлова, Машински факултет, Београд, 2008.
3. Бркић, Ј., Живановић, Т., Туцаковић, Д., Галић, Р.: Хидродинамички прорачун парних котлова, Машински факултет Београд, 2009 /у припреми/.



Облици провјере знања и оцјењивање:

У форми домаћег задатка, студент самостално, ради термички прорачун генератора паре и црта његов цртеж /попречни и подужни пресјек/. Колоквијуми се раде у 6. и 13. недјељи у форми писменог испита. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоријска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	15 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	40 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Здравко Миловановић, ред. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Енергетски парни котлови			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	7	3П+2В	6
Наставници	Др Здравко Миловановић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да се студент упозна са функционисањем и теоријским основама прорачуна појединих дијелова и цијелог котла. Посебна пажња се обраћа да се студент оспособи за самостално извођење термичког прорачуна парног котла као и прорачун, избор и експлоатацију појединих подсистема парног котла.

Исходи учења (стечена знања):

На овом предмету студент добива неопходна знања за избор, пројектовање и експлоатацију енергетских парних котлова. У оквиру домаћег задатка, студент се оспособљава за извођење потребних прорачуна и пројектовање парних котлова.

Садржај предмета:

Материјални биланс сагоријевања. Рецикулација продуката сагоријевања. Одређивање коефицијента вишка ваздуха. Топлотна шема котла. Материјални и топлотни биланс и термички прорачун грејних површина парног котла. Карактеристике и системи за припрему угљеног праха. Млинови угља и сепаратори. Топлотни биланс постројења за припрему угљеног праха. Регулациони дијаграм млина. Ложишта и горионици парних котлова за сагоријевање угљеног праха. Основне карактеристике струјања мјешавине воде и паре. Сепарација влаге. Водни режим котла. Хидродинамика испаривача са природном циркулацијом и грејних површина са струјањем једнофазног флуида. Аеродинамички прорачун. Арматура парног котла. Управљање парним котловима. Мјерење и регулација парног котла. Утицај рада на околину. Уређаји за пречишћавање димног гаса. Материјали за израду елемената парних котлова. Технички прописи и инспекцијски надзор.

Методe наставe и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и графичке вјежбе и консултације. Самостална израда домаћег задатка /термички прорачун парног котла и израду његовог цртежа/. Предвиђена је посјета фабрици која има парне котлове и упознавање са радом и одржавањем енергетских парних котлова.

Литература:

1. Бркић, Ј., Живановић, Т.: Парни котлови, Машински факултет Београд, 2007.
2. Бркић, Ј., Живановић, Т., Туцаковић, Д.: Термички прорачун парних котлова, Машински факултет Београд, 2008.
3. Гулич, М., Бркић, Ј., Перуновић, П.: Парни котлови, Машински факултет Београд, 1991.



Облици провјере знања и оцјењивање:

У форми домаћег задатка, студент самостално, ради термички прорачун парног котла и црта комплетан цртеж котла. Колоквијуми се раде у 6. и 13. недељи у форми писменог испита. Активност на настави се процјењује изразом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоријска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	15 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	40 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Здравко Миловановић, ред. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Конструкција парних и гасних турбина			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	7	3П+2В	6
Наставници	Др Здравко Миловановић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да се студент упозна са основним појмовима, развојем и неопходним теоретским поставкама теорије конструкција парних и гасних турбина. Посебна пажња је посвећена димензионисању и избору материјала за поједине елементе парних и гасних турбина, прорачуну чврстоће и избору допуштеног напрезања, као и технолошким поступцима њихове обраде.

Исходи учења (стечена знања):

Студент добија јасну представу о основним елементима везаним за поједина конструктивна рјешења појединих елемената парних и гасних турбина. Студент је оспособљен да ради у пројектном тиму на реализацији појединих елемената парних и гасних турбина, учествује на пословима везаним за њихово коришћење и одржавање, као и евентуалну реконструкцију и ревитализацију.

Садржај предмета:

Увод. Конструкција статорских и роторских лопатица. Прорачун чврстоће турбинских дискова, бубњева и ротора. Вибрације турбинских лопатица и турбинских дискова, бубњева и ротора. Конструкција, материјали и технологија израде турбинских вратила. Прорачун вратила на чврстоћу и избор допуштеног напрезања. Вибрација турбинских вратила. Енергетске методе прорачуна вратила вишестепених турбина. Одређивање критичног броја обртаја. Основе теорије уравнотежавања. Турбинске спојнице и механизам за окретање ротора. Турбинска кућишта. Темелј и темелјна плоча турбоагрегата. Конструкција и прорачун турбинских лежајева. Систем за снабдијевање уљем и подмазивање. Систем регулације и управљања турбином. Начелне регулационе шеме.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и графичке вјежбе и консултације. Самостална израда и презентација практичних задатка. Предвиђена је посјета једном производном предузећу које посједује парну или гасну турбину.

Литература:

1. Wilson, G., Korakianitis, T.: The Design of High-efficiency Turbomachinery and Gas Turbines, Prentice Hall, New Jersey, 1998.
2. Грковић, В.: Топлотне турбомашине, ФТН Нови Сад, 2004.
3. Миловановић, З.: Конструктивне изведбе и прорачун чврстоће елемената парних и гасних турбина, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука, 2009., скрипта (у припреми)



Облици провјере знања и оцјењивање:

За одабрану турбину, студент треба да пројектује технолошки дио, затим да исти интегрише у цјелину и да његов цртеж за израду урађен у CAD систему. Колоквијуми се раде у 6. и 13. недељи у форми писменог испита. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	10 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијуми	40 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Здравко Миловановић, ред. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Системи преноса снаге и управљања на возилима			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	7	3П+2В	6
Наставници	Др Александар Милашиновић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да студент савлада основе систем преноса снаге и управљања на возилима и да се упозна са конструкционим извођењима.

Исходи учења (стечена знања):

Студент се упознаје са основним појмовима везаним за систем преноса снаге и управљања. Студент стиче знања и вјештине неопходне за прорачун и анализу система преноса снаге и управљања на возилу. Стиче дубљи увид и специјалистичка знања везана за конструкцију и концепт градње система преноса снаге и управљања.

Садржај предмета:

Увод у системе за пренос снаге. Историјски развој система за пренос снаге. Механички преносници снаге. Спојнице. Степен искоришћења. Зупчасти мјењачки преносници. Фрикциони мјењачки преносници. Механизми за промјену степена преноса. Механизми за синхронизацију. Зглобни преносници. Погонски мостови. Диференцијал. Разводник погона. Хидраулички преносници снаге. Увод у системе за управљање. Механизам система за управљање. Конструкциона извођења управљачког система. Преносни механизам Серво уређаји система за управљање.

Методe наставe и савладавање градива:

Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка. Предвиђена је посјета једном предузећу гдје се могу видјети основне компоненте система преноса снаге и управљања на возилима.

Литература:

1. Stone, R, Ball, J. K.: Automotive Engineering Fundamentals, SAE, 2004.
2. Genta, G., Morello, M.: The Automotive Chassis Vol. 1: Components Design, Springer, 2009.
3. Genta, G., Morello, M.: The Automotive Chassis Vol. 2: System Design, Springer, 2009.
4. Јанићијевић, Н., Јанковић, Д., Тодоровић, Ј.: Конструкција моторних возила, Машински факултет, Београд, 1979.
5. Живановић, З., Јанићијевић, Н.: Аутоматске трансмисије моторних возила, Машински факултет, Београд 2000.
6. Милашиновић, А.: Системи на возилима, скрипта (у припреми)



Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум може бити писмени испит или практични рад. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијум	25 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Александар Милашиновић, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Динамика судара возила			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	7	3П+2В	6
Наставници	Др Александра Јанковић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Механика 1 положен, Механика 2 и 3 одслушана	

Циљеви изучавања предмета:

Машински инжењери чије је интересовање усмјерено на моторна возила, морају да знају динамику удара примјењену на учеснике у саобраћају, аутомобиле свих категорија и пјешаке. Циљ таквог приступа динамици удара је укључивање у послове везане за пројектовање каросерије у смислу познавања граничних сила, послове реконструкције саобраћајне незгоде и безбједности саобраћаја уопште. Ово је подлога за моделирање судара возила и испитивање њихове агресивности. Овај предмет треба да буде комплементаран са методама вјештачења саобраћајних незгода које, својим методама, врше инжењери друмског саобраћаја.

Исходи учења (стечена знања):

Студент влада основним законима механике удара и судара недеформабилних тијела. Стиче знања о процесима судара реалних учесника у саобраћају, о утицају структуре аутомобила на фазу компресије и фазу реституције при удару. Зна начин извођења и употребу резултата *crash* тестова. Зна примјену једначина механике удара у функцији одређивања долазне и одлазне брзине учесника у саобраћајној незгоди и то за различите врсте и типове судара.

Садржај предмета:

Теоријска настава. Механика удара (количина кретања, момент количине кретања, удрани импулс, кинетичка енергија при удару и судару). Типови судара два возила. Удар возила у непокретну баријеру. Квантификација удара, еквивалентна брзина. Чеони, бочни, задњи удар. Превртање возила. Слетање са пута. Мјере деформационих помјерања возила у различитим ситуацијама. Индекси деформације. Судар аутомобил – двоточкаш. Судар аутомобил – пјешак. Судар двоточкаш – пјешак.

Практична настава: Вежбе, самостални радови базирани на реалним подацима саобраћајних незгода на тему утицаја концепције возила на понашање у чеоном судару.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, вјежбе и консултације. Интерактивни рад на часовима предавања и вјежби, израда два семинарска рада. Израда Истраживачког рада.

Предавања: 3 Вежбе: 0.6 Други облици наставе: 0.4 Студијски истраживачки рад: 0, Остали часови 1

Литература:



1. Јанковић, А., Симић, Д.: Безбедност аутомобила, пог. 3, 8 и 10, ДСП – мекатроник, Краг. 1996.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе		Колоквијуми	35 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Семинарски рад	20 бод.	Укупно	100 бод.



Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Александра Јанковић, ред. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Мотори СУС II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	7	3П+2В	6
Наставници	Др Снежана Петковић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Одслушани Мотори СУС I					
Циљеви изучавања предмета:					
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ МОТОРА СУС КОЈА СЕ ОДНОСЕ НА: КИНЕМАТИКУ И ДИНАМИКУ МОТОРСКИХ МЕХАНИЗАМА, УРАВНОТЕЖЕЊЕ МОТОРА, РАВНОМЕРНОСТ ОБРТАЊА, ПРОРАЧУН ЗАМАЈЦА, ПОГОНСКЕ, УПОТРЕБНЕ И ДИНАМИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ, КОНСТРУКЦИЈУ МОТОРА.					
Исходи учења (стечена знања):					
Оспособљеност за прорачун кинематских и динамичких карактеристика клипних механизма мотора СУС, одређивање и коришћење погонских, употребних и динамичких карактеристика. Оспособљеност за избор конструктивне концепције мотора, спровођење прорачуна његових дијелова.					
Садржај предмета:					
<i>Теоријска настава:</i> Основне концепције клипних механизма топлотних мотора СУС. Одређивање кинематских и динамичких карактеристика. Равномјерност обртања и прорачун замајца. Уравнотежење једноцилиндричних и вишецилиндричних мотора. Погонске карактеристике мотора СУС. Употребне карактеристике. Карактеристике у променљивим режимима рада. Основне конструктивне концепције савремених мотора. Методе и поступци прорачуна виталних дијелова мотора и његових помоћних уређаја. <i>Практична настава:</i> Израда пројекта ото или дизел мотора. Лабораторијске вежбе: Упознавање са мјерном опремом и поступком снимања карактеристика мотора у лабораторијским условима. Снимање карактеристика мотора у лабораторији на пробном столу.					
Методe наставe и савладавање градива:					
Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда семинарског рада. Предвиђена је посјета једном производном предузећу.					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> Живковић, М: Мотори СУС, други део – Конструкција мотора – прва свеска, Машински факултет, Београд, 1990. Живковић, М., Трифуновић, Р.: Мотори СУС, други део – Конструкција мотора – друга свеска Конструкција и прорачун основних елемената мотора, Машински факултет, Београд, 1983. 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Студент има два колоквијума који представљају писмени испит који се састоји од рачунарског задатка и теоријског дијела. Сваки од колоквија се сматра положеним ако студент освоји 50% од максималног броја бодова. Семинарски задатак студент ради самостално типа истраживачког рада. Активност на настави се процјењује датим одговорима на постављена питања током одржавања часа. Лабораторијска вјежбе се изводе групно, извјештаји се бране појединачно одговором на постављена усмено питања.					
Похађање наставе	5 бод.	Семинарски рад-ови	15 бод.	Завршни испит	40 бод.
Практична настава	10 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Снежана Петковић, ванр. проф.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Одржавање шинских возила			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	7	3П+2В	6
Наставници				

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање студената са основама одржавања жељезничких возила и мотора.

Исходи учења (стечена знања):

У оквиру предмета се студенти упознају са дисциплином одржавања шинских возила, анализом отказа система и интегралном логистичком подршком. На основу сазнања о концепцијама одржавања у Свијету и постојећем систему одржавања на нашим жељезницама студенти се оспособљавају за аналитички приступ и оцјену система одржавања.

Садржај предмета:

Анализа отказа система – теоријске основе, примјери анализе за жељезничка возила, разматрање поузданости у процесу конструисања жељезничких возила, одржавање и животни циклус жељезничких возила, преглед развијених концепција одржавања жељезничких возила у Свијету, пројектовање техничких система за одржавање, управљање резервним дијеловима, информациони системи о раду и одржавању жељезничких возила; дијагностика жељезничких возила, технологије у одржавању жељезничких возила, управљање одржавањем, организација жељезничких ремонтних радионица, ремонтних погона, депоа, складишта;

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, рачунарске вјежбе и консултације. Самостална израда семинарског рада. Предвиђена је посјета фабрикама шинске индустрије или радионицама за одржавање.

Литература:



Облици провјере знања и оцјењивање:

Студент има један колоквија који представљају писмени испит који се састоји од рачунарског задатка и теоријског дијела. Семинарски задатак студент ради самостално типа истраживачког рада. Обавезна посјета радионицама или фабрикама шинских возила и писање извјештаја о посјети.

Похађање наставе	10	Семинарски рад	10 бод.	Завршни испит	40 бод.
Практична настави	10 бод.	Колоквијум	30 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Снежана Петковић, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Екологија возила			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	7	3П+2В	6
Наставници	Др Снежана Петковић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Омогућити техничко схватање сложених утицаја саобраћаја и саобраћајних средстава на окружење.

Исходи учења (стечена знања):

Након завршеног курса студент ће бити у стању да познаје и процјењује утицај саобраћаја и саобраћајних средстава на окружење током читавог животног циклуса.

Садржај предмета:

Теоријска настава: Моторно возило и животна средина Основи сагоријевања и продукти сагоријевања, ото мотора, дизел мотора. Алтернативни погонски системи. Емисија из саобраћајних средстава и квалитет ваздуха. Глобално загријавање. Емисија буке. Рециклинг саобраћајних средстава и њихов животни циклус. Регулатива у смањењу емисије. Горива и њихов утицај на емисију саобраћајних средстава. Катализатори и каталитички конвертори на ото и дизел моторима. Моделирање катализатора на путничким возилима. Дијагностика отказа катализатора.

Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, вјежбе и консултације. Интерактивни на часовима предавања и вјежби, израда два семинарска рада. Један из области емисије саобраћајних средстава а други из области рециклинга саобраћајних средстава и њиховог животног циклуса

Литература:

1. Пешић, Р., Петковић, С., Веиновић, С.: Моторна возила – Опрема, Машински факултет у Бања Луци и Крагујевцу, 2008.
2. Грујовић, А.: Катализатори и системи са катализатором на путничком возилу, Монографија, Машински факултет Крагујевац, 1995.
3. Пешић, Р.: Истраживања у области мотора СУС – Лабораторија за моторе СУС на Машинском факултету у Крагујевцу у 2000., Монографија, Машински факултет у Крагујевцу, 2000.
4. Gruden, D.: Traffic and environment, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003.
5. Guibet, J. C., Faure Birchem, E.: Fuels and engines, Technip, 1999.



Облици провјере знања и оцјењивање:

Завршни семинарски рад подразумијева израду презентације претходна два рада и јавну одбрану исте. Активност на настави се процјењује датим одговорима на постављена питања током одржавања часа.

Похађање наставе	5 бод.	Семинарски рад-ови	30 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Практична настава	15 бод.	Укупно	100 бод.



Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Снежана Петковић, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Механика флуида II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	O	8	3П+2В	6
Наставници	Др Дарко Кнежевић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ предмета је да студент савлада математичко описивање кретања флуида и да се упозна са савременим правцима развоја те дисциплине.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студент добија јасну представу о савременим начинима и методама описивања струјања у механици флуида. Стиче слику цјелине проблема из ове области. Студент је оспособљен да самостално поставља и рјешава једначине за описивање конкретних случајева струјања у техничкој пракси.					
Садржај предмета:					
Механичко-математички апарат за проучавање струјања. Кинематика флуида – други дио. Динамика савршеног флуида. Дводимензионално струјање. Примјена функција комплексних промјенљивих. Динамика вискозног флуида. Теорија сличности и димензијска анализа. Теорија о граничном слоју. Нумеричко рјешавање једначина граничног слоја – метод коначних разлика. Основна знања о турбулентном кретању флуида.					
Методџ наставџ и савладавање градива:					
Предавања, рачунарске вјежбе и консултације. Самостална рјешавање теоријских задатка.					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> Кнежевић, Д., Милашиновић, А.: Механика флуида Обровић, Б., Петровић, С.: Механика флуида – виши курс Фанцев, М.: Механика флуида 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставџ на крају неких часова. За одабране типичне примјере из разних поглавља потребно је самостално ријешити домаће задатке. Колоквијуми се полагају писмено са теоријским и рачунским питањима и задацима. Завршни испит се односи само на теоретска питања.					
Похађање наставџ	5 бод.	Колоквиј бр. 1	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквиј бр. 2	25 бод.	Укупно	100 бод.
Посџбна назнака за предмет:					
Име и презимџ наставника који је припремио податке: Др Дарко Кнежевић, ванр. проф.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Економија енергије			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	8	3П+2В	6
Наставници				

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да се студенти изучавањем овог предмета се оспособе на економско размишљање о производном и пословном процесу, упознају са врстама и примјеном економских метода у процјени економичности инвестиција и израчунавању цијена енергије.

Исходи учења (стечена знања):

Студент добија јасну представу о основним принципима економије у енергетици, Студент ће након овог курса моћи да израчуна основне економске параметре неопходне за процјене економичности одређеног пројекта у енергетици. Стечена знања омогућиће студенту да лакше сагледа економске аспекте сложених пројеката у енергетици, као и да разумије и процјени профитабилност пројекта.

Садржај предмета:

Енергија и економија. Елементи и циљеви економије у пословању предузећа. Модел тока новца. Временска вриједност новца, дисконтне стопе, обрачун каматне стопе. Пројекција слободног тока новца, пројекција резидуалне вриједности. Показатељи успјешности. Добити и трошкови пројеката, методе отплате. Методи оцјене економске ефикасности инвестиционих пројеката у енергетици. Оцјена пројекта у условима неизвјесности, праг рентабилности, анализа осетљивости, Механизми финансирања. Технике систематске економске анализе, порез на добит, амортизација, инфлација. Елементи пословног плана. Тарифни системи, трошкови производње топлотне и електричне енергије. Цијена енергије, фиксни и варијабилни трошкови. Методологија прорачуна цијена енергије.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне, рачунарске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатака.

Литература:

1. Gottschalk, C. M.: Industrial Energy Conservation, UNESCO Energy Engineering Series, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, West Sussex, UK, 1996.
2. Turner, W.: Energy Management Handbook, Marcel Dekker, 2004.
3. Дубоњић, Р., Милановић, Ј.: Инжењерска економија, Машински факултет Београд, 1997.



Облици провјере знања и оцјењивање:

Семинарски рад: За одабрани енергетски, студент треба да уради анализе и прорачуне, са циљем процјене трошкова и добити у пројекту, рентабилности пројекта, као и процену цијене енергије генерисане у пројекту. Колоквијум се полаже у облику писменог испита. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијум	25 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Петар Гверо, ванр. проф., Др Здравко Миловановић, ред. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО		

Назив предмета	Термодинамичке методе вредновања			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	8	3П+2В	6
Наставници	Др Перо Петровић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Нема услова	

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да студент стекне знања потребна за термодинамичко вредновање термотехничких, термоенергетских и других система у којима се врши трансформација енергија.

Исходи учења (стечена знања):

Колика су одступања реалних постројења од најбољих могућих у датим условима одвијања процеса, питање је којим се Термодинамика већ дуже бави. Технички процеси се реализују у условима одређеним параметрима околине. При том се енергија јавља у различитим облицима. Без обзира у ком температурном подручју да се процес одвија, температура околине је параметар који се јавља у критеријуму за оцјену ефикасности процеса. Графичко приказивање губитака рада у процесима гдје важи други закон термодинамике је поступак који прегледно интерпретира ове феномене. Термодинамичко испитивање техничких система ради добијања информација о процесима претварања енергија и термодинамичкој ефикасности процеса који се реализују у тим системима, неопходно је ради оцјене савршенства тих система.

Садржај предмета:

Увод у анализу. Видови енергије. Појам окине. Ексергија непокретног система. Ексергија тока материје. Ексергија топлотног тока и енергија. Ексергетски дијаграми. Ексергија горива и продуката сагоријевања. Губици ексергије. Дијаграми токова и губитака ексергије. Вредновање процеса. Анализа основних процеса: компресионих, експанзионих, измјене топлоте и сагоријевања горива. Анализа техничких система: за обраду ваздуха, расхладних и термоенергетских. Ексергетска техно-економска оптимизација.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања и рачунарске вјежбе и консултације. Самостална израда задатка ексергетског вредновања различитих постројења.

Литература:

1. Бродјанскиј, Б. М.: Ексергетическиј метод термодинамичког анализа, Енергија, Москва, 1973.
2. Бродјанскиј, Б. М., Фратчер, В., Михалек, К.: Ексергетическиј метод и его приложения, Енергоиздат, Москва, 1988.
3. Петровић, П.: Техничка термодинамика, Универзитет у Бањој Луци, 2008.



Облици провјере знања и оцјењивање:

За одабрано постројење студент треба да изради његов материјални, енергетски и ексергетски биланс, а затим да одреди ексергетски степен корисности за задане параметре околине. Завршни испит се односи само на теоријска питања.

Похађање наставе	5 бод.	Семинар. рад	20 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод



Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Перо Петровић, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Транспортна техника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	8	3П+2В	6
Наставници	Др Мирослав Рогић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ предмета је да упозна студента са основама транспортне технике, тј. континуалним, дисконтинуалним и аутоматским системима транспорта у индустрији, те оспособи студенте за пројектовање, конструкцију и експлоатацију таквих система					
Исходи учења (стечена знања):					
Студент је оспособљен да може правилно планирати употребу и експлоатисати неопходна транспортна средства. Истовремено је у стању да конструише одговарајуће склопове транспортних машина и пројектује транспортне капацитете за производни или енергетски погон.					
Садржај предмета:					
Основни појмови и дефиниције. Поступци транспортовања и подјела транспорта. Карактеристике транспортованих материјала. Елементи транспортних машина – ужад, ланци. Прорачун моћи ношења и вијека трајања. Елементи транспортних машина – котураче, бубањ, ланчаници, кочнице, точкови, шине. Средства за захватање терета – универзална и специјална. Механизми за дизање, кретање и ротацију. Прорачун металне конструкције. Погонски и електрични уређаји. Континуирани транспорт – елеватори, тракасти транспортери, пужни транспортери, грабуљари, инерцијални и ваљкасти транспортери. Конвејери и други типови транспортера. Аутоматски системи подног и висећег транспорта. Системи за управљање аутоматским транспортом.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, рачунске и лабораторијске вјежбе. Израда пројектног задатка, учење и самостална израда припремних и испитних задатака.					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Рогић, М.: Транспортна техника, скрипта, Машински факултет Бањалука, 2006. 2. Martin, H., Roemisch, P., Weidlich, A.: Materialflusstechnik, Vieweg, 2008. 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Израда пројектног задатка конструкције једног склопа транспортног уређаја који се оцјењује, Израда лабораторијске вјежбе мјерења снаге мотора. Завршни испит је писмени и усмени.					
Похађање наставе		Лабораторијска вјежба	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Пројектни задатак	25 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Мирослав Рогић, ред. проф.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Системи климатизације			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	8	3П+2В	6
Наставници	Др Перо Петровић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да студент стекне знања потребна за пројектовање система климатизације сложених објеката, затим да овлада оптимизацијом њихових трошкова те да упозна савремене правце развоја ових система.

Исходи учења (стечена знања):

Одржавање температуре простора одређене намјене у лјетњем периоду ниже од температуре околине, захтијева одвођење топлоте из тог простора путем неког носиоца топлоте. При том долази до нестационарног транспорта топлоте кроз грађевински омотач климатизованог објекта. Топлотна енергија се из климатизованог простора може одводити различитим примаоцима топлоте. Избор система климатизације и начина изношења топлоте из простора, утиче на величину инвестиционих и експлоатационих трошкова система. У одређеним објектима технолошки процеси или њихова намјена, доминантно утичу на избор система вентилације или климатизације. Студент добија знања потребна за пројектовање и оптимизацију тих система.

Студент се оспособљава да рјешава ове сложене проблеме чија актуелност расте са порастом цијена енергија и човјековог утицаја на климу.

Садржај предмета:

Услови угодности. Вентилација и индустријско одсисавање. Сунчево зрачење. Пренос топлоте у грађевинским објектима. Поузданост оцјене топлотног биланса објекта. Припрема ваздуха у системима климатизације. Системи климатизације објеката различите намјене. Расхладни уређаји у климатизацији. Трошкови система климатизације и њихова оптимизација. Регулација система климатизације.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, рачунске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка. Предвиђена је посјета једном сложеном систему климатизације.

Литература:

1. Тодоровић, Б.: Климатизација, СМЕИТС, Београд, 1998.
2. Рецкнагел-Спренгер: Грејање и климатизација, приручник, Интерклима, Врњачка Бања, 2002.
3. Петровић, П.: Системи климатизације, скрипта (у припреми).



Облици провјере знања и оцјењивање:

За одабрани објект, дефинисане намјене, студент треба да уради пројект климатизације и одреди његове инвестиционе и експлоатационе трошкове. Завршни испит се односи само на теоријска питања.

Похађање наставе	5 бод	Пројектни задатак	20 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Перо Петровић, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЂАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Термоенергетска постројења II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	8	3П+2В	6
Наставници	Др Здравко Миловановић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да се студент упозна са основним појмовима, развојем и неопходним теоретским поставкама везаним за нуклеарну енергетику (језгра атома и њихову трансформацију и радиоактивност, нуклеарне реакције), као и неопходне основе везане за врсте, главне компоненте и технолошке процесе у нуклеарним реакторима. Посебан дио односи се на презентацију шема постојећих нуклеарних електрана, као и на аспект заштите особља и околине при раду ових објеката.

Исходи учења (стечена знања):

Студент добија јасну представу о мјесту и улози нуклеарне енергетике у стратешким одређењима развоја енергетског сектора, као и могућим правцима развоја нуклеарних електрана. Студент је оспособљен да саставља и оптимизира по унапријед усвојеном критерију топлотне шеме нуклеарних електрана. Такође, може адекватно одговорити на неопходне захтјеве везане за сигурност експлоатације и управљање са аспекта обезбјеђења заштите особља и околине при њиховом раду.

Садржај предмета:

Увод у нуклеарну енергетику. Структура материје и енергетски еквивалент. Језгра атома и нуклеарна енергија. Трансформација језгара и радиоактивност. Неутронске нуклеарне реакције. Процеси у језгру нуклеарног реактора. Врсте, главне компоненте и технолошки процеси у нуклеарном реактору. Енергетски термални нуклеарни реактори. Брзи нуклеарни реактори- бридери. Нуклеарни горивни циклус. Карактеристични показатељи материјалног биланса горивног циклуса. Регулисање снаге нуклеарне електране. Кампања реактора и потрошња горива. Сигурност постројења и безбједност околине. Заштита од нуклеарног зрачења. Нуклеарне електране и заштита животне средине.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и графичке вјежбе и консултације. Самостална израда и презентација практичних задатка.

Литература:

1. Kameron, I.: Jadernie reaktori (prevod sa engleskog), Moskva, Atomizdat, 1987.
2. Феретић, Д.: Увод у нуклеарну енергетику, Друго допуњено издање, Загреб, 2007.
3. Миловановић, З.: Нуклеарне електране, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука, скрипта (у припреми)



Облици провјере знања и оцјењивање:

За одабране полазне параметре, студент треба да састави технолошку шему електране, затим да опише принцип рада и могући утицај на околину, са предвиђеним мјерама за заштиту. Колоквијуми се раде у 6. и 13. недељи у форми писменог испита. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	10 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијуми	40 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Здравко Миловановић, ред. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Генератори паре II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	8	3П+2В	6
Наставници	Др Здравко Миловановић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да се студент упозна са избором, пројектовањем и експлоатацијом генератора паре. Посебна пажња се обраћа да се студент оспособи за самостално извођење прорачуна, избор и експлоатацију појединих подсистема генератора паре, као и прописима за генераторе паре, инспекцијским надзором, утицајем генератора паре на околину и мјерама заштите.

Исходи учења (стечена знања):

На овом предмету студент добива неопходна знања за избор, пројектовање и експлоатацију генератора паре. У оквиру домаћег задатка, студент се оспособљава за самосталну израду аеродинамичког прорачуна генератора паре. Посебно студент овладава прописима за генераторе паре, инспекцијским надзором, утицајем генератора паре на околину и мјерама заштите.

Садржај предмета:

Конструкција грејних површина генератора паре. Корозија и ерозија грејних површина. Арматура генератора паре. Аеродинамички прорачун генератора паре. Материјали за израду дијелова генератора паре. Прорачун чврстоће елемената генератора паре и посуда под притиском. Генератори паре са сагоријевањем у флуидизованом слоју. Динамика генератора паре у прелазним стањима. Управљање генераторима паре. Мјерење и регулација генератора паре. Технички прописи за генераторе паре. Инспекцијски надзор. Утицај рада генератора паре на околину. Уређаји за пречишћавање димног гаса.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и графичке вјежбе и консултације. Самостална израда домаћег задатка /аеродинамички или механички прорачун/. Предвиђена је посјета термоелектрани и упознавање са радом и одржавањем генератора паре.

Литература:

1. Бркић, Љ., Живановић, Т.: Парни котлови, Машински факултет Београд, 2007.
2. Бркић, Љ., Живановић, Т., Туцаковић, Д., Галић, Р.: Аеродинамички прорачун парних котлова, Машински факултет Београд, 2007.
3. Креух, Л.: Генератори паре, ФСБ, Загреб, 1978.



Облици провјере знања и оцјењивање:

У форми домаћег задатка, студент самостално, ради аеродинамички прорачун генератора паре. Колоквијуми се раде у 6. и 13. недјељи у форми писменог испита. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоријска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	15 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	40 бод.	Укупно	100 бод.



Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Здравко Миловановић, ред. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Системи за добаву горива			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	8	3П+2В	6
Наставници	др Снежана Петковић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Мотора сус, Механике флуида	Положено				
Циљеви изучавања предмета:					
Упознавање студената са начинима добаве горива у моторима сус, принципима рада и начинима регулације појединих система добаве горива, трендовима развоја.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студент стиче знања из области класичних и савремених система за добаву горива и прорачуна система. Упознаје се са начином регулације појединих система.					
Садржај предмета:					
<i>Теоријска настава:</i> Улога, захтјеви и опште карактеристике добаве горива код ото и дизел мотора. Основне подјеле система добаве горива. Основе образовања смјеше код ото мотора. Систем добаве горива ото мотора (карбуратори, убризгавање бензина). Трендови развоја система код ото мотора. Основни прорачун елемената система убризгавања. Системи добаве горива дизел мотора. Класични системи. Хидродинамички процеси код система добаве дизел горива у мотор. Карактеристичне величине процеса убризгавања (карактеристике убризгавања, параметри млаза, карактеристике брызгача и њихов утицај на убризгавање). Оптимални параметри убризгавања горива код дизел мотора. Модерни системи добаве горива дизел мотора. Системи добаве са електронском регулацијом. Улога и задаци регулатора код дизел мотора. Врсте регулатора према конструкцији и начину регулације. Регулација количине горива у функцији притиска натпуњења – ЛДА.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, рачунарске вјежбе, лабораторијске вјежбе, графички радови и консултације.					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Пешић, Р., Петковић, С., Веиновић, С.: Моторна возила – Опрема, Машински факултет у Бања Луци и Крагујевцу, 2008. 2. Томић, М: Опрема мотора, Машински факултет Београд 2005. 3. Чернеј, А., Добовишек, Ж.: Напајање горивом дизел и ото мотора, ИГКРО Свјетлост, Сарајево, 1980. 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Студент има два графичка рада један из прорачуна једног елемента система за добаву горива код дизел мотора и једног код ото мотора. Графички рад је вид самосталног рада студента уз консултације са наставником. На лабораторијским вјежбама лабораторијска група ради заједнички извјештај испитивања који свако мора да одбрани приликом предаје извјештаја. Завршни испит се састоји од писменог испита и усменог испита.					
Похађање наставе	5 бод	Графички рад (2 рада)	40 бод.	Завршни испит	40 бод.
Лабораторијске вјежбе	15 бод.			Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Снежана Петковић, ванр. проф.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО		

Назив предмета	Системи ослањања и кочни системи на возилима			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	8	3П+2В	5
Наставници	Др Александар Милашиновић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да студент савлада основе система ослањања и кочних системи на возилима и да се упозна са конструкционим извођењима.

Исходи учења (стечена знања):

Студент се упознаје са основним појмовима везаним за системи ослањања и кочни системи на возилима. Студент стиче знања и вјештине неопходне за прорачун и анализу система ослањања и кочних системи на возилима. Стиче знања везана за конструкцију и концепт градње.

Садржај предмета:

Увод у системе ослањања. Основни појмови и задаци система ослањања. Врсте и класификација система ослањања. Механизми за вођење точка. Еластични ослонци. Елементи за пригушење. Пнеуматски еластични елементи система ослањања. Стабилизатори. Задаци и значај кочних система. Градња кочних система. Преносни механизам. Конструкција преносног механизма. Системи за дуготрајно кочење. Регулисање система кочења.

Методe наставe и савладавање градива:

Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка. Предвиђена је посјета једном предузећу гдје се могу видјети основне компоненте система ослањања и кочења.

Литература:

1. Stone, R, Ball, J. K.: Automotive Engineering Fundamentals, SAE, 2004.
2. Genta, G., Morello, M.: The Automotive Chassis Vol. 1: Components Design, Springer, 2009.
3. Genta, G., Morello, M.: The Automotive Chassis Vol. 2: System Design, Springer, 2009.
4. Тодоровић, Б. Ј.: Кочење моторних возила, Машински факултет, Београд, 1988.
5. Милашиновић, А.: Системи на возилима, скрипта (у припреми)



Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум може бити писмени испит или практични рад. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијум	25 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Александар Милашиновић, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО		

Назив предмета	Моделирање процеса у моторима			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	8	3П+2В	6
Наставници	Др Снежана Петковић, ванр. проф., Др Радивоје Пешић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Мотори СУС, Механике флуида, Термодинамике, Математике	Положено

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је стицање знања из области Мотора СУС која се односе на: моделирање стварног радног циклуса мотора СУС, процеса у усисно-издувним системима, погонских и употребних карактеристика.

Исходи учења (стечена знања):

Оспособљеност за израду и коришћење математичких модела процеса у моторима СУС, у фазама прорачуна и израде прототипа новог као и провере карактеристика постојећег мотора.

Садржај предмета:

Теоријска настава: Улога математичког моделирања код мотора. Основе математичког моделирања динамичких процеса. Подела (класификација) модела – Термодинамички (нултодимензијски), феноменолошки (квазидимензијски) и мултидимензијски модели (CFD – *Computational Fluid Dynamics* модели). Упоређење и применљивост појединих класа модела. Моделирање радног процеса мотора. Моделирање струјних процеса и процеса преношења топлоте у усисно издувном систему мотора. Калибрација и верификација модела. Коришћење постојећих пакета програма за моделирање и симулирање процеса у моторима СУС.

Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе, самостални рад студената.

Литература:

1. Радоњић, Д., Пешић, Р.: Топлотни прорачун мотора СУС, Машински факултет Крагујевац 1996.
2. Јанков, Р.: Математичко моделирање струјно-термодинамичких процеса и погонских карактеристика дизел мотора, I и II део, Научна књига Београд 1984.
3. Петровић, С., Јанков, Р., Томић, М., Филипи, З., Пушоња, М., Јовановић, З.: Моделирање сагоревања у ото-мотору, монографија, Машински факултет, Београд, 1995. год.
4. Heywood, J. В.: Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraww Hill International Editions, New York, 1988.



Облици провјере знања и оцјењивање:

Испит се састоји од: оцјена графичког задатка урађеног коришћењем неког од доступних модела или израде властитог модела, колоквијума и завршног испита који се полаже писмено.

Похађање наставе	5 бод.	Графички задатак	20 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	15 бод.	Колоквијум	20 бод.	Укупно	100 бод.



Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Снежана Петковић, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	



Назив предмета	Напнуњени мотори			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	8	3П+2В	6
Наставници	Др Александар Милашиновић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ предмета је да студент савлада теоријске основе и принцип рада напнуњених мотора.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студент се упознаје са основним појмовима, теоријским основама и конструкционим извођењима напнуњених мотора. Студент стиче знања и вјештине неопходне за прорачун и анализу напнуњених мотора.					
Садржај предмета:					
Основни појмови и преглед метода надпуњења. Методе надпуњења. Основне карактеристике турбо компресорског (ТК) агрегата. Снага компресора. Снага турбине. Однос снаге на турбини и компресора. Мапа турбокомпресора. Степен пуњења четворотактних надпуњених мотора. Преглед система надпуњења. Типови турбо компресора. Међудејство између турбокомпресора и мотора. Подешавање спреге мотор – ТК агрегат. Радна тачка спреге мотор – ТК агрегат. Импулсни масени и енергетски фактор. Поступци одређивања равнотежне радне тачке мотор – ТК агрегат. Прорачун затвореног равнотежног циклуса мотор – ТК агрегат. Процеси у цилиндру. Процеси у издувној грани.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка.					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Јанков, Р.: Математичко моделирање струјно-термодинамичких процеса и погонских карактеристика дизел-мотора, Научна књига, Београд, 1984. 2. Кнежевић, Д., Милашиновић, А.: Механика флуида, Машински факултет, Бања Лука, 2010. 3. Garrett, T. K., Newton, K., Steeds, W.: The Motor Vehicle, Thirteenth Edition, Butterworth-Heinemann, 2001. 4. Challen, B., Baranescu, R.: Diesel Engine Reference Book, Second Edition, SAE, 1999. 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Колоквиј може бити писмени испит или практични рад. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.					
Похађање наставе		Домаћи задатак	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијум	25 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Александар Милашиновић, ванр. проф.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Динамика возила			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	8	3П+2В	6
Наставници	Др Александар Милашиновић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Механика	Одслушан предмет				
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ предмета је да студент савлада теоријске основе динамике возила.					
Исходи учења (стечена знања):					
Кандидат који је положио испит треба да зна да постави модел кретања возила. Такође, треба да усвоји основне појмове: о пнеуматику (пријањање, клизање, утицај на подужну и бочну стабилност, контролу управљања), основе динамике кочења и управљања.					
Садржај предмета:					
Увод у динамику возила. Инерциони и неинерциони координатни систем. Положај тежишта возила. Момент инерције. Аеродинамичке силе и моменти. Дисрибуција оптерећења подлоге. Укупни отпори кретања. Кочење. Рад и снага кочења. Расподјела сила кочења. Пријањање и клизање. Снага потребна за кретање. Снага на точку. Максимална снага која се може пренијети на подлогу. Максимална брзина. Подуправљивост и предуправљивост. Стабилност возила.					
Методe наставе и савладавање градива:					
Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка.					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> Genta, G., Morello, M.: The Automotive Chassis Vol. 1: Components Design, Springer, 2009. Genta, G., Morello, M.: The Automotive Chassis Vol. 2: System Design, Springer, 2009. Тодоровић, Б. Ј.: Кочење моторних возила, Машински факултет, Београд, 1988. Jazar, N. R.: Vehicle Dynamics: Theory and Application, Springer, 2008. 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Колоквијум може бити писмени испит или практични рад. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.					
Похађање наставе		Домаћи задатак	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијум	25 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Александар Милашиновић, ванр. проф.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Конструисање помоћу рачунара			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	0	9	2П+2В	6
Наставници	Др Симо Јокановић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Оспособљавање студента за примјену рачунарских система (CAD/CAE система) за конструисање механичких уређаја и анализу механичких и термичких појава и проблема струјања у тим уређајима. Циљ је такође да студент стекне ширу представу о мјесту и улози CAD/CAE система у инжењерству уопште, тј. и у другим гранама инжењерства.

Исходи учења (стечена знања):

Студент добија јасну представу о томе шта је, зашто служи и како се користи CAD систем. Студент разумије опште принципе функционисања савремених CAD система, а потпуно влада радом у једном, конкретном CAD систему у подручју моделирања дијелова, склопова и цртежа те статичких и термичких анализа и једноставнијих анализа струјања флуида. Студент је оспособљен за самостално учење о примјени CAD/CAE система у некој другој области машинства и инжењерства, познаје концепте конкурентног инжењерства и способан је да се укључи у тим за интегрални развој производа.

Садржај предмета:

Улога, значај и предности примјене рачунара у савременом начину пројектовања производа. 2D и 3D моделирање. Интегрисани CAD/CAE системи. Запреминско (*solid*) моделирање: B-REP, CCG и друге репрезентације. B-REP интерне (меморијске) структуре података. Параметарско моделирање помоћу типских форми (фичера). Моделирање дијелова: параметри, фичери, геометријски услови, аритметичке релације. Моделирање склопова: геометријске везе, степени слободе, кинематске анимације. Стандарди за интеграцију CAD/CAE, FEA и других рачунарских система. CAE система. Моделирање цртежа: пројекције, пресејци, детаљи, котирање. Асоцијативност дијелова, цртежа и склопова. Конкурентно инжењерство. Основе методе коначних елемената у инжењерским анализама. Мреже коначних елемената. Оптерећења (силе) и ограничења (ослонци). Статичке анализе. Анализе простирања топлоте и топлотних напрезања. Анализе и симулације једноставнијих проблема струјања флуида.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, индивидуалне лабораторијске (рачунарске) вјежбе, групне (тимске) лабораторијске вјежбе, самостална израда пројектног задатка и консултације.

Литература:

1. Јокановић, С.: CAD/CAM/CAPP системи, скрипта (у припреми)
2. Девеџић, Г.: Софтверска рјешења CAD/CAM система, Машински факултет, Крагујевац
3. Lewis, R. W.: Fundamentals of Finite Elements Method for Heat and Fluid Flow, Wiley, Chichester, 2004.



Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквиј може бити писмени испит или практични рад. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијум	25 бод.	Укупно	100 бод.



Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Симо Јокановић, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	



Назив предмета	Системи управљања и регулације			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	0	9	3П+2В	6
Наставници	Др Михајло Стојчић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Управљање и регулисање	Положен предмет				
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ предмета је да студент добије основне представе о управљачким системима на аутомобилу и у индустрији.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студент добија основне информације о компонентама управљачких система, као и основним приступима њиховог коришћења у индустријским условима. Обим градива није у домену пројектовања система аутоматског управљања, него је студент оспособљен за коришћење стандардних индустријских регулатора за рјешавање конкретних проблема у пракси. Студент такође разумије проблеме из ове области и упознат је са основним правцима развоја.					
Садржај предмета:					
Увод, Аналогни, дискретни и хибридни системи, Математичко моделирање система, Динамичке особине система, Сензори и актуатори на аутомобилу и у енергетским постројењима, Сензори помјерања, брзине, температуре, силе, притиска и протока, Електрични, електромагнетни и електромеханички актуатори, Пнеуматски и хидраулични актуатори, Индустријски ПИД регулатори, Подешавање индустријских регулатора, Интегрално засићење (<i>Windup</i>) и начини елиминисања, Програмибилни логички контролер (PLC), Програмирање PLC, Примејри САУ: АБС, Контрола проклизавања, Динамичка стабилност, Регулација броја обртаја парне турбине, SCADA системи.					
Методe наставе и савладавање градива:					
Предавања, рачунске и лабораторијске вјежбе и консултације.					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bonnick, Allan W. M., Automotive computer controlled systems: diagnostic tools and techniques, Oxford 2001. 2. Поповић, М.: Сензори и мјерења, Београд, 1995, одговарајућа поглавља 3. Haines, R. W., Hittle, D. C.: Control Systems for Heating, Ventilating, and Air Conditioning, Sixth Edition, Springer 2003, USA 4. Стојчић, Ј. М.: Синтеза линеарних система аутоматског управљања, Маш. факултет, Бања Лука 2009. 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Испит се састоји од два колоквијума, семинарског рада и завршног испита. Колоквијуми се раде писмено, а положени су ако је освојено више од 50% од укупног броја бодова. Семинарски задатак има истраживачки карактер и ради се самостално. При томе извори информација су интернет, доступна литература или предузећа која су везана за ову дјелатност. Завршни испит је усмени.					
Похађање наставе		Семинарски	15 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	40 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Михајло Стојчић, ванр. проф.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Симулација струјно термичких процеса			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	9	2П+2В	6
Наставници	Др Петар Гверо, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Математика, Механика флуида 2					
Циљеви изучавања предмета:					
<p>Циљ предмета је да студенти стекну знање о аналитичким и нумеричким методима и моделима струјно термичких процеса. Циљ предмета је да се студент оспособи да самостално користи методе за симулацију и анализу једнофазних, двофазних струјања, као и струјања са хемијским реакцијама, као и да научи развијати властите једноставне апликације. Циљ је да се студент осспособи да самостално користи комерцијалне CFD пакете у циљу рјешавања комплексних струјно термичких проблема.</p>					
Исходи учења (стечена знања):					
<p>Студент је способан самостално развија мање апликације, као и да примјењује комерцијалне пакете базиране на методама нумеричке механике флуида (<i>Computational Fluid Dynamics – CFD</i>). Студент је у стању да дефинише специфичне проблеми, математички модел, почетне и граничне услове, изведе прорачун и уради анализу добијених резултата. Студент стиче знања неопходна да самостално симулирају и анализирају струјно термичке процесе једнофазних и двофазних струјања течности и гаса, са и без фазног прелаза, са и без хемијских реакција.</p>					
Садржај предмета:					
<p>Парцијалне диференцијалне једначине, формирање ПДЈ, почетни и гранични услови, векторска и бездимензионална форма. Увод у CFD. Метода коначних разлика. Метода коначних запремина. Метода коначних елемената. Модели струјно термичких процеса са усредњеним и расподељеним параметрима. Билансне једначине масе, количине кретања и енергије и конститутивне корелације за предвиђање транспортних процеса на међуфазним површинама и на зидовима струјних канала. Основни аспекти дискретизације. Експлицитне и имплицитне нумеричке методе. Метода карактеристика за решавање хиперболичких система парцијалних диференцијалних једначина. Примјена метода коначних запремина за рјешавање елиптичких и параболичких вишедимензионих модела са расподељеним параметрима. Поступци дефинисања нумеричких мрежа. Графички приказ резултата.</p>					
Методе наставе и савладавање градива:					
<p>Предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе са CFD пакетима <i>Fluent, StarCD</i>, консултације. Самостална израда практичних задатка, рјешење практичног проблема.</p>					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Patankar, S.: Numerical Heat Transfer and Fluid Flow. Hemisphere Publishing, 1980. 2. Ferziger, J., Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Springer, 2002. 3. Versteeg, H. K., Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Mechanics. 4. Петровић, З., Стушар, С.: Пројектовање рачунаром, Универзитет у Београду, 1996. 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
<p>Рачунски задаци из сагоријевања. Одбрањене лабораторијске вјежбе и кратки семинарски рад. Колоквиј се полаже у облику писменог испита. Завршни испит се односи само на теоретска питања.</p>					
Похађање наставе		Домаћи задатак	30 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијум	25 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Петар Гверо, ванр. проф.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Енергетска ефикасност			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	9	3П+2В	6
Наставници	Др Петар Гверо, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да се студенти изучавањем овог предмета се упознавају са енергетском ефикасношћу у системима за производњу топлотне и електричне енергије, дистрибуцији топлотне и електричне енергије и сектору потрошње топлотне и електричне енергије. Овладавање начинима коришћења принципа и технологија енергетске ефикасности у пракси.

Исходи учења (стечена знања):

Студент добија јасну представу о принципима и технологијама енергетске ефикасности који се користе у сектору производње топлотне и електричне енергије, дистрибуције топлотне и електричне енергије и у сектору потрошње топлотне и електричне енергије. Стечена знања могу да се користе за анализе, пројектовање, избор опреме, експлоатацију и одржавање енергетских система. Студент ће бити у стању да уради енергетски преглед и користи друге алате за анализе. Стечена знања омогућавају израду анализа трошкова и добити, као и овладавање основама енергетског менаџмента.

Садржај предмета:

Општи принципи енергетских менаџмента и енергетске ефикасности у системима, постројењима и уређајима. Регулатива и политика енергетске ефикасности ЕУ и домаћа. Енергетска ефикасност у системима за производњу топлотне и електричне енергије. Когенерација и тригенерација. Складиштење енергије, трансмисија и дистрибуција. Енергетска ефикасност у сектору потрошње енергије. Електроенергетски системи и расвјета. Енергетска ефикасност у индустрији, топлотна енергија, расхладни системи, компримирани ваздух. Енергетска ефикасност у зградарству, системи гријања и климатизације. Енергетски прегледи. Анализа трошкова и добити. Утицај на животну средину и трошкови енергије.

Методe наставe и савладавање градива:

Предавања, рачунарске, лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка. Предвиђена је посјета инсталацијама, примјерима добре праксе у енергетској ефикасности.

Литература:

1. Morvay, Z., Gvozdenac, D.: Applied Industrial Energy and Environmental Management, IEEE, Willey, 2008.
2. Kreith, D. F., Goswami, Y.: Handbook on Energy Efficiency and Renewable Energy, CRC Press, 2007.
3. Гверо, П., Миловановић, З., Петровић, П.: Енергетска ефикасност. Скрипта (у припреми)



Облици провјере знања и оцјењивање:

Семинарски рад: За одабрани енергетски, индустријски систем или зграду, студент треба да уради анализе и прорачуне, са циљем унапређења његове енергетске ефикасности. Колоквијум се полаже у облику писменог испита. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	25 бод.	Завршни испит	30 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијум	35 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Петар Гверо, ванр. проф., Др Здравко Миловановић, ред. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Двофазно струјање			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	9	3П+2В	6
Наставници	Др Милан Лечић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да студент стекне знања потребна за пројектовање система у којима се реализује струјање двофазног медија, како мјешавина флуида и чврстих честица тако и мјешавина течности и гаса.

Исходи учења (стечена знања):

Након положеног испита студент је оспособљен да: димензионише инсталације за све врсте пнеуматског и хидрауличног транспорта. У оквиру тога оспособљен је да усваја или пројектује одговарајуће уређаје као нпр. пнеуматски жљеб, флуид лифт, пнеумохидаулички лифт, ејекторе итд. Поред овога способан је да решава разноврсне проблеме сепарације у разним гранама индустрије. У наставку моћи ће да прорачуна пад притиска у инсталацијама са двофазним током. На крају биће упознат са основним поставкама хидромеханике неутновског флуида.

Садржај предмета:

У оквиру овог предмета обрађују се следеће области: Флуидизација, пнеуматски транспорт, транспорт на бази флуидизације, летећи пнеуматски транспорт и хидраулички транспорт. Уређаји за хидраулички транспорт и уређаји за пречишћавање течних и гасовитих мјешавина. Струјање суспензије. Двофазно струјање воде и паре. Величине које утичу на процес струјања. Облици/моделу двофазног струјања. Моделу струјања код адијабатског/дијабатског система. Методе истраживања поједностављених модела (хомогени и клизни) струјања. Пад притиска при двофазном струјања у цијевима.

Методу наставе и савладавање градива:

Предавања, рачунске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка. Предвиђена је посјета једном систему пнеуматског транспорта.

Литература:

1. Шашић, М.: Транспорт флуида и чврстих материјала цевима, Научна књига, Београд, 1990.
2. Црнојевић, Ц.: Транспорт флуида цевима, Машински факултет, Београд. (књига у припреми)
3. Црнојевић, Ц.: Транспорт чврстих материјала флуидима, Машински факултет, Београд, 2002.



Облици провјере знања и оцјењивање:

Знање се провјерава преко рјешавања задатака на писменом дјелу испита и одговора на теоријска питања на усменом дјелу испита. Поред овога студент је дужан да изради самостални задатак.

Похађање наставе	5 бод	Домаћи задатак	20 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	5 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Милан Лечић, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО		

Назив предмета	Обновљиви извори енергије			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	9	3П+2В	6
Наставници	Др Петар Гверо, ванр. проф., Др Здравко Миловановић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да се студенти изучавањем овог предмета се упознавају са обновљивим изворима енергије, начинима њихове трансформације у топлотну и електричну енергију. Упознавање са опремом, циклусима, процесима трансформације и њиховом ефикасношћу.

Исходи учења (стечена знања):

Студент добија јасну представу о обновљивим изворима енергије и могућностима њихове трансформације у топлотну и/или електричну енергију. Стечена знања могу да се користе за анализу, пројектовање, избор опреме, експлоатацију и одржавање система базираних на обновљивим изворима енергије, те њиховој интеграцији у сложеније енергетске системе или индустрију.

Садржај предмета:

Увод. Класификација облика енергије. Општа својства. Регулатива ЕУ и домаћа. Тренутно стање коришћења. Енергија биомасе, извори биомасе, начини коришћења. Гориве ћелије. Сунчева енергија, интензитет сунчевог зрачења, системи за добијање топлотне енергије, системи за добијање електричне енергије. Геотермална енергија, геотермални извори, системи за добијање топлотне енергије, системи за добијање електричне енергије. Енергија водотокова, мини и микрохидроелектране, остала хидроенергетска постројења. Индустијски и комунални отпад, коришћење у енергетске сврхе. Енергија вјетра, основни појмови, вјетроелектране, типови, конструкције, избор опреме, примјена. Обновљиви извори и одрживи развој. Обновљиви енергетски извори, животна средина и климатске промјене.

Методe наставe и савладавање градива:

Предавања, рачунарске вјежбе, рачунарско-лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка. Предвиђена је посјета инсталацијама базираним на обновљивим енергетским изворима.

Литература:

1. Laughton, M. A.: Renewable Energy Sources, Taylor & Francis London, 2003.
2. Шљивац, Д., Шимић, З.: Обновљиви извори енергије са освртом на господарење, ХКАИГ и Електротехнички факултет у Осијеку, Осијек, 2008.
3. Гверо, П., Миловановић, З., Кнежевић, Д., Тица, Г.: Обновљиви извори енергије. Скрипта (у припреми)



Облици провјере знања и оцјењивање:

Семинарски рад: За одабрани систем базиран на неком од обновљивих енергетских ресурса студент треба да уради анализе и прорачуне, неопходне да се одабере одговарајућа опрема, направи технолошка шема и процјени период повратка инвестиције. Колоквијум се полаже у облику писменог испита. Активност на настави се процјењује изразом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	25 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијум	25 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Здравко Миловановић, ред. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Пројектовање и изградња термоенергетских постројења			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	9	3П+2В	6
Наставници	Др Здравко Миловановић, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је упознавање са основама пројектовања, организације градње, пробног пуштања у погон ТЕП, експлоатације и продужења радног вијека ТЕП. Такође, студенти ће бити обучени за спровођење одговарајуће тендерске процедуре (израда тендера, пријава на тендер, вредновање и сл.) за избор одговарајуће опреме на ТЕП, вођење активности на добијању потребних сагласности, организацији градње (са машинског аспекта), као и вођењу процеса експлоатације ТЕП.

Исходи учења (стечена знања):

Студент добија јасну представу о процедурама везаним за пројектовање и изградњу ТЕП, почев од избора локације па све до пробног пуштања у погон, са аспекта одрживог развоја. Стечена знања могу да се користе за сваку од фаза животног циклуса ТЕП.

Садржај предмета:

Увод. Пројектне подлоге. Теренска и студијска истраживања. Показатељи и методе за повећање топлотне економичности. Методе прорачуна. Дефинисање коначних параметара ТЕП. Избор локације за градњу. Претходна студија и Студија о економској оправданости изградње. Затварање финансијске конструкције. Процедуре добијања потребних сагласности. Диспозиција опреме у оквиру ГПО. Примјери изведених рјешења. Техничка документација за грађење. Тендерска документација за испоруку опреме и извођење радова. Припремни радови за организацију градилишта. Организација извођења радова. Термински и мрежни дијаграми активности. Приказ пројектног циклуса. Пројектна стања опреме и постројења. Мјере и активности на оптималном управљању показатељима конкурентности. Продужен ради вијек ТЕП. Одржив развој ТЕП. Еколошки аспекти.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, рачунарске вјежбе, рачунарско-лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда практичних задатка. Предвиђена је посјета једном термоенергетском постројењу.

Литература:

1. Миловановић, З.: Пројектовање и изградња термоенергетских постројења, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука (скрипта);
2. Михајлов, Ј.: Термоелектране – Пројектовање и изградња, Техничка књига Загреб, 1965.
3. Рижкин, В. Ј.: Тепловие электрические станции, „Енергоатомиздат“, Москва, 1976.



Облици провјере знања и оцјењивање:

Семинарски рад: За одабрани систем студент треба да уради анализе и прорачуне, изврши избор локације, одабере одговарајућу опрему, као и да направи термин план реализације пројекта. Колоквијуми се полаже у облику писменог испита. Активност на настави се процјењује израдом кратких тестова из садржаја наставе на крају неких часова. Завршни испит се односи само на теоретска питања.

Похађање наставе		Домаћи задатак	10 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијуми	40 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Здравко Миловановић, ред. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО		

Назив предмета	Трибологија моторних возила			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	9	3П+2В	6
Наставници	Др Перо Дугић, ванр. проф., Др Снежана Петковић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Машински елементи	Положен предмет

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је обука студената у познавању триболошких карактеристика мотора и система моторних возила и примјена стечених знања у процесу конструисања.

Исходи учења (стечена знања):

Основни задатак предмета је оспособљавање студената за триболошки исправно конструисање. Конструкције оваквог типа су значајан показатељ квалитета конструисања и техничког нивоа производа.

Садржај предмета:

Основи трибологије: Геометријске карактеристике активних површина. Структура површинског слоја. Трење. Основне теорије трења. Основне теорије хабања. Класификација механизма хабања. Крива хабања. Подмазивање моторних возила и мотора, трење, технике подмазивања, преглед развоја мазива моторних возила и мотора, примјена триболошких знања у пројектовању, путевима триболошких усавршавања мотора, моторна уља, подмазивање и развој мазива за преноснике снаге-механичке трансмисије и аутоматске трансмисије. Карактеристике триболошких процеса котрљајних и клизних лежајева. Мазиве масти за возила и моторе.

Практична настава:

Вјежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања. Интерактивно на часовима предавања и вежби, израда два семинарска рада. Лабораторијске вјежбе. Израда извјештаја и тумачење извјештаја у оквиру практичног дијела наставе.

Литература:

1. Веиновић, С., Пешић, Р., Петковић, С.: Погонски материјали моторних возила, Машински факултет Бања Лука, Крагујевац, 2000.



Облици провјере знања и оцјењивање:

Студенту се оцјењују семинарски задаци које студент ради самостално типа истраживачког рада. Активност на настави се процјењује датим одговорима на постављена питања током одржавања часа. Завршни семинарски рад подразумева израду презентације претходна два рада и јавну одбрану истог.

Похађање наставе	5 бод.	Семинарски рад-ови	30 бод.	Завршни испит писмени	40 бод.
Практична настава	15	Активност у току предавања	10 бод.	Укупно	100 бод.



Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Перо Дугић, ванр. проф., Др Снежана Петковић, ванр. проф

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Мехатроника мотора и возила			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	9	3П+2В	6
Наставници	Др Радивоје Пешић, ред. проф., Др Снежана Петковић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
Мотори СУС	Одслушан предмет				
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ предмета је упознавање са електронским системима мотора и моторних возила.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студент стиче мултидисциплинарна инжењерска знања о савременим електронским системима моторних возила, потребна за самосталан рад у аутомобилској индустрији и пратећим дјелатностима.					
Садржај предмета:					
Увод, историјски преглед, основе електронике примјењене у моторним возилима. Општи принципи за примјену мехатроничких система за управљање системима возила и мотора. Електронски системи мјерења и управљања на аутомобилу. Отворени и затворени системи управљања. Аналогни и дигитални системи мјерења и управљања. Основна електронска кола и компоненте у електроници аутомобила. Давачи. Актуатори. АД и ДА конвертори. Микропроцесори и микрорачунари. Електронски системи за управљање радом ОТО мотора.. Електронско управљање радом дизел мотора. Електронско управљање аутоматском трансмисијом. Антибломирајући електронски системи (АБС). Електронска контрола стабилности ЕСП. Комуникациони системи на возилима. Сигнални, сигурносни, безбједносни и информациони уређаји и системи у возилу Системи за побољшање комфора возила. Дијагностички системи. Будућност електронских система на возилима.					
Методe наставe и савладавање градива:					
Предавања, рачунарске и лабораторијске вјежбе и консултације. Самостална израда семинарског рада. Предвиђена је посјета једном производном предузећу.					
Литература:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Грујовић, А.: Електроника аутомобила, Машински факултет, Крагујевац, 2008. 2. Пешић, Р., Петковић, С., Веиновић, С.: Моторна возила – Опрема, Машински факултет у Бања Луци и Крагујевцу, 2008. 3. Јанићијевић, Н.: Аутоматско управљање у моторним возилима Машински фак., Београд. 1993. 4. Robert Bosch GmbH: Automotive Electrics Automotive Electronic, 2004. 5. Robert Bosch GmbH: Automotive handbook, 2007. 6. Allan W. M. Bonnick: Automotive Computer Controlled Systems, Butterworth-Heinemann, Woburn, 2001. 					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Студент има два колоквијума који представљају писмени испит. Семинарски задатак студент ради самостално типа истраживачког рада прикупљањем информација из доступних часописа, интернета или у предузећима који су везани са аутоиндустрију. Активност на настави се процјењује датим одговорима на постављена питања током одржавања часа. Завршни испит се односи само на теоретска питања.					
Похађање наставе		Семинарски рад	20 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Колоквијуми	30 бод.	Укупно	100 бод.
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Снежана Петковић, ванр. проф.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Алтернативни погонски системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	9	3П+2В	6
Наставници	Др Снежана Петковић, ванр. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Мотори СУС I	Одслушан предмет

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање са алтернативним изворима енергије и са возилима која за свој погон користе алтернативне изворе енергије.

Исходи учења (стечена знања):

Након завршеног курса студент ће бити у стању да познаје алтернативне погонске материјале и алтернативне погонске системе као и да дефинишу карактеристичне елементе за пројектовање и експлоатацију алтернативних погонских система.

Садржај предмета:

Теоријска настава: Историјски развој, разлози и перспективе примене алтернативних погонских материјала и система. Алтернативни извори енергије: течни нафтни гас, возила на течни нафтни гас, природни гас, возила на природни гас, етанол, примјена етанола у возилима, биодизел, примјена биодизела у возилима. Возила на хибридни погон. Гориве ћелије, историјски развој, подјела, принцип функционисања. Специфичности појединих типова горивих ћелија. Динамичке карактеристике алтернативних погонских агрегата. Поузданост алтернативних погонских агрегата.

Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања. Интерактивни на часовима предавања и вежби, израда два семинарска рада.

Литература:

1. Веиновић, С., Пешић, Р., Петковић, С.: Погонски материјали моторних возила, Машински факултет Бања Лука, Крагујевац, 2000.
2. Пешић, Р., Петковић, С., Веиновић, С.: Моторна возила – Опрема, Машински факултет у Бања Луци и Крагујевцу, 2008.
3. Guibet, J. C.: Fuels and Engines; Vol I, II, Editions Technip, Paris, 1999.



Облици провјере знања и оцјењивање:

Студенту се оцјењују семинарски задаци које студент ради самостално типа истраживачког рада. Активност на настави се процјењује датим одговорима на постављена питања током одржавања часа. Завршни семинарски рад подразумева израду презентације претходна два рада и јавну одбрану истог.

Похађање наставе	5 бод.	Семинарски рад-ови	30 бод.	Завршни испит писмени	40 бод.
Практична настава	15 бод.	Активност у току предавања	10 бод.	усмени испит	

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Др Снежана Петковић, ванр. проф.

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Академске студије II циклуса – МАСТЕР		
	Студијски програм(и):	ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО	

Назив предмета	Менаџмент у транспортном инжењерству и механизацији			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	И	9	3П+2В	6
Наставници	Др Мирослав Бобрек, ред. проф.			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање студената са основним појмовима и аспектима менаџмента квалитета и маркетинга и њиховом специфичношћу у транспорту и комуникацијама.

Исходи учења (стечена знања):

По завршетку курса сваки студент ће бити способан да: дефинише појмове и аспекте маркетинга и менаџмента квалитета; опише и аргументује значај тржишта транспортних и комуникационих услуга као полазишта за примену маркетинг концепције опише и анализира стратегијско планирање маркетинг активности (маркетинг микс) у складу са специфичностима транспортних и комуникационих услуга; дефинише и анализира специфичности система менаџмента квалитета, TQM и Интегрисане менаџмент системе у транспорту и комуникацијама, упоређује специфичности маркетинга и менаџмента квалитета у појединим видовима превоза.

Садржај предмета:

Теоријска настава: Маркетинг и менаџмент квалитета – појмови, аспекти и принципи; Појам, значај и развој маркетинг концепције, система менаџмента квалитета и пословне изврсноности; Тржиште као полазиште за примену маркетинг концепције. Стратегијско планирање маркетинг активности и маркетинг микс транспортних и комуникационих предузећа; Специфичност маркетинга и система менаџмента квалитета у појединим видовима транспорта; Планирање, организовање, контрола и ревизија маркетинга и система менаџмента квалитета; Утицај информационо-комуникационих технологија на маркетинг концепције и пословну изврсност транспортних и комуникационих предузећа у условима глобализације, дерегулације и либерализације тржишта.

Практична настава: Семинарски и истраживачки радови на теме менаџмента квалитета и маркетинг у транспорту и комуникацијама, уз дискусије и анализе студија случаја. Интерактивне радионице – обука за дефинисање/избор и квантификовање основних питања и аспеката дефинисања и имплементације маркетинг концепције и /или система менаџмента квалитета.

Методe наставе и савладавање градива:

Ех-катедра; Самостални радови студената – презентовање студија случаја и позитивних светских и европских примера. Интерактивна настава у форми радионица; организоване дискусије – анализе студија случаја.

Литература:

1. Филиповић, В., Костић, М.: Маркетинг – теорија и пракса, ФОН, Београд, Србија, 2005
2. Хелета, М. Н.: TQM – Модел изврсноности – Интегрисани менаџмент системи и модел изврсноности, Educa, Београд, Србија, 2004.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе		Колоквијум-и	30 бод.	Завршни испит	40 бод.
Активност на настави	10 бод.	Семинарски рад	20 бод.	Укупно	100 бод.

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: Снежана А. Пејчић-Тарле