Универзитет у Крагујевцу
Факултет инжењерских наука

Књига предмета
Основне академске студије
Машинско инжењерство

Фебруар, 2013.

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ - МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

Прва година						Друга година						Трећа година					
I			II			III			IV			V			VI		
1. ТМ **Математика 1** 7 ЕСПБ			6. ТМ **Математика 2** 7 ЕСПБ			11. ТМ **Математика 3** 7 ЕСПБ			16. НС **Механика 3** 6 ЕСПБ			21. НС **Основи конструисања** 6 ЕСПБ			26. СА **Обавезни предмет модула 3** 6 ЕСПБ		
2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	1	3	1.6	0.4
2. НС **Механика 1** 6 ЕСПБ			7. НС **Отпорност материјала** 6 ЕСПБ			12. НС **Механика 2** 6 ЕСПБ			17. АО **Енергија и животна средина** 6 ЕСПБ			22. ТМ **Мерење и управљање** 6 ЕСПБ			27. СА **Обавезни предмет модула 4** 6 ЕСПБ		
2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	1.6	0.4	2	2	1	3	2	0
3. АО **Рачунарски алати** 6 ЕСПБ			8. НС **Електротехника са електроником** 6 ЕСПБ			13. НС **Механика флуида** 7 ЕСПБ			18. СА **Производне технологије** 6 ЕСПБ			23. СА **Обавезни предмет модула 1** 6 ЕСПБ			28. СА **Изборни предмет моодула 1** 6 ЕСПБ		
2	0.6	1.4	2	1.6	0.4	2	1.6	0.4	3	1	1	3	1.6	0.4	3	1.6	0.4
4. ТМ **Машински материјали** 7 ЕСПБ			9. АО **Техничко цртање са комјутерском графиком** 7 ЕСПБ			14. НС **Машински елементи** 7 ЕСПБ			19. НС **Инжењерски алати 1** 4 ЕСПБ			24. СА **Обавезни предмет модула 2** 6 ЕСПБ			29. СА **Изборни предмет 2** 6 ЕСПБ		
3	1.6	0.4	3	0	2	2	1	2	2	1	1	3	1.6	0.4	3	1	1
5. АО **Енглески језик** 4 ЕСПБ			10. АО **Основи предузетничког менаџмента и економије** 4 ЕСПБ			15. НС **Термодинамика** 7 ЕСПБ			20. НС **Погонски и мобилни системи** 4 ЕСПБ			25. СА **Стручна пракса** 6 ЕСПБ			30. СА **Завршни рад** 6 ЕСПБ		
2	2	0	2	1.6	0.4	2	2	0	2	1	1						
П	АВ	ЛВ	П	АВ	ЛВ	П	АВ	ЛВ	П	АВ	ЛВ	П	АВ	ЛВ	П	АВ	ЛВ
Укупно (час/нед.)																	
11	8.2	1.8	11	7.2	2.8	10	8.6	2.4	11	6.6	3.4	10	7.2	2.8	12	6.2	1.8
11	10		11	10		10	11		11	10		10	10		12	8	
21			21			21			21			20			20		
Укупно ЕСПБ																	
30			30			34			26			30			30		

П – предавања, АВ – аудиторне вежбе, ЛВ – лабораторијске вежбе

Тип предмета:

- АО - Академско општеобразовни
- ТМ - Теоријско-методолошки
- НС - Научно стручни
- СА - Стручно апликативни

Заједнички предмети свих модула

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	1. година		2. година		3. година
				I	II	III	IV	V
1.	БМ1100	Математика 1	7	2+2+0+0+1				
2.	БМ1200	Механика 1	6	2+2+0+0+1				
3.	БМ1300	Рачунарски алати	6	2+0.6+1.4+0+1				
4.	БМ1400	Машински материјали	7	3+1.6+0.4+0+1				
5.	БМ1500	Енглески језик	4	2+2+0+0+1				
6.	БМ2100	Математика 2	7		2+2+0+0+1			
7.	БМ2200	Отпорност материјала	6		2+2+0+0+1			
8.	БМ2300	Електротехника са електроником	6		2+1.6+0.4+0+1			
9.	БМ2400	Техничко цртање са комп. графиком	7		3+0+2+0+1			
10.	БМ2500	Основи предузетничког менаџмента и економије	4		2+1.6+0.4+0+1			
11.	БМ3100	Математика 3	7			2+2+0+0+1		
12.	БМ3200	Механика 2	6			2+2+0+0+1		
13.	БМ3300	Механика флуида	7			2+1.6+0.4+0+1		
14.	БМ3400	Машински елементи	7			2+1+2+0+1		
15.	БМ3500	Термодинамика	7			2+2+0+0+1		
16.	БМ4100	Механика 3	6				2+2+0+0+1	
17.	БМ4200	Енергија и животна средина	6				2+1.6+0.4+0+1	
18.	БМ4300	Производне технологије	6				3+1+1+0+1	
19.	БМ4400	Инжењерски алати 1	4				2+1+1+0+1	
20.	БМ4500	Погонски и мобилни системи	4				2+1+1+0+1	
21.	БМ5100	Основи конструисања	6					2+1+1+0+1
22.	БМ5200	Мерење и управљање	6					2+1+1+0+1

Напомена: Бројеви часова по предмету су у формату П+В+ДОН+СИР+О

Легенда:
П - предавања
В - вежбе
ДОН - други облици наставе
СИР - студијски истраживачки рад
О - остали часови

Предмети модула Производно машинство

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ5311	Основи трибологије	6	3+1.6+0.4+0+1	
24.	БМ5411	Машине алатке	6	3+1.6+0.4+0+1	
25.	БМ5500	Стручна пракса	6		
26.	БМ6111	Основи одржавања	6		3+1.6+0.4+0+1
27.	БМ6211	Машине и алати у обради деформисањем	6		3+1.6+0.4+0+1
Изборни предмети модула					
28а.	БМ6311	Мерење, контрола и квалитет	6		3+1.6+0.4+0+1
28б.	БМ6312	Алати и прибори			
29а.	БМ6411	Производне технологије 2	6		3+1.6+0.4+0+1
29б.	БМ6412	CAD/CAM/CAE 1			
30.	БМ6500	Завршни рад	6		

Предмети модула Машинске конструкције и механизација

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ6221	Основи транспортних машина	6	3+1.6+0.4+0+1	
24.	БМ5421	Металне конструкције	6	3+1.6+0.4+0+1	
25.	БМ5500	Стручна пракса	6		
26.	БМ6121	Механизми машина	6		3+1.6+0.4+0+1
27.	БМ5321	Машински елементи 2	6		3+1.6+0.4+0+1
Изборни предмети модула					
28а.	БМ6322	Дизалице	6		3+1.6+0.4+0+1
28б.	БМ6321	Механички преносници			
29а.	БМ6421	Поузданост машинских система	6		3+1.6+0.4+0+1
29б.	БМ6422	Компјутерско моделирање и симулације машинских елемената и конструкција			
30.	БМ6500	Завршни рад	6		

Предмети модула Моторна возила и мотори

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ5331	Моторна возила 1	6	3+1.6+0.4+0+1	
24.	БМ5431	Мотори СУС 1	6	3+1.6+0.4+0+1	
25.	БМ5500	Стручна пракса	6		
26.	БМ6131	Конструкција и прорачун МВ	6		3+1.6+0.4+0+1
27.	БМ6231	Одржавање МВМ	6		3+1.6+0.4+0+1
Изборни предмети модула					
28а.	БМ6331	Мотори СУС 2	6		3+1.6+0.4+0+1
28б.	БМ6332	Моторна возила 2			
29а.	БМ6431	Опрема МВМ	6		3+1.6+0.4+0+1
29б.	БМ6432	Испитивање МВМ			
30.	БМ6500	Завршни рад	6		

Предмети модула Енергетика и процесна техника

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ5341	Пренос топлоте и масе	6	3+1.6+0.4+0+1	
24.	БМ5441	Хидрауличне и пнеуматске машине	6	3+1.6+0.4+0+1	
25.	БМ5500	Стручна пракса	6		
26.	БМ6141	Пренос снаге флуидом	6		3+1.6+0.4+0+1
27.	БМ6241	Основе процесних апарата и постројења	6		3+1.6+0.4+0+1
Изборни предмети модула					
28а.	БМ6341	Компјутерски подржано инжењерство	6		3+1.6+0.4+0+1
28б.	БМ6342	Инжењерски софтвери			
29а.	БМ6441	Грејање, климатизација и соларна енергија	6		3+1.6+0.4+0+1
29б.	БМ6442	Основи транспорта цевима			
30.	БМ6500	Завршни рад	6		

Предмети модула Примењена механика и аутоматско управљање

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ5351	Аутоматско управљање	6	3+1.6+0.4+0+1	
24.	БМ5451	Основи биоинжењеринга	6	3+1.6+0.4+0+1	
25.	БМ5500	Стручна пракса	6		
26.	БМ6151	Коначни елементи 1	6		3+1.6+0.4+0+1
27.	БМ6251	Сензори и актуатори	6		3+1.6+0.4+0+1
Изборни предмети модула					
28а.	БМ6341	Компјутерски подржано инжењерство	6		3+1.6+0.4+0+1
28б.	БМ6352	Влакнима ојачани материјали			
29а.	БМ6351	Динамика машина	6		3+1.6+0.4+0+1
29б.	БМ6452	Електроника			
30.	БМ6500	Завршни рад	6		

Предмети модула индустријски инжењеринг

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ5361	Предузетништво	6	3+1.6+0.4+0+1	
24.	БМ5461	Организација рада	6	3+1.6+0.4+0+1	
25.	БМ5500	Стручна пракса	6		
26.	БМ6161	Инжењеринг одржавања	6		3+1.6+0.4+0+1
27.	БМ6261	Производни системи	6		3+1.6+0.4+0+1
Изборни предмети модула					
28а.	БМ6311	Мерење, контрола и квалитет	6		3+1.6+0.4+0+1
28б.	БМ6362	TQM			
29а.	БМ6461	Управљање развојем	6		3+1.6+0.4+0+1
29б.	БМ6412	CAD/CAM/CAE 1			
30.	БМ6500	Завршни рад	6		

Предмети модула Информатика у инжењерству

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ5371	Архитектура рачунарских система	6	3+1.6+0.4+0+1	
24.	БМ5471	Програмски језици	6	3+1.6+0.4+0+1	
25.	БМ5500	Стручна пракса	6		
26.	БМ6171	Коначни елементи 1	6		3+1.6+0.4+0+1
27.	БМ6271	Софтверски инжењеринг	6		3+1.6+0.4+0+1
Изборни предмети модула					
28а.	БМ6371	Моделирање и симулације	6		3+1.6+0.4+0+1
28б.	БМ6372	Алгоритми и структуре података			
29а.	БМ6471	Базе података	6		3+1.6+0.4+0+1
29б.	БМ6472	Рачунарски подржано мерење и управљање			
30.	БМ6500	Завршни рад	6		

Предмети модула Друмски саобраћај

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ5331	Моторна возила 1	6	3+1.6+0.4+0+1	
24.	БМ5481	Безбедност саобраћаја	6	3+1.6+0.4+0+1	
25.	БМ5500	Стручна пракса	6		
26.	БМ6181	Одржавање МВМ	6		3+1.6+0.4+0+1
27.	БМ6281	Механика саобраћајне незгоде	6		3+1.6+0.4+0+1
Изборни предмети модула					
28а.	БМ6381	Погонски материјали транспортних средстава	6		3+1.6+0.4+0+1
28б.	БМ6382	Информатика у саобраћају			
29а.	БМ6431	Опрема МВМ	6		3+1.6+0.4+0+1
29б.	БМ6432	Испитивање МВМ			
30.	БМ6500	Завршни рад	6		

Студијски програм: Аутомобилско инжењерство / Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Урбано инжењерство

Назив предмета: Математика 1

Наставник: Лазић Мирјана, Алексић-Ламперт Татјана

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 7

Услов: уписан семестар

Циљ предмета

Упознавање студената са основним појмовима из аналитичке геометрије (векторска алгебра, површи и линије у простору), линеарна алгебре (системи линеарних једначина, матрице, детерминанте) и математичке анализе (функције, граничне вредности, изводи). Оспособљавање студената за решавање проблема и задатака из поменутих области уз употребу научних поступака и метода. Оспособљавање студената за праћење наставе из осталих предмета на студијама.

Исход предмета

Стицање неопходних теоријских знања и разумевање проблематике која се односи на аналитичку геометрију, линеарну алгебру и математичку анализу. Савладавање вештина и метода решавања задатака и проблема у овим областима.

Садржај предмета

Теоријска настава

Аналитичка геометрија. Скуп слободних вектора у простору. Скаларни, векторски и мешовити производ вектора. Површи и линије у простору. Једначина равни. Једначина праве у простору. Једначина сфере. Алгебарске површи другог реда.

Линеарна алгебра. Матрице и детерминанте. Инверзна матрица. Системи линеарних алгебарских једначина. Гаусова метода елиминације.

Математичка анализа. Функције-основни појмови. Основне елементарна функције. Низови. Гранична вредност функције. Непрекидност функције. Диференцијални рачун. Дефиниција извода и диференцијала и њихово геометријско и механичко значење. Основна правила израчунавања извода и диференцијала. Изводи и диференцијали виших редова. Лопиталова правила. Тејлорова формула. Испитивање функција методом диференцијалног рачуна.

Практична настава

Програм вежби је идентичан програму теоријске наставе.

Литература

1. М. Петровић, Математика, Природно-математички факултет, Крагујевац, 1994.
2. М. Ушћумлић, М. Трифуновић, П. Миличић, Елементи више математике, Научна књига, Београд, 1990.
3. М. Петровић-Торгашев, М. Лазић, Збирка решених задатака из Математике 1, Машински факултет, Крагујевац, 2003.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**6**	усмени испит	**46**
колоквијум-и	**48**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство/Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: МЕХАНИКА 1

Наставник: Гордана Јовичић, Владимир Дунић, Миловановић П. Владимир

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма/модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Циљ овог предмета је да се студент оспособи за решавање примера који се срећу у техници. Студенти треба да савладају свођење система сила на простији облик, као и одређивање услова равнотеже система сила. Спроводи се самостална анализа са нагласком на физичком разумевању проблема у инжењерској пракси.

Исход предмета

По успешно завршеном курсу студенти би требало да буду оспособљени да: Примењују принцип ослобађања од веза везаног тела изложеног дејству сила; Формирају услове равнотеже и одреде статички непознате величине у случају произвољних система сучељних сила; Поставе услове равнотеже и одреде статички непознате величине произвољног равног и просторног система сила и спрегова; Решавају статичке проблеме везане за трење клизања и котрљања; Одреде основне статичке величине у попречном пресеку равних, линијских, простих и сложених носача, као и да нацртају њихове дијаграме. Стечена знања би требало слушаоцима да појача способност за аналитичко дефинисање инжењерских проблема.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основни појмови. Аксиоме Статике. Везано тело, везе и реакције веза. Принцип ослобађања од веза. Услови равнотеже система сучељних сила. Равнотежа система три силе. Момент силе у односу на тачку и осу. Спрег сила. Момент спрега сила. Еквивалентност спрегова сила. Равнорежа система спрегова сила. Основне теореме статике, Свођење система сила на простији облик, Услови равнотеже система сила. Центар система везаних паралелних сила. Врсте оптерећења. Трење клизања. Трење котрљања. Основне статичке величине у попречном пресеку носача. Равански носачи. Равни решеткасти носачи. Основни статички дијаграми.

Практична настава

Вежбе се изводе аудиторно и кроз израду три домаћа задатка, које студент мора самостално да уради и презентира пред асистентом.

Литература

1. М. Мићуновић, М. Којић: Статика, Научна књига, Београд, 1987.
2. Д. Голубовић, М. Којић, Р. Савић: Методичка збирка задатака из механике-Статика, Научна књига, Београд, 1989.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, вежбе и самостални домаћи радови.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	3	усмени испит	40
колоквијум-и	45		
семинар-и	12		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Аутомобилско инжењерство / Урбано инжењерство

Назив предмета: Рачунарски алати

Наставник: Грујовић А. Ненад, Ранковић М. Весна, Владимир П. Миловановић

Статус предмета: Обавезни заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Овладавање основама рачунарских алата у вези пословне примене рачунара (Word , Excel), програмских језика FORTRAN и C, основамаVBA, и инжењерских рачунарских алата.

Исход предмета

Коришћење основних програма за пословну примену рачунара (Word , Excel), рад са програмским језицима FORTRAN и C, познавање основа VBA и инжењерских рачунарских алата.

Садржај предмета

Теоријска настава

Пословна примена рачунара и Интернет, Обрада текста. Табеларни рачун. Интернет. Обрада цртежа и слика. Програмирање FORTRAN, C. Основи програмског језика FORTRAN, Елементарне програмске структуре, Индексне променљиве, Подпрограми, Основи програмског језика C, Основна синтакса, Показивачи, Структуре података, Функције, Инжењерски рачунарски алати, Одабрани алгоритми,

Практична настава

Пословна примена рачунара и Интернет, Обрада текста, Табеларни рачун, Интернет, Обрада цртежа и слика, Програмирање FORTRAN, C, Основи програмског језика FORTRAN, Елементарне програмске структуре: Индексне променљиве, Подпрограми,Основи програмског језика C, Основна синтакса, Показивачи, Структуре података, Функције, Инжењерски рачунарски алати, Одабрани алгоритми

Литература

1. Грујовић Н., Димитријевић В., Миливојевић Н.: Примена рачунара MS Office, Центар за информационе технологије, Машински факултет, Крагујевац, 2005.
2. Филиповић Н: Programski jezik C, Технички факултет Чачак, Чачак, 2003.
3. Парезановић Н.: Fortran 77, Научна књига, Београд, 1994.
4. Хенсен А.: Програмирање на језику C, Микрокњига, Београд, 1991.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Презентације у Power Point-у. Интерактивни рад са студентима. Дијалог.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
практична настава	**20**	писмени испит	**30**
колоквијум-и	**50**		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војно-индустријско инжењерство / Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: **Машински материјали**

Наставници: Адамовић Д. Драган, Лазић Н. Вукић, Ратковић Р. Нада

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 7

Услов: нема

Циљ предмета

Основни циљ је упознавање студената са грађом и врстама најчешће коришћених техничких материјала, како металних тако и неметалних. Такође, студенти треба да стекну одређена знања везана за термичку обраду металних материјала и различите врсте испитивања материјала.

Исход предмета

На основу стечених знања студенти стичу широку и добру основу за даље студије и способност да правилно изаберу материјал и пропишу одговарајућу термичку обраду.

Садржај предмета

Теоријска настава

Опште карактеристике материјала. Понашање метала при деловању спољњих сила. Основи кристализације метала и легура; бинарни двокомпонентни равнотежни дијаграми стања. Легуре гвожђа. Основи фазних промена у металним системима; дифузија; основи фазних промена у чврстом стању. Фазне промене у чврстом стању код челика; трансформациони дијаграми изотермичког и континуалног разчлагања аустенита. Термичка и хемијско-термичка обрада челика. Добијање сировог гвожђа, челика и ливеног гвожђа. Подела и врсте челика. Ливена гвожђа и челични ливови. Обојени метали и њихове легуре. Корозија и заштита метала од корозије. Керамички материјали, стакло и материјали добијени металургијом праха. Полимерни и композитни материјали. Техничко дрво и папир, заштитне превлаке и лепкови. Савремени материјали – металне пене, наноматеријали, „паметни“ и биомиметички материјали. Избор материјала.

Практична настава

Аудиторне вежбе: Објашњење означавања челика на низу конкретних примера. Примена правила полуге на конкретним примерима бинарних дијаграма равнотежног стања. Обнављање градива и припрема за први тест-колоквијум. Анализа дијаграма изотермичког распада аустенита, као и дијаграма континуалног хлађења на конкретним примерима. Обнављање градива и припрема за други тест-колоквијум. Практични примери избора материјала. Обнављање градива и припрема за трећи тест-колоквијум.

Лабораторијске вежбе: Означавање материјала. Испитивање затезањем на собној и повишеним температурама. Одређивање модула еластичности. Испитивање притискивањем. Испитивање жилавости на собним и сниженим температурама. Одређивање тврдоће статичким и динамичким методама. Испитивање на замор материјала. Испитивање прокаљивости челика. Технолошка испитивања. Испитивања без разарања. Металографска испитивања, одређивање величине металног зрна и одређивање облика графита у ливеном гвожђу.

Литература

1. Јовановић, М., Адамовић, Д., Лазић, В., Ратковић, Н.: Машински материјали, Машински факултет Крагујевац, 2003.
2. Ђорђевић, В.: Машински материјали – први део, Машински факултет Београд, 1999.
3. Лучић, Р.: Машински материјали – наука и инжењерство, Вук Караџић, Параћин, 1995.
4. Ђукић, В.: Машински материјали, Крагујевац, 1994.
5. Мајсторовић, А., Ђукић, В., Испитивање машинских материјала, Научна књига, Београд, 1986.
6. Копирани материјали и материјали у електронском облику

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:**	**Практична настава:**

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**7**	усмени испит	**30**
практична настава	**21**		
колоквијум-и	**42**		

Студијски програм: Аутомобилско инжењерство / Машинско инжењерство / Војно-индустријско инжењерство / Урбано инжењерство			
Назив предмета: Енглески језик			
Наставник: Стефановић Д. Сандра			
Статус предмета: Обавезни/изборни заједнички за више студијских програма			
Број ЕСПБ: 4			
Услов: нема			
Циљ предмета Усвајање стручног вокабулара, овладавање граматичким јединицама, самостално писмено и усмено изражавање.			
Исход предмета Омогућавање студентима да користе страну литературу (на енглеском језику) да презентују резултате рада и истраживања на енглеском језику.			
Садржај предмета Обрада одређеног броја текстова везаних за струку. Упознавање студената са специфичним структурама техничког језика. Проширивање вокабулара техничким терминима. Коришћење стручне литературе и речника. Систематизација граматичке грађе: времена, кондиционалне, временске и релативне реченице, употреба партиципа, инфинитива и герунда, пасивне конструкције, множина именица страног порекла.			
Литература 1. Речници општи и стручни, Енглеско – српско-хрватски технички речник, Привредни преглед Београд 1973, 2. Граматика енглеског језика 3. Збирка текстова – Скрипта			
Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2	
Методе извођења наставе Класична фронтална настава комбинована са групним и појединачним приступом уз коришћење актуелних наставних средстава. Провера знања вршиће се кроз колоквијуме и семинарске радове.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
колоквијум-и	**30**		
семинар-и	**30**		

Студијски програм: Аутомобилско инжењерство / Машинско инжењерство / Војно-индустријско инжењерство / Урбано инжењерство

Назив предмета: Математика 2

Наставник: Станић Марија, Павловић Мирјана

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 7

Услов: положен испит из Математике 1

Циљ предмета

Упознавање студената са основним појмовима из математичке анализе (неодређени и одређени интеграл, диференцијалне једначине, реалне функције више независно променљивих). Оспособљавање студената за решавање проблема и задатака из поменутих области уз употребу научних поступака и метода. Оспособљавање студената за праћење наставе из осталих предмета на студијама.

Исход предмета

Стицање неопходних теоријских знања и разумевање проблематике која се односи на елементе математичке анализе. Савладавање вештина и метода решавања задатака и проблема у овој области.

Садржај предмета

Теоријска настава

Интеграли. Примитивна функција и неодређени интеграл. Основне методе интеграције. Интеграција рационалних функција. Интегралне суме и одређени интеграл. Особине одређеног интеграла. Веза између одређеног и неодређеног интеграла. Примене одређеног интеграла. Несвојствени интеграл. **Диференцијалне једначине**. Основни појмови. Кошијев проблем и егзистенција решења. Диференцијалне једначине првог реда. Једначина која раздваја променљиве. Хомогена диференцијална једначина. Линеарна диференцијална једначина. Бернулијева диференцијална једначина. Једначина са тоталним диференцијалом. Диференцијалне једначине вишег реда. Диференцијалне једначине вишег реда којима се може снизити ред. Линеарне диференцијалне једначине вишег реда. **Реалне функције више независно променљивих**. Метрички простори. Гранична вредност и непрекидност. Парцијални изводи. Тотални диференцијал. Изводи и диференцијали вишег реда. Екстремне вредности функција више независно променљивих.

Практична настава

Програм вежби је идентичан програму теоријске наставе

Литература

1. М. Ушћумлић, М. Трифуновић, П. Миличић, Елементи више математике, Научна књига, Београд, 1990.
2. М. Петровић-Торгашев, М. Лазић, Збирка решених задатака из Математике 1, Машински факултет, Крагујевац, 2003.
3. М. Ушћулић, П. Миличић, Збирка задатака из више математике, Научна књига, Београд, 1979.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	Завршни испит	**поена**
активност у току предавања	**6**	усмени испт	**46**
колоквијум-и	**48**		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Урбано инжењерство / Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Отпорност материјала

Наставници: Весна А. Марјановић, Иван М. Милетић

Статус предмета: Обавезни заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Положен испит из Механике I (Статике)

Циљ предмета

Оспособљавање студента да решава проблеме из Отпорности материјала и да буде у стању да стечена знања примени у пракси у решавању проблема из других области које су наставак студија из области чврстоће и интегритета конструкција (Металне конструкције, Лаке конструкције, Заварене и ливене конструкције, Механика лома).

Исход предмета

Студент је способан да самостално решава проблеме чврстоће конструкција (посебно из аксијалних напрезања, увијања и савијања носача, како статички одређених тако и статички неодређених) и да стечена знања употреби у даљем проучавању и у инжењерској пракси.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Уводна разматрања о напонима и деформацијама у конструкцијама.
2. Моменти инерције површина.
3. Аксијално напрезање.
4. Увијање штапова кружног и прстенастог попречног пресека.
5. Право, чисто и косо савијање носача.
6. Извијање притиснутих штапова и носача.
7. Ексцентрични притисак.
8. Раванско напрезање: главни напони, чисто смицање, веза модула клизања и модула еластичности.
9. Хипотезе о слому материјала.

Практична настава

Аудиторне вежбе, домаћи задаци, тестови и колоквијуми (Исте области као и за предавања).

Литература:

1. Рашковић, Д., "Отпорност материјала", Машински факултет, Београд, 1980.
2. Рашковић, Д., "Таблице из отпорности материјала", Машински факултет, Београд, 1976.
3. Васић, З., "Отпорност материјала", Факултет техничких наука, Косовска Митровица, 2006.
4. Ћировић, М., "Отпорност материјала", Машински факултет, Крагујевац, 2008.
5. Николић, Р. и Милетић, И.: "Отпорност материјала", Скрипта у електронској форми, Машински факултет, Крагујевац, 2008.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, консултације (групне и индивидуалне).

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне и испитне обавезе	**Поена**	**Завршни испит**	**Поена**
Активност у току предавања	**5**	Завршни тест	**30**
Активност у току практичне наставе	**5**		
Колоквијуми	**40**		
Домаћи задаци	**10**		
Тестови	**10**		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Урбано инжењерство / Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Електротехника са електроником

Наставник: Радуловић J. Јасна

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Студенти упознају фундаменталне теоријске законе електротехнике и електронике. У оквиру Лабораторијских вежби врши се обука за коришћење разноврсних електричних мерних инструмената.

Исход предмета

Студенти су стекли основна теоријска и практична знања из наставних области предвиђених програмом.

Садржај предмета

Теоријска настава

Електростатика. Кулонов закон. Електрично поље. Гаусов закон. Електростатичка индукција. Кондензатори. Диелектрици у електростатичком пољу. **Сталне једносмерне струје.** Електрична струја. Електрична кола. Први и други Кирхофов закон. Методе решавања електричних мрежа. **Електромагнетизам.** Електромагнетна сила. Био-Саваров закон. Амперов закон. Закон о конзервацији магнетног флукса. Магнетно поље у материјалној средини. Магнетна кола. Фардејев закон. **Наизменичне струје.** Фазорско и комплексно представљање наизменичних величина. RLC коло. Методе за решавање ел. мрежа наизменичне струје. Трофазни системи. **Електричне машине.** Трансформатори. Електрични генератори. Електрични мотори. **Електроника.** P-N спој. Полупроводничке диоде. Транзистори. Интегрисана кола. Електронски појачавачи. Усмерачи, стабилизатори напона. Операциони појачавачи. Основна логичка кола.

Практична настава

Лабораторијске вежбе: Омов закон, Кирхофови закон, Асинхрони мотор, Основни електронски елементи и кола.

Литература

1. Радуловић, J.: Електротехника са електроником, 190, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2011.
2. Петронијевић Ж.: Електротехника, Научна књига, Београд, 1986.
3. Радуловић J.: Електротехника са електроником – практикум за лабораторијске вежбе, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2005.
4. Радуловић J.: Електротехника са електроником – збирка задатака, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2006.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
улазни тест	**5**	усмени испит	**30**
лабораторијске вежбе	**20**		
колоквијум-и	**40**		
активност у току предавања	**5**		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Техничко цртање са компјутерском графиком

Наставник: Ивановић Т. Лозица, Ерић Д. Милан

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 7

Услов: Нема

Циљ предмета

Предмет даје основна знања из представљања машинских делова и других техничких облика на цртежу у равни и простору користећи ручно скицирање и цртање, као и компјутерску графику.

Исход предмета

Знања која стиче студент када положи овај предмет омогућавају му самостално цртање свих облика користећи стандарде и правила Техничког цртања ручно и на рачунару, познавање база података и коришћење софтверских пакета за цртање.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основна знања из нацртне геометрије. Појам пројицирања и цртање машинских делова у три правоугле пројекције. Аксонометријско приказивање делова и машина. Пресеци тела и равни. Котирање и дефинисање храпавости површина. Толеранције. Приказивање машинских делова. Машинско скицирање и снимање машинских делова. Израда цртежа склопа и детаља. Основи CAD-а. Цртање машинских и других облика помоћу рачунара у равни и простору. Коришћење готових софтверских пакета за цртање.

Практична настава

Израда задатака из нацртне геометрије и техничког цртања. Приказивање машинских делова у потребном броју пројекција дефинисаних димензионо и обрадно, скицирање и снимање машинских делова, израда склопа и детаља. Цртање машинских и других облика помоћу рачунара у равни. Коришћење готових софтверских пакета за цртање.

Литература

1. Л. Ивановић: Техничко цртање са компјутерском графиком, ауторизована предавања (скрипта), 2008.
2. Л. Ивановић, М. Ерић: Техничко цртање са компјутерском графиком - практикум , Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2011.
3. Т. Пантелић: Техничко цртање, Грађевинска књига, Београд, 1980.
4. Г. Омура: AutoCAD 2008 основне технике, Компјутер библиотека, Чачак, 2008.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања и вежбе у лабораторији као и кроз самостални рад студената. У оквиру предавања студент добија основне информације из области нацртне геометрије, техничког цртања и компјутерске графике, а кроз вежбе студенти самостално раде одређени број примера из наведених области.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	писмени испит	**30**
практична настава	**20**		
колоквијум-и	**45**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство/Аутомобилско инжењерство/Урбано инжењерство

Назив предмета: Основи предузетничког менаџмента и економије

Наставник: Мирослав Ј. Бабић, Данијела П. Тадић, Миладин Ж. Стефановић, Слободан Р. Митровић, Снежана Б. Нестић, Александар В. Алексић, Драган С. Џунић

Статус предмета: Заједнички, II семестар

Број ЕСПБ: 4

Услов: нема

Циљ предмета

Предмет је конципиран са циљем да обезбеди разумевање основних појмова економије, као и стицање основних предузетничких знања и вештина - неопходних за иницирање предузетничког духа и стварање основе за life-long едукацију у области предузетништва.

Исход предмета

- Знање и разумевање: Базиних појмова макро и микро економије, концепта и значаја економског и социјалног предузетништва, разлике између менаџера предузетника и конвенционалног менаџера, основних фаза развоја предузетничког подухвата – од идеје до реализације.
- Унапређене персоналних вештина и особина: Базне предузетничке вештине - са посебним нагласком на елементе иницијативности, креативности, иновативности, способност грубе анализе и процене идеја, способност тимског рада, комуникацијске вештине.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод у економију. Основни принципи тржишне привреде. Тражња понуда и цене. Производња и трошкови. Економски раст. Продуктивност. Радна снага и тржиште рада. Монетарни систем. Шта је предузетништво. Ко је предузетник. Избор победничке предузетничке прилике. Припремање победничког бизнис плана – елементи бизнис плана, препоруке за писање и презентирање бизнис плана. Како финасирати предузетнички подухват – извори капитала и принципи избора.

Практична настава:

Вежбе су аудиторног типа и подразумевају израду и одбрану два тимска пројекта: Тимски пројекат 1 (писана студија случаја) и Тимски пројекат 2 (развој и презентирање бизнис идеје)

Литература

1. Бабић М. Предузетништво, WUS Аустрија и Машински Факултет у Крагујевцу, 2006.
2. Бабић М., Нинковић Р., Предузетништво, теорија процес и пракса, Машински факултет у Крагујевцу и Унија послодаваца Србије, 2007.
3. Вукадиновић И., Поповић Н., Млади у предузетништву – приручник из основа економије са вежбама, Регионална агенција за економски развој Шумадије и поморавља, Крагујевац, 2006.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се састоји од предавања и вежби. Предвиђен је некласичан начин извођења наставе који обезбеђује измештање студената из позиције пасивних конзумената сервираних информација у улогу активних учесника у стицању и креативном коришћењу знања. То укључује: предавања уз коришћење мултимедијалних алата, госте предаваче из редова успешних предузетника (посебно бивших студената нашег факултета), групне активности студената, коришћење интернет ресурса и Обављање свих студентских обавеза у току вежби уз консултације Наставника и сарадника.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	писмени испит	**30**
пројекти	**30**		
колоквијум-и	**30**		

Студијски програм: Аутомобилско инжењерство / Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: Математика 3

Наставник: Станић П. Марија

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 7

Услов: Положени испити из предмета Математика 1 и Математика 2

Циљ предмета

Упознавање студената са основним појмовима из теорије интеграла функција више променљивих, теорије редова, теорије поља и диференцијалне геометрије, како би успешно пратили наставу из Динамике, Теорије осцилација, Механике флуида и других стручних предмета.

Исход предмета

Студент располаже са основним теоријским знањем и разуме проблематику из теорије интеграла функција више променљивих, теорије редова, теорије поља и диференцијалне геометрије.

Садржај предмета

Теоријска настава

Интеграли функција више променљивих: двојни интеграли, тројни интеграли, криволинијски интеграли, површински интеграли, формуле Грина, Стокса и Остроградског.

Теорија редова: бројни редови, степени редови, Фурјеови редови.

Теорија поља: векторска функција, извод векторске функције, скаларно поље, извод по правцу, градијент, векторско поље, дивергенција, ротор, класификација векторских поља.

Диференцијална геометрија: основни елементи кривих у простору, основни елементи површи у простору.

Практична настава

Практична примена знања стечених на предавањима на израду задатака.

Литература

1. Љ. Петровић: *Математика II,* Природно-математички факултет, Крагујевац, 1995.
2. Љ. Петровић, Б. Поповић: *Математика II – решени испитни задаци,* Природно-математички факултет, Крагујевац, 1994.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања и вежбе уз активну партиципацију студената.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**6**	усмени испит	**46**
колоквијум-и	**48**		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: МЕХАНИКА 2

Наставник: Богдановић Гордана, Ракић Драган, Дунић Владимир

Статус предмета: обавезан предмет студијског програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушан предмет Механика 1

Циљ предмета

Циљ овог предмета је оспособљеност за комплетно проучавање геометрије кретања како материјалне тачке, тако и крутог тела и система крутих тела. Узроци који изазивају кретање се анализирају у случају материјалне тачке са циљем проучавања Њутнових закона и динамике релативног кретања материјалне тачке.

Исход предмета

Стечена знања би требало студенте да оспособе за успешно разумевање техничких предмета који следе, као и да послуже као основа за савладавање предмета Механика 3, као и предмета којима основу представља знање из механике. Стечена знања би требало слушаоцима да појача способност за аналитичко дефинисање инжењерских проблема.

Садржај предмета

Теоријска настава

Савладавање основа векторског рачуна са циљем да кроз активно учешће оспособи студента да доказује теореме и формуле неопходне за кинематичку анализу проблема. Предмет садржи кинематику материјалне тачке, обртање око непомичне осе, раванско кретање крутог тела, обртање око непомичне тачке, сложено кретање материјалне тачке, динамику материјалне тачке, Њутнове законе и динамику релативног кретања материјалне тачке.

Практична настава

Вежбе се изводе аудиторно и кроз израду самосталних радова.

Литература

[1] Којић М., Мићуновић М.: Кинематика, Научна књига, Београд, 1979.
[2] Милосављевић Д.: Кинематика, методичка збирка решених примера са изводима из теорије, СИА, Крагујевац,1995.
[3] Којић М.: Динамика - теорија и примери, Научна књига, Београд, 1985.
[4] Милосављевић Д., Вељовић Љ., Богдановић Г.: Механика 2, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 2016.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава: 45**	**Практична настава: 30**

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, израда самосталних радова, консултације.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	2		
самостални радови	18	усмени испит	40
колоквијум-и	40		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустриско инжењерство / Аутомобилско инжењерство / Урбано инжењерство

Назив предмета: Механика флуида

Наставник: Савић Р. Слободан, Миловановић М. Добрица

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 7

Услов: Нема

Циљ предмета

Основни циљ предмета је да се студенти упознају са основним законима мировања и кретања флуида и буду оспособљени да стечена знања примене у решавању практичних проблема из области примењене механике флуида.

Исход предмета

Студент је оспособљен да: разуме законе мировања и струјања флуида, препознаје могућност њихове техничко-технолошке примене, самостално обавља једноставније прорачуне из области примењене механике флуида, као и да са успехом прати садржаје других, сродних предмета.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод. Физичка својства флуида и силе које делују на флуид. Мировање флуида. Кинематика флуида. Динамика савршеног флуида. Динамика вискозног флуида. Теорија сличности и димензијска анализа. Турбулентно струјање. Динамика једнодимензијских струјања. Основи теорије хидрауличних отпора. Хидраулични прорачун цевовода. Хидраулични удар. Истицање флуида кроз отворе. Компоненте хидрауличких и пнеуматичких система.

Практична настава

У оквиру аудиторних вежби студенти се оспособљавају да стечена теоријска знања примене у решавању конкретних проблема који се јављају при мировању и кретању течности и гасова.

На лабораторијским вежбама врши се експериментално одређивање: карактеристике бленде (баждарење бленде која је уграђена у потисном цевоводу инсталације), коефицијента отпора услед трења и коефицијента отпора вентила.

Литература

1. Обровић, Б.: *Механика флуида*, Машински факултет, Крагујевац, 2007.
2. Вороњец, К., Обрадовић, Н.: *Механика флуида*, Грађевинска књига, Београд, 1976.
3. Обровић, Б., Савић, С.: *Хидраулика - основи*, Машински факултет, Крагујевац, 2005.
4. Обровић, Б., Миловановић, М.: *Механика флуида - Збирка задатака*, Машински факултет, Крагујевац, 1997.
5. Обровић, Б., Савић, С.: *Збирка решених задатака из Механике флуида - основни курс*, Машински факултет, Крагујевац, 2011.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
одбрањен елаборат са лаб. вежби	**5**		
колоквијуми	**60**		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Машински елементи

Наставник: Благојевић Ж. Мирко, Ђорђевић Д. Зорица

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 7

Услов: Одслушани предмети: Механика 1, Техничко цртање са компјутерском графиком, Отпорност материјала

Циљ предмета

Машински елементи су саставни делови свих машина и уређаја. Циљ овог предмета је упознавање студената са теоријским основама, применом, начином функционисања, прорачуном, конструкционим облицима, као и избором стандардних елемената према задатим условима. У оквиру ове дисциплине, студенти ће се детаљније упознати са кинематичким и веома мало са динамичким параметрима најважнијих машинских елемената.

Исход предмета

Изучавањем овог премета стичу се основна знања за прорачун, проверу, избор и конструисање машинских елемената уз испуњење услова везаних за производњу и експлоатацију.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод, Навојни спојеви, Еластични спојеви, Зупчасти преносници, Фрикциони преносници, Каишни преносници, Вратила и осовине, Спојеви вратила и обртних делова, Котрљајни лежаји, Спојнице.

Практична настава

На вежбама се решавају практични примери из области које се обрађују на предавањима, дају упутства за израду домаћих задатака, пружа помоћ у изради домаћих задатака и прегледају исти.

Литература

1. В. Николић: Машински елементи, теорија, прорачун, примери, Машински факултет у Крагујевцу, 2004.
2. В. Николић, З. Ђорђевић, М. Благојевић: Машински елементи, збирка задатака, Машински факултет у Крагујевцу, 2008.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 3

Методе извођења наставе

Предавања, вежбе, израда домаћих задатака, тестови, завршни испит.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**6**	писмени испит	**34**
практична настава	**24**		
колоквијуми (тестови)	**36**		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Аутомобилско инжењерство / Урбано инжењерство

Назив предмета: Термодинамика

Наставници: Лукић С. Небојша, Николић Новак

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 7

Услов: нема услова

Циљ предмета

Образовни циљ овог предмета је упозна студенте са начином и ефектима преноса топлоте у термодинамичким уређајима и постројењима који служе за грејање и расхлађивање, као и производњу рада у циљу добијања електроенергије и погона мобилних уређаја.

Исход предмета

Студенти се оспособљавају да стечена знања примене у даљем току школовања као и у пракси у циљу рационалног коришћења енергетских и еколошких ресурса који су нам на располагању.

Садржај предмета

Теоријска настава

Термодинамички систем. Притисак, температура, унутрашња енергија, рад, топлота. Идеалан гас. Једначина стања. Специфична топлота. Смеше идеалних гасова. Први закон термодинамике. Енталпија. Технички рад. Квазистатички и неквазистатички термодинамички процеси. Политропске промене стања идеалних гасова. Други закон термодинамике. Ентропија и термодинамичка температура. Повратне и неповратне промене стања. Карноов деснокретни кружни процес са идеалним гасом. Ексергија. Термодинамички потенцијали. Хемијски потенцијал. Реалан гас. Водена пара.

Кружни процеси клипних мотора и гасних турбина. Кружни процеси парнотурбинцких постројења. Когенерација. Кружни процеси расхладних постројења и топлотних пумпи. Простирање топлоте. Кондукција. Конвекција. Пролаз топлоте. Температурно зрачење. Сагоревање.

Практична настава:

Задаци из свих теоријских области, мерење температуре (лабораторија), остали експерименти на видео записима, експертни системи из Термодинамике.

Литература

1. Бојић, М., Термодинамика, Машински факултет у Крагујевцу, 2011.
2. Вороњец, Д., Ђорђевић, Р., Васиљевић Б., Козић,Ђ. Бекавац, В.: Решени задаци из термодинамике са изводима из теорије, VI издање, Машински факултет у Београду, 1990.
3. Козић,Ђ. Васиљевић, Б., Бекавац, В., Приручник за Термодинамику, Машински факултет у Београду, 1989.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

предавања+ аудиторне и лабораторијске вежбе, колоквијуми-задаци (2), колоквијум-теорија (2), испит (усмени)

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
активност у току вежби	**5**		
колоквијуми задаци	**45**		
колоквијуми – теорија	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Механика 3

Наставник: Богдановић Гордана, Ракић Драган, Дунић Владимир

Статус предмета: обавезан предмет студијског програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушан предмет Механика 2

Циљ предмета

Циљ овог предмета је савладавање основних појмовима механике крутог тела и оспособљеност за самостално доказивање теоријских поставки као и за решавање примера који се срећу у техници, као и оспособљеност за физичко разумевање проблема у инжењерским применама.

Исход предмета

Оспособљеност за успешно разумевање техничких предмета који следе кроз аналитичко дефинисање инжењерских проблема. Разумевање динамичких проблема и оспособљеност за примену знања на решавање проблема из инжењерске праксе.

Садржај предмета

Теоријска настава

Предмет садржи опште законе кретања динамике материјалне тачке и система материјалних тачака, као и система тела, транслаторно кретање, обртање тела око непомичне осе, раванско кретања крутог тела, обртање тела око непомичне тачке, теорију удара материјалне тачке и система материјалних тачака, аналитичку механику, приближну теорију гироскопа и осцилаторно кретање материјалне тачке.

Практична настава

Вежбе се изводе аудиторно и кроз израду самосталних радова.

Литература

[1] Којић М.: Динамика - теорија и примери, Научна књига, Београд, 1985.
[2] Којић М., Мићуновић М.: Кинематика, Научна књига, Београд, 1979.
[3] Којић М., Мићуновић М.: Теорија осцилација, Научна књига, Београд, 1979.
[4] Ђурић, С.: Механика III и IV - Динамика и теорија осцилација, Машински факултет у Београду, Београд, 1981.
[5] Милосављевић Д.: Кинематика, методичка збирка решених примера са изводима из теорије, СИА, Крагујевац,1995.
[6] Милосављевић Д., Вељовић Љ., Богдановић Г.: Механика 2, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 2016.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава: 45**	**Практична настава: 30**

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, израда самосталних радова, консултације.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	3	усмени испит	40
самостални радови	15		
колоквијум-и	42		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Урбано инжењерство / Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Енергија и животна средина

Наставник: Миловановић М. Добрица, Лукић С. Небојша, Јовичић М. Небојша, Гордић Р. Душан, Деспотовић З. Милан, Шуштершич М. Вања, Кончаловић Давор

Статус предмета: Обавезни/изборни заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема услова

Циљ предмета

Обука за процену институционалних капацитета у области природних ресурса и одлагања отпада, ради стварања одговарајућих пакета институционалних реформи на нивоу општина и државе. Одржавање богате биолошке разноврсности и природних лепота Србије уз стално инвестирање у привреду и друштвене делатности, и уз контролисани раст и одрживо коришћење природних ресурса.

Исход предмета

Након завршеног курса студенти ће бити способни да се тимски и самостално укључе у решавање проблема који се односе на: Енергетске трансформације и билансе, Енергијске загађиваче животне средине, Термичко оптерећење животне средине, Радиоактивно оптерећење животне средине, Принципе анализе утицаја енергијских трансформација на окружење.

Садржај предмета

Теоријска настава

Уводна одређења (Појам и врста енергије, „Корисна“ енергија, „Природна“ енергија, Енергијски ресурси, Енергија и животна средина, Улога енергије у функционисању биолошких, друштвених и индустријских система); Енергијске трансформације и биланси (Системи енергијских трансформација, Енергијске трансформације и природно окружење, Примена принципа одржања енергије на формирање енергијских биланса, Макро и микро биланси енергије, Планетарни и локални биланси енергије); Енергијски загађивачи окружења (Опште о енергијским загађивачима, Термоелектране, Енергетска постројења у индустрији, Хидроелектране, Саобраћај, Урбане средине); Термичко оптерећење животне средине (Термичко оптерећење атмосфере, Термичко оптерећење водотокова, Распростирање термичког загађења); Радиоактивно оптерећење животне средине (Врсте зрачења, Утицај нуклеарних електрана, Радиоактивни отпаци, Принципи заштите од радиоактивног зрачења)

Практична настава

Садржај прати теоријску наставу.

Литература

1. Милун Бабић, Небоша Лукић, Душан Гордић: Енергија и животна средина,(скрипта у припреми), 2008.
2. Милун Бабић, Радослав Вуловић: Управљање енерго и еко пројектима, скрипта, Машински факултет, Крагујевац, 2004.
3. Милан Деспотовић, Милун Бабић: Енергија биомасе, монографија, Машински факултет, Крагујевац, 2007.
4. Небојша Лукић, Милун Бабић: Соларна енергија, монографија, Машински факултет, Крагујевац, 2007.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Интерактивни на часовима предавања и вежби, израда два тзв. уводна семинарска рада и једног завршног рада

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит (презентација завршног семинарског рада)	**40**
семинар-и (два семинарска рада)	**50**		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Производне технологије

Наставници: Вукић Н. Лазић, Србислав М. Александровић, Богдан П. Недић, Драган Д. Адамовић

Статус предмета: Обавезни заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Положен испит из Машинских материјала

Циљ предмета

Стицање основних знања из најважнијих области производних технологија: технологије заваривања (ТЗ), технологије пластичног обликовања (ТПО), технологије обраде метала резањем (ТОМР), неконвенционалних поступака обраде итд., овладавање знањима за правилни избор технолошких поступака и параметара обраде, упознавање са савременим обрадним системима, машинама, апаратима, уређајима и савремене опреме за мерење.

Исход предмета

Савладавањем предвиђеног фонда наставе студент се оспособљава да: препознаје и разликује поједине поступке обраде и одговарајуће технолошке параметре; самостално одређује основне параметре процеса обраде код једноставнијих практичних примера; познаје и разуме основне принципе функционисања једноставнијих алата, уређаја, машина и мерне опреме и користи рачунар са одговарајућим софтвером, програмима и базама података (за избор алата и одређивање параметара обраде) у циљу израде технолошке документације и др.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод у производне технологије. Основни појмови у техници заваривања. Физичке основе заваривања и подела поступака. Избор поступка заваривања и означавање заварених спојева. Појам заварљивости челика. Извори топлоте за заваривање. Поступци заваривања. Основи лемљења и лепљења. Основи ливења. Технологија монтаже. Технологија заштите површина.

Теоријске основе поступака пластичног обликовања, напони, деформације, брзине, криве ојачања, услови пластичности, дијаграми граничне деформабилности. Обрада лима раздвајањем. Обрада лима савијањем. Дубоко извлачење. Запреминско обликовање. Нове технологије и нови приступи у области ТПО. Основи RP, RT, RM и RE технологија.

Обрадни систем. Трибомеханички системи у обради резањем. Основи теорије обраде резањем. Поступци обраде (стругање, рендисање, бушење, глодање, брушење, провлачење, озубљење, израда навоја, и др.). Неконвенционални поступци обраде: ECM, EDM, ласер, ултразвучна, воденим млазом... Технолошки поступак обраде и контроле, технолошка документација...

Практична настава

У оквиру лабораторијских вежби студенти се оспособљавају за дефинисање технологија и поступака израде производа, избор алата, машина, режима обраде и израду технолошке документације.

Литература

1. М. Јовановић, В. Лазић: Технологија ливења и заваривања, Факултет инжењерских наука у Крагујевцу, Крагујевац, 2013.
2. С. Александровић: Производне технологије (Технологија обраде деформисањем), скрипта, Машински факултет, Крагујевац, 2011.
3. Б. Недић, М., Лазић: Производне технологије (Обрада метала резањем), скрипта, Машински факултет, Крагујевац, 2007.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања - класично и путем презентације, вежбе - показно и самостални рад

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**3+3+3=9**	усмени испит	**30**
практична настава	**8+8+9=25**		
колоквијум-и	**12+12+12=36**		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Инжењерски алати 1

Наставник: Марјановић Ј. Ненад, Девецић Б. Горан, Вукашиновић Ј. Владимир

Статус предмета: Обавезан/изборни заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 4

Услов: Одслушани курсеви из Техничког цртања са ком. графиком и Рачунарских алата

Циљ предмета

Упознати и заинтересовати студенте са савременим могућностима примене рачунара у животном веку производа. Оспособити студенте да моделирају делове, склопове и генеришу конструкциону документацију у изабраном CAD софтверу. Упознати студенте са могућностима примене рачунара за анализе конструкција (CAE), планирање, управљање и контролу производних операција (CAM, CAPP), симулације рада (кинематске, динамичке, ...), визуелизацију, примену стандарда и повезивање модела. Оспособити студенте да изаберу и користе софтверске алате за решавање кључних проблема у животном циклусу производа. Заинтересовати и оспособити студенте да прате и прихватају побољшања и новине у овој области.

Исход предмета

Студенти ће по положеном испиту из Инжењерских алата:

1. Знати могућности примене рачунара у животном веку производа;
2. Бити оспособљени да самостално моделирају, делове, склопове и да израђује конструкциону документацију применом рачунара;
3. Бити упознати са могућностима прорачуна напонских и деформационих стања моделираног дела;
4. Бити упознати са могућностима CAM технологије;
5. Знати да управљају изгледом модела;
6. Знати да користе стандарде за делове, облике, прорачуне и повезивање модела;
7. Бити способни да изаберу и користе одговарајуће алате за најважније фазе века производа

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Увод. Предности и основне карактеристике примена рачунара у фазама животног века производа. Избор и увођење CA технологија.
2. Моделирање делова, склопова и документације (CAD). Коришћење стандарда.
3. Могућности анализе напонских и деформационих стања моделираног дела.
4. CAM – основе. Симулација обраде.
5. Повезивање модела. Стандарди за повезивање. Управљање моделима. Тимски рад

Практична настава

Израда задатака из области: Моделирање делова (скице, ограничавање, моделске форме (енгл. "features"), комбиновање моделских форми, параметарско моделирање...), моделирање склопова, израда цртежа и остале документације,. Лабораторијске вежбе: Моделирање и праћење једноставног машинског система кроз животни циклус применом препоручених рачунарских алата.

Литература

1. Девецић Г., Ј. Максић, С. Ћуковић, С. Петровић: "3D моделирање производа – методичка збирка задатака", Машински факултет, ЦИРПИС центар, Крагујевац, 2008.
2. Девецић Г.: "Софтверска решења CAD/CAM система", задатака", Машински факултет, Крагујевац, 2004.
3. Девецић Г.: "CAD/CAM технологије", задатака", Машински факултет, WUS Austria, Крагујевац, 2006.
4. Мандић В.: "Виртуелни инжењеринг", Машински факултет, WUS Austria, Крагујевац, 2007.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. У оквиру предавања студент добија основне информације. На вежбама студенти стичу практична знања и вештине за коришћење конкретних алата из одређених области. Студенти израђују самосталне задатке који обухвата и интегрише знања за коришћење појединих алата.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	писмени испит	**30**
колоквијум-и	**60**		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: Погонски и мобилни системи			
Наставник: Лукић К. Јованика, Давинић Љ. Александар			
Статус предмета: Обавезан заједнички више студијских програма			
Број ЕСПБ: 4			
Услов: Нема			
Циљ предмета Омогућити техничко схватање сложених захтева које морају да испуне погонски и мобилни системи са аспекта окружења, перформанси и енергетске ефикасности, као и схватање услова рада појединих њихових система.			
Исход предмета Након завршеног курса студент ће познавати: основне класификације и категоризације саобраћајних средстава и возила, класификацију и принципе погона и кретања, основне системе и склопове, основне карактеристике мобилних система, принципе трансформација енергија у циљу добијања рада, основна конструкцијска извођења погонских агрегата и њихових система и основне карактеристике погонских агрегата.			
Садржај предмета *Теоријска настава* Класификација погонских и мобилних система, концепције мобилних система, принципи кретања мобилних система, врсте извршних органа, принципи рада, начини преноса снаге (механички, хидраулички, пнеуматички...), карактеристике и принципи рада склопова мобилних система, правци даљег развоја мобилних система, увод у погонске агрегате, принципи рада погонских агрегата (мотори СУС, гасне турбине, гориве ћелије, електрични мотори ...), показатељи енергетске ефикасности погонских агрегата, основне информације о карактеристикама погонских агрегата (употребне, погонске и динамичке), основне информације о системима погонских агрегата и правци даљег развоја погонских агрегата – основе хибридних погонских система итд. *Практична настава* Практично упознавање са основним склоповима погонских и мобилних система и условима њиховог рада.			
Литература 1. А. Давинић, Р. Пешић, Погонски системи у транспорту, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2018. 2. Лукић, J., Глишовић, J.: Мобилни системи, Скрипта, 2018. 3. Петровић, С., Томић, М.: Мотори СУС, Машински факултет Београд. 1994. 4. И. Филиповић, Цестовна возила, Машински факултет Сарајево, 2011.			
Број часова активне наставе	**Теоријска настава: 30**	**Практична настава: 30**	
Методе извођења наставе Интерактивни на часовима предавања и вежби, израда два семинарска рада која су међусобно повезана –један из погонских система, други из погонских агрегата.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	**Завршни испит**	30 поена
Колоквијум	**4x10=40**	усмени испит	**30**
Семинарски радови	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Основи конструисања

Наставник: Ненад Ј. Марјановић

Статус предмета: Обавезни заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушан курс из Машинских елемената

Циљ предмета

Студенти треба да стекну општа, основна знања која се односе на конструисање машинских система. Стечена знања треба да им омогуће основу за даља усавршавања за конструисања специфичних машинских система. Познавање области стандардизације, толеранција, прорачуна и обликовања конструкција, принципа рационалног конструисања и разраде услова радне способности и конкурентности представља основ за конструисања машинских система, али и елементарни ниво за све остале области инжењерства. Кроз израду самосталног рада студенти треба да се упознају и да осете већину корака кроз које се пролази при конструисању реалних машинских система.

Исход предмета

Студенти ће по положеном испиту из Основа конструисања:

1. Знати основне појмове из области конструисања, процеса развоја машинских система и стандардизације;
2. Умети да прописују и прорачунавају толеранције, налегања, пресоване склопове и толеранције облика и положаја;
3. Знати принципе прорачуна машинских делова при статичким и променљивим оптерећењима.
4. Умети да правилно обликују машинске делове са технолошког аспекта;
5. Знати принципе рационалног конструисања, услове радне способности конструкција.
6. Бити оспособљен да самостално обавља једноставније конструкторске задатке.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод. Процес развоја машинског система. Стандардизација и конструисање. Модуларно конструисање. Толеранције машинских делова и склопова. Толеранције дужинских мера и налегања. Толеранције облика и положаја. Сложене толеранције. Мерне базе. Пресовани склопови. Прорачун отпорности конструкција. Оптерећења и напрезања делова конструкција. Чврстоћа при статичким напонима. Чврстоћа при променљивим напонима. Технолошки исправно обликовање. Заварене конструкције. Конструисање одливака, делова добијених пластичним деформисањем и обрадом резањем. Услова радне способности и конкурентности. Анализа конструкционих решења на конкретним примерима.

Практична настава

Израда задатака из области: Сложене толеранције; утицај температуре; пресовани склоп; динамички степен сигурности; заварени спој. Самосталне вежбе: Анализа конструкционих решења машинског система.

Литература

1. Јовичић С., Марјановић Н.,: Основи конструисања, CAD Лабораторија, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2011.
2. Марјановић Н., Ђорђевић З., Благојевић М., Основи конструисања, методичка збирка задатака, CAD Лабораторија, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2010.
3. Марјановић Н., Методе конструисања, CIPMES, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 1999.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 3

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. У оквиру предавања студент добија теоријске основе и информације основима конструисања. На вежбама студенти раде рачунске задатке из одређених области и један самостални семинарски рад у којем врши анализу оригиналних конструкционих решења.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
практична настава (вежбе)	**10**		
семинарски	**20**		
колоквијуми	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/ Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: Мерење и управљање

Наставник: Миловановић М. Добрица, Петар М. Тодоровић, Матијевић Милан, Фатима Живић

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Упознавање студената са принципима мерења основних физичких величина и управљањем техничким системима и процесима

Исход предмета

Студент треба да зна да изабере одговарајућу методу мерења за задату физичку величину. Зна за грешку мерења и зна основне методе за обраду резултата мерења. Студент треба да разуме потребу за управљањем, везу између мерења и управљања. Исто тако треба да зна улогу и значај основних елемената система управљања. Студент треба да препозна основне извршне органе система управљања.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основи теорије мерења, појмови и дефиниције, грешка мерења, јединице SI система, мерење дужине, угла, конуса, нагиба; Мерење померања, брзине и убрзања; Мерење температуре и влажности; Мерење силе и напрезања, мерне траке, Wheatstone-ов мост, мерење обртног момента; Мерење притиска, мерење нивоа; Мерење брзине струјања, мерење запреминског протока, мерење масеног протока; Системи за аквизицију података, обрада резултата мерења; Принципи управљања, отворени системи и системи са повратном спрегом; On-off управљања, П, ПИ, ПД и ПИД управљање; Основе стабилности система; Laplace-ова трансформација, одзив система и његово одређивање; Преносна фукција, блок дијаграми; Динамичке карактеристике система првог и другог реда, амплитудно-фреквентна и фазно-фреквентна карактеристика; Извршни органи система аутоматског управљања, електромотори (корачни, DC и AC), хидраулични и пнеуматски извр. органи, регулациони вентили; Основи дигиталних система управљања, PLC

Практична настава

Практично оспособљавање студента за рад са мерним инструментима (мерење температуре, протока, броја обртаја, вибрација), појам сигнала, дискретизација сигнала и системи за аквизицију сигнала. МАТЛАБ, Лапласова трансформација.

Литература

1. Грујовић А., Основи теорије мерења, Машински факултет у Крагујевцу, 1999.
2. Станковић Д., Физичко-техничка мерења, Научна књига, 1991.
3. Секулић М., Основи теорије аутоматског управљања, Научна књига Београд, 1975.
4. Матијевић М., Јакуповић Г., Цар Ј., Рачунарски подржано мерење и управљање, МФК, 2005.
5. Николић И., Миловановић Д., Тодоровић П.: Скрипта у штампаној и електронској форми

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 3

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе. Обавезно је присуство предавањима и вежбама више од 70%. Бодује се активност студената током године (70 поена) и завршни тест (30 поена). Сакупљање поена је акумулативно. Студент стиче право да полаже завршни тест уколико током наставе оствари више од 35 поена.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	Завршни испит	**поена**
активност у току предавања	**10**	завршни тест	**30**
практична настава	**10**		
колоквијум-и	**40**		
домаћи задаци	**10**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: **Основи трибологије**

Наставник: Бабић Ј. Мирослав, Митровић Р. Слободан, Џунић Драган

Статус предмета: Обавезан предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема посебних услова

Циљ предмета

Предмет је конципиран са основним циљем да обезбеди образовање студената у области основа трибологије као интердисциплинарне науке и технологије о интеракцији контактних површина при релативном кретању, са посебним нагласком на фундаменталне процесе трења, хабања и подмазивања.

Исход предмета

На основу овог курса студент:

1. Треба да познаје и разуме научну и технолошку основу трибологије, значај триболошких диспативних процеса, природу и карактеристике контактних слојева и површина, природу фундаменталних механизама трења, хабања и подмазивања, губитака и могуће штедње кроз трибологију.
2. Може на реалним трибоелементима да идентификује последице триболошких процеса и на трибометријској опреми обави мерење основних триболошких параметара.

Садржај предмета

Теоријска настава

Трибологија као наука и технологија. Контактне површине и контактни слојеви и њихове карактеристике. Природа реалног контакта функционалних површина. Трење (врсте, механизми и теорије трења). Хабање (механизми, и теорије хабања). Подмазивање (режими и теорије подмазивања). Технолошки аспект трибологије.

Практична настава

Основни и допунски параметри храпавости контактних површина. Трибометрија – мерење основних триболошких параметара. Утицај услова контакта и врсте елемената контактног пара на развој триболошких процеса. Израда и одбрана извештаја лабораторијских мерења.

Литература

1. Ивковић Б., Рац А., Трибологија, Југословенско друштво за трибологију, 1995.
2. Бабић М., Мониторинг уља за подмазивање, Машински факултет у Крагујевцу, 2004.
3. Bhushan B., Introduction to Tribology, John Wiley &Sons, New York, 2002
4. Bhushan B., Nanotribology and Nanomechanics: An Introduction, Springer, New York, 2005.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се састоји од предавања и лабораторијских вежби. Предавања се изводе уз примену савремених мултимедијалних алата и активно учешће студената у анализи студија случајева карактеристичних триболошких појава и њихових последица.

Вежбања се изводе аудиторно (припрема за извођење лабораторијских вежби и обрада резултата мерења) и лабораторијски уз непосредан рад на одговарајућој трибометријској опреми подржаној рачунарима. Захтева се обављање свих студентских обавеза у току вежби уз консултације Наставника и сарадника.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
практична настава	**15**		
колоквијум-и	**30**		
семинар-и	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Машине алатке

Наставници: Богдан П. Недић, Бранко У. Тадић, Слободан Р. Митровић

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

- Презентирати и објаснити основне елементе машина алатки
- Демонстрирати поједине преноснике машина и указати на битне елементе са аспекта правилног дефинисања елемената преносника машина и њиховог пројектовања
- Обучити за примену рачунарских технологија при прорачунима и пројектовању преносника
- Упознати се са мерном опремом и мерним системима за мерење експлоатационих карактеристика машина алатки и пратећом документацијом

Исход предмета

Студенти ће бити оспособљени да:

- препознају и одреде (прорачунају и измере) експлоатационе карактеристике машина алатки,
- на бази познавања захтева производне операције правилно дефинишу потребне карактеристике преносника машина.
- правилно пројектују елементе преносника машина алатки,

Садржај предмета

Теоријска настава

Машине алатке. Обрадни систем. Дефиниције. Историја машина алатки. Подела и намена машина алатки, концепцијске варијанте. Примери машина алатки (стругови, бушилице, глодалице, брусилице, рендисаљка, машине за озубљење). Високопродуктивне машине алатке за серијску производњу. CNC машине алатке и др. Кинематика машина алатки. Експлоатацијске и техноекономске карактеристике машина алатки. Испитивање карактеристика машина алатки. Кинематски системи код машина алатки. Хидраулични преносници. Електрични преносници. Погон машина алатки. Главна вратила машина алатки. Вођице за обртна и праволинијска кретања. Спојнице. Носећи систем машине. Системи управљања. Управљачки системи CNC машина. Мерни системи и сензори. Основи модуларног пројектовања машина алатки

Практична настава

У оквиру лабораторијске вежбе студенти се оспособљавају за самостално идентификују кинематски систем машина алатки и врше испитивање карактеристика машина алатки са формирањем одговарајуће документације и пројектовање једноставнијих елемената преносника алатних машина.

Литература

1. Захар, С., Машине алатке 1, Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац, 1993.
2. Захар, С., Машине алатке 2, Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац, 1997.
3. Недић, Б., Машине алатке, Пројектовање преносника машина алатки (скрипта), Машински факултет, Крагујевац, 2007
4. Лазић, М., Недић, Б., Митровић, С., Технологија обраде резањем, избор режима обраде, Машински факултет, Крагујевац, 2002.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања - класично и путем презентације, вежбе - показно и самостални рад

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
практична настава	**15+15=30**		
колоквијум-и	**10+10+10=30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Стручна пракса			
Наставник или наставници задужени за организацију стручне праксе: **Пешић Радивоје, Крстић Божидар, Ћатић Добривоје, Ивановић Лозица, Ерић Милан, Миловановић Добрица, Лукић Небојша, Савић Слободан, Митровић Слободан**			
Статус предмета: Обавезан предмет студијског програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Студент треба да обави упис у 4. семестар основних студија			
Циљ Стицање практичних искустава током боравка студента у предузећима или другим радним амбијентима у којем студент очекује реализовати своју професионалне каријере. Препознавање основних функција пословног, производног и технолошког система у домену пројектовања, развоја, производње и испитивања, као и улоге и задатака машинског инжењера у таквом пословном систему.			
Очекивани исходи Стицање практичних искустава о начину организовања и функционисања средина у којима студент очекује примену стечених знања у својој будућој професионалној каријери. Овладавање начинима комуникације са колегама и упознавање са токовима пословних информација. Препознавање основних процеса у развоју и пројектовању производа и технологија, производњи, испитивању и одржавању у складу са очекивањима потреба будућих професионалних компетенција. Успостављање личних контаката и познанстава која ће моћи да се користе током школовања, као и при заснивања будућег радног односа.			
Садржај стручне праксе Предмет се реализује кроз практични, самостални рад студента. Практичан рад подразумева боравак и рад у предузећима, установама и организацијама у којима се обављају различите делатности повезане са машинским инжењерством. Избор тематске целине и привредног предузећа или друге организације спроводи се у консултацији са предметним професором. Студент може обављати праксу у: производним предузећима, пројектним и консултантским организацијама, истраживачким организацијама, организацијама које се баве дијагностиком и одржавањем возила или машинске опреме, организацијама које се баве процесном техником, организацијама које се баве испитивањима возила или машинске опреме, јавним и комуналним предузећима и некој од лабораторија на Машинском факултету. Пракса се може обављати и у иностранству. Током праксе студенти морају водити дневник у коме ће уносити опис послова које обављају, закључке и запажања. Након обављене праксе, студенти праве извештај у форми семинарског рада са задатом темом који бране пред предметним професором.			
Број часова, ако је специфицирано			**180**
Методе извођења			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току праксе	**70**	усмени испит	**30**

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Основи одржавања			
Наставник: Тодоровић, М. Петар, Мачужић, Д. Иван, Ђапан, Ј. Марко			
Статус предмета: Обавезан предмет модула, VI семестар			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет је конципиран тако да студента упозна са основама проблематике одржавања техничких система, улогом и значајем функције одржавања у савременој индустријској пракси. Ово се пре свега односи на: место значај и организацију система одржавања у зависности од врсте послова и величине предузећа, основне методе у одржавању, одржавање различитих врста структурних компонената техничких система.			
Исход предмета Разумевање функције одржавања техничких система, основних принципа и терминологије као и познавање основних метода које се користе у области одржавања. Способност за самосталан, креативан рад у оквиру функције одржавања у различитим областима привреде			
Садржај предмета *Теоријска настава* Основи проблематике одржавања техничких система; Карактеристике и стање техничких система; Одржавање и ефективност техничких система; Основне методе одржавања: Непланирано (корективно), Планирано (превентивно-планско и превентивно према стању); Појам техничке дијагностике; Напредне методе одржавања техничких система; Одржавање механичких, хидрауличних и пнеуматских компоненти и система. *Практична настава* Основне методе техничке дијагностике (вибрације, термовизија, анализа продуката хабања), поузданост техничких система.			
Литература Тодоровић П., Основи одржавања, универзитетски уџбеник, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2016. ИСБН: 978-86-6335-034-2 Јеремић Б., Теротехнологија: технологија одржавања техничких система, Ескод, 1992.			
Број часова активне наставе	**Теоријска настава: 3**	**Практична настава: 2**	
Методе извођења наставе Настава се изводи кроз предавања, аудиоторне и лабораторијске вежбе. За извођење наставе користе се савремена наставна средства – видео презентације. Уз сваку наставну област се кроз студију случајева обрађују примери из великог броја различитих грана индустрије и разматрају могућа стања техничких система. За извођење вежби користи се савремена опрема за обуку из области хидраулике и пнеуматике (FESTO) као и друга мерна опрема и софтвери.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	**поена**	Завршни испит	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
практична настава	**10**		
колоквијум-и	**35**		
семинар-и	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Машине и алати у обради деформисањем

Наставник: Стефановић Ч. Милентије, Мандић М. Весна

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушани курсеви Инжењерски алати 1 и Производне технологије

Циљ предмета

- Упознати студенте са савременим трендовима у пројектовању технологија и алата
- Обучити студенте да пројектују алате за обраду лима и запреминско обликовање
- Обучити студенте да користе нове СА технологије у пројектовању процеса и алата у ОМД
- Упознати студенте са машинама за обраду деформисањем

Исход предмета

На крају курса очекује се да студент буде у могућности да:

- Познаје принципе савремених трендова у производним технологијама
- Зна да објасни елементе конструкције алата за различите процесе обраде деформисањем
- Користи смернице у конструисању које се односе на технологичност делова
- Пројектује технологију и конструише алат за запреминско обликовање, односно топло ковање
- Користи С-алате у пројектовању
- Објасни елементе машина за обраду лима и запреминско обликовање
- Изврши избор машине за одговарајућу операцију обраде

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод. Технологичност делова од лима. Конструкција алата за обраду раздвајањем. Општи принципи, вођење, граничење, зазор, толеранције. Алати за фино просецање. Конструкција алата за обраду савијањем. "У" и "В" профили. Конструкција алата за обраду дубоким извлачењем. Општи принципи, вођење, држање, зазор, толеранције. Комбиновани алати. Алати за узастопну обраду. Алати за обједињене операције. Класификација машина за обраду деформисањем. Машине за обраду лима. Механичке пресе. Кривајне пресе. Коленасте и ексцентарске пресе. Хидрауличне пресе за обраду лима. Машине за ковање. Ковачки чекићи. Ковачке пресе. Фрикционе пресе. Хидрауличне пресе.

Конструкција алата за топло ковање. Класификација отковака и алата. Карактеристике ковања отковака друге групе. Алати за ковање на чекићу. Алати за ковање на ковачким пресама. Алати за одсецање венца и пробијање плочице. Материјали и поступци израде алата за ковање. Алати за обраду у хладном стању: хладно ковање, истискивање - истосмерно, супротносмерно. Материјали и израда алата за запреминску обраду у хладном стању. Примена нумеричких симулација у пројектовању алата за запреминско обликовање.

Практична настава

Вежбања обухватају рад у рачунарској учионици, примену софтвера ПОТ за аутоматизовани прорачун алата за ковање, конструкцију отковка и алата у софтверу CATIA, посете индустријским погонима и конструкционим бироима у предузећима, израду семинарског рада.

Литература

1. Б. Мусафија, Обрада метала пластичном деформацијом, "Свјетлост", Сарајево 1988. М. Стефановић, Машине и алати у обради деформисањем, скрипта, МФК, Крагујевац, 2002.
2. В. Мандић, Моделирање и симулација у обради деформисањем, Машински факултет, Крагујевац 2005. С. Александровић, М. Стефановић, Технологија пластичног обликовања метала, Маш. факултет,2010.
3. Д. Вилотић, М. Планчак, Кривајне пресе, ФТН, Нови Сад, 2010.
4. В. Мандић, Физичко и нумеричко моделирања процеса обраде деформисањем, ФИН Крагујевац, 2012.
5. В. Мандић, ПОТ II, Упутство за кориснике програма, МФК, 1993.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, вежбања и самостални рад студената. Осим ППТ презентација на предавањима ће се користити обиље мултимедијалних наставних садржаја. Наставни материјал се презентира преко ППТ презентација, са богатим видео и каталошким материјалом. Предавања и вежбања су потпуно усклађена. У оквиру вежбања студенти у тиму пројектују алате у софтверу CATIA, користећи базе стандардних елемената и софтвер ПОТ II за аутоматизовани прорачун/конструкцију алата.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
практична настава	**5**		
3 колоквијума	**45**		
1 семинарски рад	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Дизалице

Наставник: Милорадовић А. Ненад, Стојановић Ж. Блажа

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Упознавање студената са појмовима из области прекидног транспорта, начином функционисања, њиховом улогом при претоварно-утоварним и манипулативним радовима. Прорачун носећих конструкција различитих типова дизалица са доказима чврстоће, крутости, еластичне стабилности и стабилности против претурања Оспособљавање за самостално решавање проблема из праксе.

Исход предмета

Након положеног испита од студената се очекује да:
- познаје и разуме принципе рада машина прекидног транспорта;
- у складу са стандардима и прописима самостално врши прорачун и избор погонских механизама и носећих конструкција дизаличних машина за различите намене;
- самостално решава практичне задатке.

Садржај предмета

Теоријска настава

Улога, значај, класификација, техничко-технолошки параметри дизалица. Структура, функција и логистика тока материјала. Погонски механизами за кретање у стационарном и нестационарном режиму рада. Прорачунске методе у статичком и динамичком режиму рада Оптерећења дизаличних конструкција, избор попречних пресека носећих елемената, доказ напона, критеријум чврстоће и критеријум крутости. Прорачун и конструкција мосних дизалица са једним и два главна носача. Отпори при кретању и специфичности механизама погона кретања. Конструктивна извођења и принципи пројектовања карактеристичних дизалица (рамне, конзолне, грађевинске, лучке, кабл дизалице...).

Практична настава

На аудиторним вежбама - израда рачунских задатака из наведених области. Припрема, израда, преглед студентских пројектних задатака.

Литература

1. Д. Острић, С. Тошић: Дизалице, Машински факултет, Београд, 2005.
2. М. Гашић, М. Савковић: Транспортни уређаји - основе прекидног транспорта, Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву, 2013.
3. С. Тошић: Транспортни уређаји - Механизација транспорта, Машински факултет, Београд, 1999.
4. Н. Милорадовић: Дизалице – скрипта, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2017.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 45	**Практична настава:** 30

Методе извођења наставе

Настава се одвија кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. У оквиру предавања дају се теоријске основе и информације о дизаличним машинама. На вежбама се решавају рачунски задаци из одређених области и ради један самостални пројектни задатак.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**5**	Писмени (усмени) испит	**30**
колоквијум-и	**40**		
семинар-и	**25**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Алати и прибори

Наставник: Тадић У. Бранко

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Положени испити из: 1) Производних технологија и 2) Основа конструисања

Циљ предмета

Овладавање примењеним знањима. Инжењерски приступ у пројектовању стезних прибора, избору алата и „основама“ пројектовања алата.

Исход предмета

Из области прибора студенти ће бити оспособљени да самостално пројектују специјалне и групне стезне приборе уз максималну примену стандардних елемената, и да на основу готових елемената компонују модуларне стезне приборе. Из области алата студенти ће бити оспособљени да, на основу вишекритеријумске анализе, врше избор „стандардних“ алата и пројектују одређене специјалне алате.

Садржај предмета

Теоријска настава

Подела, класификација и материјали стезних прибора. Основе базирања и грешке базирања, стезања и израде предмета обраде. Притезање предмета обраде. Основни конструктивни елементи прибора. Механизација стезних прибора. Модуларни стезни прибори- флексибилни прибори. Прибори за алат (држачи алата), Подела и врсте алата, материјали и геометрија алата. Алати у обради стругањем, алати у обради бушењем, алати у обради проширивањем и развртањем, алати у обради глодањем, алати у обради провлачењем, алати за израду навоја, алати у обради брушењем и оптимизација избора резних алата.

Практична настава

Лабораторијске вежбе, колоквијуми, семинарски рад.

Литература

1. Тадић, Б., Алати и прибори, Скрипта, Крагујевац, 2013.
2. Тадић, Б., Специјални стезни прибори, збирка решених задатака, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2002.
3. Ходолич, Ј., Вукелић, Ђ., Прибори, ФТН Нови Сад, 2008.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Теоријска предавања и лабораторијске вежбе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	писмени испит	**20**
практична настава	**5**	усмени испит	**20**
колоквијум-и	**40**		
семинар-и	**10**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Производне технологије 2

Наставници: Вукић Н. Лазић, Србислав М. Александровић, Богдан П. Недић

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Положен испит из Производних технологија

Циљ предмета

Стицање теоријских и практичних знања из одабраних области производних технологија: технологије ливења (ТЛ), технологије пластичног обликовања (ТПО), технологије обраде метала резањем (ТОМР) итд., која чине надградњу стечених основних знања кроз предмет Производне технологије.

Исход предмета

Савладавањем предвиђеног фонда знања студент се оспособљава да самостално одабере поступак и технологију ливења у зависности од облика, серије и врсте лива; познаје физику процеса анализираних технолошких поступака; познаје начин одређивања (избор и прорачун) најбитнијих технолошких параметара; самостално дефинише потребне елементе обрадног система и параметре вишеоперационих технолошких поступака; самостално пројектује елементе технолошких поступака за серијску производњу.

Садржај предмета

Теоријска настава

Уводне напомене о ливењу. Припрема за ливење. Материјали за израду калупа и језгара. Подела поступака ливења. Преглед најважнијих метода ливења. Специјални поступци ливења. Ливачке особине метала. Метали и легуре за ливење. Преглед најчешћих ливачких грешака.

Процес просецања и пробијања (напони, силе, пресечена површина, зазор). Процес угаоног савијања лимова (напони, моменти и силе, рад). Дубоко извлачење (напонско-деформационо стање, показатељи). Дубоко извлачење (процес, нап. компоненте, сила, рад). Запреминско обликовање у топлом стању-ковање у калупима. Запреминско обликовање у хладном стању.

Основи теорије обраде метала резањем. Образовање струготине. Механика процеса резања. Термодинамика процеса резања. Трибологија резања. Квалитет обраде. Средства за хлађење и подмазивање. Обрадивост материјала. Дефинисање економичног и меродавног режима обраде. Оптимизација режима обраде. Показатељи квалитета неконвенционалних поступака обраде и поступака прераде пластичних маса. Избор економичне производне технологије (прорачун трошкова производње).

Практична настава

У оквиру лабораторијских вежби студенти се оспособљавају за самостално дефинисање параметара технолошких поступака израде радних делова, избор алата, машина и израду технолошке документације.

Литература

1. Јовановић, М., Лазић, В.: Технологија ливења и заваривања, Факултет инжењерских наука у Крагујевцу, Крагујевац, 2013.
2. С. Александровић, М. Стефановић: Технологија пластичног обликовања метала, универзитетски уџбеник, Машински факултет, Крагујевац, 2010.
3. Б. Недић, М. Лазић: Производне технологије (Обрада метала резањем), скрипта, Машински факултет, Крагујевац, 2007.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања - класично и путем презентације, вежбе - показно и самостални рад

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**3+3+3=9**	усмени испит	**30**
практична настава	**8+8+9=25**		
колоквијум-и	**12+12+12=36**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: CAD/CAM/CAE 1

Наставник: Девеџић Б. Горан, Мандић М. Весна

Статус предмета: Изборни заједнички за више модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушани курсеви Инжењерски алати 1 и Производне технологије

Циљ предмета

Основни циљ предмета је стицање знања и вештина из области примене CAD, CAE и CAM технологија у развоју, пројектовању, анализи и оптимизацији производа и обрадних процеса. Знања и вештине обухватају креирање и примену сложених површина, специфичне технике пројектовања алата, обраду на CNC машинама и извођење инжењерских анализа. Демонстрира се значај и улога концепта конкурентног инжењерства у иновативном инжењерском пројектовању.

Исход предмета

Студенти ће моћи да:

- Примењују принципе параметарског CAD моделирања за генерисање фамилија делова
- Моделирају и примењују сложене површине у поступцима креирања делова и алата
- Примењују специфичне технике моделирања алата
- Моделирају поступке обраде на CNC машинама, генеришу NC програме и технолошку документацију
- Разумеју примену CAE нумеричких алата у пројектовању, анализи и оптимизацији обрадних процеса
- Успешно дефинишу улазне параметре за FE/FV нумеричку анализу процеса
- Интерпретирају резултате CAE моделирања и повежу их са реалним индустријским процесима

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод. Значај и улога CA технологија у интегрисаном развоју производа и процеса. Представљање и моделирање кривих и површи. Запремински модели. Параметарско моделирање и табеле фамилија делова. Принципи моделирања алата. Размена података у оквиру CA система. Моделирање поступака обраде на CNC машинама. Генерисање NC програма и технолошке документације. Значај моделирања и симулације у пројектовању процеса и алата. Нумерички алати. Основе метода коначних елемената. Основе методе коначних запремина. Дефинисање и значај улазних података за CAE анализу и симулацију процеса. Материјални модели - криве течења. Контактно трење, трансфер топлоте и гранична оптерећења. Унапређење пројектовања алата и оптимизација процеса посредством моделирања и FE/FV симулација. Трансфер резултата CAE моделирања на реалне процесе.

Практична настава

Вежбе у рачунарској учионици: CAD моделирање, CAM моделирање, CAE анализа и оптимизација процеса. Посете индистријским погонима, алатницама и конструкционим бироима.

Литература

1. Г. Девеџић, Ј. Максић, С. Ђуковић, С. Петровић: "3D моделирање производа – методичка збирка задатака", Машински факултет, ЦИРПИС центар, Крагујевац, 2009.
2. Г. Девеџић: "Софтверска решења CAD/CAM система", Машински факултет, Крагујевац, 2004.
3. Г. Девеџић: "CAD/CAM технологије", Машински факултет, WUS Austria, Крагујевац, 2009.
4. В. Мандић: "Моделирање и симулација у обради деформисањем", Машински факултет, WUS Austria, Крагујевац, 2005.
5. В. Мандић: "Виртуелни инжењеринг", Машински факултет, WUS Austria, Крагујевац, 2007.
6. В. Мандић: „Физичко и нумеричко моделирање процеса обраде деформисањем, ФИН, 2012.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, вежбања и самостални рад студената. Осим PPT презентација на предавањима ће се користити обиље мултимедијалних наставних садржаја. У оквиру вежбања у рачунарској учионици студенти ће стећи практична знања из области примене CAD, CAM и CAE технологија, користећи лиценциране софтвере CATIA (CAD/CAM), SIMUFACT (CAE). Планирају се и посете индустрији.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
практична настава - вежбе	**20**		
2 колоквијума	**40**		

Студијски програм: Машинско инжењерство
Назив предмета: Завршни рад
Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма
Број ЕСПБ: 6
Услов: Одбрана рада не може да се обави док се не положе сви остали испити
Општи садржаји: Циљ израде и одбране завршног рада је да студент покаже да поседује задовољавајућу способност примене теоријских и практичних знања у пракси. Израдом и одбраном завршног рада студенти који су завршили студије треба да буду способни да решавају реалне проблеме из праксе као и да наставе школовање уколико се за то определе. Компетенције укључују, пре свега, развој способности критичног мишљења, способности анализе проблема, синтезе решења, предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су добре а шта лоше стране одабраног решења. Свршени студенти имају и способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Посебно је важна способност повезивања основних знања из различитих области и њихова примена. Свршени студенти су оспособљени за интензивније коришћење и развој савремених технологија. Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за примену знања у пракси и праћење и примену новина у струци, као и за сарадњу са локалним социјалним и међународним окружењем. Студенти су оспособљени да пројектују, организују и управљају производњом.
Методе извођења: Завршни рад представља самосталан рад студента израђен у писаној форми, уз упутства и консултације са ментором. Ментор за израду и одбрану завршног рада формулише тему са задацима за израду завршног рада. Кандидат у консултацијама са ментором и сарадником самостално ради на проблему који му је задат. Након израде рада и сагласности ментора да је успешно урађен рад, кандидат брани рад пред комисијом која се састоји од најмање три члана.
Оцена (максимални број поена 100)
Максимална број поена које студент може да стекне је 100.

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Машински елементи 2			
Наставник: Ђорђевић Д. Зорица, Благојевић Ж. Мирко			
Статус предмета: Обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Одслушан предмет: Машински елементи			
Циљ предмета Предмет Машински елементи 2 обухвата изучавање машинских елемената у реалним радним условима. Циљ је детаљније упознавање студената са могућим облицима машинских елемената са аспекта примене, модернизације, економичности и др. У оквиру ове дисциплине, студенти ће се детаљније упознати са динамичким параметрима најважнијих машинских елемената.			
Исход предмета Изучавањем овог премета стичу се основна знања за прорачун, проверу, димензионисање, избор и конструисање машинских елемената и склопова уз испуњење услова везаних за производњу и експлоатацију.			
Садржај предмета *Теоријска настава* Уздужно оптерећене завртањске везе, Клизна лежишта, Ланчани парови, Избор основних геометријских величина зупчаника, Динамика зупчастих преносника, Прорачун носивости зупчастих преносника, Елементи за заптивање, Спојнице, Кочнице, Улежиштења. *Практична настава* На вежбама се решавају практични примери из области које се обрађују на предавањима, дају упутства за израду пројектног задатка и семинарског рада, пружа помоћ у изради пројектног задатка и прегледају исти.			
Литература 1. В. Николић: Машински елементи, теорија, прорачун, примери, Машински факултет у Крагујевцу, 2004. 2. В. Николић, З. Ђорђевић, М. Благојевић: Машински елементи, збирка задатака, Машински факултет у Крагујевцу, 2008.			
Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2	
Методе извођења наставе Предавања, вежбе, израда пројектног задатка, тестови, завршни испит.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	писмени испит	**30**
практична настава	**25**		
колоквијуми (тестови)	**30**		
семинар-и	**10**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Металне конструкције

Наставници: Весна А. Марјановић, Иван М. Милетић

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Положен испит из Механике 1 (Статике) и Отпорности материјала

Циљ предмета

Оспособљавање студента да решава проблеме из области металних конструкција и да буде у стању да стечена знања примени у пракси у решавању проблема из области чврстоће и интегритета конструкција.

Исход предмета

Студент је способан да самостално решава проблеме прорачуна конструкцијских елемената и њихових спојева и да пројектује конструкцију као целину.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Област примене, особине и типови металних конструкција. Врсте и случајеви оптерећења и напони у металним конструкцијама.
2. Основни конструкцијски елементи. Обрада конструкцијских елемената у радионици.
3. Спајање елемената металних конструкција. Настављање елемената металних конструкција.
4. Заваривање и прорачун заварених спојева.
5. Димензионисање и конструисање штапова.
6. Прорачун решеткастих конструкција.
7. Димензионисање и конструисање носача.

Практична настава

Аудиторне вежбе, домаћи задаци, тестови и колоквијуми (Исте области као и за предавања).

Литература

Обавезна литература

1. Милосављевић, В. Радојковић, М. и Кузмановић, Б.: "Основи челичних конструкција", Грађевински факултет, Београд, 1980.
2. Николић, Р. и Марјановић, В.:"Металне конструкције - Приручник за прорачуне", Машински факултет, Крагујевац, 1998.
3. Острић, Д.: "Металне конструкције", Машински факултет, Београд, 1987.

Допунска литература

4. Bujnak, J., Nikolić, R. and Djoković, J.: "Steel Structures – Collection of solved problems with excerpts from theory, EDIS, University of Žilina, Žilina, 2011.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, консултације (групне и индивидуалне).

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	Завршни испит	**поена**
активност у току предавања	**10**	Завршни испит	**30**
колоквијуми	**30**		
тестови	**15**		
домаћи задаци	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Механизми машина

Наставник: Ивановић Лозица, Јовановић Саша

Статус предмета: Обавезан предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Студенти треба да се упознају са механизмима као основним деловима свих машина. Студенти се оспособљавају да самостално решавају проблем анализе и синтезе једноставнијих механизама. Изучавају кинематику и динамику равних механизама, зучпастих преносника, брегастих механизама и варијатора и механизама са прекидним кретањем.

Исход предмета

Студенти су оспособљени да самостално решавају проблем анализе и синтезе једноставнијих механизама што је неопходан полаз при пројектовању и конструкцији машина. Посебно студенти су обучени да изврше правилан избор мотора који покреће погонско вратило машине што је један од основних задатака у инжењерској пракси.

Садржај предмета

Теоријска настава

I. Увод, одређивање броја степени слободе механизма, врсте механизама и подела.
II. Тренутни центри и њихово одређивање. Кинематика равних механизама.
III. Аналитичко решавање кинематике раванских механизама помоћу рачунара.
IV. Динамика равних механизама. Аналитичко одређивање динамике помоћу рачунара.
V. Одређивање момента погона, еквивалентне масе и моменти инерције. Редуковани механизам.
VI. Зупчасти преносници. Таблична метода, Vilis-ов образац. Преносни однос помоћу редукованог зупчастог преносника. Kerr-ов дијаграм.
VII. Хармоник драјв редуктори.
VIII. Основи брегастих механизама.
IX. Анализа и синтеза брегастих механизама, угао притиска.
X. Варијатори, механизми са прекидним кретањем.

Практична настава

Аудиторне вежбе, домаћи задаци, тестови и колоквијуми. (Исте области као и предавања)

Литература

1. Николић И., Динамика машина и механизама, Машински факултет, Крагујевац 1995.
2. Живковић Ж., Теорија машина и механизама, Машински факултет, Ниш 1992.
3. Николић И., Механизми, Скрипта у електронској форми, Машински факултет, Крагујевац (у припреми)

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, вежбе, консултације (групне и индивидуалне)

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	Завршни тест	**30**
практична настава	**5**		
колоквијуми и тестови	**2x20=40**		
домаћи задаци	**20**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Основи транспортних машина

Наставник: Милорадовић А. Ненад, Вујанац С. Родољуб

Статус предмета: Обавезан предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Упознавање студената са основним појмовима из области транспортних уређаја, начином функционисања, избором механизама транспортних машина. Оспособљавање за самостално решавање проблема из индустријске праксе.

Исход предмета

Након положеног испита од студената се очекује да:

- познаје и разуме принципе рада дизаличних машина и њихових механизама;
- самостално прорачунава и конструише саставне елементе дизаличних механизама;
- у складу са стандардима оцени стање реалне конструкције једне дизалице.

Садржај предмета

Теоријска настава

Уводна разматрања. Подела транспортних уређаја и основне карактеристике машина појединих група. Радни режими. Машине са периодичним радом. Уређаји за хватање терета. Класификација, начин избора, особине. Прорачун и избор ужади, котурача, добоша, кочница. Механизми за дизање терета. Механизми за кретање. Особине, конструкција, основи прорачуна карактеристичних типова машина прекидног транспорта. Основне карактеристике машина непрекидног транспорта. Област примене и прорачун капацитета. Особине, конструкција, основи прорачуна карактеристичних машина непрекидног транспорта.

Практична настава

На аудиторним вежбама - израда рачунских задатака из наведених области. Припрема, израда, преглед студентских пројектних задатака.

Литература

5. Д. Острић, Дизалице, Машински факултет, Београд, 1992.
6. С. Тошић, Транспортни уређаји - непрекидни транспорт, Машински факултет, Београд, 1990.
7. Р. Мијајловић, З. Маринковић, М. Јовановић, Транспортне машине - Практикум, Ниш, 1988.
8. Д. Шаљић, Транспортни уређаји - упутство за израду пројекта и збирка решених задатака, Машински факултет, Крагујевац, 1978.
9. Р. Славковић, Н. Милорадовић, Р. Вујанац, Мосна дизалица – упутство за израду пројекта, скрипта, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2012.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се одвија кроз предавања, вежбе и самостални рад студената.

У оквиру предавања дају се теоријске основе и информације о транспортним машинама.

На вежбама се решавају рачунски задаци из одређених области и ради један самостални пројектни задатак

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	писмени испит	**30**
колоквијуми	**40 (2x20)**		
пројекат	**25**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Механички преносници

Наставник: Стојановић Блажа

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушани предмети: Отпорност материјала, Машински елементи.

Циљ предмета

Циљ предмета је обука студената за самостално решавање проблема преноса снаге и кретања у склопу свеобухватног решавања конструисања индустријских производа.

Исход предмета

Основни задатак предмета је оспособљавање студената да могу изабрати, прорачунати и конструисати механичке преноснике као виталне склопове и подсклопове великог броја различитих производа.

Садржај предмета

Теоријска настава

Ланчани преносници: Подела ланаца, означавање, спрезање ланца са ланчаником, критеријуми радне способности и прорачун ланчаног преноса, материјали елемената ланчаног преноса, подмазивање. Зупчасти каишни преносници: Основни технички подаци каиша и каишника, распоред оптерећења у зупчастим каишевима, избор и прорачун зупчастих каишних преносника, претходно затезање зупчастих каишних преносника, нове конструкције зупчастих каишних преносника. Кардански преносници: Кинематика карданског механизма, кинематика удвојеног карданског механизма, прорачун карданских преносника, крстаста осовина, виљушка кардана, телескопски део вратила, централни део, ослонци удвојеног карданског механизма, степен корисног дејства, критични број обрта, материјали и подмазивање карданских преносника. Подмазивање и класификација уља за механичке преноснике

Практична настава

Упутства за израду графичких радова, принципи решавања преносника, самостална решења преноса снаге и кретања (ланчани преносници, зупчасти каишни преносници)

Литература

1. Танасијевић С.: Механички преносници (ланчани преносници, зупчасти каишни преносници, кардански преносници), ЈДТ, Крагујевац, 1994.
2. Николић В.: Машински елементи, теорија, прорачун, примери, МФ Крагујевац, 2004.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се састоји од предавања и аудиторних вежби. Студенти решавају два графичка рада применом савремених рачунарских алата. Провера знања се изводи кроз полагање колоквијума (у току семестра) и завршног теста (у току испитног рока).

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	писмени испит	**30**
графички радови	**20**		
колоквијум-и	**45**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Поузданост машинских система

Наставник: Ћатић М. Добривоје

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Стицање знања из области поузданости машинских система и стварање могућности за практичну примену тих знања у свим активностима будућих машинских инжењера где је то неопходно.

Исход предмета

Студент ће по полагању испита из овог предмета знати да примени стечена знања у пракси. Моћи ће равноправно да узме учешће у тимском раду који се односи на решавање проблема из области поузданости, сигурности функционисања, одржавања машинских система и уопште квалитета производа. Разматрање проблема са аспекта поузданости и одређивање различитих показатеља омогућава аргументовану расправу и доношење закључака и одлука на основу чињеница.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Увод и основни појмови поузданости, 2. Показатељи поузданости, 3. Модели отказа и модели расподеле времена рада до отказа, 4. Одређивање закона расподеле времена рада до отказа, 5. Поузданост система, 6. Физичко-хемијске основе појаве отказа, 7. Методе за повећање поузданости машинских система.

Практична настава

1. Аудиторне вежбе из области предвиђених садржајем предмета.
2. Самостална израда и одбрана три домаћа задатка из модела расподела, одређивања закона расподеле времена рада до отказа и поузданости система.
3. Израда и одбрана једног семинарског рада из области предвиђених садржајем предмета.

Литература

1. Јовичић С.: Основи поузданости машинских конструкција, Научна књига, Београд, 1990.
2. Ивановић Г., Станивуковић Д.: Поузданост техничких система, збирка решених задатака, Машински факултет, Београд, 1987.
3. Ћатић Д.: Развој и примена метода теорије поузданости, Монографија, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2005.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, самостални рад, преглед радова.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	писмени испит	**30**
практична настава	**10**		
колоквијум-и	**40**		
семинар-и	**10**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: Компјутерско моделирање и симулације машинских елемената и конструкција

Наставник: Благојевић Ж. Мирко

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушан курс Машински елементи

Циљ предмета

Овладавање теоријским основама структуре и функционисања савремених софтвера у области пројектовања машинских елемената и конструкција као и технологије израде истих. Стицање практичних знања и вештина у коришћењу CAD/CAM/CAE система и програмирању нумерички управљаних машина.

Исход предмета

По успешном завршетку овога курса, студенти ће бити оспособљени за:

- Пројектовање машинских елемената и система (3D моделирање делова и склопова) помоћу рачунара,
- Примену принципа параметарског CAD моделирања за генерисање фамилије делова,
- Креирање техничке документације,
- Моделирање поступка обраде на CNC машинама,
- Генерисање NC програма,
- Пројектовање технолошке документације,
- Израду једноставних анализа и симулација коришћењем савремених CAE софтвера,
- Практичну примену неког од савремених CAD/CAM/CAE система за пројектовање машинских елемената и система као и технологије за њихову израду.

Садржај предмета

Теоријска настава

Први део теоријске наставе се односи на проблем геометријског моделирања машинских елемената и система (CAD). Израдом интерног, компјутерског модела радног предмета стварају се предуслови за коришћење истог као основе за пројектовање технологије његове израде и за генерисање управљачких информација за нумерички управљане машине алатке (CAM). Поред примене конвенционалних технологија нумеричког управљања, разматра се и примена компјутерског модела радног предмета као основе за технологију „брзе израде прототипова“ технологијом додавања материјала. У другом делу теоријске наставе се даје основа, структура и примена конвенционалних програмских језика за програмирање нумерички управљаних машина. Изучавањем описа геометрије, кинематике, технолошких захтева и постпроцесорских наредби долази се до садржаја и структуре управљачких информација за модерне компјутерски управљане машине алатке. У трећем делу теоријске наставе студенти се упознају са теоријским основама примене CAE софтвера за израду различитих врста анализа и симулација у процесу развоја производа.

Практична настава

CAD/CAM моделирање машинских елемената и система, CAE анализа.

Литература

1. Г. Девеџић: CAD/CAM технологије, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2009.
2. SOLIDCAM 2010 курс глодања, SolidCAM, 2010,
3. J. Akin: FEA Concepts via SolidWorks, 2009,
4. W. Younis: Autodesk Inventor Simulation 2011, Elsevier, 2011.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава: 3**	**Практична настава: 2**

Методе извођења наставе

Предавања, вежбе, израда пројектног задатка, тестови, завршни испит.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	писмени испит	30
практична настава	**20**	усмени испт	-
Колоквијуми (тестови)	**40**	.....	
семинар-и	**-**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Моторна возила 1

Наставник: Јованка К. Лукић, Данијела М. Милорадовић, Јасна Д. Глишовић

Статус предмета: Обавезан заједнички предмет за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Омогућити техничко схватање сложених захтева које морају возила да задовоље са аспекта, окружења, безбедности, сигурности, комфора и економичности

Исход предмета

Успешним завршетком студент ће бити у стању да:

• зна кључне факторе који дефинишу перформансе, управљивост, стабилност и општи концепт возила са точковима као кретачима,

• да срачуна основне параметре кључних фактора

• да зна основне склопове и подсклопове возила, принципе рада и примену на појединим типовима возила

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод – историјски развој возила, Основни појмови и величине, Класификација возила, Концепције возила, основне групе возила, Точак, Основни параметри и димензије, Општи случај котрљања, Специјални случајеви, Коефицијент отпора котрљању, Коефицијент пријањања, Клизање, Круг пријањања, Котрљање бочно крутог, Котрљање бочно еластичног точка, Бочна карактеристика пнеуматика, Расподела тежине, Положај тежишта, Отпори кретању (ваздуха, котрљања, инерцијалних сила, нагиба пута) Динамичке реакције, Граничне вредности, Спољашња брзинска карактеристика, Степен корисности трансмисије, Вучни биланс, Биланс снаге, Динамички фактор, Перформансе возила, Преносни односи у мењачу, Кочење, Теоријске основе, Расподела кочионих сила, Стабилност при кочењу, Параметри ефикасности кочења, Стабилност возила: подужна и попречна, Заокретање возила

Практична настава

Лабораторијске вежбе

- Трансмисија (елементи, склопови, подсклопови) – Основна конструктивна извођења, Принципи рада, Примена на возилима
- Кочиони систем, Принцип рада, Елементи кочионог система, Типична конструктивна извођења
- Систем еластичног ослањања возила, Елементи, Типична конструктивна извођења
- Управљачки систем, Елементи, Принцип рада, Типови

Аудиторне вежбе

- Отпори кретању, Динамичке реакције, Расподела тежина,
- Перформансе возила: Вучно – брзинске карактеристике, Биланс снаге, Вучни биланс, Параметри за оцену перформанси
- Параметри кочења (пут и време кочења)

Стабилност возила, Параметри за оцену стабилности

Литература

1. Демић М., Лукић Ј.: Теорија кретања моторних возила, Машински факултет у Крагујевцу, 2011
2. Лукић Ј.: Моторна возила, Методичка збирка задатака, Машински факултет у Крагујевцу, 2006
3. Симић Д.: Моторна возила, Научна књига, Београд, 1988.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се реализује кроз предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
колоквијум	**3x20=60**	усмени испит	**40**

Студијски програм: Машинско инжењерство/Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Мотори СУС 1

Наставник: Радивоје Б. Пешић, Александар Давинић

Статус предмета: Обавезан заједнички предмет за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Стицање знања из области Мотора СУС која се односе на: теорију радних циклуса, показатеље економичности и ефикасности циклуса, анализу прорачунског циклуса, теорију сагоревања у моторима СУС, индикаторске и ефективне показатеље као и на топлотни биланс мотора.

Исход предмета

Оспособљеност за прорачун циклуса, анализу параметара економичности и ефективности мотора, познавање основног конструктивног концепта мотора и његових помоћних уређаја, знања потребна за припремне фазе пројектовања или избора мотора као погонског агрегата.

Садржај предмета

Теоријска настава

Дефиниција радног циклуса мотора СУС. Подела циклуса: упоредни, прорачунски, стварни. Анализа и прорачун фаза радног циклуса: усисавање, сабијање, сагоревање, ширење, издувавање. Параметри за оцену економичности и ефективности циклуса: степени искоришћења и специфични индикаторски рад. Поређење циклуса по критеријуму економичности и ефективности. Индикаторски и ефективни показатељи мотора. Теорија сагоревања у мотору СУС: феноменологија процеса, анализа утицајних параметара, нормално и ненормално сагоревање. Топлотни биланс мотора. Карактеристике мотора.

Практична настава

Лабораторијске вежбе

Упознавање конструктивних извођења, улоге и начина рада виталних делова и помоћних уређаја (система) ото и дизел мотора.

Литература

1. Пешић Р, Радоњић Д..: Мотори СУС 1, Скрипта 2008.
2. И. Филиповић: Моторна возила и мотори, Универзитет у Тузли, 2006.
3. Радоњић Д., Пешић Р.: Топлотни прорачун мотора СУС , Машински факултет у Крагујевцу, 1996.
4. С. Петровић, М. Томић: Мотори СУС, Машински факултет Београд, 1994.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад студената.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
практична настава	**10**		
колоквијум-и	**40**		
семинар-и	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Конструкција и прорачун моторних возила

Наставник: Глишовић Д. Јасна, Лукић К. Јованка

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Основни циљ је образовање студената у домену познавања конструкције возила, функционалних карактеристика агрегата и система, примене основних метода прорачуна, захтева који се постављају конструкцији возила у фазама развоја, производње, коришћења и рециклинга.

Исход предмета

На основу стечених знања студенти треба да знају да идентификују и вреднују конструктивна својства возила, а на основу њих процене потенцијална својства са аспекта перформанси, века и понашања према окружењу.

Садржај предмета

Теоријска настава

Услови рада и режими оптерећења возила, параметри класификације и категоризације возила, механичке структуре, функције, концепти градње, анализе конструкција и основни прорачуни: преносника снаге – главна спојница, мењачки преносници, зглобни преносници, погонски мостови (главни преносници, диференцијали, полувратила, точкови); система за кочење, система за управљање, система еластичног ослањања, система носећих структура, кретача возила; моделирање и симулација функција склопова и система возила, интерактивне симулационе процедуре, програмски пакети, практична примена.

Практична настава

Аудиторне вежбе: Анализа конструктивних решења елемената, склопова и структура система возила, коришћење метода прорачуна радних процеса, напонског стања и режима кретања, решавање конкретних задатака у оквиру индивидуалног и тимског ангажовања на изради семинарских радова, коришћење програмских пакета за конструисање и прорачуне.

Литература

Обавезна литература

1. Јанићијевић Н, Јанковић Д, Тодоровић Ј.: Конструкција моторних возила, Машински факултет, Београд, 1987.
2. Глишовић Ј., Лукић Ј.: Конструкција и прорачун моторних возила, Скрипта у припреми, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2013.
3. Симић Д., Радоњић Р., Келић В .: Моторна возила – Хидропреносници у трансмисијама моторних возила. Машински факултет, Крагујевац, 1976.
4. Симић Д., Радоњић Р.: Моторна возила – збирка задатака. Научна књига, Београд
5. Глишовић Ј., Лукић Ј.: Збирка задатака из Конструкције и прорачуна моторних возила, У припреми, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2013.

Допунска литература

1. Симић Д.: Моторна возила, Научна књига, Београд, 1988.
2. Симић Д., Радоњић Р .: Моторна возила – збирка задатака, Научна књига, Београд, 1990

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
колоквијум-и	**20+20=40**	усмени испит	**30**
семинарски радови	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Одржавање МВМ

Наставник: Крстић В. Божидар

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ : 6

Услов: -

Циљ предмета

Упознавање студената са: Процесом одржавања одржавања моторних возила и мотора; Узроцима појаве отказа моторних возила и мотора; Системом одржавања моторних возила и мотора (Карактеристикама, Методологијама одржавања, Концепцијама одржавања, Организацијом одржавања, Технологијама одржавања); Пројектовањем система одржавања моторних возила и мотора; Интегралном системском подршком и применом информационих система у области одржавања моторних возила и мотора; Управљањем резервним деловима при одржавању моторних возила и мотора; Начином спровођења анализе и оцене система одржавања моторних возила и мотора; Пројектовањем возила и мотора са аспекта одржавања; Моделирања и оптимизације система одржавања моторних возила и мотора; Флексибилни сервисни системи и ОБД; Дијагностике моторних возила и мотора; Објеката за одржавање моторних возила и мотора.

Исход предмета

Утврђивање узрока појаве отказа моторних возила и мотора; Дефинисање система одржавања моторних возила и мотора (Методологије, Концепције, Организације, Технологије); Пројектовање система одржавања моторних возила и мотора; Дефинисање интеграле системске подршке, применом информационих система у области одржавања моторних возила и мотора; Управљање резервним деловима при одржавању моторних возила и мотора; Спровођење анализе и оцене система одржавања моторних возила и мотора; Пројектовање возила и мотора са аспекта одржавања; Знања која могу послужити при одржавању моторних возила и мотора, првенствено у следећим доменима: Моделирању система одржавања моторних возила и мотора; Дијагностика моторних возила и мотора; Флексибилних сервисних система и ОБД; Објеката за одржавање моторних возила и мотора.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Основни појмови и дефиниције, предмет и циљ. Идентификација, класификација и категоризација возила. Инжењерство одржавања и сигурност функционисања моторних возила и мотора. Захтеви који се постављају пред моторним возилима и моторима у експлоатацији и законска регулатива. 2. Експлоатационотехничке техничке карактеристике моторних возила и мотора и прописи. Специфичности возила посебне намене и њихово одржавање. 3. Ефективност моторних возила и мотора. 3. Процес одржавања. Стање моторних возила и мотора, временска слика стања, модели процеса одржавања моторних возила и мотора. Промена стања моторних возила и мотора и њихови узроци: Промене стања услед сопствених слабости. Промене стања услед погрешне употребе. Промене стања изазване хабањем, корозијом и замором. Промене стања изазване горивом, мазивом и другим техничким флуидима. Промене стања изазване одржавањем. Дефинисање промене стања моторних возила и мотора. 4.Систем одржавања моторних возила и мотора: Карактеристике система одржавања моторних возила и мотора; Методологије одржавања моторних возила и мотора; Концепције одржавања моторних возила и мотора; Организација одржавања моторних возила и мотора; Технологије одржавања моторних возила и мотора; Пројектовање система одржавања моторних возила и мотора; Логистика, интегрална системска подршка и примена информационих система у области одржавања моторних возила и мотора; Управљање резервним деловима при одржавању моторних возила и мотора; Анализа и оцена система одржавања моторних возила и мотора; Пројектовање моторних возила и мотора са аспекта одржавања; Моделирања система одржавања моторних возила и мотора; Оптимизација система одржавања моторних возила и мотора. 5. Дијагностика моторних возила и мотора: Дијагностика стања моторних возила и мотора-дефиниције, врсте, периодичност; Елементи дијагностике моторних возила и мотора ; Системи дијагностике моторних возила и мотора ; Етапе у процесу дијагностицирања стања моторних возила и мотора; Дијагностички параметри моторних возила и мотора; Избор и оцена дијагностичких параметара моторних возила и мотора и одређивање карактеристика њихових промена; Утврђивање норматива дијагностичких параметара; Дијагностички алгоритми и карте дијагнозе моторних возила и мотора; Дијагностичке методе које се могу примењивати при утврђивању техничког стања моторних возила и мотора; Методологија прогнозирања времена рада на основу успостављене дијагнозе; Дијагностика стања виталних делова моторних возила и мотора; Организација извођења дијагностике; Аутоматизација дијагностике моторних возила и мотора; Самодијагностички системи за утврђивање техничког стања моторних возила; Грешке које се могу јавити при утврђивању техничког стања моторних возила; Дијагностика моторних возила и мотора и њен значај за задовољењем законских прописа; Флексибилни сервисни системи и ОБД : Формирање база знања ради дефинисања слике о степену техничке исправности возила; Сврха примене флексибилних сервисних система на возилима и значај базе података и базе знања са аспекта утврђивања техничког стања возила, дефинисања периодичности спровођења поступака одржавања, смањења трошкова одржавања и побољшања укупне ефективности возила; ОБД – суштина и значај њене примене; Флеат боард системи; Компјутерска дијагностика. 6. Објекти за одржавање моторних возила и мотора

Практична настава

Вежбе прате предавања, и одвијају се синхронизовано са предавањима. Студент је дужан да редовно присуствује вежбама и да уради један семинарски рад (самосталну домаћу вежбу) из предметне проблематике.

Литература

1. Б. Крстић: Техничка експлоатација моторних возила и мотора, Машински факултет, Крагујевац, 2009.
2. Ј. Тодоровић: Инжењерство одржавања моторних возила, Машински факултет у Београду, 1994.Б. Крстић: Експлоатација моторних возила и мотора, Машински факултет, Крагујевац, 1997.
3. Ј. Тодоровић: Инжењерство одржавања моторних возила, Машински факултет у Београду, 1994.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се реализује кроз предавања и одговарајуће вежбе које су у директној вези са предавањима. Провера знања, у периоду пред завршни испит, се врши кроз један самостално урађени семинарски рад и полагање два колоквијума. На основу тих провера знања студент може да сакупи најмање 30, а највише 70 поена. Обавезан је завршни испит, који је писмени и усмени.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поени**
колоквијум-и	**30**	усмени	**50**
семинар-и	**20**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Мотори СУС 2

Наставник: Радивоје Б. Пешић

Статус предмета: Изборни/обавезни заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ 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.

Исход предмета

Оспособљеност за прорачун кинематских и динамичких карактеристика клипних механизама мотора СУС, одређивање и коришћење погонских, употребних и динамичких каректиристика.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основне концепције клипних механизама топлотних мотора СУС. Одређивање кинематских и динамичких карактеристика. Равномерност обртања и прорачун замајца. Уравнотежење једноцилиндричних и вишецилиндричних мотора. Погонске карактеристике мотора СУС. Употребне карактеистике. Карактеристике у променљивим режимима рада.

Практична настава

Лабораторијске вежбе

Упознавање са мерном опремом и поступком снимања карактеристика мотора у лабораторијским условима. Снимање карактеристика мотора у лабораторији на пробном столу.

Литература

1. Радоњић Д., Пешић Р.: Топлотни прорачун мотора СУС 2, Машински факултет у Крагујевцу, 1996.
2. Живковић М: Мотори СУС, други део -Конструкција мотора- прва свеска, Машински факултет Београд, 1990.
3. Радоњић Д., Пешић Р.: Мотори СУС 2, Скрипта у припреми 2012.
4. Филиповић И.: Мотори с унутрашњим изгарањем, Динамика и осцилације, Машински факултет Сарајево, 2007.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад студената.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
практична настава	**10**		
колоквијум-и	**40**		
семинар-и	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Моторна возила 2			
Наставник: Јованка К. Лукић, Јасна Д. Глишовић			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Стицање знања из области теорије кретања моторних возила са различитим типовима кретача у различитим условима кретања, (гусенична возила, трактори точкаши, мотоцикли, вишеосовинска возила)			
Исход предмета Успешним завршетком студент ће бити у стању да зна кључне факторе који дефинишу перформансе, управљивост, стабилност, заокретљивост и општи концепт возила са гусеницама, трактора точкаша, мотоцикала, вишеосовинских возила као и да срачуна основне параметре кључних фактора			
Садржај предмета *Теоријска настава* Основи кретања гусеничних возила, Кинематика гусеничног погона. Спрега гусенице и тла. Вучно-брзинске карактеристике гусеничних возила. Специфичност гусеничних возила. Кочење, Заокретање, Стабилност, Проходност гусеничних возила. Изабрана поглавља из теорије кретања трактора точкаша, Изабрана поглавља из теорије кретања мотоцикла. Изабрана поглавља из области теорије кретања вишеосовинских возила *Практична настава* Аудиторне вежбе			
Литература 1. Демић М.: Основи теорије гусеничних возила, Технички факултет у Чачку, 1992. 2. Демић М.: Механика моторцикала, Машински факултет у Крагујевцу и « DSP» Mecatronics, Крагујевац, 1996. 3. Демић, М., Лукић J. : Теорија кретања моторних возила, Машински факултет у Крагујевцу, 2011.			
Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2	
Методе извођења наставе Настава се реализује кроз предавања и аудиторне вежбе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
колоквијум	**2x20=40**	усмени испит	**30**
семинарски рад	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Аутомобилско инжењерство

Назив предмета: Опрема МВМ

Наставник: Пешић Б. Радивоје, Драган С. Тарановић, Александар Љ. Давинић

Статус предмета: Изборни заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Омогућити техничко схватање сложених захтева које мора да испуни опрема моторних возила и мотора СУС са аспекта окружења, перформанси и економичности.

Исход предмета

Након завршеног курса студент ће бити у стању да познаје савремене системе на возилима (систем за напајање ото и дизел мотора горивом системи за паљење и тд.) и принципе њиховог функционисања, принципе прорачуна истих као и основне принципе њихове дијагностике.

Садржај предмета

Теоријска настава

Савремена опрема мотора и возила. Опрема ото мотора. Карбуратори. Системи за убризгавање. Системи за паљење. Опрема дизел мотора. Електроника на дизел мотору. ОБД дијагностика. Трендови развоја опреме МВМ.

Практична настава

Систем за напајање ото мотора горивом, пумпе ниског притиска, карбуратори, систем за убризгавање бензина, систем за паљење смеше ото мотора, систем за напајање дизел мотора горивом, пумпе високог притиска, бризгачи, Cummins PT систем, Common rail

Литература

1. Р. Пешић, С. Петковић, С. Веиновић,: Моторна возила - опрема, Машински факултет у Бањој Луци и Крагујевцу, 2008.
2. М. Томић: Опрема мотора, Машински факултет Београд, 2005.
3. С.Веиновић, Д. Радоњић, и др.: Карбуратори аутомобилских мотора, Техничка књига, Београд, 1985.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Интерактивни на часовима предавања и вежби, израда два семинарска рада. Један из опреме возила са ото мотором а други из опреме возила са дизел мотором. Завршни семинарски рад подразумева израду презентације претходна два рада и јавну одбрану исте.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит (презентација и одбрана завршног семинарског рада)	**40**
практична настава	**20**		
семинар-и	**15+15=30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Испитивање МВМ

Наставник: Данијела М. Милорадовић, Јованка К. Лукић

Статус предмета: Изборни заједнички за више модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Основни циљ је образовање студената у домену познавања мерне технике, избора метода испитивања возила, спровођења експеримената, презентирања и коришћења резултата испитивања.

Исход предмета

На основу стечених знања студенти треба да знају да за конкретан задатак испитивања моторних возила изаберу меродавне мерне величине и адекватну мерну опрему, формирају мерни ланац, спроведу мерења и сниме мерне сигнале за даље анализе и коришћење.

Садржај предмета

Теоријска настава

Видови и методологије испитивања моторних возила. Мерне величине у испитивању моторних возила. Структуре и компоненте експерименталних система за испитивање возила. Испитивање погонских агрегата возила. Испитивање главних спојница и мењача. Испитивање зглобних преносника и погонских мостова. Испитивање система за кочење и управљање. Испитивање система еластичног ослањања и носећих структура. Полигонска испитивања возила. Идентификација утицајних параметара на перформансе возила. Испитивање перформанси возила. Испитивање понашања возила на путу. Испитивање осцилаторних процеса возила. Мерење нивоа буке возила у саобраћају.

Практична настава

Практичан рад са мерном опремом, баждарење, калибрисање. Практична примена мерних трака и осталих давача мерних величина у проблемима испитивања возила. Снимање параметара радних режима погонског агрегата. Конкретна испитивања појединачних агрегата возила и возила као целине. Утицајни параметри на перформансе возила. Снимање вучно-брзинских и кочионих показатеља. Управљивост и стабилност возила. Осцилације возила. Снимање буке возила.

Литература

1. Милорадовић, Д., Лукић, Ј., Радоњић Р.: „Испитивање моторних возила и мотора“, Скрипта у електронској форми, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2011.
2. Тодоровић Ј.: „Испитивање моторних возила“, Југословенско друштво за моторе и возила, Београд, 1995.
3. Живковић М, Трифуновић Р.: „Испитивање мотора са унутрашњим сагоревањем“, Машински факултет, Београд, 1987.
4. Радоњић Р.: „Идентификација динамичких карактеристика моторних возила“, Машински факултет, Крагујевац, 1995.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
Активност на часу	**10**	Писмени испит	**30**
Колоквијуми (2x20п)	**40**		
Тестови из лаб. вежби (2x10п)	**20**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Пренос топлоте и масе

Наставник: Небојша Лукић

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Основни циљ предмета је упознавање студената са основним механизмима размене топлоте: кондукцијом, конвекцијом, зрачењем, комбинованим преносом топлоте, преносом топлоте уз промену фаза, законитостима и принципима процеса са влажним ваздухом, теоријом левокретних циклуса. Студенти стичу спознају о савременим конструкцијама размењивача топлоте, принципима преноса масе, бинарним растворима.

Исход предмета

Студент схвата основне принципе и законитости свих механизама преноса топлоте и масе. Способан је да примени мере и методе за поспешивање размене топлоте и масе, способан је да прорачуна габарите савремених размењивача топлоте. У стању је да изврши потребна мерења како би добио тражене информације о топлотној снази преноса или уређаја. Такође, студент је у стању да контролише процес преноса масе какав је дестилација, односно раздвајање бинарних раствора. Студент може да примени своја знања у процесима са влажним ваздухом (сушење, климатизација), као и у расхладним и грејним процесима коришћењем топлотних пумпи.

Садржај предмета

Теоријска настава

Кондукција, Конвекција, Зрачење, Комбиновани пренос топлоте, Кључање и кондензација, Влажан ваздух, Левокретни циклуси, Основе размењивача топлоте, Дифузиони процеси, Бинарни раствори.

Практична настава

Аудиторне вежбе: израда задатака из преноса топлоте и масе, влажног ваздуха и левокретних циклуса. Лабораторијске вежбе: Пренос топлоте и масе, влажан ваздух, левокретни циклуси.

Литература

1. Бојић М., Хнатко Е., Термотехника, МФКГ, 1987.
2. Вороњец Д., Основи процесне хемије, МФБГ, 1981.
3. Илић Г., Радојковић Н., Стојановић И., Термодинамика 2, МФНИ, 1996.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања уз коришћење презентација на рачунару, мултимедија, лабораторија.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	писмени испит	**20**
практична настава	**10**	усмени испит	**20**
колоквијум-и	**45**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: Хидрауличне и пнеуматске машине

Наставник: Миловановић М. Добрица, Деспотовић З. Милан, Кончаловић Давор, Шуштершич Вања

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема услова

Циљ предмета

Припрема будућих инжењера који ће радити у енергетском сектору за пројектовање, градњу, експлоатацију и одржавање индустријских, пољопривредних и процесних и других енерго објеката и опреме.

Исход предмета

Након завршеног курса студенти ће бити способни да се укључе у привредни сектор као:

- пројектанти,
- консултанти,
- одржаваоци хидро и термо енергетских машина и опреме,
- експерти за мониторинг и примопредајна мерења,
- менаџери у енерганама и термоцентралама.

Садржај предмета

Теоријска и практична настава

- Принципи дејства и класификације хидрауличних и пнеуматских машина,
- Конструкцијске изведбе хидрауличних и пнеуматских машина,
- Критичне појаве у хидрауличним и пнеуматским машинама
- Параметри снаге хидрауличних и пнеуматских машина и методе њиховог експерименталног одређивања,
- Радне криве хидрауличних и пнеуматских машина
- Спрезање хидрауличних и пнеуматских машина са цевоводом,
- Методе прорачуна и пројектовања хидрауличних и пнеуматских машина.

Литература

1. М. Бабић, С. Стојковић: Теорија и принципи математичког моделирања турбомашина, Просвета, Београд, 1997.
2. М. Бабић: Збирка решених задатака из турбомашина, Научна књига, Београд, 1997.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Интерактивни на часовима предавања и вежби, израда два тзв. уводна семинарска рада и једног завршног рада

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит (презентација завршног семинарског рада)	**40**
семинар-и (два семинарска рада)	**50**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Пренос снаге флуидом

Наставник: Гордић Р. Душан, Шуштершич М. Вања

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушани курсеви Термодинамика, Механика флуида

Циљ предмета

Упознавање студената са основним принципима преноса снаге флуидом (тзв. индустријска, уљна хидраулика и хидропреносници снаге): основни симболи компонената, принципи функционисања компонената, математичко моделирање (стационарна анализа) компонената и основних хидрауличних система и хидропреносника снаге.

Исход предмета

По завршетку курса студенти ће бити оспособљени да:

1. разумеју основне принципе функционисања и математичког моделирања компонената и начине њиховог избора при пројектовању хидрауличних система преноса снаге флуидом
2. изабирају и интегришу комерцијално доступне компоненте у хидрауличне системе преноса снаге који се најчешће срећу у индустријским, процесним и мобилним машинама
3. примењују изучаване техничке принципе, идеје и теорије у практичне ситуације.

Садржај предмета

Теоријска настава

Радне течности, величине стања и физичка својства, Рекапитулација основних принципа једнодимензијског устаљеног струјања, Запреминске хидрауличне машине (пумпе, хидромотори, хидроцилиндри), Вентили (разводници, притисни, проточни, неповратни), Помоћне компоненте (акумулатори, везивне компоненте, резервоари, филтри, заптивачи,...), Принципи пројектовања и извођења основних хидрауличких система, Турбоспојнице, Турбомењачи

Практична настава

Вежбања обухватају аудиторне вежбе (решавање конкретних математичких проблема стационарног моделирања компонената) и лабораторијске (анализа физичких модела компонената и извођење основних хидрауличних система).

Литература

1. Д. Гордић, Пренос снаге флуидом – хидраулика, МФКГ, 2007.
2. В. Вуковић, Увод у хидропнеуматску технику, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1998.
3. В. Келић, Хидропреносници, Научна књига, Београд, 1989.
4. Крсмановић Љ., гајић А.: „Турбомашине-Хидродинамички преносници снаге“, Машински факултет, Београд, 2006.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања и вежбе (аудиторне и лабораторијске). Предавања прати мултимедијални наставни садржај. Током семестра, путем колоквијума и домаћих задатака, континуално се проверава стечено знање студената.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**45**
колоквијум-и	**30**		
семинар-и	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Основе процесних апарата и постројења			
Наставник: Деспотовић З. Милан, Шуштершич М. Вања			
Статус предмета: Обавезни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема услова			
Циљ предмета Циљ предмета "Основе процесних апарата и постројења" је да студент: - упозна различите облике технолошких процеса, процесних апарата и постројења, и детаљније проучи основне, - овлада процедуром прорачуна технолошких операција и димензионисања опреме за те операције.			
Исход предмета Теоријска и практична знања из технолошких процеса, процесних апарата и постројења.			
Садржај предмета *Теоријска настава* Увод; Механичке операције, ситњење чврстих материјала, дробилице, млинови, класификација чврстог материјала према величини зрна, сита; Хидромеханичке операције, мешање; Сепарација, центрифугирање, циклони; Пречишћавање, скрубери; Топлотне операције, класификација топлотних операција, топлотних апарата и радних медијума; Размењивачи топлоте; Дифузионе операције, екстракција, кристализација; Десалинација; Дестилација; Сушење, сушаре; Пројектовање технолошких процеса, дијаграм тока процеса, P&ID дијаграм.			
Литература 1. Вороњец Д.: Технолошке операције, Машински факултет Београд, 1998.			
Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2	
Методе извођења наставе Предавања, аудиторне вежбе, преглед радова, колоквијуми			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
похађање наставе	**10**	завршни испит	**30**
колоквијум-и	**45**		
домаћи радови	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Компјутерски подржано инжењерство

Наставник: Јовичић Р. Гордана, Јовичић М. Небојша, Деспотовић З. Милан

Статус предмета: Изборни заједнички предмет више модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Инжењерски алати I

Циљ предмета

Упознавање са основним елементима нумеричког експеримента и стицање вештина за спровођење компјутерских симулација типичних анализа у инжењерској пракси коришћењем специјализованог софтвера.

Исход предмета

По завршетку курса студент ће бити у могућности да 1) схвати значај и могућности примене компјутерских симулација инжењерству, 2) компетентно анализира светско тржиште специјализованих софтверских пакета за компјутерске симулације, 3) самостално спроведе једноставне инжењерске компјутерске симулације коришћењем специјализованог софтвера

Садржај предмета

Теоријска настава

• Уводно предавање. Технологије савременог инжењерства. CAD/CAM/CAE. Софтвери који се користе у компјутерски подржаном инжењерству.

• Карактеристике специјализованих модула за кинематску симулацију механизама у оквиру комерцијалних CAD софтвера (CATIA DMU Kinematics). Преглед расположивих кинематских парова.

• Рекапитулација кинематике механизама. Радно окружење специјализованог модула за кинематску симулацију DMU Kinematics. Алати за симулацију кретања механизама.

• Равномерно убрзано транслаторно кретање механизма. Кинематска анализа.

• Обртно кретање механизма константном угаоном брзином. Карактеристике обртног кретања, кинематска анализа.

• Преглед типичних нумеричких метода у области компјутерски подржаног инжењерства; Врсте инжењерских проблема који се могу решавати коришћењем специјализованих модула за структурну анализу у оквиру комерцијалних CAD софтвера (CATIA Analysis). Радно окружење специјализованог модула

Литература

1. Јовичић Н., Пројектовање рачунаром – CATIA, материјал у електронској форми, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, 2006.
2. Јовичић Г., Основе компјутерских симулација, материјал у електронској форми, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, 2010.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	писмени испит	**40**
Колоквијуми (3колок.)	**50**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство			
Назив предмета: Инжењерски софтвери			
Наставник: Вања М. Шуштершич			
Статус предмета: Изборни заједнички предмет више студијских програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета Стећи неопходна знања везана за прикупљање, обраду и начине представљања података у различитим врстама софтверских пакета као што су: EXCEL, MATLAB, MATHCAD.			
Исход предмета Поседовање неопходних знања о инжењерским софтверима, као и њихова примена на решавању конкретних проблема из области машинства, прорачуна итд.			
Садржај предмета *Теоријска настава* Обрада и начин представљања података. Оперативни системи и технике употребе. Технике коришћења услужних програма за обраду података са конкретним проблемима везаним за област машинства и енергетику и процесну технику. Рад са подацима и математичким изразима. Штампање и графички приказ података. Дефинисање променљивих и функција Рад са матрицама и векторима. Креирање графова. Програмирање у MathCAD-у. Статистичке методе за обраду података. Монте Карло метода. *Практична настава* Рад у рачунарској учионици.			
Литература 1. Латинка Ђаласан, Менка Петковска:"MATLAB", Микро књига, Београд, 1995., 2. Душко Милинчић: „MathCAD 2001 Professional”, приручник, 2001.			
Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2	
Методе извођења наставе Интерактивни на часовима у рачунарској учионици, израда три домаћа задатка и три колоквијума.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
колоквијум-и	**3*10=30**		
семинар-и	**3*10=30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Грејање, климатизација и соларна енергија

Наставник: Лукић С. Небојша, Новак Николић, Данијела Николић

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Циљ образовања је да се студент упозна са карактеристикама и пројектовањем инсталација за грејање, климатизацију и коришћење соларне енергије.

Исход предмета

На основу стечених знања студенти се оспособљавају да пројектују инсталације за грејање, климатизацију и коришћење соларне енергије.

Садржај предмета

Теоријска настава

Термичка угодност. ГРЕЈАЊЕ. Топлотне потребе. Котларница и грејна тела. Цевне мреже. Грејање топлом водом. Парно грејање. КЛИМАТИЗАЦИЈА. Расхладне потребе; Избор климатизационих уређаја. Прорачун климатизационих уређаја. ПРИМЕНА СОЛАРНЕ ЕНЕРГИЈЕ. Соларна енергија; Соларни пријемници

Практична настава

У оквиру вежби у компјутерској учионици студенти раде 1 пројекат (или инсталације централног грејања породичне куће, или климатизације једне биоскопске сале или инсталације једног соларног пријемника). На две теренске и једној лабораторијској вежби студенти се упознају се са опремом за грејање, климатизацију и соларну енергију и мере се термичке карактеристике те опреме.

Литература

1. Зрнић, С. Ћулум, Ж. Грејање и климатизација са применом соларне енергије, Научна књига, 1988.
2. Тодоровић, Б., Пројектовање постројења за централно грејање, Машински факултет у Београду, XI издање, 2005.
3. Тодоровић, Б., Климатизација, Смеитс, II издање, 2005.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

предавања+ лабораторијске вежбе, пројекти (1), колоквијум-теорија (2), испит (усмени)

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	Колоквијум - теорија	**15**
активност у току вежби	**5**	Усмени испит	**30**
колоквијум - задаци	**45**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Основи транспорта цевима

Наставник: Миловановић М. Добрица

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема услова, али је пожељно да студент има положен испит из Механике флуида

Циљ предмета

Циљ предмета је да се студенти упознају са основама транспорта флуида и чвстих материјала цевоводима, као и методама прорачуна различитих видова транспорта, узимајући у обзир њихове специфичности, као и специфичности услова под којима се транспорт одвија.

Исход предмета

Стечена знања треба студентима да послуже као основа за рад на решавању проблема у пракси, да их оспособе да користе литературу из ове области, као и предности које пружа Интернет.

Садржај предмета

Теоријска настава

Физичка својства флуида (Густина, стишљивост, вискозност, коефицијент трења).

Прорачун водовода (Прорачун водоводних мрежа, хидраулични удар у водоводним инсталацијама).

Прорачуна нафтовода (Производња, прерада и технологија транспорта сирове нафте, изградња нафтовода, прорачун нафтовода при изотермном и неизотермном струјању).

Прорачун гасовода (Производња гаса, изградња гасовода, Прорачун гасовода при изотермном и неизотермном струјању)

Прорачун паровода (Прорачун транспорта прегрејане, сувозасићене и влажне водене паре).

Физичка својства мешавина (Крупноћа, облик честица, храпавост површине, Порозност, Густина сипкавих материјала и мешавине, Протоци и концентрације материјала у струји флуида)

Флуидизација сипкавих материјала (Физички приказ стања мешавине, Одређивање пада притиска)

Пнеуматски транспорт (Принцип и системи пнеуматског транспорта, Кретање честица материјала у струји гаса, Прорачун пада притиска, Уређаји пнеуматског транспорта)

Хидраулички транспорт (Класификација ХТ, Струјање хомогених и нехомогених мешавина, Прорачун пада притиска, Уређаји хидрауличног транспорта).

Практична настава

Задаци из наведених области. Домаћи задаци као самостални рад студента

Литература

1. Миловановић, Д. : Основи транспорта цевима, скрипта у електронској форми.
2. Шашић, М.: Транспорт флуида и чврстих материјала цевима, Грађ. књига, Београд, 1990.
3. Миловановић, Д. : Транспорт флуида цевима, збирка решених задатака, Маш. факултет, Крагујевац, 1998.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се састоји из предавања и вежби.

Провера знања је континуална током године, а састоји се у обављању тестова, изради домаћих радова и њиховој одбрани, дискусији по појединим наставним јединицама, итд (70% оцене).

На крају се обавља завршни тест (испит, 30% оцене).

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
Похађање наставе - предавања, вежбе и активност на часу	**10**	Усмени испит	**30**
колоквијум-и - 2 писмена кол.	**50**		
домаћи радови – (5)	**10**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Аутоматско управљање

Наставник: Ранковић Весна

Статус предмета: Обавезан/изборни заједнички предмет за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

У току курса студенти треба да савладају основе аутоматског управљања. Такође, студенти треба да се оспособе за коришћење програмског пакета Matlab, а посебно за Matlab Simulink, тако да задатке могу да решавају и аналитички и помоћу рачунара.

Исход предмета

Студенти познају основне елементе система управљања, структуру система и законе управљања и оспособљени су за самостално симулирање проблема и пројектовање једноставних система АУ уз помоћ програмског пакета Матлаб.

Садржај предмета

Теоријска настава

I. Увод. Основни појмови и дефиниције.
II. Повратна спрега и њене особине.
III. Врсте модела система и линеаризација модела.
IV. Laplace-ова трансформација и инверзна трансформација.
V. Одређивање одзива. Употреба програмског пакета Матлаб у АУ.
VI. Функција преноса. Блок дијаграми и сигнални граф.
VII. Стабилност система.
VIII. Фреквентна анализа и логаритамске фреквентне карактеристике.
IX. Основни елементи система АУ.
X. Сензори и мерни претварачи (давачи) у САУ.
XI. Структура система управљања и основни закони управљања.

Практична настава

Аудиторне, лабораторијске и рачунарске вежбе, домаћи задаци и колоквијуми.(Области исте као и за предавања).

Литература

1. Милојковић, Б. Р. и Љ. Т. Грујић, Аутоматско управљање, Машински факултет, Београд, 1981.
2. Матијевић М., Рачунарски подржано мерење и управљање, Машински факултет, Крагујевац, 2005.
3. Николић, И., Основи аутоматског управљања, (Скрипта у електронској форми), Машински факултет, Крагујевац

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, тестови, аудиторне, лабораторијске и рачунарске вежбе, домаћи задаци и колоквијуми, групне и индивидуалне консултације.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	Усмени испит	**30**
домаћи задаци	**10**		
колоквијуми	**30**		
тестови	**20**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Основи биоинжењеринга

Наставник: Филиповић Д. Ненад, Исаиловић Велибор

Статус предмета:Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ:6

Услов: Механика 1, Механика 2, Математика 1, Математика 2, Механика флуида, Термодинамика

Циљ предмета

Циљ предмета је упознавање студената са основама биоинжењеринга тако да могу да самостално учествују у тиму за израду биоинжењерских мањих пројеката са циљем бољег разумевања и повезивања базичних инжењерских дисциплина са областима као што је медицина, биологија и хемија.

Исход предмета

После савладаног програма и положеног испита из предмета Основи биоинжењеринга, кандидати ће моћи са успехом да прате садржаје предмета који се надовезују на област биоинжеринга. Кандидати треба да разумеју основе функционисања кардиоваскуларних система, респираторних система, механичке карактеристике ткива, структуру скелетних мишића, биомеханику хрскавице као и да самостално ураде основни експериментални дизајн у биоинжењерингу.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основни појмови у биоинжењерингу. Математичке методе у биологији. Карактеристике струјања крви. Кардиоваскуларни системи. Респираторни системи. Реологија крви. Биовискоеластични солиди. Механичке карактеристике ткива. Скелетни мишићи. Срчани мишић. Глатки мишићи. Механика хрскавице. Биомеханика кичменог стуба. Основни експериментални дизајн у биоинжењерингу. Експериментално испитивање карактеристика ткива.

Практична настава

Лабораторијске вежбе:

1. Одређивање карактеристика ткива при једноосном истезању,
2. Одређивање карактеристика ткива при двоосном истезању

Литература

1. Филиповић Н., Основи биоинжењеринга, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2012.
2. Филиповић, Н. Моделирање и симулације кардиоваскуларних система, WUS Austria, ЦИМСИ, Универзитет у Крагујевцу, 2005.
3. Којић, М.,Славковић, Р., Живковић, М., Грујовић, Н., Метод коначних елемената 1, Линеарна анализа, Машински факултет Крагујевац, 1998.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, самостални рад

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
практична настава	**15**		
семинар-и	**50**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Коначни елементи 1

Наставник: Мирослав Живковић

Статус предмета: Обавезни заједнички предмет више модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Разумевање теоријских основа линеарне механике континуума и њена примена у анализи конструкција методом коначних елемената. Упознавање са основним концептом МКЕ. Примена МКЕ у анализи реалних инжењерских проблема.

Исход предмета

Студенти ће по положеном испиту из Коначних елемената 1:

- знати основе линеарне механике континуума;
- разумети основе моделирања и линеарне анализе методом коначних елемената;
- знати да примене стечена знања при моделирању и линеарној анализи реалних инжењерских проблема.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основе механике континуума: Опште напонско стање, Кошијева формула, једначине равнотеже и појам напона. Опште стање деформације - компоненте деформације, геометријска интерпретација и тензор деформације. Еластичне и термоеластичне конститутивне релације за изотропне и ортотропне материјале. Генерлисани Хуков закон, матрица флексибилности и матрица еластичности, 3-D општи случај, 2-D осносиметрични проблеми, случај раванске деформације и раванског стања напона; љуска, мембрана и греда. Трансформација конститутивних релација. Принцип виртуалног рада у случају општег стања напона и деформације. Метод коначних елемената: Основни концепт, интерполационе функције, матрице елемената и матрице конструкције, вектор сила у чворовима. Равнотежа система коначних елемената и гранични услови. Изопараметарска формулација коначних елемената. Основни 3-D коначни елемент нижег и вишег реда, матрица релација деформација-померање, матрица еластичности и матрица крутости. Одређивање деформација, напона и унутрашњих сила елемената. Дегенерисани и побољшани 3-D елементи. Основни, дегенерисани и побољшани 2-D коначни елементи: аксијално-симетрични елемент, раванско стање деформације и раванско стање напона. Коначни елемент љуске, основне теоријске поставке према Кирхофовој и Миндлин-Рајснеровој теорији плоча. Побољшани коначни елемент у погледу трансверзалног смицања и мембранског понашања. Вишеслојне ортотропне љуске. Осносиметрична изотропна и вишеслојна ортотропна љуска. Коначни елемент греде, основне теоријске поставке, побољшани елемент и криви штап. Динамичка анализа методом коначних елемената. Нумеричка интеграција и методе решавања система једначина. Методе интеграције диференцијалних једначина конструкције. Методе развоја инжењерског софтвера на бази МКЕ.

Практична настава

Израда задатака из области прорачуна конструкција методом коначних елемената: креирање мреже коначних елемената одговарајућег дела, задавање ограничења и оптерећења: анализа. Пост-процесирање – графички приказ добијених резултата и њихово тумачење.

Литература

1. Којић М., Славковић Р., Живковић М., Грујовић Н.: Метод коначних елемената I, Машински факултет, Крагујевац, 1998.
2. Bathe K. J.: Finite element procedures, Prantice Hall, 1996.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. У оквиру предавања студент добија основне информације. На вежбама студенти стичу практична знања и вештине за коришћење конкретних алата из одређених области. Студенти израђују самосталне задатке који обухвата и интегрише знања за коришћење појединих алата.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
колоквијум-и	**40**	усмени испит	**30**
семинар-и	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Сензори и актуатори

Наставник: Матијевић С. Милан, Савић Р. Слободан

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Циљ предмета је да студенти овладају основним теоријским знањима и извесним практичним вештинама у области сензора и актуатора.

Исход предмета

Разумевање структуре, модела, основних карактеристика, принципа функционисања и примене репрезентативних категорија сензора и актуатора.

Садржај предмета

Теоријска настава

1) Уводна разматрања. Терминологија. Структуре система који укључују сензоре и актуаторе. Статичке и динамичке карактеристике сензора и актуатора. 2)Критеријуми за избор сензора. Системи за прикупљање и обраду података. 3) Мерење померања. Мерење брзине. Мерење убрзања. Мерење вибрација. 4) Мерење силе и напрезања. Мерење момента. Мерење притиска. 5) Мерење температуре. 6) Актуатори и извршни органи. 7) Електромеханички актуатори. Електромагнети. 8) Електрични мотори 9) Хидраулички актуатори. Хидраулички погонски системи. 10) Хидрауличке компоненте. Функционалне и техничке карактеристике. 11) Пнеуматски актуатори. Пнеуматски погонски системи 12) Пнеуматске компоненте. Функционалне и техничке карактеристике. 13) Неконвенционални актуатори 14) Актуатори као компоненте система. 15) Дијагностика отказа сензора и актуатора

Практична настава

Теоријска настава је праћена аудиторним вежбама, вежбама на рачунару (моделирање и симулација), и лабораторијским вежбама (примене сензора и актуатора).

Литература

1. Матијевић М., Јакуповић Г., Цар Ј.: Рачунарски подржано мерење и управљање, Машински факултет у Крагујевцу, 2009 (релевантна поглавља уџбеника)
2. Грујовић А.: Техничка мерења I, Крагујевац, 2002
3. Грујовић А., Грујовић Н.: Техничка мерења II, Крагујевац, 2007
4. Грујовић А. Грујовић Н.: Техничка мерења III, Крагујевац, 2007

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања са ex cathedra приступом уз пратеће мултимедијалне презентације и интерактивни рад са студентима. Аудиторне вежбе комбинују ex cathedra приступ и примену рачунарских алата. Лабораторијске вежбе се односе на примене сензора и актуатора.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**45**
семинар-и	**50**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Влакнима ојачани материјали

Наставник: Гордана М. Богдановић

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема услова

Циљ предмета

Циљ овог предмета је да се студент упозна са основном улогом конституената, као што су матрица и влакна, на понашање материјала – микромеханички приступ, и какву улогу игра распоред влакана на понашање материјала – макромеханички приступ.

Исход предмета

Стечена знања би требало студенте да оспособе за успешно разумевање техничких предмете који следе, као и да послуже као основа за проучавање композитних материјала.

Садржај предмета

Теоријска настава

Има за циљ да оспособи студента да доказује теореме и формуле неопходне за анализу структура са влакнима ојачаним материјалима. Настава се изводи уз ригорозну примену савременог математичког апарата и активно учешће студената.

Предмет садржи макромеханички и микромеханички приступ. Слој композита, као основа за креирање жељене структуре може бити једнодирекциони или дводирекциони. Основе понашања материјала са аспекта отпорности материјала се детаљно проучавају.

Практична настава

Вежбе се изводе аудиторно и кроз израду два домаћа задатка, које студент мора самостално да уради и презентира пред асистентом.

Литература

Основна

1. Стевановић М, Влакнима ојачани полимерни композити, Изд. Партенон, Београд, 2002

Допунска

2. Tsai S.W, Hahn H.T, Introduction to Composite materials, Technomic Pub., 1980.
3. Powell P.C., Engineering with Fibre - Polymer Laminates, Chapman & Hall, 1994.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, вежбе и самостални домаћи рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**6**	писмени испит	**42**
колоквијум-и	**44**		
Семинар (домаћи рад)	**8**		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Динамика машина			
Наставник: Ранковић М. Весна			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознавање студената са експерименталним одређивањем момената инерције тела; уравнотежавањем механизама, ротора и вишецилиндричних мотора; еластодинамичком анализом брзоходних механизама; изолацијом вибрација код машина. У оквиру Лабораторијских вежби врши се обука за одређивање момента инерције тела и уравнотежавање ротора у сопственим лежиштима.			
Исход предмета Теоријско и практично оспособљавање студената за одређивање момената инерције тела, одређивање неуравнотежености и уравнотежавање: механизама, ротора и вишецилиндричних мотора, као и за решавање проблема изолације вибрација код машина.			
Садржај предмета *Теоријска настава* 1. Експериментално одређивање тежишта и момента инерције 2. Уравнотежавање равних механизама, 3. Уравнотежавање обртних делова и склопова, 4. Уравнотежавање вишецилиндричних мотора, 5. Еластодинамичка анализа брзоходних механизама 6. Вибрације машина. Изолација вибрација. *Практична настава* 1. Мерење момента инерције тела, 2. Уравнотежавање ротора у сопственим лежиштима			
Литература 1. Николић И.: Динамика машина и механизама, Југословенско Друштво за Трибологију, Крагујевац, 1995.			
Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2	
Методе извођења наставе Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
колоквијум-и	**40**		
практична настава	**25**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Електроника

Наставник: Тарановић Драган, Гавриловић Божовић Маријана

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Упознавање принципа рада основних аналогних и дигиталних електронских компоненти и система. Избор и примена електронских компоненти и електронских склопова у реализацији управљачких и мерних целина различитих техничких система.

Исход предмета

Детаљно упознавање карактеристика и начина функционисања аналогних и дигиталних електронских компоненти и склопова и начини избора одговарајућих компоненти за различите примене. Анализа функционисања основних електронских склопова у оквиру електричних шема и сагледавање могућности примене сложених електронских кола у решавању разних техничких проблема.

Садржај предмета

Теоријска настава

Отпорници, кондензатори, калемови, трансформатори. Полупроводничке диоде, транзистори, тиристори. Оптоелектронске полупроводничке компоненте. Електронски појачавачи. Електронска кола за импулсне намене. Модулатори и демодулатори. Исправљачи, филтри и стабилизатори напона, претварачи и инвертори. Комбинациона дигитална кола и модули. Секвенцијална дигитална кола и модули. Филтри, D/A и A/D конвертори. Микропроцесори и микроконтролери.

Практична настава

Електронски појачавачи; Мултивибратори; D/A и A/D конвертори; Микроконтролери.

Литература

1. Радуловић, Ј.: "*Електротехника са електроником*", Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2011.
2. Радуловић Ј.: *Електротехника са електроником – практикум за лабораторијске вежбе*, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2005.
3. Радуловић Ј.: *Електротехника са електроником – збирка задатака,* Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2006.
4. Станковић, С., Лаковић Р., *Електроника*, Електротехнички факултет, Подгорица, 1999.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
лабораторијске вежбе	**20**		
колоквијум-и	**30**		
семинарски рад	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Предузетништво

Наставник: Бабић Ј. Мирослав, Митровић Р. Слободан

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Основи предузетничког менаџмента, предузетништво

Циљ предмета

Предмет је конципиран са основним циљем да обезбеди образовање студената машинства у области основа предузетништва са оба релевантна аспекта: 1) креирање новог бизниса и 2) развој предузетничког стања свести, предузетничких вештина и личних квалитета.

Исход предмета

На крају курса очекује се да студент буде има:

- Основна знања неопходна за јасно разумевање комплексне природе предузетништва, карактеристика предузетника, и концепта предузетничког процеса.
- Основне предузетничких вештина неопходних за успешно започињање каријере у области предузетништва - било да се ради о стартовању нове компаније, или предузетничком понашању унутар постојеће организације.
- Свест о значају предузетништва и преузимања одговорности за сопствену судбину, напуштање филозофије "добити посао" и прихватање филозофије "креирати посао сам";
- Свест о потреби life-long процес едукације у области предузетништва

Садржај предмета

Теоријска настава

Предузетништво (појам и развој предузетништва, врсте предузетништва, значај предузетништва, Предузетник (појам, карактеристике предузетника, понашање предузетника, порекло предузетника, мотиви предузетника, предузетничка култура). Предузетнички процес (карактеристике, модели, елементи). Предузетничке перформансе. Иновација – базни инструмент предузетништва (појам, извори иновативног понашања, процес иновације, заштита интелектуалне својине). Иницирање предузетничког улагања (идеја, развој идеје, бизнис план, имплеменетирање идеје). Елементи и карактеристике корпоративног предузетништва

Практична настава

Вежбе су аудиторног типа и подразумевају припрему, израду и одбрану Тимског пројекта 1 (интервју предузетника) н Тимског пројекта 2 (писана студија случаја).

Литература

1. Бабић М. Предузетништво, WUS Аустрија и Машински Факултет у Крагујевцу, 2006.
2. Бабић М., Нинковић Р., Предузетништво, теорија процес и пракса, Машински факултет у Крагујевцу и Унија послодаваца Србије, 2007.
3. Бојовић В., Шенк В., Рашковић В., Миросављев М., Бороцки Ј., Радовановић Ј., Водич за иновативне предузетнике, Конекта консалтинг, д.о.о., Нови Сад, 2004.
4. Гроздановић Р., Предузетништво, Универзитет у Крагујевцу – Технички факултет у Чачку, 2005.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се састоји од предавања и вежби. Предвиђен је некласичан начин извођења наставе који обезбеђује измештање студената из позиције пасивних конзумената сервираних информација у улогу активних учесника у стицању и креативном коришћењу знања. То укључује: предавања уз коришћење мултимедијалних алата, госте предаваче из редова успешних предузетника, студије случајева, самосталне и групне активности студената, коришћење интернет ресурса и Обављање свих студентских обавеза у току вежби уз консултације Наставника и сарадника.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	писмени испит	**30**
пројекат	**30**		
колоквијум-и	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство		
Назив предмета: Организација рада		
Наставник: Тадић П. Данијела		
Статус предмета: Обавезни предмет модула		
Број ЕСПБ: 6		
Услов: Нема		
Циљ предмета Циљ је овладавање основним знањима нових производних приступа, првенствено LEAN приступа.		
Исход предмета Након положеног испита студент треба да разуме и да зна да практично примени принципе lean концепт за управљање производњом.		
Садржај предмета *Теоријски настава* У предмету "Организација рада" проучавају се следеће теме: основни појмови менаџмента и теорије менаџмента информациони системи менаџмента производњом (производна документација као носилац информација у процесима рада оперативног менаџмента), методе планирања и организовања (Hoshin, Heijuka, 3 размишљај, кан-бан), мерења оствареног радног учинка на радним местима (стандардизовани рад, време такта, статистичке и визуелне методе мерења и приказивања података), методе контроле (Jidika, пока оке, зона контроле) . *Практична настава* Вежбе, Пилот пројекти		
Литература 1. Д. Милановић, Д. Тадић, М. Мисита, Информациони системи менаџмента са примерима, Мегатренд универзитет примењених наука, Београд, 2005. 2. D. Pascal, *Lean Production Simplified*, Taylor&Francis, Ney York, 2002		
Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2
Методе извођења наставе 1. Рад у малим групама, 2. Индивидуални начин, 3.. Екс катедра, 4. Work Shop		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

Предиспитне обавезе	**поена**	Завршни испит	**поена**
активност у току предавања	**10**	писмени испит	**25**
колоквијум-и	**45**	усмени испит	**5**
семинар-и	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: Инжењеринг одржавања			
Наставник: Тодоровић, М. Петар, Мачужић, Д. Иван, Ђапан, Ј. Марко			
Статус предмета: Обавезни предмет модула, VI семестар			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Предмет је конципиран тако да студената упозна са основама проблематике инжењеринга одржавања техничких система, улогом и значајем функције одржавања у савременој индустријској пракси. Ово се пре свега односи на: место значај и организацију система одржавања у зависности од врсте послова и величине предузећа, концепте одржавања, технологије у одржавању, основну метрику у одржавању, управљање ресурсима и њихову интеграцију као и оцењивање успешности.			
Исход предмета Разумевање функције инжењеринга одржавања техничких система, основних принципа и терминологије као и познавање основних метода које се користе у области одржавања. Способност за самосталан, креативан рад у оквиру функције одржавања у различитим областима индустрије, комуналних и јавних предузећа, малим и средњим предузећима.			
Садржај предмета *Теоријска настава* Основи проблематике инжењеринга одржавања, Техно-економски аспект одржавања, Карактеристике техничких система, Одржавање и ефективност техничких система, Основне методе одржавања, Непланирано (корективно), Планирано (превентивно-планско и превентивно према стању), Појам техничке дијагностике, организација и менаџмент система одржавања, Информациони систем у одржавању, Квалитет и безбедност у одржавању, Трошкови и оцена успешности одржавања, Напредне методе одржавања, TPM, проактивно, RCM, WCM. *Практична настава* Основне методе техничке дијагностике (вибрације, термовизија, анализа продуката хабања), поузданост техничких система, Информациони систем у одржавању.			
Литература Тодоровић П., Основи одржавања, универзитетски уџбеник, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2016. ИСБН: 978-86-6335-034-2 Јеремић Б., Теротехнологија: технологија одржавања техничких система, Ескод, 1992.			
Број часова активне наставе	**Теоријска настава: 3**	**Практична настава: 2**	
Методе извођења наставе Настава се изводи кроз предавања, аудиоторне и лабораторијске вежбе. За извођење наставе користе се савремена наставна средства – видео презентације. Уз сваку наставну област се кроз студију случајева (case studies) обрађују примери из великог броја различитих грана индустрије. На тај начин студент стиче широк спектар практичних техноменаџерских знања (метрика ефективности и енергетске ефикасности техничких система, методе и технологије одржавања, планирање, организовање и руковођење системом одржавања итд.).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	**поена**	Завршни испит	**поена**
активност у току предавања	**10**	писмени испит	
практична настава	**10**	усмени испт	**30**
колоквијум-и	**35**		
семинар-и	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Производни системи

Наставник: Александар В. Алексић, Миладин Ж. Стефановић, Александар Ђорђевић

Статус предмета: Обавезан предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Презентовати појам и суштину производних система, стање и управљање производним процесима, уз основе концепта управљања развоја производа и технологија, управљања снабдевањем, CAPP, управљање трошковима, just-in-time, TQM и CIM концепта.

Исход предмета

Разумевање и познавање основних знања и вештина везаних за структуре, управљање и правцима развоја производних и других процеса производног система.

Садржај предмета

Теоријска настава

У оквиру теоријске наставе размотриће се следеће области: увод у теорију система и управљање системима, информациони системи, основе функционисања производних система, управљање развојем производа и технологија,. CAPP системи, управљање снабдевањем производних система, планирање и управљање производњом, управљање квалитетом, управљање алатима, управљање одржавањем, управљање трошковима, правци развоја производних система, основе флексибилне аутоматизације.

Практична настава

Прати теоријску наставу.

Литература

1. Перовић М., Арсовски С., Арсовски З.: Производни системи, ЦИМ уџбеници, Машински факултет у Крагујевацу, 1996.
2. Арсовски С., Перовић М.: Флексибилна аутоматизација, ЦИМ технике и технологије, Машински факултет у Крагујевцу, 1994.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Класична фронтална настава комбинована са групним и појединачним приступом уз коришћење актуелних наставних средстава. Провера знања вршиће се кроз колоквијуме и семинарске радове.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	Усмени испит	**30**
колоквијум-и	**40**		
семинар-и	**20**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: TQM

Наставник: Александар В. Алексић, Богдан С. Васиљевић, Снежана В. Нестић

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Предмет је конципиран тако да студената упозна са основама проблематике квалитета производа, процеса и система, а посебно да укаже на повезаност аспеката квалитета и потребу холистичког приступа. Поред теоријског знања из ове области, студент проба да овлада основним вештинама потребним за инжењера и менаџера квалитета, посебно у погледу успостављања и унапређења система менаџмента квалитетом.

Исход предмета

- Разумевање концепта квалитета производа, процеса и организације и TQM у целини.
- Усвајање и примена принципа QMS-а.
- Познавање структуре и способности за самосталну примену метода анализе и унапређења постојећих QMS-а.
- Способност за пројектовање и одржавање QMS-а

Садржај предмета

Теоријска настава

Стратегијски значај квалитета, Основе TQM концепта, Квалитет производа, Менаџмент процесима, Унапређење квалитета, Напредни алати и методе унапређења квалитета, Систем менаџмента квалитетом према ISO 9000, Пројектовање QMS-а, Успостављање QMS-а, Утврђивање захтева и мерење задовољства купаца, TQM и менаџмент променама, Укључивање стејкхолдера у TQM, TQM и развој производа.

Практична настава

Прати теоријску наставу.

Литература

1. Арсовски С., Лазић М., Приручник за инжењере квалитета, Центар за квалитет, Машински факултет у Крагујевцу, 2008.
2. Арсовски С., Менаџмент процесима, Центар за квалитет, Машински факултет у Крагујевцу, 2007.
3. Лазић М., Алати, методе и технике унапређења квалитета , Центар за квалитет, Машински факултет у Крагујевцу, 2006.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, аудиторне вежбе и самостални рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
Похађање наставе	**-**	Усмени испит	**30**
Четири теста	**40**		
Три семинарска рада	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство		
Назив предмета: Управљање развојем		
Наставник: Снежана В. Нестић, Александар В. Алексић		
Статус предмета: Изборни предмет модула		
Број ЕСПБ: 6		
Услов: Нема		
Циљ предмета Презентовати појам и суштину управљања растом и развојем предузећа кроз различите кораке и стадијуме као и улогу предузетника у овом процесу.		
Исход предмета Разумевање и познавање основних концепата, параметар, класификација, циљева, модела, програма и стратегија раста и развоја предузећа као и развоја производа.		
Садржај предмета *Теоријска настава* У оквиру теоријске наставе размотриће се следеће области:Потребни предуслови за раст предузећа, пирамида организационог развоја, четири стратегије организационог раста, препознавање отпора променама и идентификовање разлога за променама, стадијуми ширења и раста, развој менаџмент система, управљање корпорацијском културом, стратешко планирање, организациона структура, развој менаџмента, управљачки систем организације, ефикасно лидерство, управљање корпорацијском културом, управљање напредним стадијумима раста, раст и развој иновационих предузећа и производа. *Практична настава* Практична настава обухвата вежбе и студије случајева.		
Литература 1. Радосав Сенић, Управљање растом и развојем предузећа, Савремена администрације, Београд, 1993. 2. Мирослав Бабић, Предузетништво, Машински факултет у Крагујевцу, 2006.		
Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2
Методе извођења наставе Класична фронтална настава комбинована са групним и појединачним приступом уз коришћење актуелних наставних средстава. Провера знања вршиће се кроз колоквијуме и семинарске радове.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	Усмени испит	**30**
колоквијум-и	**40**		
семинар-и	**20**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Архитектура рачунарских система

Наставник: Радуловић Јасна

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов:

Циљ предмета

Упознавање са архитектуром и организацијом рачунарског система. Обучавање студената за програмирање микроконтролера.

Исход предмета

Детаљно упознавање структуре и функције главних делова рачунарског система: процесора, меморијског система, спрежног система, улазно/излазног система. Упознавање архитектуре микроконтролера и савладавање програмирања на асемблерском језику микроконтролера.

Садржај предмета

Теоријска настава

Бројни системи и кодови; Елементи прекидачке алгебре; Основи дигиталне електронике; Структура рачунарских система; Подаци и инструкције; Структура процесора; Меморија; Организација У/И система; Магистрала; Рачунарске мреже.

Практична настава

Упознавање архитектуре микроконтролера и савладавање програмирање на асемблерском језику микроконтролера.

Литература

1. Предавања др Јасне Радуловић у електронском облику.
2. Станковић, С., Лаковић Р., *Електроника*, Електротехнички факултет, Подгорица, 1999.

Допунска литература

1. Patterson, D., Hennessy, J., *Computer Organisation and Design*, Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, California, USA, 1996.
2. Stallings, NJ., *Computer Organisation and Arhitecture*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1996.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
практична настава	**10**		
колоквијум-и	**30**		
семинарски рад	**25**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Програмски језици

Наставник: Грујовић А. Ненад

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Упознавање са савременим програмским језицима. Програмирање уз повезивање са базама података у интернет окружењу. Оспособљавање за рад у тимовима на пројектовању и програмирању реалних софтверских пројеката.

Исход предмета

Самосталан развој стандардних и напредних процедуралних конзолних апликација употребом програмског језика C, објектно-оријентисаног софтвера употребом програмског језик C++ и инсталирање и конфигурација потребних компоненти за развој и имплементацију апликација у Интернет окружењу са употребом база података.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основни појмови. Процедурално програмирање - Програмски језик C. Објектно-оријентисано програмирање (ООП) - Програмски језик C++. Програмирање у интернет окружењу. WEB сервери. HTML, JAVA-SCRIPT, XML. Динамички HTML документи (DHTML). Програмски језик PHP. Програмирање за базе података, MySQL. Програмски језик SQL. Најновији трендови .NET, C#, ASP.NET.

Практична настава

Програмирање у Windows окружењу, осврт на друге оперативне системе. Коришћење Visual Studio радног окружења. Израда примера од алгоритма до завршног тестирања. Израда програма са коришћењем разних типова података и структура. Основни принципи објектно оријентисаног програмирања и увод у језик C++. Објекти и класе. Израда апликација које користе стандардне Windows контроле. Израда PHP програма у Интернет окружењу. Анализа готових софтверских решења отвореног кода и реинжењеринг истих.

Литература

1. Хенсен А.: Програмирање на језику C, Микрокњига, Београд, 1991.
2. Чабаркапа М.: C++ основе програмирања, CET, Београд, 2007.
3. Милићев Д.: Објектно оријентисано програмирање на језику C++, Микрокњига, Београд, 1991.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Настава се одржава у виду предавања и вежби у рачунарској учионици. Наставни материјал је доступан у електронском облику на LMS систему. Тестови се полажу преко система за аутоматско тестирање у оквиру LMS.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
колоквијум-и	**30**		
семинар-и	**35**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Софтверски инжењеринг

Наставник: Филиповић Д. Ненад, Исаиловић Велибор

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Рачунарски алати, Математика 1, Програмски језици, Алгоритми и структуре података

Циљ предмета

Циљ предмета је упознавање студената са основама софтверског инжењеринга као што су модели софтверских процеса, развој софтверске документације, процене цене, функционална правила, објектно-орјентисана анализа, структурно дизајнирање, тестирање, управљање софтверским пројектима.

Исход предмета

После савладаног програма и положеног испита из предмета Софтверски инжењеринг кандидати ће моћи самостално да учествују у већим тимовима за професионални развој софтвера. Биће оспособљени да развијају софтверску документацију, процењују цену софтвера, ураде структурну и објектно-орјентисану анализу у UML језику, ураде спецификацију и верификацију софтвера као и да успешно одржавају софтверске пројекте.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод у софтверски инжењеринг. Критеријум квалитета за софтверске производе. Модели софтверских процеса. Основни принципи и развој софтверске документације. Фаза анализе. Процена цене софтвера. Функционална правила. Подацима орјентисана правила. Структурна анализа, Принципи сценарија. Објектно-орјентисана анализа. Софтверска спецификација и верификација. Дизајн софтвера. Структурно дизајнирање. Објектно-орјентисано дизајнирање. Примена софтвера. Системи тестирања. Функционално тестирање. Софтверска метрика. Одржавање софтвера. Реверзни инжењеринг, Квалитет и стандардизација. Ергономика, Управљање пројектима.

Практична настава

Израда сложеног софтверског пројекта у тимском раду.

Литература

1. Вељовић, А., UML Основе објектног моделирања, Компјутер библиотека Чачак, 2005.
2. Филиповић, Н., Објектно-орјентисано програмирање, скрипта, Технички факултет Чачак, 2001, Чачак.
3. Филиповић, Н., Програмски језик С, Технички факултет Чачак, 2003, Чачак.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, самостални рад

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
практична настава	**65**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Моделирање и симулације

Наставник: Живковић М. Мирослав, Филиповић Д. Ненад, Дунић Владимир, Исаиловић Велибор

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Механика 1, Механика 2, Математика 1, Математике 2, Механика флуида, Термодинамика

Циљ предмета

Циљ овог предмета је развој компјутерског моделирања и симулације техничких система на начин који омогућује полазницима примену савремених софтверских метода у анализи и пројектовању система.

Исход предмета

Стечена знања би требало студенте да оспособе за успешно моделирање техничких проблема као и за решавање и оптимизацију приказаних модела са циљем да се резултати употребе за успешно пројектовање техничких конструкција и решавања проблема физичких поља.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод у компјутерско моделирање и симулацију. Моделирање инжењерских система и аналогије. Основе нумеричких метода и симулација коришћењем компјутерских програма MATLAB, SIMULINK, итд. Једноставни примери моделовања са аналитичким решењем. Симулација као систем оптимизације и поузданости система. Моделирање проблема из механике солида. Моделирање проблема из механике флуида. Моделирање спрегнутих проблема из термодинамике и механике флуида. Моделирање спрегнутих проблема флуид-солид интеракције.

Практична настава

Литература

1. Којић, М., Славковић, Р., Живковић, М., Грујовић, Н., Метод Коначних Елемената I, Линеарна анализа, Машински факултет, Крагујевац, 1998.
2. Bathe, K.J., (1982) Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, Inc., Englewood Clis, New Jersey.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	писмени испит	**30**
семинар-и	**60**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Алгоритми и структуре података

Наставник: Филиповић Д. Ненад

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ:6

Услов:Рачунарски алати, Математика 1, Програмски језици

Циљ предмета

Циљ предмета је упознавање студената са основама алгоритама и структура података на начин да могу самостално да решавају математичко-физичке проблеме у било ком програмском језику.

Исход предмета

После савладаног програма и положеног испита из предмета Алгоритми и структуре података, кандидати ће моћи самостално да решавају сложене алгоритамске задатке из области програмирања као и да тумаче софтверске изворне кодове који су развијани на стандардни начин. Такође ће бити оспособљени да успешно прате предмете из области информатике који се природно надовезују на рад алгоритама и организације структуре података.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основни појмови у алгоритмима и структурама података. Сложеност алгоритама, петље, рекурзије. Меморијски принципи. Структуре података, класе, структуре, наслеђивање класа. Сортирање. Претраживање. Бинарна стабла, балансирана стабла. Линеарне структуре података. Алгоритми са графовима, Ford, Dijkstra. Кодирање података, компресија података. Нумерички алгоритми. Парсери. Упаривање стрингова, лексичка и синтаксна анализа. Генератори случајних процеса. Алгоритми у компјутерској графици, OpenGL.

Практична настава

Литература

1. Филиповић, Н., Алгоритми и структуре података, Машински факултет Крагујевац, 2010.
2. Урошевић, Д.,Алгоритми у програмском језику C, Mikroknjiga, Beograd,1996.
3. Филиповић, Н., Програмски језик C, Технички факултет Чачак, 2003.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	писмени испит	**60**
семинар-и	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Базе података

Наставник: Ерић Д. Милан, Грујовић А. Ненад, Ђорђевић Александар

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Стицање и овладавање основним знањима о логичком и физичком оквиру база података, системима за управљање базама података, пројектовању база података и комуникацији апликација са базом података.

Исход предмета

Студенти ће бити оспособљени за самостално пројектовање, креирање и одржавање база података.

Садржај предмета

Теоријска настава

Обухвата следеће теме: Уводна разматрања (Класична обрада података и њени недостаци; Дефиниција и основни концепти база података). Основни појмови (Информација, податак, ентитет, атрибут, домен, логички запис, датотека, скупови датотека, базе података, банке података, аутоматска обрада података, информациони систем). Модели података (Концептуално моделирање, структуре и ограничења, хијерархијски, мрежни, релациони модел, Е-Р модел података, објектно оријентисани модел података). Типови база података (Системи за управљање базама података). Релационе базе података (Релациона алгебра, релациони рачун, пројектовање релационих база података, појам нормализације података, превођење Е-Р модела на релациони модел, типови релација). Софтверска подршка (Алати за пројектовање информационих система и SUBP (CASE алати, дефиниција, подела и елементи)). Основни елементи упитног језика SQL (дефинисање концепта структуре, операције – упити, ажурирање база података, поглед (view), ограничења; Наредбе за дефинисање података, наредбе за манипулисање подацима и наредбе sa контролне функције). Пројектовање релационих база података (Појам нормализације података, теорија зависности, нормалне форме). Основе аналитичких (вишедимензионалноих) база података (Складишта података; Трансакционо и аналитичко процесирање; *Data miming* и откривање знања). Конкурентни приступ база података (Управљање извршавањем трансакција и опоравак база података). Сигурност база података (Заштита база података од неовлашћеног коришћења).

Практична настава

Практична настава се реализује путем вежби и самосталног рада. Самостални рад студент остварује кроз пројектни задатак. Пројектни задатак као и потребно упутство је везано за пројектовање логичког модела података и физичког модела база података конкретног реалног система.

Литература

1. Лазаревић Б.: Базе података, ФОН Београд, Београд 2003.
2. Павловић-Лажетић Г.: Основе релационих база података, Математички факултет, Београд, 2000.
3. R. Elmasri, S. Navathe, Fundamentals of Database Systems, Addison-Wesley, Boston, 2003.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања, лабораторијске вежбе, самостално истраживање студената и решавање проблема на основу добијених задатака (консултације у изради пројектног задатка и самосталан рад студената кроз учење и израду пројектног задатка).

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	писмени испит	**30**
колоквијум-и	**50**		
семинар-и	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Рачунарски подржано мерење и управљање

Наставник: Матијевић С. Милан

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Предмет курса су практични аспекти примене савремене рачунарске технологије у системима мерења и управљања. Теоријски концепти биће изучавани у мери која је неопходна за разумевање и повезивање градива из основа процесне динамике, основне теорије мерења и управљања, хардверских компоненти (сензори, актуатори, контролери и рачунари, итд), процесирања сигнала и имплементације софтвера (PLC програмирање, LabView, C/C++, итд), SCADA и DCS система, итд.

Исход предмета

Фундаментална знања о принципима системског инжењерства, континуалним и дигиталним сигналима и системима, о структурним, функционалним и другим техничким карактеристикама система мерења и управљања, о принципима мерења основних физичких величина (притисак, температура, проток, ниво, померање, брзина, убрзање), о методама моделирања и идентификације објеката и процеса, о избору сензора, актуатора и регулатора, о подешавању индустријских ПИД регулатора, о комуникацијама у системима мерења и управљања, о принципима програмирања у реалном времену, примени рачунарске технике у системима мерења и управљања, архитектури и карактеристикама SCADA и DCS система, о принципима формалног пројектовања и техно-економским аспектима пројектовања система.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Уводна разматрања. Општи концепт система и принципи системског инжењеринга. Историјске перспективе. Индустријски системи и теорија управљања. 2. Теоријске основе дигиталних сигнала и система. Дигитални сигнали и системи. Анализа сигнала у динамичким системима. Теорема одабирања и реконструкција аналогног сигнала. Структура дигиталног система. Дискретна функција преноса. Фреквенцијске карактеристике дигиталног система. 3. Стабилност. Системи мерења и управљања са затвореном повратном спрегом.. 4. Основне функционалне и техничке карактеристике система мерења и управљања. Статичке и динамичке карактеристике динамичких система. Техничке карактеристике уређаја и система. Комуникације у системима мерења и управљања. 5. Моделирање и идентификација 6. Сензори. Основни принципи мерења физичких величина. 7. Сензори. Индустријске примене. Аквизиција и процесирање података мерења. Алати за визуелизацију - LabView. 8. Актуатори. 9. Алгоритми управљања. Општи принципи синтезе. ПИД управљање. 10. ПИД контролери - пројектовање и подешавање. Типични индустријски алгоритми управљања. Имплементација и операциони аспекти. Алгоритми управљања засновани на примени Фази логике. 11. Увод у реал-тиме системе. Хардверски и софтверски захтеви за рад у реалном времену. Системи мерења и управљања у реалном времену 12. Индустријски контролери и аутоматизација. Секвенцијално управљање. PLC програмирање - Ladder дијаграми. 13. SCADA и DCS системи 14. Интеграција и имплементација система управљања. Рачунарске мреже. Комуникациони протоколи у системима управљања. Интеграција са другим информационим системима. Питања безбедности и поузданости. 15. Принципи формалног пројектовања. Техничка и економска анализа.

Практична настава

Наведени садржаји се пролазе кроз лабораторијске вежбе.

Литература

1. Матијевић М., Јакуповић Г., Цар Ј.: *Рачунарски подржано мерење и управљање*, Машински факултет у Крагујевцу, 2009.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 2	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Циљ је учење у контексту – знање - мање као поседовање и репродуковање информације, више као способност доласка до информације и њене креативне употребе. Настава се састоји из предавања уз коришћење мултимедијалних алата, и лабораторијских вежби. За свако предавање, већ постоји презентација која је студенту унапред доступна путем веб портала предмета. Провера и вредновање знања је акумулативно и укључује самосталне и групне активности студената кроз израду, одбрану и дискусију домаћих задатака и урађених лабораторијских вежби. Вреднује се активност студената током године (70% оцене), после чега студент ради финални тест (30% оцене).

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
колоквијум-и	**30**		
семинар-и	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Безбедност саобраћаја

Наставник: Александар Јовановић

Статус предмета: Обавезан предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Сагледавање комплексности и мултидисциплинарности проблематике безбедности у саобраћају. Сагледавање безбедности саобраћаја кроз интегрисани систем техничких наука (машинство, грађевина), фундаменталних дисциплина (математичке методе моделирања и математичка статистика), медицине (биомеханика) и друштвених наука (право, економске анализе).

Најважнији циљ је сагледавање безбедности свих учесника у саобраћају у оквирима друштвене заједнице са хуманог, социјалног и економског аспекта.

Исход предмета

Студент стиче основна знања која се тичу поделе безбедности саобраћаја у најширем смислу, са аспекта система возило-возач-окружење. Посебан акценат се ставља на предмет безбедности возила са различитих аспеката (унутрашња и спољашња безбедност; активна, пасивна и кондициона безбедност). Поред тога, стиче знања о стандардима и другим техничким документима којима се обезбеђује безбедност новопроизведених возила и осигурава доња граница безбедности, о основама биомеханичких истраживања у циљу заштите путника, о уређајима пасивне безбедности (појас, ваздушни јастуци), уређајима активне безбедности (у кочном систему, управљачком систему, светлима, пнеуматицима..).

Садржај предмета

Теоријска настава

Предмет безбедности саобраћаја. Подела безбедности саобраћаја. Друге науке у функцији безбедности саобраћаја.

Статистичке методе и предмет статистичког праћења дешавања незгода у времену, дешавања по типовима незгоде, учестаности појединих типова незгода и њихово рефлектовање на мере пасивне безбедности, учесталост техничке неисправности, учесталост људског фактора у дешавању незгоде. Људски фактор и теорије ризика узрока саобраћајне незгоде.

Безбедност аутомобила: Општи принципи функционисања неких уређаја пасивне безбедности; Стандарди чији је предмет безбедност каросерије, безбедност путничког простора, системи заштите путника, спољашња безбедност и друго. Општи принципи функционисања и учинак уређаја активне безбедности.

Безбедност саобраћаја и друштвена заједница. Мере активне безбедности на путевима. Мере активне и пасивне безбедности из области права, медицине, осигурања.

Практична настава

Аутомобил у саобраћају. Вожња у колони. Претицање. Престројавање.

Упуство за самостални семинарски рад, са темом према афинитетима.

Литература

1. Јанковић, А., Симић, Д.: Безбедност аутомобила, ДСП–мекатроник, Краг.
2. Инић, М.: Безбедност друмског саобраћаја, уџбеник, ФТН Нови Сад
3. Јанковић, А., Александровић, Б.: Безбедност друмског саобраћаја, скрипта
4. Вујанић, М.: Безбедност саобраћаја, уџбеник, СФ Београд

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања. Аудиторне вежбе. Самостална истраживања кроз припремљену анкету.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
Активност у току предавања	**5**	Усмени испит	**30**
Практична настава	**10**		
Колоквијуми	**15+15=30**		
Семинарски	**25**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: **Механика саобраћајне незгоде**

Наставник: Милорадовић Данијела

Статус предмета: Обавезан предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Положена Механика

Циљ предмета

Инжењери чије је образовање усмерено на друмски саобраћај и моторна возила, треба да буду спремни да динамику удара примене на учеснике у саобраћају, моторна возила свих категорија и пешаке у пословима реконструкције саобраћајне незгоде, посебно у урбаним срединама. Осим тога, циљ је укључивање у послове везане за оцену пасивне безбедности каросерије, шасије и рамова двоточкаша. Предмет представља подлогу за моделирање судара возила и оцену њихове агресивности. Овај предмет треба да буде комплементаран са предметом Методе вештачења саобраћајних незгода и представља основ у за послове вештачења које врше машински и саобраћајни инжењери друмског саобраћаја.

Исход предмета

Студент влада законима механике удара и судара недеформабилних тела и основама деформабилних тела. Стиче знања о процесима судара реалних учесника у саобраћају, о утицају структуре аутомобила и брзине на фазу компресије и фазу реституције при удару/судару.

Зна примену једначина механике удара у функцији одређивања долазне и одлазне брзине учесника у саобраћајној незгоди и то за различите врсте и типове судара. Обучен је за избор методологије класичних прорачуна, употребу резултата експерименталних crash тестова, као и за коришћење неких од софтвера.

Садржај предмета

Теоријска настава

Механика удара (количина кретања, момент количине кретања, ударни импулс, кинетичка енергија при удару и судару).

Типови судара два возила. Удар возила у непокретну баријеру. Квантифицирање јачине удара/судара, еквивалентна брзина. Чеони, бочни, задњи удар. Индекси деформације.

Моделирање судара. Судар аутомобил – двоточкаш. Судар аутомобил – пешак. Судар двоточкаш – пешак.

Практична настава

Вежбе, задаци и радови базирани на реалним подацима саобраћајних незгода. Самостални рад: понашање возила у чеоном судару.

Литература

1. Јанковић, А., Симић, Д.: Безбедност аутомобила, пог. 3, 8 и 10, ДСП–мекатроник, Краг.
2. Reizes, H.: The mehanics of vehicle collisions, Banerstone House, Illinois, USA
3. Appel, H., Kramer, F., Morres, H.: Unfallforschung und Unfallmechanik, Umdruck zur Vorlesung, TU Berlin

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Предавања. Вежбе. Самостални рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**5**	Усмени испит	**30**
домаћи задаци	**10**		
колоквијуми	**20+20=40**		
семинарски	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: Погонски материјали транспортних средстава

Наставник: Александар Давинић, Радивоје Б. Пешић

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Омогућити познавање основних технологија добијања, физичко-хемијских, моторских и возилских карактеристика као и стандарда и препорука за примену погонских материјала код транспортних средстава.

Исход предмета

Након завршеног курса студент ће бити у стању да познаје: основне технологије добијања, основне врсте погонских материјала, основне стандарде и препоруке за њихову примену. На основу тога биће у стању да врши коректан избор погонских материјала за одговарајућа транспортна средства.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основе сагоревања у моторима СУС. Нафтна горива: добијање горива у модерним рафинеријама; бензини; дизел горива; ауто гас (пропан/бутан). Стандарди и препоруке за примену горива. Испитивање горива: физичко хемијске карактеристике; тестови на лабораторијским моторима; возилски тестови. Даљи развој горива. Триболошке карактеристике МВМ. Мазива уља и адитиви: минерална уља; синтетска уља; адитиви. Моторна уља; мењачка уља; редукторска уља. Даљи развој, еколошке особине, регенерација и биодеграбилне карактеристике мазивих уља и адитива. Масти и чврста мазива. Особине мазивих масти. Стандарди, технологија добијања и препоруке за примену масти. Чврста мазива. Даљи развој, рециклинг и еколошке особине масти и чврстих мазива. Специјални флуиди: за хлађење, хидрауличке и хидро-динамичке преноснике снаге, за аутоматске трансмисије, за кочнице и сл.

Практична настава

Одређивање топлотне моћи чврстих, течних и гасовитих горива, одређивање вискозитета мазива, одређивање тачке упаљења класичних и алтернативних горива, одређивање тачке замућења и сл.

Литература

1. С. Веиновић, Р. Пешић, С. Петковић: Погонски материјали моторних возила, Бања Лука, Крагујевац, 2000.
2. Радовановић М.: Горива, Машински факултет Београд, 1994.
3. Љ. Кузмановић: Погонски материјали – лабораторијски приручник, МФ Крагујевац, 1980.

Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2

Методе извођења наставе

Интерактивни на часовима предавања и вежби, израда два, међусобно повезана, семинарска рада. Један из области горива а други из области мазива и осталих флуида истог возила. Завршни семинарски рад подразумева израду презентације претходна два рада и јавну одбрану исте.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	**поена**	**Завршни испит**	**поена**
активност у току предавања	**10**	усмени испит (презентација и одбрана завршног семинарског рада)	**40**
практична настава	**20**		
семинар-и	**15+15=30**		

Студијски програм/студијски програми : Машинско инжењерство		
Назив предмета: Информатика у саобраћају		
Наставник: Драган С. Тарановић, Александар Д. Јовановић		
Статус предмета: Изборни предмет модула, VI семестар		
Број ЕСПБ: 6		
Услов: нема		
Циљ предмета Упознавање са савременим информационим системима у друмском саобраћају. Принципи рада појединих информационих система, организација информационих система и начини на који се интегришу у савремену организацију друмског саобраћаја.		
Исход предмета На крају наставе студенти знају: принципе рада информационих система у друмском саобраћају, потребне ресурсе за формирање информационих система у различитим областима друмског саобраћаја, да дефинишу захтеве које информациони систем мора да задовољи у техничком и функционалном смислу за решавање неких проблема у друмском саобраћају.		
Садржај предмета Архитектура и организација информационих система. Концепти информационих мрежа у друмском саобраћају и стандарди. Жична и бежична комуникациона инфраструктура. Информациони модели друмског саобраћаја. Системи и сензори за прикупљање информација у друмском саобраћају. Сателитски и радио системи за позиционирање возила. Системи за праћење и избор оптималног транспортног пута. Системи за надзор друмског саобраћаја. Системи за управљање друмским саобраћајем. Аутоматска контрола возила и вожња у колони. Методе формирања и експлоатације база знања о саобраћајним незгодама. Информациони системи у дијагностици и одржавању возила. Информациони системи у пројектовању саобраћајница.		
Литература 1. Тарановић Д., *Информатика у саобраћају,* скрипта, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2014. 2. Демић М., *Сателитско праћење возила*, Институт за нуклеарне науке „Винча“ – Центар за моторе и возила, Br. strana: 0, ISBN -, Београд, 2006 3. Вукановић С., *Саобраћајне мреже I*, Саобраћајни факултет 2000 4. Huaqun G., *Automotive Informatics and Communicative Systems: Principles in Vehicular Networks and Data Exchange*, Information Science Reference, London 2009.		
Број часова активне наставе	**Теоријска настава:** 3	**Практична настава:** 2
Методе извођења наставе Настава се изводи коришћењем мултимедијалних алата уз активно учешће студената. У оквиру вежби и при изради семинарског рада решавају се задаци из области предмета и практично анализирају постојећи постојећи информациони системи.		

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	**поена**	Завршни испит	**поена**
активност у току предавања	**10**	писмени и усмени испит	**30**
колоквијуми	**30**		
семинарски рад	**30**		