

Универзитет у Крагујевцу
Факултет инжењерских наука



Књига предмета
Основне академске студије

Машинско инжењерство

Крагујевац, 2025.

5.2.а Књига предмета – Машинско инжењерство – основне академске студије

Редни број	Шифра	Назив	Ужа научна, уметничка односно стручна област	Сем.	П	В	ДО Н	Остали час.	ЕСПБ
1.	БМ1100	Математика 1	Математика	1	2	2	0	1	7
2.	БМ1200	Механика 1	Примењена механика, Експериментална механика	1	3	2	0	2	6
3.	БМ1300	Рачунарски алати	Примењена информатика у инжењерству	1	2	1	1	2	6
4.	БМ1400	Машински материјали	Производно машинство	1	3	1	1	2	7
5.	БМ1500	Енглески језик	Енглески језик у инжењерству	1	2	2	0	1	4
6.	БМ2100	Математика 2	Математика	2	2	2	0	1	7
7.	БМ2200	Отпорност материјала	Машинске конструкције и механизација	2	3	2	0	2	6
8.	БМ2300	Енергија и животна средина	Енергетика и процесна техника	2	2	1	1	2	6
9.	БМ2400	Техничко цртање са компјутерском графиком	Машинске конструкције и механизација	2	3	0	2	2	7
10.	БМ2500	Основи предузетничког менаџмента и економије	Инжењерски менаџмент	2	2	1	1	1	4
11.	БМ3100	Математика 3	Математика	3	2	2	0	1	7
12.	БМ3200	Механика 2	Примењена механика	3	3	2	0	2	6
13.	БМ3300	Механика флуида	Примењена механика	3	2	1	1	1	7
14.	БМ3400	Машински елементи	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	2	2	7
15.	БМ3500	Термодинамика	Термодинамика и термотехника	3	2	2	0	1	7
16.	БМ4100	Механика 3	Примењена механика	4	3	2	0	2	6
17.	БМ4200	Електротехника са електроником	Електротехника и рачунарство	4	2	1	1	2	6
18.	БМ4300	Производне технологије	Производно машинство	4	3	1	1	2	6
19.	БМ4400	Инжењерски алати 1	Машинске конструкције и механизација, Производно машинство	4	2	1	1	1	4
20.	БМ4500	Погонски и мобилни системи	Моторна возила и мотори	4	2	1	1	1	4
21.	БМ5100	Основи конструисања	Машинске конструкције и механизација	5	2	2	1	1	6
22.	БМ5200	Мерење и управљање	Аутоматика и мехатроника	5	2	2	1	1	6
23.	БМ5500	Стручна пракса	*	5	0	0	0	6	6
24.	БМ6400	Истраживачки рад на теоријским основама завршног рада	*	6	0	0	0	0	2
25.	БМ6500	Завршни рад	*	6	0	0	0	5	4
26.	БМ5311	Основи трибологије	Производно машинство	5	3	1	1	1	6
27.	БМ6211	Машине и алати у обради деформисањем	Производно машинство	5	3	1	1	1	6
28.	БМ5411	Машине алатке	Производно машинство	6	3	1	1	0	6
29.	БМ6312	Алати и прибори	Производно машинство	6	3	1	1	0	6
30.	БМ6311	Мерење, контрола и квалитет	Производно машинство	6	3	1	1	0	6
31.	БМ6313	Основи индустријске производње	Индустријско инжењерство	6	3	1	1	0	6
32.	БМ6411	Производне технологије 2	Производно машинство	6	3	1	1	0	6
33.	БМ6412	CAD/CAM/CAE 1	Производно машинство, Машинске конструкције и механизација	6	3	1	1	0	6
34.	БМ6221	Основи транспортних машина	Машинске конструкције и механизација	5	3	1	1	1	6
35.	БМ5421	Металне конструкције	Машинске конструкције и механизација	5	3	1	1	1	6
36.	БМ6121	Механизми машина	Машинске конструкције и механизација	6	3	1	1	0	6
37.	БМ5321	Машински елементи 2	Машинске конструкције и механизација	6	3	1	1	0	6
38.	БМ6322	Дизалице	Машинске конструкције и механизација	6	3	1	1	0	6
39.	БМ6321	Механички преносници	Машинске конструкције и механизација	6	3	1	1	0	6
40.	БМ6421	Поузданост машинских система	Машинске конструкције и механизација	6	3	1	1	0	6
41.	БМ6422	Компјутерско моделирање и симулације машинских елемената и конструкција	Машинске конструкције и механизација	6	3	1	1	0	6
42.	БМ5331	Моторна возила	Моторна возила и мотори	5	3	1	1	1	6
43.	БМ5431	Мотори СУС	Моторна возила и мотори	5	3	1	1	1	6
44.	БМ6131	Конструкција и прорачун моторних возила	Моторна возила и мотори	6	3	1	1	0	6

45.	БМ6231	Експлоатација моторних возила и мотора	Моторна возила и мотори	6	3	1	1	0	6
46.	БМ6331	Мотори СУС 2	Моторна возила и мотори	6	3	1	1	0	6
47.	БМ6332	Моторна возила 2	Моторна возила и мотори	6	3	1	1	0	6
48.	БМ6433	Саобраћај и окружење	Друмски саобраћај	6	3	1	1	0	6
49.	БМ6432	Испитивање моторних возила и мотора	Моторна возила и мотори	6	3	1	1	0	6
50.	БМ5341	Пренос топлоте и масе	Термодинамика и термотехника	5	3	1	1	1	6
51.	БМ5441	Хидрауличне и пнеуматске машине	Енергетика и процесна техника	5	3	1	1	1	6
52.	БМ6141	Пренос снаге флуидом	Енергетика и процесна техника	6	3	1	1	0	6
53.	БМ6241	Основи процесних апарата и постројења	Енергетика и процесна техника	6	3	1	1	0	6
54.	БМ6341	Компјутерски подржано инжењерство	Примењена механика, Примењена информатика у инжењерству	6	3	1	1	0	6
55.	БМ6342	Инжењерски софтвери	Енергетика и процесна техника	6	3	1	1	0	6
56.	БМ6441	Грејање и климатизација	Енергетика и процесна техника	6	3	1	1	0	6
57.	БМ6442	Основи транспорта цевима	Енергетика и процесна техника	6	3	1	1	0	6
58.	БМ6443	Обновљиви извори енергије	Енергетика и процесна техника	6	3	1	1	0	6
59.	БМ6151	Коначни елементи 1	Примењена механика	5	3	1	1	1	6
60.	БМ5471	Програмски језици	Примењена информатика у инжењерству	5	3	1	1	1	6
61.	БМ5472	Отпорност конструкција	Примењена механика	5	3	1	1	1	6
62.	БМ6251	Сензори и актуатори	Аутоматика и мехатроника, Примењена механика	5	3	1	1	1	6
63.	БМ5451	Основи биоинжењеринга	Биоинжењеринг	6	3	1	1	0	6
64.	БМ5351	Аутоматско управљање	Аутоматика и мехатроника	6	3	1	1	0	6
65.	БМ6252	Нумеричка анализа конструкција	Примењена механика, Експериментална механика	6	3	1	1	0	6
66.	БМ6472	Рачунарски подржано мерење и управљање	Аутоматика и мехатроника	6	3	1	1	0	6
67.	БМ6453	Основе мултифизичког моделирања	Примењена механика	6	3	1	1	0	6
68.	БМ6352	Влакнима ојачани материјали	Примењена механика	6	3	1	1	0	6
69.	БМ6353	Објектно оријентисано програмирање	Примењена информатика у инжењерству	6	3	1	1	0	6
70.	БМ6371	Моделирање и симулације	Примењена механика, Примењена информатика у инжењерству	6	3	1	1	0	6
71.	БМ5371	Архитектура рачунарских система	Електротехника и рачунарство	6	3	1	1	0	6
72.	БМ6372	Алгоритми и структуре података	Софтверско инжењерство, Примењена информатика у инжењерству	6	3	1	1	0	6
73.	БМ6452	Електроника	Електротехника и рачунарство	6	3	1	1	0	6
74.	БМ6354	Теорија осцилација	Примењена механика	6	3	1	1	0	6
75.	БМ6261	Производни системи	Индустријско инжењерство	5	3	1	1	1	6
76.	БМ5461	Организација рада	Индустријско инжењерство	5	3	1	1	1	6
77.	БМ6262	Менаџмент квалитетом	Индустријско инжењерство	6	3	1	1	0	6
78.	БМ6363	Менаџмент иновацијама и предузетништво	Инжењерски менаџмент	6	3	1	1	0	6
79.	БМ6364	Теорија одлучивања	Индустријско инжењерство	6	3	1	1	0	6
80.	БМ6365	Управљање организационим развојем	Индустријско инжењерство	6	3	1	1	0	6
81.	БМ6366	Инжењеринг информационих система	Информациони инжењеринг	6	3	1	1	0	6
82.	БМ6271	Софтверски инжењеринг	Софтверско инжењерство, Примењена информатика у инжењерству	6	3	1	1	0	6
83.	БМ6471	Базе података	Примењена информатика у инжењерству	6	3	1	1	0	6
84.	БМ5437	Увод у саобраћај и транспорт	Друмски саобраћај	5	3	1	1	1	6
85.	БМ5481	Безбедност саобраћаја	Друмски саобраћај	6	3	1	1	0	6
86.	БМ6434	Саобраћај и саобраћајнице	Друмски саобраћај	6	3	1	1	0	6
87.	БМ6435	Урбани транспорт	Друмски саобраћај	6	3	1	1	0	6

*Уже научне области које су дефинисане Статутом Факултета а које су додељене предметима које је студент од слушао и положио

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 **Предмет модула 3** 6 ЕСПБ			
2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	3	2	0	0	2	2	1	0	3	1	1	0
2. НС **Механика 1** 6 ЕСПБ				7. НС **Отпорност материјала** 6 ЕСПБ				12. НС **Механика 2** 6 ЕСПБ				17. НС **Електротехника са електроником** 6 ЕСПБ				22. ТМ **Мерење и управљање** 6 ЕСПБ				27. СА **Предмет модула 4** 6 ЕСПБ			
3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0	2	1	1	0	2	2	1	0	3	1	1	0
3. АО **Рачунарски алати** 6 ЕСПБ				8. АО **Енергија и животна средина** 6 ЕСПБ				13. НС **Механика флуида** 7 ЕСПБ				18. СА **Производне технологије** 6 ЕСПБ				23. СА **Предмет модула 1** 6 ЕСПБ				28. СА **Предмет модула 5** 6 ЕСПБ			
2	1	1	0	2	1	1	0	2	1	1	0	3	1	1	0	3	1	1	0	3	1	1	0
4. ТМ **Машински материјали** 7 ЕСПБ				9. АО **Техничко цртање са компјутерском графиком** 7 ЕСПБ				14. НС **Машински елементи** 7 ЕСПБ				19. НС **Инжењерски алати 1** 4 ЕСПБ				24. СА **Предмет модула 2** 6 ЕСПБ				29. СА **Предмет модула 6** 6 ЕСПБ			
3	1	1	0	3	0	2	0	2	1	2	0	2	1	1	0	3	1	1	0	3	1	1	0
5. АО **Енглески језик** 4 ЕСПБ				10. АО **Основи пред. 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 **Истраживачки рад на теоријским основама завршног рада** 2 ЕСПБ			
2	2	0	0	2	1	1	0	2	2	0	0	2	1	1	0					0	0	0	4
																				31. СА **Завршни рад** 4 ЕСПБ			
П	В	ДОН	ИР	П	В	ДОН	ИР	П	В	ДОН	ИР	П	В	ДОН	ИР	П	В	ДОН	ИР	П	В	ДОН	ИР
Укупно (час/нед.)																							
12	8	2	0	12	6	4	0	11	8	3	0	12	6	4	0	10	6	4	0	12	4	4	4
12	10			12	10			11	11			12	10			10	10			12	12		
22				22				22				22				20				24			
Укупно ЕСПБ																							
30				30				34				26				30				30			

П – предавања, В – вежбе, ДОН – дуги облици наставе, ИР – истраживачки рад

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				
2.	БМ1200	Механика 1	6	3+2+0				
3.	БМ1300	Рачунарски алати	6	2+1+1				
4.	БМ1400	Машински материјали	7	3+1+1				
5.	БМ1500	Енглески језик	4	2+2+0				
6.	БМ2100	Математика 2	7		2+2+0			
7.	БМ2200	Отпорност материјала	6		3+2+0			
8.	БМ2300	Енергија и животна средина	6		2+1+1			
9.	БМ2400	Техничко цртање са компјутерском графиком	7		3+0+2			
10.	БМ2500	Основи предузетничког менаџмента и економије	4		2+1+1			
11.	БМ3100	Математика 3	7			2+2+0		
12.	БМ3200	Механика 2	6			3+2+0		
13.	БМ3300	Механика флуида	7			2+1+1		
14.	БМ3400	Машински елементи	7			2+1+2		
15.	БМ3500	Термодинамика	7			2+2+0		
16.	БМ4100	Механика 3	6				3+2+0	
17.	БМ4200	Електротехника са електроником	6				2+1+1	
18.	БМ4300	Производне технологије	6				3+1+1	
19.	БМ4400	Инжењерски алати 1	4				2+1+1	
20.	БМ4500	Погонски и мобилни системи	4				2+1+1	
21.	БМ5100	Основи конструисања	6					2+2+1
22.	БМ5200	Мерење и управљање	6					2+2+1
25.	БМ5500	Стручна пракса	6					/
30.	БМ6400	Истраживачки рад на теоријским основама завршног рада	2					0+0+0+4
31.	БМ6500	Завршни рад	4					/

Фонд часова у табели је дат у следећем облику: предавања+ вежбе+ДОН

Легенда:
П - предавања
В - вежбе
ДОН - други облици наставе
ИР - истраживачки рад

Предмети модула Производно машинство

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ5311	Основи трибологије	6	3+1+1	
24.	БМ6211	Машине и алати у обради деформисањем	6	3+1+1	
26.	БМ5411	Машине алатке	6		3+1+1
27.	БМ6312	Алати и прибори	6		3+1+1
Изборни предмети модула (бира се 1 од 2)					
28а.	БМ6311	Мерење, контрола и квалитет	6		3+1+1
28б.	БМ6313	Основи индустријске производње			
Изборни предмети модула (бира се 1 од 2)					
29а.	БМ6411	Производне технологије 2	6		3+1+1
29б.	БМ6412	CAD/CAM/CAE 1			

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+1	
24.	БМ5421	Металне конструкције	6	3+1+1	
26.	БМ6121	Механизми машина	6		3+1+1
27.	БМ5321	Машински елементи 2	6		3+1+1
Изборни предмети модула (бира се 1 од 2)					
28а.	БМ6322	Дизалице	6		3+1+1
28б.	БМ6321	Механички преносници			
Изборни предмети модула (бира се 1 од 2)					
29а.	БМ6421	Поузданост машинских система	6		3+1+1
29б.	БМ6422	Компјутерско моделирање и симулације машинских елемената и конструкција			

Предмети модула Моторна возила и мотори

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ5331	Моторна возила	6	3+1+1	
24.	БМ5431	Мотори СУС	6	3+1+1	
26.	БМ6131	Конструкција и прорачун моторних возила	6		3+1+1
27.	БМ6231	Експлоатација моторних возила и мотора	6		3+1+1
Изборни предмети модула (бира се 1 од 2)					
28а.	БМ6331	Мотори СУС 2	6		3+1+1
28б.	БМ6332	Моторна возила 2			
Изборни предмети модула (бира се 1 од 2)					
29а.	БМ6433	Саобраћај и окружење	6		3+1+1
29б.	БМ6432	Испитивање моторних возила и мотора			

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+1	
24.	БМ5441	Хидрауличне и пнеуматске машине	6	3+1+1	
26.	БМ6141	Пренос снаге флуидом	6		3+1+1
27.	БМ6241	Основи процесних апарата и постројења	6		3+1+1
Изборни предмети модула (Студент бира 2 од понуђених 5 предмета са листе изборних предмета модула)					
28. и 29.	БМ6341	Компјутерски подржано инжењерство	6		3+1+1
	БМ6342	Инжењерски софтвери			
	БМ6441	Грејање и климатизација			
	БМ6442	Основи транспорта цевима			
	БМ6443	Обновљиви извори енергије			

Предмети модула Примењена механика и аутоматско управљање

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Предмети модула (Студент бира 2 од понуђених 4 предмета са листе изборних предмета модула)					
23. и 24. (2/4)	БМ6151	Коначни елементи 1	6	3+1+1	
	БМ5471	Програмски језици	6	3+1+1	
	БМ5472	Отпорност конструкција	6	3+1+1	
	БМ6251	Сензори и актуатори	6	3+1+1	
Предмети модула (Студент бира 2 од понуђених 4 предмета са листе изборних предмета модула)					
26. и 27. (2/4)	БМ5451	Основи биоинжењеринга	6		3+1+1
	БМ5351	Аутоматско управљање	6		3+1+1
	БМ6252	Нумеричка анализа конструкција	6		3+1+1
	БМ6472	Рачунарски подржано мерење и управљање	6		3+1+1
Предмети модула (Студент бира 2 од понуђених 9 предмета са листе изборних предмета модула)					
28. и 29. (2/9)	БМ6341	Компјутерски подржано инжењерство	6		3+1+1
	БМ6453	Основе мултифизичког моделирања			
	БМ6352	Влакнима ојачани материјали			
	БМ6353	Објектно оријентисано програмирање			
	БМ6371	Моделирање и симулације			
	БМ5371	Архитектура рачунарских система			
	БМ6372	Алгоритми и структуре података			
	БМ6452	Електроника			
	БМ6354	Теорија осцилација			

Предмети модула Индустријски инжењеринг

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ6261	Производни системи	6	3+1+1	
24.	БМ5461	Организација рада	6	3+1+1	
26.	БМ6262	Менаџмент квалитетом	6		3+1+1
27.	БМ6313	Основи индустријске производње	6		3+1+1
Изборни предмети модула (студент бира 1 од 2 предмета)					
28а.	БМ6363	Менаџмент иновацијама и предузетништво	6		3+1+1
28б.	БМ6364	Теорија одлучивања			
Изборни предмети модула (студент бира 1 од 2 предмета)					
29а.	БМ6365	Управљање организационим развојем	6		3+1+1
29б.	БМ6366	Инжењеринг информационих система			

Предмети модула Информатика у инжењерству

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ6151	Коначни елементи 1	6	3+1+1	
24.	БМ5471	Програмски језици	6	3+1+1	
26.	БМ6372	Алгоритми и структуре података	6		3+1+1
27.	БМ6271	Софтверски инжењеринг	6		3+1+1
Изборни предмети модула (Студент бира 2 од понуђених 7 предмета са листе изборних предмета модула)					
28. и 29. (2/7)	БМ6471	Базе података	6		3+1+1
	БМ6252	Нумеричка анализа конструкција			
	БМ5351	Аутоматско управљање			
	БМ6371	Моделирање и симулације			
	БМ6472	Рачунарски подржано мерење и управљање			
	БМ5371	Архитектура рачунарских система			
	БМ6453	Основе мултифизичког моделирања			

Предмети модула Друмски саобраћај

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	3. година	
				V	VI
Обавезни предмети модула					
23.	БМ5331	Моторна возила	6	3+1+1	
24.	БМ5437	Увод у саобраћај и транспорт	6	3+1+1	
26.	БМ5481	Безбедност саобраћаја	6		3+1+1
27.	БМ6434	Саобраћај и саобраћајнице	6		3+1+1
Изборни предмети модула (бира се 1 од 2)					
28а.	БМ6433	Саобраћај и окружење	6		3+1+1
28б.	БМ6435	Урбани транспорт			
Изборни предмети модула (бира се 1 од 2)					
29а.	БМ6231	Експлоатација моторних возила и мотора	6		3+1+1
29б.	БМ6432	Испитивање моторних возила и мотора			

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: МАТЕМАТИКА 1

Наставник/наставници: Милица Миливојевић Данас, Станић Марија, Томовић Младеновић Татјана, Стојановић Ненад **

Статус предмета: обавезан заједнички за више студијских програма/модула

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:** 30	**Практична настава:** 30

Методе извођења наставе

Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**70**	усмени испит	**30**

Студијски програм : Машинско инжењерство/Војно-индустријско инжењерство

Назив предмета: МЕХАНИКА 1

Наставник/наставници: Јовичић Р. Гордана, Дунић Љ. Владимир, Миловановић П. Владимир

Статус предмета: обавезан заједнички за више студијских програма

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 трење котрљања; Одреде основне статичке величине у попречном пресеку равних, линијских, простих и сложених носача, као и да нацртају њихове статичке дијаграме. Стечена знања би требало слушаоцима да појачају способност за аналитичко дефинисање и решавање 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. Равнотежа 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. Равански решеткасти носачи. Основни статички дијаграми. Методе одређивања тежишта.

Практична настава

Вежбе се изводе аудиторно и кроз израду три домаћа задатка, које студент мора самостално да уради и презентира пред асистентом. Поред аудиторних вежби студентима се презентују и одабране експерименталне вежбе из Механике. Есперименталнo одређивање реакција ослонаца. Експериментално одређивање трења клизања. Експериментално одређивање трења котрљања.

Литература

1. MIĆUNOVIĆ, Milan; KOJIĆ. Miloš: Statika. Beograd: Naučna knjiga, 1990. ISBN 86-23-21066-2.
2. РАКИЋ, Драган; ДУНИЋ, Владимир; МИЛОВАНОВИЋ, П. Владимир. МЕХАНИКА 1 – Практикум. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020. ISBN 978-86-6335-066-3.
3. Golubović, Dragan; Kojić, Miloš; Savić, Radmilo. Metodička zbirka zadataka iz mehanike : statika. Beograd: Naučna knjiga, 1991. ISBN: 86-23-21085-9.

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

Методе извођења наставе

Теоријска настава и рачунске вежбе се изводе у учионици. Експериментална испитивања се реализују кроз практичан рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**60**	усмени испит	**40**

Студијски програм: Машинско инжењерство / Урбано инжењерство / Инжењерство заштите животне средине

Назив предмета: РАЧУНАРСКИ АЛАТИ

Наставник: Грујовић А. Ненад, Вукашин Р. Славковић, Тијана И. Героски

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 Python.

Исход предмета

Коришћење основних програма за пословну примену рачунара (Word, Excel), рад са програмским језицима FORTRAN и Python.

Садржај предмета

Теоријска настава

Пословна примена рачунара и интернета. Обрада текста и табеларни прорачуни. Основе рада на интернету. Рад са дигиталним сликама. Увод у програмирање на језицима FORTRAN и Python. Основе програмских језика FORTRAN и Python: елементарне програмске структуре, индексне променљиве, подпрограми, основна синтакса, структуре података. Основе објектно оријентисаног програмирања у језику Python. Рад са функцијама и модуларизација кода. Употреба инжењерских рачунарских алата у решавању техничких и научних проблема. Увод у одабране алгоритме применљиве у инжењерству и науци.

Практична настава

Рад у окружењу за пословну примену рачунара: обрада текста, табеларни рачун, коришћење интернета. Рад са алатима за обраду слика. Имплементација програмских решења у језицима FORTRAN и Python: писање основних програма, рад са индексима и променљивим, подпрограми, основна синтакса, рад са показивачима и структурама података. Примена објектно оријентисаног програмирања у Python-у. Развој и коришћење функција. Примена инжењерских рачунарских алата (нпр. SciPy) у решавању реалних инжењерских задатака. Имплементација и анализа одабраних алгоритама.

Литература

1. Грујовић Н., Димитријевић В., Миливојевић Н.: Примена рачунара MS Office, Центар за информационе технологије, Машински факултет, Крагујевац, 2005.
2. Stojanović, Aleksandar, i Željko Kovačević. Uvod u programski jezik Python, 2022.
3. Lutz, Mark. Learning python: Powerful object-oriented programming. O'Reilly Media, Inc, 2013.
4. Guttag, John V. Introduction to computation and programming using Python. Mit Press, 2013.

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

Методе извођења наставе

Презентације у Power Point-у. Интерактивни рад са студентима. Вежбе у рачунарској учионици.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
домаћи задаци	**10**	писмени испит	**30**
колоквијум-и	**60**		

Студијски програм : Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: МАШИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ

Наставник/наставници: Нада Р. Ратковић, Душан М. Арсић

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма/модула

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. Студенти треба да стекну одговарајућа 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 разлагања 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 металургија праха. Полимерни и композитни материјали. Техничко дрво и папир, заштитне превлаке и лепкови. Савремени материјали. Избор материјала.

Практична настава

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. Испитивање прокаљивости челика. Технолошка испитивања. Испитивања без разарања. Металографска испитивања, одређивање величине металног зрна и одређивање облика графита у ливеном гвожђу.

Литература

1. ЈОВАНОВИЋ, Милорад, Драган АДАМОВИЋ, Вукић ЛАЗИЋ, Нада РАТКОВИЋ. Машински материјали, Крагујевац, Машински факултет Крагујевац. 2003. ISBN 86-80581-55-0
2. ЈОВАНОВИЋ, Милорад, Вукић ЛАЗИЋ, Душан АРСИЋ, Милан ТОНИЋ. Наука о материјалима 2, Крагујевац. Универзитет у Крагујевцу Факултет инжењерских наука. 2025. ISBN 978-866335-111-0
3. ЂОРЂЕВИЋ, Витомир, Машински материјали-први део, Београд, Машински факултет Београд. 1999. ISBN 86-7083-472-3
4. ЦВЕТКОВИЋ, Прокић Радица, ПОПОВИЋ Оливера. Машински материјали 1, Београд. Универзитет у Београду Машински факултет. 2012. ISBN 978-86-7083-774-4
5. МАЈСТОРОВИЋ, Аврам, Владислав ЂУКИЋ. Испитивање машинских материјала: упутства, Београд, Научна књига. 1986. ISBN 86-23-43075-1
6. ЂУКИЋ, Владислав., Машински материјали: теорија легура, термичка обрада, Београд, Научна књига. 1994. ISBN 86-23-43098-0
7. Копирани материјали и материјали у електронском облику , http://moodle.fin.kg.ac.rs/

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

Методе извођења наставе

Предавања и лабораторијске вежбе.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**5**	писмени/усмени испит	**30**
практична настава	**2**		
колоквијум-и	**63**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

Наставник/наставници: Сандра Д. Стефановић, Неда Видановић Милетић

Статус предмета: обавезан предмет

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. Сандра Стефановић (2022). English for engineers. Помоћни универзитетски уџбеник, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, ISBN: 978-86-6335-097-7
2. Lewis Astley i Peter Lansford (2013). *Oxford English for Careers: Engineering 1*: Student's Book, Oxford University Press, ISBN 13: 9780194579490.
3. Mark Ibbotson (2011). *Cambridge English for Engineering*, Student's Book. Cambridge University Press, ISBN: 9780521715188.
4. Речници општи и стручни, Енглеско-српско-хрватски технички речник (1973). Привредни преглед Београд.
5. John Eastwood, Oxford Practice Grammar – Intermediate (2019). Oxford University Press, Oxford, UK.

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

Методе извођења наставе

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

Оцена знања (максимални број поена 100)

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

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: МАТЕМАТИКА 2

Наставник/наставници: Милица Миливојевић Данас, Станић Марија, Томовић Младеновић Татјана, Стојановић Ненад **

Статус предмета: обавезан заједнички за више студијских програма/модула

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:** 30	**Практична настава:** 30

Методе извођења наставе

Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**70**	усмени испит	**30**

Студијски програм: Машинско инжењерство, Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА

Наставник/наставници: Милетић М. Иван, Марјановић А. Весна

Статус предмета: обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

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, Увод у механику лома, Теорија еластичности, Теорија конструкција...)

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

У оквиру практичне наставе се решавају конкретни практични примери из области које се обрађују на предавањима, дају упутства за израду домаћих задатака, пружа помоћ студентима у изради домаћих задатака и прегледају исти.

Литература

1. ЋИРОВИЋ Милан. *Отпорност материјала*, Крагујевац, Машински факултет, 2008. ISBN - 978-86-86663-29-0
2. МИЛЕТИЋ Иван и Весна МАРЈАНОВИЋ. *Отпорност материјала – Ауторизована предавања (скрипта)*, Факултет инжењерских наука – moodle portal, 2024. online
3. МИЛЕТИЋ Иван. *Отпорност материјала I – методичка збирка задатака*, Крагујевац, Факултет инжењерских наука, 2020. ISBN: 978-86-6335-073-1
4. РАШКОВИЋ Данило. *Таблице из отпорности материјала*, Београд, Грађевинска књига, 1990. ISBN - 86-395-0230-7

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, практична настава, тестови, израда пројектних задатака, консултације.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**5**	писмени испит	**40**
практична настава	**25**	усмени испит	**30**

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство/Урбано инжењерство/Инжењерство заштите животне средине

Назив предмета: ЕНЕРГИЈА И ЖИВОТНА СРЕДИНА

Наставник/наставници: Николић М. Данијела, Кончаловић Н. Давор, Јосијевић М. Младен

Статус предмета: обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

Основни циљ предмета је упознавање студената са принципима потрошње и трансформације енергије, расположивим резервама фосилних горива, реалним коефицијентима ефикасности претварања једног у други вид енергије, концептом одрживог развоја. Упознавање са утицајем метода и постројења за коришћење и трансформацију енергије на животну средину и проблем глобалног загревања.

Исход предмета

Студент упознаје све видове расположиве енергије, могућност и ефикасност њене трансформације. Студент упознаје утицај производње и трансформације енергије на животну средину. Студент схвата значај смањења загађења животне средине, посебно, кроз призму опасности од глобалног загревања.

Садржај предмета

Теоријска настава

Енергија. Одрживи развој. Резерве фосилних горива. Ефикасност различитих метода конверзије енергије. Електрична енергија и њено складиштење. Електране на фосилна горива. Нуклеарне електране. Обновљиви извори енергије. Транспорт. Утицај потрошње енергије на животну средину. Глобално загревање.

Практична настава

Самостални рад: израда семинарског рада из предметне области. Обилазак и упознавање са лабораторијом, опционо лабораторијске вежбе.

Литература

1. КОНЧАЛОВИЋ, Давор. *Енергија и одрживи развој*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020. ISBN 978-86-6335-076-2.
2. ЛУКИЋ, Небојша; Данијела НИКОЛИЋ и Давор КОНЧАЛОВИЋ. *Енергија и животна средина* - Материјал у електронском облику на Moodle порталу предмета, Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.
3. FAY, A.J. and GOLOMB, S.D. *Energy and the environment*. Oxford: Oxford University Press, 2002. – превод на српски језик.
4. MACKAY, David J.C. *Sustainable energy – without the hot air*. Online. 2009. Available from: www.withouthotair.com [viewed 18 April 2025].

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

Методе извођења наставе

Интерактивни рад на часовима. Предавања прати мултимедијални наставни садржај. Лабораторија.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
практична настава/семинарски рад	**20**		
колоквијуми	**40**		

Студијски програм: Машинско инжењерство, Војноиндустријско инжењерство, Инжењерство заштите животне средине

Назив предмета: ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ СА КОМПЈУТЕРСКОМ ГРАФИКОМ

Наставник/наставници: Ивановић Т. Лозица, Матејић С. Милош

Статус предмета: Обавезан заједнички предмет 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 рачунарску графику.

Исход предмета

Знања која стиче студент када положи овај предмет омогућавају му самосталну израду и читање техничких цртежа машинских делова и склопова, применом традиционалних алата и рачунара. Студент је развио способности коришћења рачунарске графике као средства за комуникацију у коме су идеје изражене јасно и у складу са стандардима.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основна знања из нацртне геометрије. Конструкција сложених линија. Појам пројицирања и цртање машинских делова у три правоугле пројекције. Аксонометријско приказивање делова и машина. Пресеци тела и равни. Материјали у машинству и њихово означавање на техничким цртежима. 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 уз помоћ 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. ИВАНОВИЋ, Лозица. *Техничко цртање са компјутерском графиком*, Скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025.
2. ИВАНОВИЋ, Лозица и Милан ЕРИЋ. *Техничко цртање са компјутерском графиком – практикум*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука у Крагујевцу, 2020. ISBN 978-86-86663-76-4.
3. МИЛОЈЕВИЋ, Зоран; Милан РАЦКОВ; Синиша КУЗМАНОВИЋ; Иван КНЕЖЕВИЋ; Слободан НАВАЛУШИЋ и остали. *Израда конструкционе документације*. Нови Сад: Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, 2015. ISBN 978-86-499-0198-8.
4. OMURA, George i Brian BENETON. *AutoCAD 2017 и AutoCAD 2017 LT*. Београд: Микро књига, 2017. ISBN 978-86-7555-418-9.

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

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 и усмени испит	**30**
практична настава	**20**		
колоквијум-и	**45**		

Студијски програм : Машинско инжењерство/Урбано инжењерство/Електротехника и рачунарство

Назив предмета: ОСНОВИ ПРЕДУЗЕТНИЧКОГ МЕНАЏМЕНТА И ЕКОНОМИЈЕ

Наставник/наставници: Нестић Б. Снежана, Алексић В. Александар

Статус предмета: Обавезни предмет на више студијских програма

Број ЕСПБ: 4

Услов: Нема

Циљ предмета

Циљ предмета је да обезбеди разумевање основних појмова менаџмента и 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

Студент треба да развије и/или унапреди базне предузетничке вештине - са посебним нагласком на елементе предузимања иницијативе, креативности, иновативности, способност грубе анализе и процене идеја, способност тимског рада, комуникационе вештине. Студент треба да познаје и разуме основне појмове макро и микро економије, основне елементе и технике менаџмента, лидерства, предузетништва, разлике између менаџера предузетника и конвенционалног менаџера, основне фазе развоја предузетничког подухвата – од идеје до реализације.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основе предузетништва. Креативност и иновације. Предузетничка прилика. Припремање бизнис плана. Финансирање предузетничког подухвата. Основни елементи и технике у менаџменту. Лидерство. Мотивација. Тимови и корпоративна култура. Корпоративна друштвена одговорност и пословна етика. Основни економски појмови и начела. Основни принципи тржишне привреде. Понуда, потражња и формирање цене. Производња и трошкови. Национални доходак. Економски раст. Радна снага и тржиште рада.

Практична настава

Вежбе су аудиторног типа и подразумевају израду и одбрану тимског пројекта: развој и презентацију мини бизнис идеје.

Литература

1. ЛЕВИ ЈАКШИЋ, Мирјана; МАРИНКОВИЋ, Славица; ПЕТКОВИЋ, Јелена; РАКИЋЕВИЋ, Јован; ЈОВАНОВИЋ, Мирослав. Технолошко предузетништво. Београд: Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 2018. ИСБН 978-86-7680-309-5
2. БАБИЋ, Милан; Радивоје, НИНКОВИЋ,. Предузетништво, теорија процес и пракса. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу и Унија послодаваца Србије, 2007. ИСБН 978-86-86051-03-5
3. АЛЕКСИЋ, Александар; Снежана, НЕСТИЋ; Марија, САВКОВИЋ; Настасија, МИЈОВИЋ; Никола, КОМАТИНА; Тијана, ЦВЕТИЋ. Основи предузетничког менаџмента и економије – Практикум. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, 2021. ИСБН 978-86-6335-071-7
4. МАНКЈУ, Грегори. Принципи економије. 3. издање. Београд: Економски факултет, 2008. ИСБН 978-86-403-0909-7

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

Методе извођења наставе

Настава се састоји од предавања и аудиторних вежби. Предвиђен је начин извођења наставе који поставља студената у позицију 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. Обављање свих студентских обавеза је 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**
семинарски рад	**30**		
колоквијум-и	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: МАТЕМАТИКА 3

Наставник/наставници: Милица Миливојевић Данас, Станић Марија, Томовић Младеновић Татјана, Стојановић Ненад **

Статус предмета: обавезан заједнички за више студијских програма/модула

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. Н. Икодиновић, М. Станић, М. Павловић, С. Симић: *Математика 3*, Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2011.
2. Љ. Петровић: *Математика II,* Природно-математички факултет, Крагујевац, 1995.
3. Љ. Петровић, Б. Поповић: *Математика II – решени испитни задаци,* Природно-математички факултет, Крагујевац, 1994.

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

Методе извођења наставе

Предавања и вежбе уз активну партиципацију студената.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**70**	усмени испит	**30**

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: МЕХАНИКА 2

Наставник/наставници: Богдановић М. Гордана, Ракић М. Драган, Дунић Љ. Владимир

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма/модула

Број ЕСПБ: 7

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.

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 обухвата кинематику материјалне тачке, обртање око непомичне осе, равно кретање крутог тела, обртање око непомичне тачке и сложено кретање материјалне тачке.

Практична настава

Вежбе се изводе аудиторно и прате материју са предавања кроз изабране примере.

Литература

1. МИЛОСАВЉЕВИЋ Драган, ВЕЉОВИЋ Љиљана, БОГДАНОВИЋ Гордана, Механика 2, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 2016.
2. КОЈИЋ Милош, МИЋУНОВИЋ Милан, Кинематика, Научна књига, Београд, 1979.
3. МИЛОСАВЉЕВИЋ Драган, Кинематика, методичка збирка решених примера са изводима из теорије, СИА, Крагујевац, 1995.
4. КОЈИЋ Милош, Динамика - теорија и примери, Научна књига, Београд, 1985.

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
колоквијум-и	**60**	усмени испит	**40**

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Урбано инжењерство / Инжењерство заштите животне средине

Назив предмета: МЕХАНИКА ФЛУИДА

Наставник/наставници: Савић Р. Слободан

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. САВИЋ, Слободан

Литература

1. ОБРОВИЋ, Бранко. Механика флуида. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2007. ИСБН 978-86-80581-91-0.
2. ОБРОВИЋ, Бранко; САВИЋ, Слободан. Хидраулика – основи. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2005. ИСБН 86-80581-75-5.
3. ВОРОЊЕЦ, Константин; ОБРАДОВИЋ, Никола. Механика флуида. Београд: Грађевинска књига, 1976.
4. ОБРОВИЋ, Бранко; САВИЋ, Слободан. Збирка решених задатака из Механике флуида - основни курс. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2011. ИСБН 978-86-86663-66-5.
5. ОБРОВИЋ, Бранко; МИЛОВАНОВИЋ, Добрица. Механика флуида - Збирка задатака. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 1997. ИСБН 86-901847-1-6.

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

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 лабораторијских вежби	**5**		
колоквијум-и	**60**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ

Наставник/наставници: Благојевић Ж. Мирко, Ђорђевић Д. Зорица, Матејић С. Милош

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

Циљ овог предмета је упознавање студената са теоријским основама, применом, начином функционисања, прорачуном, конструкционим облицима као и избором основних машинских елемената према задатим условима. Такође, циљ је и овладавање применом стандарда и других прописа у машинском инжењерству.

Исход предмета

По успешном завршетку овог курса студенти ће бити оспособљени да: користе толеранције дужинских мера, препознају основне машинске елементе као и да изврше њихово димензионисање, прорачун, проверу, избор и конструисање уз испуњавање основних производних и експлоатационих услова.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод, Стандардизација машинских елемената, Основе прорачуна машинских елемената, Толеранције машинских делова и склопова, Кинематика цилиндричних еволвентних зупчаника са правим и косим зупцима, Кинематика коничних и хиперболоидних зупчастих парова, Оптерећење зупчастих преносника снаге, Прорачун параметара снаге и кретања машинских елемената за пренос снаге, Вратила и осовине, Спојеви вратила и обртних делова, Котрљајни лежаји, Спојнице, Фрикциони преносници, Каишни преносници, Непокретни и покретни навојни спојеви, Еластични спојеви.

Практична настава

У оквиру практичне наставе се решавају конкретни практични примери из области које се обрађују на предавањима, дају упутства за израду домаћих задатака, пружа помоћ студентима у изради домаћих задатака и прегледају исти.

Литература

1. НИКОЛИЋ, Вера. *Машински елементи (теорија, прорачун, примери)*, Машински факултет у Крагујевцу, 2004. ISBN 86-80581-5.
2. БЛАГОЈЕВИЋ, Мирко; Зорица ЂОРЂЕВИЋ и Милош МАТЕЈИЋ. *Збирка решених испитних задатака из машинских елемената*, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2023. ISBN 978-86-6335-106-6.
3. НИКОЛИЋ, Вера; Зорица ЂОРЂЕВИЋ и Мирко БЛАГОЈЕВИЋ. *Машински елементи (збирка задатака)*, Машински факултет у Крагујевцу, 2008. ISBN 978-86-86663-36-8.
4. МАРКОВИЋ, Биљана; Мирко БЛАГОЈЕВИЋ; Зорица ЂОРЂЕВИЋ; Милан РАЦКОВ; Жарко МИШКОВИЋ и др. *Машински елементи – приручник*, Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина, 2015. ISBN 978-99976-623-4-7.
4. РАЦКОВ, Милан; Синиша КУЗМАНОВИЋ; Мирко БЛАГОЈЕВИЋ и Зорица ЂОРЂЕВИЋ. *Моторни редуктори са цилиндричним зупчаницима*, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом саду, 2019. ISBN 978-86-6022-196-6.

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

Методе извођења наставе

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

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**3**	писмени испит	**40**
практична настава	**22**	усмени испит	
колоквијум-и	**35**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство/Урбано инжењерство/Инжењерство заштите животне средине

Назив предмета: ТЕРМОДИНАМИКА

Наставник/наставници: Лукић С. Небојша, Николић Н. Новак, Николић М. Данијела

Статус предмета: обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 7

Услов: /

Циљ предмета

Упознавање студената са основама понашања термодинамичког система и процесима трансформације енергије. Примењујући теорију Првог и Другог закона Термодинамике, студенти треба да стекну потребна знања о квазистатичким и неквазистатичким променама стања идеалног и реалног гаса, деснокретним и левокретним кружним процесима.

Исход предмета

Студент упознаје величине стања термодинамичког система, понашање идеалног гаса. Способан је да уочи врсту промене стања идеалног и реалног гаса, да формира кружни процес и да израчуна његов степен искоришћења. Способан је да очита величине стања двофазне материје (гас-течност) и да израчуна размењене количине топлоте и радове. Студент је у стању да експериментално измери температуру, коришћењем различитих термометријских особина.

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. Повратне и неповратне промене стања. Деснокретни кружни процеси са идеалним гасом. Ексергија. Термодинамички потенцијали. Реалан гас. Водена пара. Кружни процеси са реалним гасом. Когенерација. Мерење температуре.

Практична настава

Аудиторне вежбе: израда задатака из различитих области Термодинамике. Лабораторијске вежбе: мерење температуре.

Литература

1. ЛУКИЋ, Небојша. *Термодинамика* (скрипта). Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020.

2. БОЈИЋ, Милорад. *Термодинамика*. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2011. ISBN 978-86-86663-67-2.

3. НИКОЛИЋ, Новак и Данијела НИКОЛИЋ. *Термодинамика – Збирка решених задатака*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020. ISBN 978-86-6335-067-0.

4. ЛУКИЋ, Небојша. *Приручник за Термодинамику – Гасови и паре*. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2011. ISBN 978-86-86663-62-7.

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

Методе извођења наставе

Предавања уз коришћење презентација на рачунару, мултимедија, рад на табли, лабораторија.

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**
колоквијуми	**50**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: МЕХАНИКА 3

Наставник/наставници: Богдановић М. Гордана, Ракић М. Драган, Дунић Љ. Владимир

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма/модула

Број ЕСПБ: 7

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 материјалне тачке, Њутнове законе и динамику релативног кретања материјалне тачке, динамику система материјалних тачака, као и система тела, транслаторно кретање, обртање тела око непомичне осе, равно кретања крутог тела, обртање тела око непомичне тачке, теорију удара материјалне тачке и система материјалних тачака, аналитичку механику.

Практична настава

Вежбе се изводе аудиторно и прате материју са предавања кроз изабране примере.

Литература

1. КОЛИЋ Милош, Динамика - теорија и примери, Научна књига, Београд, 1985.
2. КОЛИЋ Милош МИЋУНОВИЋ Милан, Кинематика, Научна књига, Београд, 1979.
3. КОЛИЋ Милош, МИЋУНОВЋ Милан, Теорија осцилација, Научна књига, Београд, 1979.
4. ЂУРИЋ Славко, Механика III и IV - Динамика и теорија осцилација, Машински факултет у Београду, Београд, 1987.
5. МИЛОСАВЉЕВИЋ Драган, Кинематика, методичка збирка решених примера са изводима из теорије, СИА, Крагујевац,1995.
6. МИЛОСАВЉЕВИЋ Драган, ВЕЉОВИЋ Љиљана, БОГДАНОВИЋ Гордана, 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
колоквијум-и	**60**	усмени испит	**40**

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА СА ЕЛЕКТРОНИКОМ

Наставник/наставници: Јасна Радуловић

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 закони, Трансформатор, Основни електронски елементи и кола.

Литература

1. Радуловић, Ј.: Електротехника са електроником, Машински факултет у Крагујевцу, ISBN: 978-86-86663-73-3, 190 страна, Крагујевац, 2011.
2. Петронијевић, Ж.: Електротехника, Научна књига, Београд, 1986.
3. Радуловић, Ј.: Електротехника са електроником – практикум за лабораторијске вежбе, Факултет инжењерских наука у Крагујевцу, ISBN: 978-86-80581-83-5, 113-114 страна, Крагујевац, 2018.
4. Радуловић, Ј.: Електротехника са електроником – збирка задатака, Машински факултет у Крагујевцу, ISBN: 86-80581-89-5, 230 страна, Крагујевац, 2006.

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

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**
улазни тест	**5**		
лабораторијске вежбе	**20**		
колоквијум-и	**40**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: ПРОИЗВОДНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Наставник/наставници: Весна М. Мандић, Душан М. Арсић, Владимир Б. Кочовић, Марко М. Делић**

Статус предмета: Обавезни заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Стицање основних знања из најважнијих области производних технологија: технологије пластичног обликовања (ТПО), технологије заваривања (ТЗ), технологије обраде метала резањем (ТОМР), овладавање знањима за правилан избор технолошких поступака и параметара обраде, упознавање са савременим обрадним системима, машинама, апаратима, уређајима и савременом опремом 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;
- користи рачунарске технологије са одговарајућим софтверима и базама података (за избор алата одређивање параметара обраде) у циљу израде технолошке документације и др.

Садржај предмета

Теоријска настава

Теоријске основе поступака пластичног обликовања, напони, деформације, брзине, криве ојачања, услови пластичности, дијаграми граничне деформабилности. Обрада лима раздвајањем. Обрада лима савијањем. Дубоко извлачење. Обрада ковањем. Обрада хладним истискивањем. Нове технологије и нови приступци у области ТПО.

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.

Обрадни систем. Основи теорије обраде резањем. Поступци обраде (стругање, бушење, глодање, рендисање, брушење, провлачење, озубљење, израда навоја, и др.). Неконвенционални поступци обраде (ECM, EDM, ласер, плазма, ултразвучна, воденим млазом...). CNC технологије обраде. 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. ЈОВАНОВИЋ, М; ЛАЗИЋ, В. Технологија ливења и заваривања. универзитетски уџбеник, Факултет инжењерских наука у Крагујевцу, Крагујевац, 2015.
2. АЛЕКСАНДРОВИЋ, С; СТЕФАНОВИЋ, М. Технологија пластичног обликовања метала. Машински факултет у Крагујевацу, 2010.
3. АЛЕКСАНДРОВИЋ, С. Технологија пластичног обликовања. скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2023.
4. МАНДИЋ, В. Физичко и нумеричко моделирања процеса обраде деформисањем. Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2012.
5. КОЧОВИЋ, В. Обрада метала резањем - Скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета. Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2024.

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

Методе извођења наставе

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

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**9**	писмени испит	**30**
практична настава	**25**		
колоквијум-и	**36**		

Студијски програм : Машинско инжењерство /Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: ИНЖЕЊЕРСКИ АЛАТИ 1

Наставник/наставници: Горан Девеџић, Владимир Вукашиновић, Ненад Петровић

Статус предмета: Обавезан заједнички на више студијских програма/модула

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 и примену стандарда.

Исход предмета

Студенти ће по положеном испиту из Инжењерских алата:

- Знати могућности примене рачунара у животном веку производа;
- Бити оспособљени да самостално моделирају појединачне делове различитог нивоа сложености,
- Бити оспособљени да самостално моделирају склопове различитог нивоа сложености;
- Бити оспособљени да самостално генеришу конструкциону документацију применом рачунара;
- Знати да креирају анотацијске ознаке геометријских толеранција и квалитета површина на 3Д моделу;
- Знати да управљају изгледом модела;
- Знати да користе стандарде за размену модела.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод. Предности и основне карактеристике примена рачунара у фазама животног века производа. Моделирање призматичних делова. Моделирање ротационих делова. Моделирање сложених делова. Моделирање склопова. Генерисање анотацијских ознака геометријских толеранција и квалитета површина на 3Д моделу. Генерисање техничке документације. Асоцијативност и визуелизација. Коришћење стандарда.

Практична настава

Израда задатака из области: Моделирање делова (скице, ограничавање, моделске форме (енгл. "features"), комбиновање моделских форми, параметарско моделирање...), моделирање склопова, генерисање анотацијских ознака, генерисање техничке документације.

Лабораторијске вежбе: Моделирање и праћење једноставног машинског система кроз животни циклус применом изабраних рачунарских алата.

Литература

1. ДЕВЕЦИЋ, Г; МАКСИЋ, Ј; ЋУКОВИЋ, С; ПЕТРОВИЋ, С. 3D моделирање производа – методичка збирка задатака. Факултет инжењерских наука, ЦИРПИС центар, Крагујевац, 2016.
2. ДЕВЕЦИЋ, Г. CAD/CAM технологије. Машински факултет, WUS Austria, Крагујевац, 2009.
3. Електронска скрипта доступна на MOODLE порталу - http://moodle.fin.kg.ac.rs/course/view.php?id=510

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

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**	Завршни испит	**30**
колоквијум-и	**60**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: ПОГОНСКИ И МОБИЛНИ СИСТЕМИ

Наставник/наставници: Јасна Глишовић, Јованка Лукић, Александар Давинић, Иван Грујић **

Статус предмета: Обавезан заједнички за 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. ДАВИНИЋ, Александар и Радивоје ПЕШИЋ. *Погонски системи у транспорту*. Крагујеваац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2017. ISBN978-86-6335-052-6
2. ГЛИШОВИЋ, Јасна и Јованка ЛУКИЋ. Мобилни системи, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2021. ISBN 978-86-6335-084-7.
3. ГРУЈИЋ, Иван и Радивоје ПЕШИЋ. Мотори СУС. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025. ISBN 978-86-6335-151-6.

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

Методе извођења наставе

Интерактивни на часовима предавања и вежби, израда семинарског рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијуми	**40**	усмени испит	**40**
семинарски рад	**20**		

Студијски програм: Машинско инжењерство, Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: ОСНОВИ КОНСТРУИСАЊА

Наставник/наставници: Костић Д. Ненад, Петровић Д. Ненад, Марјановић Ј. Ненад

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушан предмет Машински елементи

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 конструисање 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 оспособљени да самостално обављају 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. Услови 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, Светислав и Ненад МАРЈАНОВИЋ. *Основи конструисања 3. издање*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, CAD Лабораторија, 2023. ISBN 978-86-6335-108-0.

2. МАРЈАНОВИЋ, Ненад; Ненад КОСТИЋ и Ненад ПЕТРОВИЋ. *Основи конструисања - збирка решених задатака*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, CAD Лабораторија, 2024. ISBN 978-86-6335-118-9.

3. МАРЈАНОВИЋ, Ненад. *Методе конструисања*. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, CIPMES, 1999. ISBN 86-80581-40-2.

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

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. У оквиру предавања студент добија теоријске основе и информације о основама 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	**10**		
колоквијуми	**30**		
семинарски рад	**20**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/ Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: МЕРЕЊЕ И УПРАВЉАЊЕ

Наставник: Петар М. Тодоровић, Матијевић Милан, Фатима Т. Живић, Младен Јосијевић**

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 функција, 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. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 1999.
2. СТАНКОВИЋ, Д. Физичко-техничка мерења. Београд: Научна књига, 1991.
3. СЕКУЛИЋ, М. Основи теорије аутоматског управљања. Београд: Научна књига, 1975.
4. МАТИЈЕВИЋ, М., ЈАКУПОВИЋ, Г., ЦАР, Ј. Рачунарски подржано мерење и управљање. Београд: МФК, 2005.
5. НИКОЛИЋ, И., МИЛОВАНОВИЋ, Д., ТОДОРОВИЋ, П. Скрипта у штампаној и електронској форми.

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

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**	писмени испит	**30**
практична настава	**10**		
колоквијум-и	**40**		
домаћи задаци	**10**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: СТРУЧНА ПРАКСА

Наставник: Наставници задужени за стручну праксу на модулима

Статус предмета: Обавезан предмет студијског програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Студент треба да обави упис у 4. семестар основних студија

Циљ предмета

Стицање практичних искустава током боравка студента у предузећима или другим радним амбијентима у којима студент очекује да ће реализовати своју професионалну каријеру. 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.

Исход предмета

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 предмета

Теоријска настава

Предмет се реализује кроз практични, самостални рад студента у трајању од 90 часова.

Практична настава

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 Факултету инжењерских наука. 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.

Литература

У договору са предметним професором.

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

Методе извођења наставе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току праксе	**70**	одбрана семинарског рада	**30**

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: ИСТРАЖИВАЧКИ РАД НА ТЕОРИЈСКИМ ОСНОВАМА ЗАВРШНОГ РАДА

Наставник: Ментор завршног рада

Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма

Број ЕСПБ: 2

Услов: Студент треба да обави упис у 6. семестар основних академских студија

Циљ предмета

Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању проблема у оквиру подручја машинског инжењерства. У оквиру истраживачког рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим методатама решавања. Применом препоручене литературе студент се упознаје са методама за решавање сличних проблема и примењује их у конкретном случају. Циљ овог истраживања је анализа и примена постојећих искустава у решавању проблема у области машинског инжењерства.

Исход предмета

Оспособљавање студената да примене стечена знања из различитих области машинског инжењерства ради сагледавања проблема и његовој анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима решавања. Кроз коришћење препоручене литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавају методе које се односе на сличе проблеме. На тај начин се код студената развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Применом стечених знања из више области у оквиру машинског инжењерства, код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у дефинисаном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.

Садржај предмета

Теоријска настава

Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног завршног рада, његовом сложеношћу и структуром. Студент проучава литературу, дипломске радове студената који се баве сличном тематиком и врши анализе у циљу изналажења решења проблема дефинисаног темом завршног рада.

Практична настава

Вежбе у рачунарској учионици.

Литература

дипломски радови, стручна литература, интернет

Број часова активне наставе	**Теоријска настава: -**	**Практична настава: 60**

Методе извођења наставе

Ментор завршног рада дефинише поставку проблема и доставља је студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана поставком проблема, користећи литературу предложену од ментора.

Током израде завршног рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног завршног рада. У оквиру истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области дефинисане темом рада.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
самостални рад	**70**	усмени	**30**

Назив предмета: ЗАВРШНИ РАД

Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма

Наставник: Ментор завршног рада

Број ЕСПБ: 4

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 знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
самостални рад	**70**	одбрана завршног рада	**30**

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: ОСНОВИ ТРИБОЛОГИЈЕ

Наставник: Митровић Р. Слободан, Џунић С. Драган

Статус предмета: Обавезан заједнички предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

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, мехнизми 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. МИТРОВИЋ, С.; ЏУНИЋ, Д. Трибологија [материјал у електронској форми]. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2024
2. ИВКОВИЋ, Б.; РАЦ, А. Трибологија. Крагујевац: Југословенско друштво за трибологију, 1995.
3. БАБИЋ, М. Мониторинг уља за подмазивање. Крагујевац: Машински факултет Универзитета у Крагујевцу, 2004.
4. МИТРОВИЋ, С.; БАБИЋ, М.; ЏУНИЋ, Д. Триболошка карактеризација нанокомпозита са металном основом. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2016.
5. БАБИЋ, М.; МИТРОВИЋ, С. Триболошке карактеристике композита на бази ZnAl легура. Крагујевац: Машински факултет Универзитета у Крагујевцу, 2007
6. BHUSHAN, B. Introduction to Tribology. 2nd ed. New York: Wiley, 2013.

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

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
практична настава	**15**	усмени испит	**30**
колоквијум-и	**55**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: МАШИНЕ И АЛАТИ У ОБРАДИ ДЕФОРМИСАЊЕМ

Наставник/наставници: Весна М. Мандић

Статус предмета: Обавезан предмет модула Производно машинство

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушан предмет Производне технологије

Циљ предмета

- Упознати студенте са принципима пројектовања технологија и алата за обраду деформисањем
- Обучити студенте да пројектују технологију и алате за обраду ковањем
- Обучити студенте да користе нове *CA* технологије у пројектовању процеса и алата у ОМД
- Упознати студенте са машинама за обраду деформисањем

Исход предмета

По завршетку учења у оквиру предмета очекује се од студента да буде у могућности да:

- Познаје принципе пројектовања технологија обраде деформисањем
- 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 *CA*-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. 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. 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.

Практична настава

Практична настава обухвата 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. МУСАФИЈА, Б. Обрада метала пластичном деформацијом. Свјетлост, Сарајево 1988.
2. СТЕФАНОВИЋ, М. Машине и алати у обради деформисањем. скрипта, Машински факултет Крагујевац, Крагујевац, 2016.
3. МАНДИЋ, В. Моделирање и симулација у обради деформисањем. Машински факултет, Крагујевац, 2005.
4. АЛЕКСАНДРОВИЋ, С; СТЕФАНОВИЋ, М. Технологија пластичног обликовања метала. Машински факултет, 2010.
5. ВИЛОТИЋ, Д; ПЛАНЧАК, М. Кривајне пресе. Факултет техничких наука, Нови Сад, 2010.
6. МАНДИЋ, В. Физичко и нумеричко моделирања процеса обраде деформисањем. Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2012.

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

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 вежба-ња су потпуно усклађена. У оквиру вежбања студенти у тиму пројектују алате у софтверу *CATIA*, кори-стећи 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**	писмени испит	**30**
практична настава	**5**		
колоквијум-и	**45**		
семинар-и	**15**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: МАШИНЕ АЛАТКЕ

Наставник/наставници: Слободан Р. Митровић, Сузана Р. Петровић Савић

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Циљ предмета је да студенти стекну основна знања о конструкцији и функционисању машина алатки, са посебним нагласком на елементе преноса кретања и система управљања. Студенти ће се оспособити за препознавање и пројектовање преносника, примену рачунарских технологија у прорачунима и пројектовању, као и за коришћење мерне опреме и система за одређивање експлоатационих карактеристика машина алатки и припрему пратеће документације.

Исход предмета

Студенти ће бити оспособљени да:

- препознају и класификују машине алатке према наменама, конструкционим карактеристикама и типовима обрадних система,
- анализирају кинематске системе и погоне машина алатки,
- мере и тумаче експлоатационе и техноекономске карактеристике машина алатки,
- идентификују и објасне улогу појединих елемената машина алатки (преносници, вођице, главна вратила, системи управљања),
- примене основне принципе модуларног пројектовања у конструкцији машина алатки,
- самостално пројектују преносника мање сложености за алатне машине.

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, рендисаљке, машине за озубљење). Високопродуктивне машине алатке за серијску производњу и CNC машине алатке. Кинематика машина алатки. Експлоатацијске и техноекономске карактеристике машина алатки. Кинематски системи код машина алатки. Хидраулични преносници. Електромеханички 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: Студенти се на лабораторијским вежбама оспособљавају да препознају кинематске системе машина алатки, мере експлоатационе карактеристике и обраде добијене резултате. У склопу пројектног задатка врши се пројектовање преносника мање сложености за алатне машине.

Литература

1. НЕДИЋ, Б; ПЕТРОВИЋ САВИЋ, С. МАШИНЕ АЛАТКЕ Прорачун и пројектовање преносника. Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2022. ISBN: 978-86-6335-095-3.
2. ЗАХАР, С. Машине алатке 1. Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац, 1993.
3. ЗАХАР, С. Машине алатке 2. Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац, 1997.

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

Методе извођења наставе

Настава се реализује кроз предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе, као и самостални рад студената на пројектном задатку.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
практична настава	**20**	усмени испит	**30**
колоквијум-и	**30**		
пројектни задатак	**20**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: АЛАТИ И ПРИБОРИ

Наставник/наставници: Кочовић Б. Владимир

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Положен испит Производне технологије

Циљ предмета

Стицање знања, компетенција и академских вештина неопходних за правилан избор и експлоатацију резних алата и стезних прибора. Развој креативних способности и овладавање практичним вештинама при пројектовању специјалних стезних прибора и резних алата.

Исход предмета

Оспособљавање за решавање конкретних проблема који се јављају у производном процесу. Из области прибора студенти ће бити оспособљени да самостално одаберу или испројектују стезни прибор на основу захтеване техничке документације предмета обраде. Из области алата студенти ће бити оспособљени да, на основу вишекритеријумске анализе, иврше правилан избор резног алата или пројектују одређене специјалне резне алате.

Садржај предмета

Теоријска настава

Уводна разматрања о стезним приборима и материјалима за израду стезних прибора, Основни појмови о базама и базирању, Конструктивне изведбе елемената за базирање, Притезање предмета обраде, Групни и модуларни стезни прибори, Држачи алата, Материјали резних алата, Алати за бушење, Алати за стругање, Алати за глодање, Алати за проширивање, упуштање и развртање, Алати за провлачење, Алати за израду навоја, Алати за обради брушењем, Средства за хлађење и подмазивање.

Практична настава

Лабораторијске вежбе у циљу стицања практичних знања из области стезних прибора и резних алата.

Литература

8. КОЧОВИЋ, Владимир. *Специјални поступци завршне машинске обраде*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2024. ISBN 978-86-6335-117-2.
9. ТАДИЋ, Бранко; ВУКЕЛИЋ, Ђорђе; ЈУРКОВИЋ Зоран. *Алати и прибори***.** Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2013. ISBN 978-86-6335-000-7.
10. ТАДИЋ, Бранко. *Специјали стезни прибори збирка решених задатака*, Крагујевац: Машински факултет, 2002. ISBN 86-80581-49-6.
11. ВУКЕЛИЋ, Ђорђе и ТАДИЋ, Бранко. *Прибори,* Нови Сад: Факултет техничких наука, 2018. ISBN 978-86-6022-117-1.

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

Методе извођења наставе

Теоријска предавања, лабораторијске и аудиторне вежбе.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	писмени испит	**20**
колоквијум-и	**60**	усмени испит	**10**

Студијски програм: Војноиндустријско инжењерство/Машинско инжењерство

Назив предмета: МЕРЕЊЕ, КОНТРОЛА И КВАЛИТЕТ

Наставник: Живић Т. Фатима

Статус предмета: Изборни заједнички предмет више модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Стицање практичних знања и вештина из области квалитета, метрологије, мерења и контроле, са посебним освртом на мерна средства и статистичку контролу квалитета.

Исход предмета

На крају курса очекује се да студент буде у могућности да: рукује мерним средствима; врши избор мерних средстава за конкретна мерења; пројектује технологије мерења и контроле; примењује основне методе контроле и унапређења квалитета.

Садржај предмета

Теоријска настава

Метрологија и контрола у служби квалитета, основи метрологије, законска-легална метрологија, индустријска- производна метрологија, техника мерења и контроле, методе мерења и контроле, мерна и контролна инструментација, грешке мерења, мерни системи. СИ систем јединица. Мерила за мерење дужине, нагиба, углова; микроскопи (оптички, СЕМ, АФМ); профилометри; уређаји за реверзни инжењеринг. Квалитет производа и услуга (дефиниције, мисија квалитета, трошкови), квалитет као глобални феномен, савремени концепт квалитета. Статистички методи контроле квалитета, алати и методе унапређења квалитета. Основни алати за управљање квалитетом. Најчешће примењиване методе статистичке контроле. Формулари за прикупљање података. Хистограми расподеле. Контролне карте. Планови пријема. Напредне технике и алате за унапређење квалитета. SWOT анализа. Benchmarking. FMEA анализа.

Практична настава

Лабораторијске вежбе обезбеђују обуку студената за коришћење мерних средстава и примену статистичких метода контроле квалитета.

Литература

1. ЖИВИЋ, Ф., ВАСИЉЕВИЋ, Б., МИЛЕНКОВИЋ, С. Изабрана поглавља из метрологије: Практикум за лабораторијске вежбе. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, 2020. 195 стр. ISBN 978-86-6335-072-4.
2. ЛАЗИЋ, М., МИЛИЋЕВИЋ, Р. Мерење и контрола. Крагујевац: Виша техничка школа машинске и саобраћајне струке, 2000.

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

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	**5**	усмени испит	**30**
практична настава	**10**		
колоквијум-и	**40**		
семинарски рад	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: ОСНОВИ ИНДУСТРИЈСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Наставник: Тодоровић М. Петар, Иван Д. Мачужић, Ђапан Ј. Марко

Статус предмета: Обавезни/изборни предмет више модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Предмет је конципиран тако да студента упозна са генералном организацијом и основним подсистемима индустријских производних процеса као и са улогом и значајем функције појединих подсистема у савременој индустријској пракси.

Као основни подсистеми дефинишу се и анализирају: одржавање техничких система, организација радних места, безбедност и здравље на раду. Анализира се њихово место значај у оквиру интегрисаног производног индустријског система.

Исход предмета

Студент стиче способност разумевање основних принципа организације и управљања производним индустријским системима, препознавање основних индустријских подсистема, њихове функције улоге и начина интеграције у производни систем. Студент разуме улогу одржавања у савременом индустријском систему, препознаје основне методе одржавања и индикаторе перформанси који се користе у праћењу и управљању функцијом одржавања.

Познавање основних принципа организовања безбедности на раду. Способност за рад у тимовима који спроводе пројекте континуираног унапређења у индустрији.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод у индустријску производњу, Дефиниција и класификација производних система, Организација производних процеса, Производни циклус и његове фазе. Типови производње, Кључни елементи производње (машине, људи, материјали, методологија рада, информације). Основи Lean филозофије и њена примена у индустрији

Основни појмови у одржавању техничких система, Методе одржавања у индустријској производњи, Коративно одржавање, Превентивно планско одржавање, Превентивно одржавање према стању, Проактивно одржавање, Мониторинг стања опреме, Техничка дијагностика

Безбедност на раду, Законска регулатива и стандарди, Ризици у индустрији, Лична заштитна опрема, Ергономија радног места

Практична настава

Анализа практичних решења имплементираних у индустрији; самостални рад на решавању реалних проблема идентификованих у малим и средњим предузећима у окружењу

Литература

1. ТОДОРОВИЋ, П. *Основи одржавања*. Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2016.
2. МАЧУЖИЋ, И; ЂАПАН, М. *Lean концепт у управљању производњом*. Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2016.
3. ТОДОРОВИЋ, П; МАЧУЖИЋ, И; ЈЕРЕМИЋ, Б. *Техничка дијагностика*. Машински факултет, Крагујевац, 2009.

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

Методе извођења наставе

Предавања, практичне вежбе, самостални и тимски рад студената

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**70**	усмени испит	**30**

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: ПРОИЗВОДНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ 2

Наставник/наставници: Весна М. Мандић, Душан М. Арсић, Владимир Б. Кочовић, Марко М. Делић**

Статус предмета: Изборни предмет модула Производно машинство

Број ЕСПБ: 6

Услов: Положен испит из предмета Произвопдне технологије

Циљ предмета

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

Исход предмета

Савладавањем предвиђеног фонда наставе студент се оспособљава да:

- самостално одабере поступак и технологију ливења у зависности од облика, серије и врсте лива;
- познаје физику процеса технологије пластичног обликовања и технологије резања;
- 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

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

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.

Основи теорије обраде метала резањем. Механика процеса резања. Термодинамика процеса резања. Трибологија резања. Показатељи квалитета поступака обраде. Конвенционалне методе завршне обраде. Завршна обрада микрорезањем. Завршна обрада „*ball burnishing*“ поступком обраде. Завршна обрада „*roller pressing*“ поступком обраде. Завршна обрада трењем.

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. универзитетски уџбеник, Факултет инжењерских наука у Крагујевцу, Крагујевац, 2015.
2. АЛЕКСАНДРОВИЋ, С; СТЕФАНОВИЋ, М. Технологија пластичног обликовања метала. Машински факултет у Крагујевацу, 2010.
3. АЛЕКСАНДРОВИЋ, С. Технологија пластичног обликовања. скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2023.
4. МАНДИЋ, В. Физичко и нумеричко моделирања процеса обраде деформисањем. Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2012.
5. КОЧОВИЋ, В. Специјални поступци завршне машинске обраде. Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2024. ISBN 978-86-6335-117-2.
6. ЛАЗИЋ, М. Технологија обраде метала резањем. Машински факултет и Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац, 2002.

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

Методе извођења наставе

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

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
практична настава	**10**	писмени испит	**30**
колоквијум-и	**30**		
семинар-и	**30**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: CAD/CAM/CAE 1

Наставник/наставници: Горан Девеџић, Весна Мандић

Статус предмета: Изборни предмет модула Производно машинство

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушани предмети Инжењерски алати 1 и Машине и алати у обради деформисањем

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. Циљ је да студент стиче знања и вештине које обухватају ширу примену методологије параметарског моделирања, специфичне технике пројектовања алата, израду програма за обраду на CNC машинама на основу CAD модела, извођење инжењерских анализа применом методе коначних елемената и коначних запремина применом савремених CAE софтвера за симулацију производних технологија. Демонстрира се значај и улога примене CAE алата у пројектовању, моделирању и симулацији конкретних индустријских процеса као што су истискивање, ковање, савијање лима и итд.

Исход предмета

По завршетку учења у оквиру предмета очекује се од студента да буде у могућности да:

- Примењује принципе параметарског CAD моделирања за генерисање фамилија делова
- Моделира делове од лима
- Моделира поступке обраде на CNC машинама, генерише NC програме и технолошку документацију
- Разуме примену CAE нумеричких алата у пројектовању, анализи и оптимизацији обрадних процеса
- Познаје основе методе коначних елемената
- Успешно дефинише улазне параметре за нумеричку анализу препоручене технологије и алата за обраду применом савремених сотверских алата за ФЕ анализу
- Интерпретира и представи резултате CAE анализе и моделирања и повеже их са реалним индустријским процесима

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод. Значај и улога *CA* технологија у интегрисаном развоју производа и процеса. Параметарско моделирање и табеле фамилија делова. Принципи моделирања делова од лима. 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 (ФЕМ). Основе методе коначних запремина (ФВМ). 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 индустријске процесе.

Практична настава

Вежбе у рачунарској учионици: *CAD* моделирање, *CAM* моделирање, ФЕМ/ФВМ моделирање и симулација технолошких процеса на изабраним индустријским примерима.

Литература

1. ДЕВЕЏИЋ, Г; МАКСИЋ, Ј; ЋУКОВИЋ, С; ПЕТРОВИЋ, С. 3D моделирање производа – методичка збирка задатака. Факултет инжењерских наука, ЦИРПИС центар, Крагујевац, 2016.
2. ĆUKOVIĆ, S; DEVEDŽIĆ, G; PANKRATZ, F; GHIONEA, I; SUBBURAJ, K.Практикум за *CAD/CAM - Augmented Reality*. Факултет инжењерских наука, ЦИРПИС центар, Крагујевац, 2015.
3. МАНДИЋ, В. Моделирање и симулација у обради деформисањем. Машински факултет, Крагујевац, 2005.
4. МАНДИЋ, В. Виртуелни инжењеринг. Машински факултет, Крагујевац, 2007.
5. МАНДИЋ, В. Физичко и нумеричко моделирање процеса обраде деформисањем. Факултет инжењерских наука, 2012.

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

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).

Оцена знања (максимални број поена 100)

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

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: ОСНОВИ ТРАНСПОРТНИХ МАШИНА

Наставник/наставници: 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 задатака из индустријске праксе.

Исход предмета

Након положеног испита од студента 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

1. МИЛОРАДОВИЋ, Ненад и Родољуб ВУЈАНАЦ. *Дизалични уређаји - Збирка решених задатака*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2018. ISBN 978-86-6335-050-2.
2. ОСТРИЋ, Давор и Слободан ТОШИЋ. *Дизалице*. Београд: Машински факултет у Београду, 2005. ISBN 86-7083-520-7.
3. ТОШИЋ, Слободан. *Транспортни уређаји - Механизација транспорта*. Београд: Машински факултет у Београду, 1999. ISBN 86-7083-345-X.
4. МИЈАЈЛОВИЋ, Радич; Зоран МАРИНКОВИЋ и Миломир ЈОВАНОВИЋ. *Транспортне машине - Практикум*. Ниш: Машински факултет у Нишу, 1988.

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

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања и аудиторне вежбе уз примену савремених аудио, визуелних и илустративно - демонстративних метода.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
колоквијуми	**40**		
пројекат	**25**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: МЕТАЛНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

Наставник/наставници: Костић Д. Ненад, Марјановић А. Весна

Статус предмета: Обавезан предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушани предмети Механика 1 и Отпорност материјала

Циљ предмета

Оспособљавање студената да решавају проблеме из области металних конструкција и да стечена знања примене у пракси у решавању проблема из области чврстоће и интегритета конструкција.

Исход предмета

Студенти ће по положеном испиту из Металних конструкција бити способни да самостално решавају проблеме прорачуна конструкцијских елемената и њихових спојева и да пројектују неке конструкције као целине.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Увод, област примене, особине и типови металних конструкција. Врсте и случајеви оптерећења и напони у металним конструкцијама.

2. Основни конструкцијски елементи. Начини обраде конструкцијских елемената.

3. Средства за везу металних конструкција. Спајање елемената металних конструкција.

4. Прорачун и конструисање наставака и веза металних конструкција.

5. Прорачун и конструисање карактеристичних елемената металних конструкција.

Практична настава

Израда задатака из одабраних области, истих као и за предавања кроз аудиторне вежбе, домаће задатке и консултације.

Литература

1. МАРЈАНОВИЋ, Весна и Ненад КОСТИЋ. *Металне конструкције*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, CAD Лабораторија, 2023. ISBN 978-86-6335-110-3.

2. НИКОЛИЋ, Ружица; Јелена ВЕЉКОВИЋ и Весна МАРЈАНОВИЋ. *Металне конструкције - збирка решених задатака*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2013. ISBN 978-86-6335-002-1.

3. НИКОЛИЋ, Ружица и Весна МАРЈАНОВИЋ. *Металне конструкције - приручник за прорачуне*. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 1998. ISBN 86-80581-34-8.

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

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. У оквиру предавања студент добија теоријске основе и информације о металним конструкцијама. На вежбама студенти раде рачунске задатке из одређених области и самосталне домаће задатке у којима примењују стечена знања при добијању конструкционих решења за конкретне проблеме.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
практична настава	**20**		
колоквијуми	**40**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: МЕХАНИЗМИ МАШИНА

Наставник/наставници: : **Јовановић Б. Саша, Петровић Д. Ненад**

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Студенти треба да се упознају са механизмима као основним деловима свих машина. Такође, треба да науче да самостално решавају проблем анализе и синтезе једноставнијих механизама као и кинематике и динамике раванских механизама, зупчастих преносника, брегастих механизама, варијатора и механизама са прекидним кретањем.

Исход предмета

Студенти који положе испит 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 представља један од основних задатака у инжењерској пракси.

Садржај предмета

Теоријска настава

I. Увод, врсте механизама и подела, одређивање броја степени слободе механизма. II. Тренутни центри и њихово одређивање. Кинематика раванских 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 дрејв редуктори. VIII. Основи брегастих механизама. IX. Анализа и синтеза брегастих механизама, угао притиска.

Практична настава

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

Литература

1. ЗЛОКОЛИЦА, Миодраг; Маја ЧАВИЋ и Милан, КОСТИЋ. *Механика машина*. Факултет техничких наука, Нови Сад , 2013, ISBN 978-86-7892-488-0.
2. ГЛИГОРИЋ, Бранко и Драгољуб ВУЈИЋ. *Механизми*. Машински факултет, Крагујевац 1995, ISBN 86-23-43111-1.
3. НИКОЛИЋ, Илија, *Механизми*, Скрипта у електронској форми, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2011. (доступна на Moodle порталу)

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

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**	писмени испит	**15**
колоквијум-и	**50**	усмени испит	**15**
семинар-и	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ 2

Наставник/наставници: Ђорђевић Д. Зорица, Благојевић Ж. Мирко, Матејић С. Милош

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, Групне завртањске везе, Клизна лежишта, Ланчани парови, Избор основних геометријских величина зупчаника, Динамика зупчастих преносника, Прорачун носивости зупчастих преносника, Кочнице, Прорачун и дизајн компонената редуктора, Елементи за заптивање, 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. НИКОЛИЋ, Вера. *Машински елементи (теорија, прорачун, примери)*, Машински факултет у Крагујевцу, 2004. ISBN 86-80581-5.
2. БЛАГОЈЕВИЋ, Мирко; Зорица ЂОРЂЕВИЋ и Милош МАТЕЈИЋ. *Збирка решених испитних задатака из машинских елемената*, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2023. ISBN 978-86-6335-106-6.
3. НИКОЛИЋ, Вера; Зорица ЂОРЂЕВИЋ и Мирко БЛАГОЈЕВИЋ. *Машински елементи (збирка задатака)*, Машински факултет у Крагујевцу, 2008. ISBN 978-86-86663-36-8.
4. РАЦКОВ, Милан; Синиша КУЗМАНОВИЋ; Мирко БЛАГОЈЕВИЋ и Зорица ЂОРЂЕВИЋ. *Моторни редуктори са цилиндричним зупчаницима*, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом саду, 2019. ISBN 978-86-6022-196-6.
5. МАРКОВИЋ, Биљана; Мирко БЛАГОЈЕВИЋ; Зорица ЂОРЂЕВИЋ; Милан РАЦКОВ; Жарко МИШКОВИЋ и др. *Машински елементи – приручник*, Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина, 2015. ISBN 978-99976-623-4-7.

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

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	**35**
практична настава	**30**	усмени испит	
колоквијум-и	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: ДИЗАЛИЦЕ

Наставник/наставници: Милорадовић А. Ненад

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Упознавање студената са појмовима из области прекидног транспорта, начином функционисања дизалица, 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 задатака из праксе.

Исход предмета

Након положеног испита од студента 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. Конструкцијска 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. МИЛОРАДОВИЋ, Ненад и Родољуб ВУЈАНАЦ. *Дизалични уређаји - Збирка решених задатака*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2018. ISBN 978-86-6335-050-2.
2. ОСТРИЋ, Давор и Слободан ТОШИЋ. *Дизалице*. Београд: Машински факултет у Београду, 2005. ISBN 86-7083-520-7.
3. МИЈАЈЛОВИЋ, Радич; Зоран МАРИНКОВИЋ и Миломир ЈОВАНОВИЋ. *Транспортне машине - Практикум*. Ниш: Машински факултет у Нишу, 1988.

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

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања и аудиторне вежбе уз примену савремених аудио, визуелних и илустративно - демонстративних метода.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
колоквијуми	**40**		
пројекат	**25**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: МЕХАНИЧКИ ПРЕНОСНИЦИ

Наставник/наставници: Стојановић Ж. Блажа, Гајевић Н. Сандра

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Циљ предмета је обука студената за самостално решавање проблема преноса снаге и кретања у склопу свеобухватног процеса 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 техничких система.

Садржај предмета

Теоријска настава

Механички преносници: Историјски развој механичких преносника, подела преносника снаге, погонске машине, радне машине. **Основни параметри преносника:** Улазни параметри преносника, основне радне карактеристике преносника, излазни параметри преносника, параметри вишестепених преносника.

Ланчани преносници: Основне карактеристике, историја ланчаних преносника, подела ланаца, брзина ланца и избор броја зуба ланчаника, основне геометријске и кинематске величине ланчаника, силе код ланчаног преносника, подмазивање, затезање. **Зупчасти каишни преносници:** Основне карактеристике, историјски развој, делови зупчастог каиша, класификација зупчастих каишева, основни технички подаци, савремена решења зупчастих каишева, прорачун зупчастих каишних преносника, избор каиша, зупчасти каишници. **Кардански преносници:** Кардански спојница, подела кардански преносника, кинематика асинхроног кардански преносника, кинематика удвојеног кардански преносника, оптерећење код кардански преносника, крстаста осовина, виљушка кардански преносника, критични број обрта, степен искоришћења кардански преносника. **Сегментни каишни преносници:** Основне карактеристике, историјски развој, класификација, основни технички подаци, прорачун сегментних каишних 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. СТОЈАНОВИЋ, Блажа и БЛАГОЈЕВИЋ, Мирко. *Механички преносници 1*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2021. ИСБН 978-86-6335-083-0.

2.ТАНАСИЈЕВИЋ, Слободан. *Механички преносници (ланчани преносници, зупчасти каишни преносници, кардански преносници)*. Крагујевац: ЈДТ, 1994. ИСБН 86-23-43041-7

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

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/наставници: 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, Светислав. *Основи поузданости машинских конструкција*, Научна књига, Београд, 1990. ISBN 86-23-43065-4.
2. ЋАТИЋ, Добривоје. *Развој и примена метода теорије поузданости*, Монографија, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2005. ISBN 86-80581-80-1.
3. ИВАНОВИЋ, Градимир; СТАНИВУКОВИЋ, Драгутин; БЕКЕР, Иван. *Поузданост техничких система*, Факултет техничких наука у Новом Саду, Машински факултет Београд, Војна академија Београд, Нови Сад, 2010. ISBN 978-86-6022-519-3.

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, самостални рад и 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/наставници: Матејић С. Милош, Благојевић Ж. Мирко

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушан предмет 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. БЛАГОЈЕВИЋ, Мирко и Милош МАТЕЈИЋ. *Моделирање, симулације и основе ЦНЦ програмирања*, Ауторизована предавања у електронској форми на Moodle порталу предмета, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2025.
2. ĆIRKOVIĆ, Radoje. Programiranje CNC mašina: FeatureCAM. 2015. Beograd: Mikro knjiga. ISBN 978-86-7555-403-5.
3. TICKOO, Sham. SOLIDWORKS 2015 za mašinske inženjere. 2015. Beograd: Mikro knjiga. ISBN 978-86-7555-410-3.
4. TREMBLAY, Thom. Autodesk Inventor 2013 and Autodesk Inventor LT 2013 Essentials. 2012. Indianapolis: Sybex. ISBN 978-1-118-24479-1.

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

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**		
колоквијуми (тестови)	**40**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: МОТОРНА ВОЗИЛА

Наставник/наставници: Јованка Лукић, Јасна Глишовић, Данијела Милорадовић

Статус предмета: Обавезан заједнички више модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

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

Исход предмета

Успешним завршетком студент ће бити у стању да:

- процени који су кључни фактори за дефинисање перформанси, управљивости, стабилности и општих концепта возила са точковима као кретачима,
- срачуна основне параметре кључних фактора,
- објасни основне склопове и подсклопове возила, принципе рада и примену на појединим типовима возила.

Садржај предмета

Увод; 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 точка; Котрљање бочно еластичног точка; Бочна карактеристика пнеуматика; Расподела тежине; Положај тежишта; Отпори кретању; 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 кочних сила; Стабилност при кочењу; Параметри ефикасности кочења; Стабилност возила: подужна и попречна; Заокретање возила.

Практична настава

Лабораторијске вежбе

Основна конструктивна извођења, принципи рада подсклопова и елемената возила и њихова примена на различитим типовима возилима са точковима склопова: система преноса снаге, система еластичног ослањања, система управљања и кочног система.

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, Мирослав и Јованка ЛУКИЋ . *Теорија кретања моторних возила*. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2011, ISBN 978-86-86663-54-2

2. ЛУКИЋ, Јованка. *Моторна возила - Методичка збирка задатака*. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу. 2006.ISBN 86-80581-90-9

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

Методе извођења наставе

Настава се реализује кроз предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијуми	**60**	усмени испит	**40**

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: МОТОРИ СУС

Наставник/наставници: Иван Грујић, Александар Давинић

Статус предмета: обавезан предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

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. ГРУЈИЋ, Иван и Радивоје ПЕШИЋ. *Мотори СУС*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025. ISBN 978-86-6335-151-6.
2. ДАВИНИЋ, Александар и Радивоје ПЕШИЋ. *Погонски системи у транспорту*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2018. ISBN 978-86-6335-052-6.

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад студената. Студенти раде извештај са лабораторијских вежби у оквиру практичне наставе. Студенти полажу два колоквијума из области предавања. Студенти раде прорачун радног циклуса мотора.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**40**	писмени испит	**15**
семинар-и	**30**	усмени испит	**15**

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: КОНСТРУКЦИЈА И ПРОРАЧУН МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Наставници: Јасна Глишовић, Јованка Лукић, Надица Стојановић

Статус предмета: обавезан предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

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, експлоатације и рециклаже.

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 односа према окружењу. Студенти треба да коришћењем различитих метода прорачуна (аналитички, нумерички) анализирају радна оптерећења агрегата и склопова возила и по потреби димензионишу делове или изврше структурну анализу делова.

Садржај предмета

Теоријска настава

Услови рада и режими оптерећења возила, параметри класификације и категоризације возила, механичке структуре, функције, концепције градње, анализе конструкција и основни прорачуни: преносника снаге - главна спојница, мењачки преносници, зглобни преносници, погонски мостови (главни преносници, диференцијали, полувратила, бочни редуктори); 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

1. ГЛИШОВИЋ, Јасна и Јованка ЛУКИЋ. *Мобилни системи*, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2021. ISBN 978-86-6335-084-7.
2. ГЛИШОВИЋ, Јасна. *Конструкција возила-Методичка збирка задатака са изводима из теорије*, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2014. ISBN 78-86-6335-008-3.
3. ЛУКИЋ, Јованка. *Методичка збирка задатака из моторних возила*, Машински факултет у Крагујевцу, Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 2006. ISBN 86-80581-90-9.
4. MUSTAFIĆ, Ibrahim i dr. *Cestovna vozila-Priručnik za voditelje stanica tehničkih pregleda vozila*, Institut za privredni inženjering d.o.o. Zenica, Zenica, 2008. ISBN 978-9958-9097-8-8.

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијуми	**40**	усмени испит	**40**
семинарски радови	**20**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: ЕКСПЛОАТАЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА И МОТОРА

Наставник/наставници: Саша Милојевић

Статус предмета: - обавезан предмет модула Моторна возила и мотори

- изборни предмет модула Друмски саобраћај

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

Упознавање са основама предмета. Идентификација и подела моторних и прикључних возила. Упознавање са експлоатационим захтевима према моторним возилима и уређајима на моторним и прикључним возилима, као и са одговарајућом законском регулативом у области моторних и прикључних возила. Идентификација типичних отказа и основних проблема експлоатације моторних возила и мотора. Упознавање са основама „on-board“ дијагностике, кодовима грешака, структуром кодова и мехатроником возила. Идентификација отказа на основу кодова грешака, одржавање, утврђивање стања и отклањање неисправности. Практична примена стечених знања на примеру конкретног уређаја или на опреми моторних возила и мотора. Анализа биланса снаге моторног возила и проблематике механичких губитака у моторима. Упознавање са условима експлоатације возила посебне намене, са погоном на гасовита горива, електро-погоном и са различитим врстама хибридног погона. Процена поузданости моторних возила и њихових уређаја и опрема у току експлоатације на основу параметара погодности одржавања.

Исход предмета

Опште способности: Способност идентификације и поделе моторних и прикључних возила; Примена адекватне законске регулативе; Познавање експлоатационо техничких услова за моторна возила и њихове уређаје и опрему; Инжењерски приступ пословима планирања експлоатације, одржавања и ремонта моторних возила и њихових уређаја и опреме. Предметно-стручне способности: Способност анализе и утврђивања отказа применом „on-board“ дијагностике код савремених возила; Способност за избор дизајна и разумевање концепције возила на алтернативни погон; Демонстрирање методе процене поузданости на основу параметара погодности одржавања.

Садржај предмета

Теоријска настава

1. Основе предмета; 2. Идентификација и подела моторних и прикључних возила. 3. Експлоатационо технички услови за моторна возила у саобраћају. 4. Законска регулатива и хомологацијски прописи у области возила. 5. Биланс снаге моторног возила, проблематика емисије и механичких губитака у моторима са унутрашњим сагоревањем. 6. Карактеристични откази на примеру повећане потрошње уља за подмазивање мотора са унутрашњим сагоревањем. 7. Примена „on-board“ дијагностике за идентификацију отказа возила у току експлоатације; 8. Мехатроника и „on-board“ дијагностика мотора са унутрашњим сагоревањем. 9. Експлоатација возила са погоном на природни гас и водоник. 10. Експлоатација возила са електричним и хибридним погонским системима. 11. Поузданост моторних возила на основу параметара погодности одржавања. 12. Системски приступ процесу одржавања моторних возила и мотора. 13. Објекти за одржавање моторних возила и мотора.

Практична настава

а) Аудиторне вежбе: 1. Идентификација отказа моторних возила и њихових уређаја и опреме. 2. Анализа утицаја превентивног одржавања моторних возила и мотора на њихову поузданост у експлоатацији и на њихов сервисни век. 3. Систем за заштиту од пожара на моторним возилима. б) Лабораторијске вежбе: 1. Системи моторних возила. 2. Опрема мотора са унутрашњим сагоревањем. 3. Стручна екскурзија: посета фабрици за производњу електричних возила или продајно сервисном центру за продају, одржавање и ремонт моторних возила.

Литература

1. КРСТИЋ, Божидар. *Техничка експлоатација моторних возила и мотора.* Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2009. ISBN 978-86-86663-32-0.
2. ИВАНОВИЋ, Градимир; Драгутин СТАНИВУКОВИЋ и Иван, БЕКЕР. *Поузданост техничких система*. Нови Сад, Београд: Факултет техничких наука у Новом Саду, Машински факултет у Београду, Војна академија Београд, 2010. ISBN 978-86-7892-247-3.
3. Законска регулатива у области моторних возила и друмског саобраћаја.
4. МИЛОЈЕВИЋ, Саша. *Скрипта са предавања (у припреми).* Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025.

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

Методе извођења наставе

Активна настава се реализује у виду предавања и као практична настава у виду одговарајућих аудиторних и лабораторијских вежби које су повезане са током предавања. Практична настава обухвата израду задатака, израду једног семинарског рада и дискусију/радионицу са студентима. Провера знања, у периоду до завршног испита обухвата активност у току предавања, одбрану семинарског рада и полагање два колоквијума. На основу провера знања и других предиспитних обавеза, студент може да добије најмање 30, а највише 50 поена.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**50**
практична настава	**10**		
колоквијуми	**20**		
семинарски	**10**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: МОТОРИ СУС 2

Наставник/наставници: Александар Давинић, Иван Грујић

Статус предмета: изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: одслушан предмет Мотори СУС

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 карактеристика.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основне концепције клипних механизама мотора СУС. Одређивање кинематских и динамичких карактеристика. Равномерност обртања и прорачун замајца. Уравнотежење моно-цилиндричних и више-цилиндричних мотора. Погонске карактеристике мотора СУС. Употребне карактеристике. Карактеристике у променљивим режимима рада.

Практична настава

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

Литература

1. ГРУЈИЋ, Иван и Радивоје ПЕШИЋ. *Мотори СУС*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025. ISBN 978-86-6335-151-6.
2. ДАВИНИЋ, Александар и Радивоје ПЕШИЋ. *Погонски системи у транспорту*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2018. ISBN 978-86-6335-052-6.
3. ДАВИНИЋ, Александар. *Мотори СУС 2* – Скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2015.

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад студената. Студенти, у оквиру практичне наставе, израђују извештај са лабораторијских вежби. Полажу два колоквијума један из области кинематике и динамике а други из области карактеристика мотора. Студенти раде семинарски рад односно кинематски и динамички прорачун конкретног мотора.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**40**	писмени испит	**15**
семинар-и	**30**	усмени испит	**15**

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: МОТОРНА ВОЗИЛА 2

Наставник/наставници: Јованка Лукић, Јасна Глишовић, Славица Мачужић Савељић

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 предвиди 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

У оквиру аудиторних вежби решаваће се задаци из области предмета и израда семинарског рада.

Литература

1. ДЕМИЋ, Мирослав. *Основи теорије гусеничних возила*. Технички факултет у Чачку, 1992. ISBN 86-81745-06-9.
2. ДЕМИЋ, Мирослав и Јованка ЛУКИЋ. *Теорија кретања моторних возила*, Машински факултет у Крагујевцу, 2011. ISBN 978-86-86663-54-2.
3. BELOUSOV, Boris N. and Sergei D. POPOV. *Heavy-Duty Wheeled Vehicles: Design, Theory, Calculations*. 2014- 01-27, Published by SAE International with a Product Code of R-419, 2014. ISBN 978-0-7680-7723-0.
4. НИКОЛИЋ, Ратко; Мирко СИМИКИЋ; Лазар САВИН и Срђан ВЕЈНОВИЋ. *Збирка задатака из пољопривредних трактора*. Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, 2023. http://polj.uns.ac.rs/sites/default/files/udzbenici/Zbirka_zadataka_iz_Traktora_0.pdf

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

Методе извођења наставе

Настава се реализује кроз предавања и аудиторне вежбе

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијуми	**40**	усмени испит	**30**
семинарски рад	**30**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: САОБРАЋАЈ И ОКРУЖЕЊЕ

Наставник/наставници: Надица Стојановић, Александар Давинић, Александар Јовановић

Статус предмета: заједнички изборни предмет више модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

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

Исход предмета

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

Садржај предмета

Теоријска настава

Утицају возила на животну средину. Законска регулатива која се односи на заштиту животне средине. Извори емисије на возилу. Основе сагоревања и продукти сагоревања. Алтернативни погонски системи – електрична и хибридна возила. Емисија продуката хабања кочница и пнеуматика. Емисија буке и вибрације на возилу. Препознавање еколошких прихватљивих материјала који се могу користити при пројектовању возила. Рециклажа возила и њихов животни циклус.

Практична настава

Практично ће се мерити емисија из возила са бензинским, гасним и дизел мотором. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.

Литература

1. ПЕШИЋ, Радивоје; Снежана ПЕТКОВИЋ и Стеван ВЕИНОВИЋ. *Моторна возила и мотори: опрема*. Бања Лука и Крагујевац, Машински факултет у Бањој Луци и Машински факултет у Крагујевцу, 2008. ISBN 978-99938-39-20-0
2. ДАВИНИЋ, Александар и Радивоје ПЕШИЋ. *Погонски системи у транспорту*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2018. ISBN 978-86-6335-052-6

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

Методе извођења наставе

Предавања. Аудиторне и лабораторијске вежбе. Консултације.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	писмени испит	**30**
практична настава	**15**		
колоквијум-и	**20**		
семинар-и	**25**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: ИСПИТИВАЊЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА И МОТОРА

Наставник/наставници: Данијела Милорадовић

Статус предмета: изборни заједнички за више модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

Основни циљ је образовање студената у домену: познавања мерне технике, избора метода испитивања возила, спровођења експеримената, презентације 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, калибрисање. Практична примена давача мерних величина у проблемима испитивања возила. Конкретна испитивања појединачних агрегата возила и возила као целине.

Литература

1. МИЛОРАДОВИЋ, Данијела. *Испитивање моторних возила и мотора* - Скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2023.
2. МИЛОРАДОВИЋ, Данијела. *Испитивање моторних возила*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2021. ISBN 978-86-6335-089-2.

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

Методе извођења наставе

Теоријска настава са интерактивним учењем, уз примену аудио-визуелних метода (презентације, филмови), повезивање теорије са примерима из праксе, демонстрације и практичан рад у лабораторији.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	писмени испит	**30**
практична настава - тестови	**20**		
колоквијуми	**40**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство/Инжењерство заштите животне средине

Назив предмета: ПРЕНОС ТОПЛОТЕ И МАСЕ

Наставник/наставници: Лукић С. Небојша, Николић Н. Новак

Статус предмета: обавезан заједнички за студијске програме Машинско инжењерство и Инжењерство заштите животне средине; изборни предмет студијског програма Војноиндустријско инжењерство

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

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 основним 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 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.

Садржај предмета

Теоријска настава

Кондукција. Конвекција. Кључање и кондензација. Зрачење. Комбиновани пренос топлоте. 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. ЛУКИЋ, Небојша. *Пренос топлоте и масе* (скрипта). Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020.

2. БОЈИЋ, Милорад и Емил ХНАТКО. *Термотехника*. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 1987.

3. ВОРОЊЕЦ, Димитрије. *Основи процесне хемије*. Београд: Машински факултет у Београду, 1981.

4. ЛУКИЋ, Небојша. *Приручник за Термодинамику – Гасови и паре*. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2011. ISBN 978-86-86663-62-7.

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

Методе извођења наставе

Предавања уз коришћење презентација на рачунару, мултимедија, рад на табли, лабораторија.

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**
колоквијуми	**50**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: ХИДРАУЛИЧНЕ И ПНЕУМАТСКЕ МАШИНЕ

Наставник/наставници: Кончаловић Н. Давор

Статус предмета: обавезан предмет модула на студијском програму Машинско инжењерство; изборни предмет студијског програма Војноиндустријско инжењерство

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

Упознавање студената са теоријом и математичким моделом који стоје иза хидрауличких и пнеуматских турбомашина, а као припрема студената за послове у енергетском сектору, пројектовању, градњи, експлоатацији и одржавању индустријских, пољопривредних, процесних и других објеката опремљених турбомашинама.

Исход предмета

Након завршеног курса студент разуме принцип дејства турбомашина, енергетске конверзије које се одвијају у истим током њиховог рада, оспособљен је за пројектовање система који садрже такве машине, одабир турбомашине из каталога произвођача као и за пројектовање самих турбомашина. Студент је оспособљен за критички осврт на турбомашину као енергетски уређај, може да предложи мере којима ће се потрошња енергије поменутих, енергетски захтевних уређаја, смањити.

Садржај предмета

Теоријска настава

- Принципи дејства и класификације хидрауличних и пнеуматских машина;
- Конструкцијске изведбе хидрауличних и пнеуматских машина;
- Осврт на основне термодинамичке појмове који се користе у теорији турбомашина;
- Јединични струјни рад – напор турбомашине;
- Критичне појаве у хидрауличним и пнеуматским машинама;
- Параметри снаге хидрауличних и пнеуматских машина и методе њиховог експерименталног одређивања;
- Радне криве хидрауличних и пнеуматских машина;
- Енергијски губици при раду машина;
- Радне карактеристике турбомашина и регулација њиховог рада, спрезање турбомашина;
- Методе прорачуна и пројектовања хидрауличних и пнеуматских машина.

Практична настава

Самостални рад: израда семинарског рада из предметне области. Обилазак и упознавање са лабораторијом, опционо лабораторијске вежбе.

Литература

5. БАБИЋ, Милун и Светислав СТОЈКОВИЋ. *Теорија и принципи математичког моделирања турбомашина*. Београд: Просвета, 1997.
6. БАБИЋ, Милун. *Збирка решених задатака из турбомашина*. Београд: Научна књига, 1990.

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

Методе извођења наставе

Интерактивни рад на часовима. Предавања прати мултимедијални наставни садржај.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	усмени испит (опционо завршна одбрана семинарског рада)	**30**
практична настава/семинарски рад	**20**		
колоквијуми	**40**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: ПРЕНОС СНАГЕ ФЛУИДОМ

Наставник/наставници: Гордић Р. Душан, Шуштершич М. Вања, Вукашиновић Ј. Владимир

Статус предмета: обавезан предмет модула на студијском програму Машинско инжењерство; изборни предмет студијског програма Војноиндустријско инжењерство

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушани курсеви Термодинамика и 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. изаберу 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 практичним ситуацијама.

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. Хидродинамички преносници снаге: турбоспојнице, турбомењачи.

Практична настава

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

Литература

1. ГОРДИЋ, Душан и Вања ШУШТЕРШИЧ. *Пренос снаге флуидом*, електронски материјал, доступан на http://moodle.fin.kg.ac.rs/course/view.php?id=540.
2. ГОРДИЋ, Душан. *Пренос снаге флуидом – хидраулика*. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2007. ISBN 978-86-86663-15-3.
3. ВУКОВИЋ, Влатко и Слободан ТАШИН. *Увод у хидропнеуматску технику*. Нови Сад: Факултет техничких наука у Новом Саду, 2006. ISBN 86-7892-031-9.
4. КРСМАНОВИЋ, Љубисав и Александар ГАЈИЋ. *Турбомашине - Хидродинамички преносници снаге*. Београд: Машински факултет у Београду, 1989. ISBN 86-7083-559-2.
5. БАБИЋ, Милун и Светислав СТОЈКОВИЋ. *Турбомашине, теорија и математичко моделирање*. Београд: Просвета, 1997. ISBN 86-07-011452-9.

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

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања и вежбе (аудиторне и лабораторијске). Предавања прати мултимедијални наставни садржај.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијуми	**60**	усмени испит	**40**

Студијски програм: Машинско инжењерство/Инжењерство заштите животне средине/ Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: ОСНОВИ ПРОЦЕСНИХ АПАРАТА И ПОСТРОЈЕЊА

Наставник/наставници: Деспотовић З. Милан

Статус предмета: обавезан заједнички за студијске програме Машинско инжењерство и Инжењерство заштите животне средине; изборни предмет студијског програма Војноиндустријско инжењерство

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

Циљ предмета "Основи процесних апарата и постројења" је да студент:

- упозна различите технолошке процесе, процесне апарате и постројења, и детаљније проучи оне који су основни или најчешће примењивани у индустријској пракси,
- 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, ситовна анализа. Хидромеханичке операције, течни и гасовити хетерогени системи, таложење, хидродинамичка класификација, филтрирање, центрифугирање, мешање. Пречишћавање, циклони, скрубери. Дифузионе операције, класификација, молекуларна дифузија, конвективна дифузија. Услови термодинамичке равнотеже, правило фаза. Материјални биланс, погонска сила, метод прорачуна апарата.

Практична настава

У оквиру вежби, али и самосталног рада студенти ће израдити пројектни задатак из области процесних апарата и постројења.

Литература

ВОРОЊЕЦ, Димитрије. *Технолошке операције*. Београд: Машински факултет у Београду, 1988.

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе и преглед радова.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијуми	**60**	одбрана пројектног рада	**40**

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство/Електротехника и рачунарство

Назив предмета: КОМПЈУТЕРСКИ ПОДРЖАНО ИНЖЕЊЕРСТВО

Наставник/наставници: Јовичић Р. Гордана, Владимир П. Миловановић, Вукашин Славковић

Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Упознавање са основним елементима нумеричког експеримента и стицање вештина за спровођење компјутерских симулација типичних анализа у инжењерској пракси коришћењем специјализованог софтвера. Стицање неопходних теоријских и практичних знања из области примене МКЕ у пројектовању конструкција са посебним значајем провере и контроле добијенх резултата анализе. Упознавање студената са проблемима оптимизације, њиховом формулацијом, аналитичким и прорачунским алатима за решавање ових проблема, и применом оптимизације у разним областима. Оспособљавање студената да оптимизују реалне системе.

Исход предмета

По завршетку курса студент ће бити у могућности да: 1) схвати значај и могућности примене компјутерских симулација инжењерству, 2) самостално спроведе једноставне инжењерске компјутерске симулације коришћењем специјализованог софтвера, 3) практично примени више савремених софтвера у области МКЕ за анализу конструкција у фази њиховог пројектовања, 4) студенти могу самостално применити алгоритме у развоју софтвера и применити постојећа софтверска решења за оптимизовање дизајна и функционалности реалних система.

Садржај предмета

Теоријска настава

- Технологије савременог инжењерства, CAD/CAM/CAE. Преглед типичних нумеричких метода у области компјутерски подржаног инжењерства: Интерполације (Интерполациони полином, Интерполациони спајн – Кубни сплајн; Метода коначних разлика; Практични аспекти интерполације); Апроксимације (апроксимација функција, метода најмањих квадрата, Фуријеов ред). Контрола нумеричке грешке.
- Сажет приказ принципа на којима је заснован МКЕ. Указивање на потенцијалне проблеме и специфичности до којих могу довести различити начини моделирања различитих врста конструкција. Значај тумачења резултата анализе и њихове контроле. Поређење резултата добијених у различитим МКЕ софтверима, за различите густине мреже, уз могућност поређења са аналитичким решењима.
- Линеарна оптимизација са ограничењима. Нелинеарна оптимизација са ограничењима (критеријум оптималности, Лагранжеови множиоци, Кун-Такерови услови, генералисани редуковани градијентни метод). Примери примене у пракси (технички системи, еколошки системи, пословни системи).

Практична настава

- Контрола нумеричке грешке; Приказ алгоритама за интерполациони сплајн – Кубни сплајн; Метод коначних разлика; Примери анализе у Машинству, Грађевини, Електротехници; Оптимизација у инжењерској пракси.
- Увоз геометрије различитих формата и припрема за МКЕ моделирање, применом софтвера за пре и постпроцесирање FEMAP. Напредне технике МКЕ моделирања.
- Компјутерске симулације (статичка, динамичка анализа) при решавању различитих врста инжењерских проблема у пракси применом МКЕ софтвера (PAK, NX Nastran, ANSYS, Altair софтвери).
- Упознавање са могућностима оптимизационих метода, проблеми нелинеарне и стохастичке оптимизације и имплементација на рачунару. Пројекат из области нелинеарне и стохастичке оптимизације.

Литература

1. KOJIĆ, Miloš; SLAVKOVIĆ, Radovan; ŽIVKOVIĆ, Miroslav; GRUJOVIĆ, Nenad. Metod konačnih elemenata 1 – Linearna analiza. Kragujevac: Mašinski fakultet Univerzitet u Kragujevcu, 2010. ISBN 86-80581-27-5.
2. ЈОВИЧИЋ, Гордана. Компјутерски подржано инжењерство – инжењерске симулације, скрипта у електронском облику доступна на Moodle порталу. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2010.
3. Kovačević, Dušan. MKE modeliranje u analizi konstrukcija. Beograd: Građevinska knjiga, 2006. ISBN: 86-395-0478-4.
4. МИЛОВАНОВИЋ, Владимир: Скрипта за практични део наставе у електронској форми доступна на Moodle порталу. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2023.
5. CHAPRA, C. Steven; CANALE. P. Raymond. Numerical Method for Engineers with Software and Programming Applications - Sixth Edition. New York: McGraw Hill Higher Education, 2010. ISBN 978-0-07-340106-5.
6. SNYMAN. A. Jan: Practical Mathematical Optimization An Introduction to Basic Optimization Theory and Classical and New Gradient-Based Algorithms, Berlin: Springer, 2005. ISBN 978-0387298245.

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

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. Теоријска настава се изводи у учионици. Вежбе се реализују кроз рад у рачунарској учионици где студенти добијају кратка објашњења после чега раде индивидуално.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**60**	усмени испит	**40**

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство/Електротехника и рачунарство/Инжењерство заштите животне средине

Назив предмета: ИНЖЕЊЕРСКИ СОФТВЕРИ

Наставник/наставници: Шуштершич М. Вања, Вукашиновић Ј. Владимир

Статус предмета: изборни заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

Упознавање студената са основним принципима везаним за прикупљање, обраду и начине представљања података у различитим врстама софтверских пакета као што су: EXCEL, MATLAB, MATHCAD, GAMS.

Исход предмета

По завршетку курса студенти ће бити оспособљени да:

1. разумеју основне принципе функционисања и математичког моделирања помоћу одговарајућег софтвера,
2. примењују изучаване софтвере приликом решавања конкретних проблема.

Садржај предмета

Теоријска настава

Обрада и начини представљања података. Табеларни рачун. Формуле и функције. Логичке функције. Импортовање података. Монте Карло метода. 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. Основне скаларне, векторске и матричне операције. Програмирање. Графичко приказивање резултата. Математичко планирање и програмирање. Линеарно програмирање. Симплекс метода и дуалност у линеарном програмирању. Примена линеарног програмирања. Целобројно програмирање.

Практична настава

Вежбања обухватају аудиторне вежбе (решавање конкретних проблема у рачунарској учионици).

Литература

1. Електронски материјал доступан на: http://moodle.fin.kg.ac.rs/course/view.php?id=539.
2. ЋАЛАСАН, Латинка и Менка ПЕТКОВСКА. *MATLAB и додатни модули Control System Toolbox и Simulink*. Београд: Микро књига, 1995. ISBN 86-7555-043-X.
3. МИЛИНЧИЋ, Душко. *MathCAD 2001 Professional, приручник*. 2001. Доступно на: https://www.znanje.org/knjige/computer/mathcad/manual/.
4. ВУЈОШЕВИЋ, Мирко. *Линеарно програмирање*. Београд: Факултет организационих наука у Београду, 2013. ISBN 978-86-7680-278-4.

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

Методе извођења наставе

Настава је интерактивна на часовима у рачунарској учионици. Предавања прати мултимедијални наставни садржај.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**5**	писмени испит	**35**
колоквијуми	**60**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Урбано инжењерство

Назив предмета: ГРЕЈАЊЕ И КЛИМАТИЗАЦИЈА

Наставник/наставници: Николић Н. Новак, Лукић С. Небојша, Николић М. Данијела

Статус предмета: изборни заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

Стицање основних знања и вештина из технике грејања и технике климатизације за потребе пројектовања уређаја и постројења за грејање и климатизацију.

Исход предмета

Од студената се очекује: анализа утицаја климе, термофизичких својстава грађевинских материјала и омотача зграде, унутрашњих и спољашњих пројектних услова на грејање и климатизацију простора зграде; израчунавање пројектних топлотних губитака и пројектног топлотног оптерећења зграде; димензионисање грејних тела, локалног уређаја за грејање и климатизацију; основно предвиђање енергетског понашања зграде.

Садржај предмета

Теоријска настава

Клима и њен утицај на грејање и климатизацију простора. Термофизичка својства грађевинских материјала. Пренос топлоте кроз омотач зграде. Дефинисање унутрашњих и спољашњих пројектних услова. Пројектни топлотни губици просторије (зграде). Грејна тела. Локално и централно грејање. Системи централног грејања. Извори топлоте у оквиру система централног грејања. Пројектно топлотно оптерећење просторије (зграде). Климатизациона комора. Припрема ваздуха у климатизационој комори. Системи климатизације. Основе моделирања и симулације енергетског понашања зграде.

Практична настава

Аудиторне вежбе укључују: прорачун пројектних топлотних губитака зграде; прорачун пројектног топлотног оптерећења зграде; димензионисање грејних тела; димензионисање локалног уређаја за грејање и климатизацију; симулацију енергетског понашања одабране зграде коришћењем одговарајућих савремених софтвера, кроз креирање геометријског модела зграде и модела локалног уређаја за грејање и климатизацију. Лабораторијске вежбе укључују упознавање са основним компонентама система грејања и климатизације.

Литература

1. NIKOLIĆ, Novak i Danijela NIKOLIĆ. *Grejanje i klimatizacija - osnove proračuna, modeliranja i simulacije*. Kragujevac: Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, 2025. ISBN 978-86-6335-124-0.
2. TODOROVIĆ, Branislav. *Projektovanje postrojenja za centralno grejanje*. Beograd: Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 2009. ISBN 978-86-7083-678-5.
3. TODOROVIĆ, Branislav. *Klimatizacija*. Beograd: SMEITS, 2009. ISBN 978-86-81505-52-6.

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

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања и вежбе у рачунарској учионици и лабораторији.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност и присуство на предавањима и вежбама	**5**	пројектни задатак	**15**
колоквијуми	**60**	усмени испит	**20**

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: ОСНОВИ ТРАНСПОРТА ЦЕВИМА

Наставник/наставници: Савић Р. Слободан, Јосијевић М. Младен

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 чврстих 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 и примене стечена знања ради коришћења адекватних софтвера приликом пројктовања система.

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 хидрауличног транспорта, 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, Добрица. *Основи транспорта цевима*. Скрипта у електронском облику на Moodle порталу предмета, Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.
2. МИЛОВАНОВИЋ, Добрица. *Транспорт флуида цевима, збирка решених задатака*. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 1998. ISBN 86-805812-8-3.
3. МИЛОВАНОВИЋ, Добрица; Јасмина БОГДАНОВИЋ ЈОВАНОВИЋ и Саша МИЛАНОВИЋ. *Транспорт флуида, теорија и примери*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020. ISBN 978-86-6335-069-4.

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

Методе извођења наставе

Настава се састоји из предавања и вежби.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
практична настава	**10**		
колоквијуми	**50**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Урбано инжењерсво/Инжењерство заштите животне средине

Назив предмета: ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ

Наставник/наставници: Деспотовић З. Милан

Статус предмета: обавезан предмет студијског програма Инжењерство заштите животне средине; изборни заједнички за студијске програме Машинско инжењерство и Урбано инжењерсво

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

Образовни циљ овог предмета је да студенти стекну знања и вештине из области обновљивих извора енергије, као што су соларна енергија, геотермална енергија, енергија ветра, енергија биомасе и енергија малих водених токова.

Исход предмета

По стицању знања и вештина из овог премета студенти ће бити способни да сагледају техничке, економске и политичке аспекте коришћења обновљивих извора енергије, и да та знања и вештине примене у даљем школовању, као и у пракси у циљу пројектовања, изградње, коришћења и одржавања система који користе обновљиве изворе енергије.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод. Енергија ветра. Енергетски потенцијал ветра. Статистичка анализа података о ветру. Хистограм брзине ветра. Weibull-ova расподела вероватноће. Ружа ветрова. Промена брзине ветра са висином. Процена ветро-потенцијала неке локације. Класификација ветрогенератора. Физички принципи конверзије енергије ветра. Коришћење енергије ветра и животна средина. Геотермална енергија. Потенцијал геотермалне енергије. Технологије коришћења геотермалне енергије. Топлотне пумпе. Коришћење геотермалне енергије и животна средина. Енергија биомасе. Конверзија енергије биомасе. Когенерација. Коришћење енергије биомасе и животна средина. Енергија водених токова. Енергетски потенцијал водених токова. Основни енергетски параметри речног тока. Основни параметри водених турбина. Класификација водених турбина. Селекција турбина. Регулисање рада турбина. Коришћење енергије водених токова и животна средина. Соларна енергија. Потенцијал соларне енергије. Компоненте Сунчевог зрачења. Привидно кретање Сунца. Сунчево зрачење на нагнуту плочу. Просечна месечна инсолација на нагнуту плочу. Соларни колектори. Конверзија соларне енергије у топлотну енергију. Конверзија соларне енергије у електричну енергију. Коришћење соларне енергије и животна средина.

Практична настава

Вежбе. Други облици наставе. Студијски истраживачки рад. Израда и одбрана пројектног рада, који представља резултат индивидуалних или тимских активности студената.

Литература

ДЕСПОТОВИЋ, Милан. *Обновљиви извори енергије*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2011. ISBN 978-86-86663-80-1.

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

Методе извођења наставе

Настава ће се изводити уз коришћење мултимедијалних алата. Студијски истраживачки рад заснован је на самосталном раду студената.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току наставе	**10**	усмени испит	**30**
колоквијуми	**45**		
пројекат	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: КОНАЧНИ ЕЛЕМЕНТИ 1

Наставник/наставници: Живковић М. Мирослав, Владимир П. Миловановић

Статус предмета: обавезан/изборни предмет студијског програма/модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Разумевање теоријских основа линеарне механике континуума и њена примена у анализи конструкција методом коначних елемената (МКЕ). 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

Опште напонско стање, Кошијева формула, једначине равнотеже и појам напона. Опште стање деформације. Еластичне и термоеластичне конститутивне релације за изотропне и ортотропне материјале. Генерлисани Хуков закон, матрица флексибилности и матрица еластичности, 3Д општи случај, 2Д 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. Основни 3Д коначни елемент нижег и вишег реда, матрица еластичности и матрица крутости. Одређивање деформација, напона и унутрашњих сила елемената. Дегенерисани и побољшани 3Д елементи. Основни, дегенерисани и побољшани 2Д коначни елементи: аксијално-симетрични елемент, раванско стање деформације и раванско стање напона. Коначни елемент љуске, основне теоријске поставке према Миндлин-Рајснеровој теорији плоча. 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.

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. KOJIĆ, Miloš; SLAVKOVIĆ, Radovan; ŽIVKOVIĆ, Miroslav; GRUJOVIĆ, Nenad. Metod konačnih elemenata 1 – Linearna analiza. Kragujevac: Mašinski fakultet Univerzitet u Kragujevcu, 2010. ISBN 86-80581-27-5.
2. ЖИВКОВИЋ, Мирослав; ВУЛОВИЋ, Снежана; МИЛОВАНОВИЋ, Владимир. Скрипта за практични део наставе у електронској форми доступна на Moodle порталу. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2023.

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

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. Теоријска настава се изводи у учионици. У оквиру предавања студент добија основне информације. Вежбе се реализују кроз рад у рачунарској учионици где студенти добијају кратка објашњења после чега раде индивидуално. На вежбама студенти стичу практична знања и вештине за коришћење конкретних алата за решавање проблема из области прорачуна конструкција методом коначних елемената.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**60**	усмени испит	**40**

Студијски програм: Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство / Електротехника и рачунарство

Назив предмета: ПРОГРАМСКИ ЈЕЗИЦИ

Наставник: Грујовић А. Ненад, Исаиловић М. Велибор, Славковић Вукашин

Статус предмета: Обавезни/изборни 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. WEB програмирање. Програмирање за базе података. Најновији трендови и развојна окружења: .NET, QT, IoT.

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 програма у Интернет окружењу. Анализа готових софтверских решења отвореног кода и реинжењеринг истих.

Литература

1. ХЕНСЕН, А. Програмирање на језику C. Београд: Микрокњига, 1995.
2. МИЛИЋЕВ, Д. Објектно оријентисано програмирање на језику C++. Београд: Микрокњига, 1995.
3. Bjarne Stroustrup, The C++ Programming Language, 4th Edition, Addison-Wesley Professional, May 9, 2013, ISBN 978-0275967307
4. Велибор Исаиловић, Збирка задатака из програмског језика C++, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2021. ISBN 978-86-6335-085-4
5. Velibor Isailović, Programski jezik C++, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, 2025. ISBN 978-86-6335-114-1

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

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
колоквијум-и	**40**	усмени испит	**30**
		семинар-и	**30**

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: ОТПОРНОСТ КОНСТРУКЦИЈА

Наставник/наставници: Богдановић М. Гордана, Ракић М. Драган

Статус предмета: Изборни предмет студијског програма/модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Одслушани предмети Отпорност материјала, Механика 1, Механика 2 и Механика 3.

Циљ предмета

Оспособљавање студената за разумевање основних елемената потребних за анализу деформабилних конструкција. Циљ овог предмета је упознавање студената са неким сложенијим напрезањима. Разматра се савијање статички неодређених носача, као и увијање и извијање штапова произвољног попречног пресека. Приказује се начин одређивања еквивалентних напона код просторних сложено оптерећених конструкција, како би студенти касније могли да користе рачунарске програме засноване на примени различитих метода прорачуна.

Исход предмета

Стечена знања би требало студенте да оспособе за успешно разумевање и анализирање техничких предмета који као основу имају знање механике и отпорност материјала. Стечена знања би требало слушаоцима да појача способност анализирања и дефинисања инжењерских проблема.

Садржај предмета

Теоријска настава

Стабилност притиснутих штапова - извијање. Статички неодређени линијски носачи. Метода растављања. Деформацијски рад: појам, општи израз, допунски рад. Теореме о узајамности. Кастиљанове теореме. Максвел Морови интеграли и Верешћагинов поступак. Статички неодређени проблеми. Канонске једначине Методе сила. Симетричне раванске конструкције. Анализа стања напона и деформације. Запреминска дилатација. Хипотезе о слому материјала. Сложена напрезања конструкција. Косо савијање: појам, напон, деформација. Центар смицања. Примена енергетских метода на решавање статички неодређених проблема. Ексцентрично оптерећење силом. Метода померања. Основи методе коначних елемената. Типови коначних елемената.

Практична настава

Задаци из извијања. Примери статички неодређених линијских носача. Одређивање померања на статички одређеним раванским носачима оптерећеним на савијање. Примена деформацијског рада и Кастиљанових теорема. Примена методе сила на решавање статички неодређених проблема (спољашње статички неодређени носачи, симетричне и затворене конструкције). Израчунавање торзионих карактеристика произвољних попречних пресека. Примена хипотеза: опште разматрање, највећи нормални напон, највећи напон смицања и највећи специфични деформацијски рад промене облика. Сложена напрезања конструкција - кружни и призматични попречни пресек, танкозиди попречни пресек, стандардни профили. Примери из Методе померања. Консултације и самостална израда задатака.

Литература

1. АНЂЕЛИЋ Нина, МИЛОШЕВИЋ-МИТИЋ Весна, МИЛОВАНЧЕВИЋ Милорад, Основи отпорности конструкција, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд 2019.
2. DUNICA Šerif, Otpornost materijala, Uvod u mehaniku deformabilnog tela, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2002.
3. РАШКОВИЋ Данило, Теорија еластичности, Научна књига, Београд, 1985.

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

Методе извођења наставе

Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)

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

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: СЕНЗОРИ И АКТУАТОРИ

Наставник/наставници: Матијевић С. Милан, Савић Р. Слободан

Статус предмета: Изборни 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, приниципа 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 Милан; ЈАКУПОВИЋ, Горан; ЦАР, Јелена. Рачунарски подржано мерење и управљање. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2008. (релевантна поглавља уџбеника). ИСБН 978-86-86663-14-6.
2. ГРУЈОВИЋ, Александар. Техничка мерења I, Основи теорије мерења. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 1999. ИСБН 86-80581-37-2.
3. ГРУЈОВИЋ, Александар; ГРУЈОВИЋ, Ненад. Техничка мерења II, Основи технике мерних средстава. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2006. ИСБН 86-80581-38-0.
4. ГРУЈОВИЋ, Александар; ГРУЈОВИЋ, Ненад. Техничка мерења III, Основи теорије мерења. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2006. ИСБН 86-80581-38-9.

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

Методе извођења наставе

Предавања са ex cathedra приступом уз пратеће мутимедијалне 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: ОСНОВИ БИОИНЖЕЊЕРИНГА

Наставник: Филиповић Д. Ненад, Исаиловић М. Велибор

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

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 самосталноураде 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. Испитивање карактеристика ткива.

Практична настава

Израда компјутерског модела из области биоинжењеринга (биомеханика, кардиоваскуларни систем).

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:** 45	**Практична настава:** 30

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: АУТОМАТСКО УПРАВЉАЊЕ

Наставник: Матијевић С. Милан

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета: Стицање основних знања из линеарне теорије аутоматског управљања (при чему је садржај предмета усклађен са предметима Мерење и управљање и Сигнали и системи). Циљ је да студенти овладају концептима типичних модела континуалних сигнала и система, односно, концептима моделирања и анализе добијених модела у временском, комплексном и фреквенцијском домену, и посебно у простору стања. Циљ је и да студенти овладају и основним концептима и CAD алатима синтезе система и линеарних континуалних регулатора у комплексном, временском и фреквенцијском домену.

Исход предмета: Фундаментална знања о принципима моделирања, анализе и синтезе континаулних система управљања. Коришћење CAD алата (Scilab, Matlab, GNU Octave) за израчунавања, анализу и презентацију модела, синтезу система и симулацију његовог рада.

Садржај предмета

Теоријска настава:

1. Уводна разматрања; 2. Теоријске основе модела континаулних сигнала и система; 3. Структура континуалних система управљања. Принципи моделирања. 4. Функција преноса и њене особине; Структурни блок дијаграм; Алгебра функција преноса. 5. Концепт стабилности система. 6. Критеријуми за оцену стабилности, статичких и динамичких карактеристика система у временском и комплексном домену. 7. Простор стања и модели континуалних система у временском домену. Концепција стања континуалних система. Структурне реализације функције преноса и конверзије модела. 8. Модели континаулних система у фреквенцијском домену. 9. Анализа система у фреквенцијском домену. Критеријуми за оцену стабилности, статичких и динамичких карактеристика. 10. Стабилност лиенарних САУ 11. П/ПИ/ПИД регулатори. ГМК. Оцена квалитета линеарних система са затвореном повратном спрегом. 12. Опти концепти анализе и синтезе линеарних САУ. Синтеза компензатора применом методе ГМК. 13. Синтеза линеарних компензатора у фрекценцијском домену. 14. Синтеза линеарних САУ у комплексном домену; 15. Синтеза лиенарних САУ у простору стања.

Практична настава:

Теоријска настава је праћена аудиторним и лабораторијским вежбама уз примену рачунарских CAD алата и физичких лабораторијских модела (посебно система резервоара – који се типично користи у проблемски орјентисаном учењу на овом нивоу изучавања теорије линеарних система - http://www.control.lth.se).

Литература

1. СТОЈИЋ Р. Милић, Континуални системи управљања, Наука, Београд, 1998.
2. МИЛОСАВЉЕВИЋ Чедомир, Теорија аутоматског управљања 1, (https://www.etf.ues.rs.ba/download/TAU_1.pdf), ЕТФ Источно Сарајево, 2008.
3. МАТИЈЕВИЋ Милан.; ЈАКУПОВИЋ Горан.; ЦАР Јелена; Рачунарски подржано мерење и управљање, Машински факултет у Крагујевцу, 2009.
4. КОВАЧЕВИЋ Бранко, ЂУРОВИЋ Жељко, Системи аутоматског управљања: Зборник решених задатака, Наука, Београд, 1992
5. МИЛОСАВЉЕВИЋ Чедомир, Теорија аутоматског управљања 2, (https://www.etf.ues.rs.ba/download/TAU_2.pdf), ЕТФ Источно Сарајево, 2008.

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

Методе извођења наставе

Предавања са ex cathedra приступом уз пратеће мутимедијалне презентације и интерактивни рад са студентима. Аудиторне вежбе комбинују ex cathedra приступ и примену рачунарских алата. Лабораторијске вежбе су засноване на симулацијама на дигиталном рачунару и коришћењу физичких лабораторијских модела (нпр. Inteco Modular Servo, систем спрегнутих резервоара, итд.).

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**30**
колоквијум-и	**45**		
лабораторијске вежбе	**20**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: НУМЕРИЧКА АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИЈА

Наставник/наставници: Живковић М. Мирослав, Миловановић П. Владимир

Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: одслушан предмет Коначни елементи 1

Циљ предмета

Стицање неопходних вештина и практичних знања провере напонског стања заварених конструкција у складу са одговарајућим стандардима (Еврокод, DIN, EN, F.E.M.) применом методе коначних елемената (МКЕ). Заварене конструкције које се симулирају и прорачунавају су челичне и алуминијумске. Нумеричким симулацијама и прорачунима обрађују се различите врсте заварених конструкција изложене статичким, динамичким и заморним оптерећењима.

Исход предмета

Оспособљавање студената да примене своја знања при прорачуну реалних заварених конструкција у експлоатацији применом методе коначних елемената.. По завршетку овог курса, студенти би требало да буду оспособљени да: идентификују врсте оптерећења којима је оптерећена заварена конструкција, анализирају напонско стање заварене конструкције, решавају конкретне проблеме прорачуна заварених конструкција оптерећених статичким и динамичким оптерећењима, решавају проблеме прорачуна заварених конструкција оптерећених заморним оптерећењима, у складу са одговарајућим стандардима у овој области (Еврокод, DIN, EN, FEM). Студенти ће повезати стечена знања из ове области са већ стеченим знањима из области механике, отпорности материјала, машинских материјала, металних конструкција, технологије заваривања и применити их на реалне заварене конструкције које се највише срећу у пракси.

Садржај предмета

Теоријска настава

На предавањима се излаже појам и значај квалитета заварених спојева, као и понашање заварених конструкција при различитим врстама оптерећења. У складу са одговарајућим стандардима дефинишу се различите категорије квалитета заварених спојева. Презентују се различити начини МКЕ моделирања заварених спојева. Указује се на потенцијалне проблеме, специфичности и разлике до којих могу довести различити начини МКЕ моделирања заварених спојева. Изводе се одређени закључци и смернице за рад кроз поређење резултата добијених различитим начинима МКЕ моделирања заварених спојева, уз могућност поређења са експерименталним подацима.

Практична настава

Примена МКЕ при решавању различитих врста заварених конструкција. Статички прорачун заварених конструкција. Динамички прорачун заварених конструкција. Примена стандарда на прорачун заварених конструкција при различитим врстама оптерећења. Вежбе прате теоријску наставу, изводе аудиторно и састоје се од израде задатака, домаћих задатака и семинарских радова, које студент мора самостално да уради и презентира их.

Литература

1. KOJIĆ, Miloš; SLAVKOVIĆ, Radovan; ŽIVKOVIĆ, Miroslav; GRUJOVIĆ, Nenad. Metod konačnih elemenata 1 – Linearna analiza. Kragujevac: Mašinski fakultet Univerzitet u Kragujevcu, 2010. ISBN 86-80581-27-5.
2. МИЛОВАНОВИЋ, Владимир; ЖИВКОВИЋ, Мирослав; БОДИЋ, Александар;. Скрипта за практични део наставе у електронској форми доступна на Moodle порталу. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2023.
3. SRPS EN 13001-1 Дизалице — Конструкција уопште — Део 1: Општи принципи и захтеви. Институт за стандардизацију Србије.2017.
4. SRPS EN 13001-2 Безбедност дизалица — Конструкција уопште — Део 2: Дејства оптерећења. Институт за стандардизацију Србије. 2016.
5. SRPS EN 13001-3-1 Дизалице — Општа конструкција — Део 3-1: Гранична стања и доказ сигурности челичних конструкција. Институт за стандардизацију Србије. 2018.

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

Методе извођења наставе

Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. Теоријска настава се изводи у учионици. Вежбе се реализују кроз рад у рачунарској учионици где студенти добијају кратка објашњења после чега раде индивидуално.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**60**	усмени испит	**30**
семинар-и	**10**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: РАЧУНАРСКИ ПОДРЖАНО МЕРЕЊЕ И УПРАВЉАЊЕ

Наставник: Матијевић С. Милан

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: претходно изабрани предмет је АУТОМАТСКО УПРАВЉАЊЕ

Циљ предмета: Циљ предмета 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 приниципима програмирања у реалном времену, примени рачунарске технике у системима мерења и управљања, архитектури и карактеристикама SCADA и DCS система, о принципима формалног пројектовања и техноекономским аспектима пројектовања система.

Садржај предмета

Теоријска настава:

1. Уводна разматрања. Општи концепт система и принципи системског инжењеринга. 2. Теоријске основе дигиталних сигнала и система. 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. 11. 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. Приницпи формалног пројектовања. Техничка и економска анализа

Практична настава: Вежбе, Други облици наставе , Студијски истраживачки рад

Наведени садржаји се пролазе кроз лабораторијске вежбе.

Литература

1. МАТИЈЕВИЋ Милан.; ЈАКУПОВИЋ Горан.; ЦАР Јелена; Рачунарски подржано мерење и управљање, Машински факултет у Крагујевцу, 2009.

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

Методе извођења наставе

Циљ је учење у контесту – 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 презенатација 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: ОСНОВЕ МУЛТИФИЗИЧКОГ МОДЕЛИРАЊА

Наставник/наставници: Живковић М. Мирослав, Дунић Љ. Владимир

Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

Упознавање студената са компјутерским моделирањем мултифизичких проблема и њиховим решавањем применом савремених софтверских решења.

Исход предмета

На крају курса полазници ће бити способни да:

- примене методу коначних елемената за решавање проблема провођења топлоте, филтрације, електростатичких проблема и аналогних појава, као и термо-механичких-филтрационих мултифизичких проблема,
- решавају и оптимизују моделе са циљем да се резултати употребе за успешно пројектовање конструкција и решавања мултифизичких проблема.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод у компјутерско моделирање мултифизичких проблема. Преглед софтвера за решавање мултифизичких проблема. Аналогне појаве које се описују диференцијалним једначинама истог облика: Кулонов закон, Фуријеов закон, Дарсијев закон, Стоксов закон, Хуков закон. Приближне методе решавања поља физичких величина. Теоријске основе провођења топлоте, филтрационих процеса, ламинарног струјања флуида, електростатичких проблема: основне једначине, примена у МКЕ. Нумерички солвер за анализу провођења топлоте. Нумерички солвер за анализу филтрационих процеса. Нумеричко решавање електростатичких проблема. Алгоритми за решавање спрегнутих проблема. Јако и слабо спрезање. Моделирање спрегнутих термо-механичких-филтрационих мултифизичких проблема.

Практична настава

Решавање проблема из: провођења топлоте, филтрације, електростатичких проблема и аналогних појава, термо-механичких спрегнутих проблема, и спрегнутих термо-механичких-филтрационих проблема.

Литература

1. KOJIĆ, Miloš; SLAVKOVIĆ, Radovan; ŽIVKOVIĆ, Miroslav; GRUJOVIĆ, Nenad. *Metod konačnih elemenata 1 – Linearna analiza*. Kragujevac: Mašinski fakultet Univerzitet u Kragujevcu, 2010. ISBN 86-80581-27-5.
2. ЖИВКОВИЋ, Мирослав; ВУЛОВИЋ, Снежана; РАКИЋ, Драган; ДУНИЋ, Владимир; ГРУЈОВИЋ, Ненад. *Софтвер за решавање спрегнутих проблема ПАК-Мултифизикс*, Техничко решење ТР092/29.05.2020, Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020.
3. BATHE, Klaus Jürgen. *Finite Element Procedures*. Watertown: K.J.Bathe, 2016. ISBN 978-0-9790049-5-7
4. ДУНИЋ, Владимир. *Развој и имплементација термо-механичког конститутивног модела за нумеричку анализу понашања материјала са својством памћења облика (доктиорска дисертација)*. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2015.

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум	**60**	усмени испит	**40**

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: ВЛАКНИМА ОЈАЧАНИ МАТЕРИЈАЛИ

Наставник: Богдановић М. Гордана

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

1. Зорица Ђорђевић: Композитне конструкције, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2018.
2. Јовановић, М., Адамовић, Д., Лазић, В., Ратковић, Н.: Машински материјали, Машински факултет Крагујевац, 2003.

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

Методе извођења наставе Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
колоквијум-и, презентација пројекта	**20**		
семинарски	**40**		

Студијски програм : Машинско инжењерство/Рачунарска техника и софтверско инжењерство

Назив предмета: ОБЈЕКТНО ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ

Наставник/наставници: Грујовић А. Ненад, Исаиловић М. Велибор

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Разумевање и овладавање основним принципима објектно-оријентисаног програмирања, као што су апстракција, енкапсулација, наслеђивање и полиморфизам. Разумевање концепта генеричког програмирања. Разумевање механизама избацивања и обраде изузетака. Стицање вештине објектно-оријентисаног програмирања на језику Java.

Исход предмета

По успешно савладаном предмету, студенти ће бити оспособљени да:

- интерпретирају и примењују парадигму објектно-оријентисаног програмирања;
- демонстрирају принципе објектно-оријентисаног програмирања на језику Java;
- решавају практичне проблеме на језику Java;

Садржај предмета

Теоријска настава

Преглед концепата ОО програмирања на језику Java. Класе и објекти. Конструктори. Статички чланови. Угнеждене класе: унутрашње класе, статичке угнеждене класе, анонимне класе. Ламбда изрази. Наслеђивање класа и имплементација интерфејса. Полиморфизам и динамичко везивање. Апстрактне класе. Изузеци. Генеричко програмирање. Колекције. Нити и конкурентно програмирање.

Практична настава

Аудиторне вежбе, лабораторијске показне и лабораторијске контролне вежбе. Домаћи задаци.

Литература

1. Schildt H.: Јава ЈДК9: Комплетан приручник, превод 10. издања, Микро књига, Београд, 2018, ISBN: 978-86-7555-428-8
2. Краус, Л.: Програмски језик Јава са решеним задацима (JSE 8), Академска мисао, Београд, 2015, ISBN: 978-86-7466-455-1

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе и лабораторијске вежбе на рачунару

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**60**	усмени испит	**40**

Студијски програм: Машинско инжењерство/ Електротехника и рачунарство

Назив предмета: МОДЕЛИРАЊЕ И СИМУЛАЦИЈЕ

Наставник: Ненад Филиповић, Тијана Героски

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Циљ овог предмета је упознавање студената са основама компјутерског моделирања и симулације понашања конструкционих и флуидних система применом методе коначних елемената (МКЕ) и савремених софтверских алата у инжењерском пројектовању и анализи.

Исход предмета

Стечена знања треба да оспособе студенте за успешно моделирање и симулацију конструкционих и флуидних система, решавање и оптимизацију модела примјеном методе коначних елемената, са циљем да се резултати користе у инжењерском пројектовању структура и анализи физичких поља.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод у компјутерско моделирање и симулацију инжењерских система са нагласком на механике флуида. Аналогије физичких појава описаних диференцијалним једначинама: Кулонов закон, Фуријеов закон, Дарсијев закон, Стоксов закон, Хуков закон. Основе нумеричких метода за решавање проблема протока флуида и транспорта величина. Примена 1Д, 2Д и 3Д коначних елемената у симулацијама флуидних система. Формулисање и решавање инкременталних једначина за флуидне процесе.

Једноставни примери моделовања протока са аналитичким решењима. Симулација као алат за оптимизацију и анализу поузданости система у области механике флуида. Моделирање протока у порозним медијима, ламинарног и турбулентног струјања, дифузије и транспорта масе. Основе решавања спрегнутих проблема између флуида и конструкција (fluid-structure interaction, FSI). Увод у термодинамичке и мултифазне процесе у инжењерским флуидним системима.

Практична настава

Практичан рад обухвата решавање проблема из механике флуида, интеракције флуид–солид система (FSI), као и одабраних примера из механике солида, процеса дифузије и транспорта масе, као и сродних аналогних појава.

Литература

1. Којић, М., Славковић, Р., Живковић, М., Грујовић, Н., Метод Коначних Елемената I, Линеарна анализа, Машински факултет, Крагујевац, 1998
2. Филиповић, Н. Основи биоинжењеринга, Факултет инжењерских наука, ISBN 978-86-86685-66-7, Kragujevac, 2012.
3. Awrejcewicz, Jan, ed. Numerical simulations of physical and engineering processes. BoD–Books on Demand, 2011.
4. Birta, Louis G., and Gilbert Arbez. Modelling and simulation. London: Springer, 2013.

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
практична настава	**40**	писмени испит	**30**
семинар-и	**30**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: АРХИТЕКТУРА РАЧУНАРСКИХ СИСТЕМА

Наставник/наставници: Јасна Радуловић

Статус предмета: изборни предмет више модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Циљ предмета је упознавање са архитектуром и организацијом рачунарског система и овладавање алатима за симулацију логичких кола и рачунарских система

Исход предмета

Детаљно упознавање структуре и функције главних делова рачунарског система: процесора, меморијског система, спрежног система, улазно/излазног система. Упознавање са алатима за симулацију логичких кола и рачунарских система.

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

Симулација логичких кола и рачунарских система коришћењем софтверских алата.

Литература

1. Ђорђевић, Ј., Радивојевић, З., Пунт, М., Станисављевић, Ж., Основи рачунарске технике, Академска мисао, 465 страна, Београд, 2017. год.
2. Радуловић, Ј. Ј.: Архитектура рачунарских система, материјал у електронском облику постављен на moodle порталу Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.

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

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**	семинарски	**20**
домаћи рад	**15**	усмени испит	**30**
колоквијум-и	**30**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Електротехника и рачунарство

Назив предмета: АЛГОРИТМИ И СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА

Наставник: Ненад, Филиповић, Велибор Исаиловић

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

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

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. Основне и сложене структуре података. Сортирање. Претраживање. Бинарна стабла, балансирана стабла. Линеарне структуре података. Алгоритми са графовима, Bellman-Ford, Dijkstra, Floyd-Warshall, Kruskal. Нумерички алгоритми. Рад са текстуалним подацима. Генератори случајних процеса. Алгоритми у компјутерској графици, OpenGL.

Практична настава

Вежбе се изводе у рачунарској учионици.

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.
4. Bakariya B., Data structures and algorithms implementation through C, 2018

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе и самостални рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијуми	**50**	писмени испит	**50**

Студијски програм : Машинско инжењерство / Војноиндустријско инжењерство

Назив предмета: ЕЛЕКТРОНИКА

Наставник/наставници: Маријана Гавриловић Божовић

Статус предмета: изборни заједнички више студијских програма/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

Разумевање 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

Диоде; Транзистори; Операциони појачавачи; Логичка кола.

Литература

1. Вујо Дрндаревић, Елементи електронике - диоде, транзистори и операциони појачавачи, Универзитет у Београду, Електротехнички факултет, Академска мисао, Београд, 2015.
2. Вујо Дрндаревић, Елементи електронике - дигитална кола, Универзитет у Београду, Електротехнички факултет, Београд, 2016.
3. Тарановић Д., Електрични и електронски системи на моторним возилима – збирка задатака, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2017.
4. Грујовић А., Електроника аутомобила, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2008.
5. Вујо Дрндаревић, Ненад Јовичић, Владимир Рајовић, Елементи електронике – збирка задатака, Академска мисао, Београд, 2014.

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
практична настава	**10**	писмени испит	**30**
колоквијум-и	**30**	усмени испит	**30**

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: ТЕОРИЈА ОСЦИЛАЦИЈА

Наставник: Богдановић М. Гордана

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема услова

Циљ предмета

Циљ овог предмета је да оспособи студенте за самостално формирање и решавање линеарних диференцијалних једначина кретања механичких модела реалних објеката који се крећу осцилаторно у различитим областима машинске технике.

Исход предмета

Оспособити студенте да: Одреде равнотежни положај конзервативног механичког система са коначним бројем степена слободе и испитају његову стабилност. Такође се очекује да могу самостало да формирају у матричном облику систем линеарних диференцијалних једначина малих осцилација система око равнотежног положаја, анализирају слободне или принудне, као и пригушене или непригушене линеарне осцилације система, израчунају (аналитички или нумерички) модалну матрицу, одреде у аналитичком облику коначне једначине кретања система, уз коришћење рачунарских алата за системе са већим бројем степена слободе, опишу слободне непригушене осцилације еластичних тела са једнодимензијским распоредом масе одговарајућим парцијалним диференцијалним једначинама, за случајеве попречних осцилација, нумерички реше карактеристичну једначину за различите случајеве контурних услова и одреде сопствене кружне фреквенције.

Садржај предмета

Теоријска настава

Стабилност равнотеже конзервативног система. Силвестеров критеријум. Линеаризација диференцијалних једначина кретања. Осцилације конзервативних система. Фреквенције. Главни облици осцилација. Модална матрица. Конзервативни системи са посебним вредностима сопствених фреквенција. Осцилације тела на гредним носачима. Пригушене осцилације.Принудне непригушене осцилације. Принудне осцилације. Резонанца. Подрхтавање. Динамички фактор појачања. Динамички абсорбер без пригушења. Принудне пригушене осцилације система. Попречне осцилације затегнуте жице. Попречне осцилације призматичних тела.

Практична настава

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

Литература

1. Вујановић Б.: Теорија осцилација, Факултет техничких наука, Нови Сад 1977. ;
2. Којић М., Мићуновић М.: Теорија осцилација, Научна књига, Београд 1991. ;
3. Вујичић В.: Теорија осцилација, Научна књига, Београд 1977.;

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

Методе извођења наставе Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**10**	усмени испит	**30**
колоквијум-и, презентација пројекта	**20**		
семинарски	**40**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: ПРОИЗВОДНИ СИСТЕМИ

Наставник/наставници: Алексић В. Александар, Ђорђевић М. Александар

Статус предмета: Обавезан предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов:

Циљ предмета

Циљ предмета је да обезбеди разумевање појма и суштине производних система, стања и управљања производним процесима, уз основе концепта управљања развоја производа и технологија, управљања снабдевањем, CAPP, управљање трошковима, just-in-time, TQM и CIM концепта.

Исход предмета

Студент треба да разуме и познаје основна знања и вештина везане за структуру, управљање и правце развоја производних и других процеса производног система. Студент треба да буде оспособљен да решава проблеме у производним системима применом метода планирања, одабира и организовања.

Садржај предмета

Теоријска настава

У оквиру теоријске наставе анализираће се следеће области: Увод у теорију система и управљање системима, информациони системи, Основе функционисања производних система и анализа доношења одлука, Капацитет за опоравак производних система, Управљање развојем производа и технологија, SAP систем, Управљање снабдевањем и залихама производних система, Планирање и анализа локације, Планирање и управљање производњом, Управљање квалитетом, Управљање одржавањем (анализа отказа у производном систему), Управљање вредношћу, Управљање иновацијама, Правци развоја производних система, Индустрија 4.0.

Практична настава

У оквиру вежби студенти се оспособљавају за самостално решавају реалне проблеме производних система применом метода и одговарајућих софтвера.

Литература

1. АРСОВСКИ, Славко; Александар, АЛЕКСИЋ; Александар, ЂОРЂЕВИЋ. Производни системи. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, 2021. ИСБН 978-86-6335-080-9

2. АРСОВСКИ Славко, ЛАЗИЋ Миодраг, Водич за инжењере квалитета. Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет, Центар за квалитет, Крагујевац, 2008. ИСБН - 978-86-86663-27-6

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

Методе извођења наставе

Настава се састоји од предавања и аудиторних вежби где студенти активно учествују у стицању и креативном коришћењу знања. Ове активности укључују: предавања уз коришћење мултимедијалних алата, госте предаваче, групне активности студената, коришћење интернет ресурса. Обављање свих студентских обавеза је у току вежби уз консултације наставника и сарадника.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**40**	писмени испит	**40**
семинар-и	**20**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА

Наставник/наставници: Тадић П. Данијела, Нестић Б. Снежана

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Циљ предмета је да се студенти упознају основним појмовима теорије менаџмента, организацијом процеса рада, мерењем рада и побољшањем рада на радном месту.

Исход предмета

Након положеног испита студент треба да разуме значај организације рада и да примени методе организовања рада у реалним системима, да зна да одреди радни учинак и да зна како да побољша рад радника.

Садржај предмета

Теоријска настава

Појам привредног система и класификација привреде на гране. Класификација предузећа према различитим критеријума. Класичне, бихевиористичке и савремене теорије организације. Појам менаџмента (планирање, организовање, лидерство и контрола, одлучивање). Планирање: дефинисање циља, распоређивање циљева према BSC перспективама, дефинисање визије, мисије и стратегије. Прогнозирање, квалитативне и квантитативне методе прогнозирања. Организовање-модели организационе структуре. Економска и техничка контрола процеса рада (економски показатељи, ФМЕА анализа). Организација процеса рада: појам технолошког нивоа, врста производње. Врсте радних места и њихове карактеристике, методе за побољшање радног места, појам стандардизованог рада. Одређивање времена рада (МТМ метода и квантитативни приступи) и методе а скраћење времена рада на неким радним местима. Појам радног учинка, фактори који утичу на радни учинак иодређивање радног учинка у зависности од утицајних фактора. Модели за управљање залихама. Губици у процесу производње, визуелни менаџмент.

Практична настава

На аудиторним вежбама студенти ће бити оспособљени да решавају задатке и студије случаја из области организације рада. Обавезна је израда и одбрана домаћих задатака која се реализује уз консултације са предметним наставником.

Литература

12. ТАДИЋ, Д; НЕСТИЋ, С. Организација рада. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2019. ISBN 978-86-6335-064-9.
13. ЈАШКО, О; ЧУДАНОВ, М; ЈЕВТИЋ, М; КРИВОКАПИЋ, Ј. Основи организације и менаџмента, Београд: Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 2014. ISBN 978-86-7680-273-9.
14. КРИВОКАПИЋ, Ј; ТОДОРОВИЋ, И; КОМАЗЕЦ, С. Основи организације и менаџмента – практикум. Београд: Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 2014. ISBN 978-86-7680-277-7.
15. KHOJASTEH, Y. Production Management: Advanced Models, Tools, and Applications for Pull Systems, 1st ed., Boca Raton: Productivity Press, 2017. ISBN 978-1138032217.

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

Методе извођења наставе

Наставно градиво студентима ће бити презентирано путем презентација у Microsoft PowerPoint-u. Наставни материјал је садржан у уџбеницима и практикуму. Предавања и вежбе су засноване на примерима из литературе и праксе. Провера знања се врши путем тестова и израде семинарских радова у току семестра и завршног испита.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**40**	писмени испит	**30**
домаћи задаци	**30**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: МЕНАЏМЕНТ КВАЛИТЕТОМ

Наставник/наставници: Миладин Ж. Стефановић, Александар В. Алексић

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов:/

Циљ предмета

Да студенти овладају основним појмовима и концептима менаџмента квалитетом и да се упознају са фамилијом стандарда ИСО 9000 са нагласком на ИСО 9001, и имплементацијом овог стандарда у различитим областима.

Исход предмета

Студенти треба да разумеју основне појмове квалитета и значај квалитета у пословању; да разумеју различите концепте, приступе и моделе менаџмента квалитетом. Студенти треба да буду оспособљени да тумаче и примењују ИСО стандарде са нагласком на серију стандарда ИСО 9000, нарочито ИСО 9001 који се примењују у различитим секторима или индустрији.

Садржај предмета

Теоријска настава

Историјат науке о квалитету. Значај квалитета за пословање. Дефиниције појма квалитет. Квалитет производа и квалитет организације. Концепти менаџмента квалитетом. Приступи менаџмента квалитетом. Принципи QMS-а. Спецификација захтева.

Стандарди фамилије ISO 9000. ISO 9000:2015, ISO 9001:2015. Фазе пројектовања QMS. Представљање свих поглавља стандарда: Увод у ИСО 9001; Предмет и подручје примене; Нормативне референце; Термини и дефиниције; Контекст организације; Лидерство; Планирање; Подршка; Реализација оперативних активности; Вредновање перформанси; и Побољшавање.

Изведени стандарди за специјалне секторе или индустрије. Веза управљања квалитетом и Lean концепта.

Практична настава

Обухвата разраду захтева стандарда система квалитета ISO 9000 на аудиторним вежбама, упутстава за израду семинарских радова. На конкретним примерима студенти треба да покажу како организације доказује своју способност да доследно обезбеђује производ или услугу која испуњава захтеве корисника и има за циљ повећање задовољства корисника.

Литература

1. АРСОВСКИ С. Наука о квалитету. Универзитет у Крагујевцу, Факултет инжењерских наука, Центар за квалитет., Крагујевац, 2016.
2. АРСОВСКИ С., ЛАЗИЋ М. Водич за инжењере квалитета. Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет, Центар за квалитет, Крагујевац, 2008.

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

Методе извођења наставе

У извођењу наставе ће се примењивати и традиционалне наставне методе, као и активне методе учења, интеркативне методе учења, групног рада, учење кроз решавање проблема, тимског рада, излагања. Наставни материјал је садржан у уџбеницима и приручницима. Предавања и вежбе су базиране на примерима из литературе и праксе уз активан рад и решавање проблема из теорије и праксе. Провера знања се врши путем презентације и одбране семинарског рада и завршног испита.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
семинарски рад	**30**	писмени испит	**70**

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: МЕНАЏМЕНТ ИНОВАЦИЈАМА И ПРЕДУЗЕТНИШТВО

Наставник/наставници: Нестић Б. Снежана, Алексић В. Александар

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Циљ предмета је да студентима омогући разумевање концепата и алата који се користе у управљању иновацијама и развоју предузетничких иницијатива у савременом пословном окружењу. Кроз анализу иновационих стратегија, нових пословних модела, интелектуалне својине и процеса развоја идеја, студенти ће развити вештине потребне за креирање, процену и имплементацију иновација у различитим организационим контекстима.

Исход предмета

Студент ће моћи да објасни појам и значај менаџмента иновацијама и представи улогу предузетништва у савременом привредном развоју; идентификује и класификује различите врсте иновација и процени њихов потенцијал у оквиру животног циклуса производа; примени креативне технике и креира иновациону стратегију засновану на анализи тржишта; пројектује и организује иновативне активности у оквиру предузећа; примени знања из менаџмента иновацијама и употреби алате за подршку предузетничким подухватима инжењера у контексту нових пословних модела.

Садржај предмета

Теоријска настава

Менаџмент иновацијама и развој новог пословања. Иновација пословног модела. Врсте и класификације иновација. Креативност. Фаза развоја идеје. Размишљање о дизајну. Креирање иновационе стратегије. Животни циклуси производа, услуга и знања. Реметилачке иновације. Интелектуална својина. Реактивно и проактивно управљање портфолиом. Менаџмент пројектима. Организовање иновативних активности на нивоу предузећа. Отворена иновација. Сарадња са start-up-овима и spin-off иновације. Предузетништво новог доба – нови пословни модели, нови послови и пословне вештине инжењера. Иновације у пројектним и мултинационалним компанијама.

Практична настава

Рад на развоју иновационих идеја, изради пословног модела и креирању иновационе стратегије кроз тимски пројекат. Студенти ће имати прилику да симулирају процесе развоја новог производа или услуге и предлажу предузетничка решења у симулираном окружењу.

Литература

1. ЛЕВИ ЈАКШИЋ М., МАРИНКОВИЋ С., ПЕТКОВИЋ Ј., Менаџмент иновација и технолошког развоја, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, Београд, 2015.

2. ЛЕВИ ЈАКШИЋ М., МАРИНКОВИЋ С., ПЕТКОВИЋ Ј., РАКИЋЕВИЋ Ј., ЈОВАНОВИЋ М., Технолошко предузетништво, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, Београд, 2018

3. VAN DEN ENDE J., Innovation Management, Bloomsbury Publishing, 2021.

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

Методе извођења наставе

Методе извођења наставе комбинују теоријску наставу, интерактивне радионице и студије случаја, како би студенти развили способности за креирање и имплементацију иновација. Кроз групни рад на пројектима и симулацијама развоја иновационих идеја и пословних модела, студенти ће усавршити вештине креативног размишљања, предузетничке иницијативе и доношења стратешких одлука.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**45**	писмени испит	**40**
пројектни задатак	**15**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: ТЕОРИЈА ОДЛУЧИВАЊА

Наставник/наставници: Тадић П. Данијела, Алексић В. Александар

Статус предмета: изборни предмет

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Циљ предмета је да разумеју процес одлучивања и савладају основне методе доношења одлука. На овај начин студент се упознаје са приступом решавања проблема који није доминантно оптерећен субјективним ставовима доносилаца одлука.

Исход предмета

Студент треба да буде способан да примени методе прикупљања података и доношења одлука у решавању проблема који егзистирају у реалним организацијама. Студент треба да буде способан да тумачи и анализира добијене податке.

Садржај предмета

Теоријска настава

Теоријска настава обухвата: Увод у теорију одлучивања (Фазе, модели, и избор модела одлучивања). Анализа процеса одлучивања без узорковања и анализа процеса одлучивања са узорковањем (Бајасова формула). Теорија корисности. Приступи у групном одлучивању (квалитативни и квантитативни приступи у одлучивању). Доношење одлука на основу статистичких анализа (тестирање хипотеза, тестирање непараметарских хипотеза, регресиона и корелацвиона анализа), Вишеатрибутивно одлучивање (Аналитички хијерархијски процес – AHP, Аналитички мрежни процес – ANP, метода најбољег и најгорег – BWM, метода DEMATEL).

Практична настава

У оквиру аудиторних и рачунарских вежби студенти се оспособљавају за самостално решавају реалне проблеме одлучивања у различитим организацијама применом метода и одговарајућих софтвера.

Литература

16. СУКНОВИЋ, М; ДЕЛИБАШИЋ, Б; ЈОВАНОВИЋ, М; ВУКИЋЕВИЋ, М; РАДОВАНОВИЋ, С. Одлучивање. Београд: Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 2021. ISBN 978-86-7680-370-5.
17. ТАНА, НА. Operations Research: An Introduction, 10th ed., Global Edition, Harlow: Pearson Education Limited, 2018. ISBN 978-0134444017.
18. КРЧЕВИНАЦ, С; ЧАНГАЛОВИЋ, М; КОВАЧЕВИЋ-ВУЈЧИЋ, В; МАРТИЋ, М; ВУЈОШЕВИЋ, М. Операциона истраживања 1. Београд: Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 2012. ISBN 86-7680-097-9.

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

Методе извођења наставе

Настава се састоји од предавања и аудиторних и рачунарских вежби где студенти активно учествују у стицању и креативном коришћењу знања. Ове активности укључују: предавања уз коришћење мултимедијалних алата, групне активности студената, коришћење интернет ресурса. Обављање свих студентских обавеза је у току вежби уз консултације наставника и сарадника.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**40**	писмени испит	**30**
домаћи задаци	**30**		

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: УПРАВЉАЊЕ ОРГАНИЗАЦИОНИМ РАЗВОЈЕМ

Наставник/наставници: Нестић Б. Снежана, Алексић В. Александар

Статус предмета: Изборни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Циљ предмета је да студентима пружи знања и вештине потребне за разумевање, иницирање и управљање променама у савременим организацијама. Кроз анализу модела организационог развоја, процеса дијагнозе, стратегија интервенције и трансформационих промена, студенти ће стећи способност да воде организације кроз динамичне и комплексне процесе адаптације и унапређења.

Исход предмета

Студент ће моћи да објасни карактеристике модерних организација и дефинише концепт организационог развоја у савременом контексту; анализира моделе организационог развоја и предвиди потребу за променом; процени могућности за промену организационе културе и употреби технике дијагнозе организационих проблема; примени различите стратегије и интервенције у циљу побољшања односа унутар и између радних тимова, као и за управљање конфликтима; креира план развоја организације; процени могућности увођења трансформационих и континуираних промена, уз дизајнирање мера за њихову евалуацију и стабилизацију.

Садржај предмета

Теоријска настава

Карактеристике организација нове генерације и основе организационог развоја. Модели организационог развоја. Предвиђање потребе за променом и прилагођавање организације на промене. Промена организационе културе. Улога практичара у управљању организационим развојем. Процес дијагнозе проблема. Стратегије и интервенције организационог развоја. Изградња односа у радним групама и између група у организацији. Развој тима и управљање конфликтом. Реструктурирање организација и дизајн посла. Трансформационе промене. Континуиране промене. Евалуација и стабилизација промена.

Практична настава

У оквиру вежби студенти се оспособљавају да самостално решавају студије случаја, симулације, тестове и игре из области организационог развоја. Обавезана израда пројектног задатака која предвиђа тимски рад студената.

Литература

5. НЕСТИЋ, С., АЛЕКСИЋ, А., Управљање организационим развојем, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2025.
6. ЈАНИЋИЈЕВИЋ, Н. Управљање организационим променама, Универзитет у Београду, Економски факултет, Београд, 2011.
7. АДИЖЕС И., Управљање променама, ASEE Нови Сад, 2016.

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

Методе извођења наставе

Методе извођења наставе комбинују теоријску наставу, интерактивне радионице и студије случаја, како би студенти развили способности за анализу и примену стратегија организационог развоја у савременим организационим окружењима. Кроз групни рад и симулације организационих промена, студенти ће усавршити вештине сарадње, управљања конфликтима и доношења одлука у процесима трансформације организација.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**60**	писмени испит	**40**

Студијски програм : Машинско инжењерство

Назив предмета: ИНЖЕЊЕРИНГ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА

Наставник/наставници: Милан Ерић, Александар Ђорђевић

Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

Циљ предмета

Циљ предмета је да студенти стекну шира знања о основама инжењеринга информационих система и да схвате значај и употребу савремених информационих система у различитим доменима у организацијама.

Исход предмета

Студенти треба да разумеју значај савремених информационих система у ширем спектру организација, подобласти информационих система и њихову повезаност; да дизајнирају информациони систем и да продискутују добијене резултате.

Садржај предмета

Теоријска настава

Теоријска настава обухвата следећи тематски садржаји: основе информационих и комуникационих технологија, архитектура информационих система, управљање подацима, управљање комуникацијама, процес развоја информационих система, управљање информационим системима, интелигентни системи и подршка одлучивању.

Практична настава

Практична настава обухвата следећи тематски садржаји: примена језика за моделирање UML, примена IDEF0 методологије за израду модела пословних процеса, употреба алата за интегрисање пословних процеса ARIS Express.

Литература

1. АРСОВСКИ, Зора. *Информациони системи*, Крагујевац: Економски факултетр, 2008.

2. SEEN, James. *Informaciona tehnologija – principi, praksa, mogućnosti*, Beograd: Kompjuter biblioteka, 2007.

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

Методе извођења наставе

Предметна настава се састоји из аудиторних предавања и вежби у рачунарским учионицама и реализује се помоћу одговарајућег презентационог материјала. На предавањима се презентују општи појмови који се односе на инжењеринг информационих система, док се на вежбама на конкретним проблемима студенти оспособљавају за израду одређених делова софтверских решења из домена инжењеринга информационих система.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
присуство настави	**5**	писмени/усмени испит	**60**
пројектни задатак	**35**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Електротехника и рачунарство

Назив предмета: СОФТВЕРСКИ ИНЖЕЊЕРИНГ

Наставник: Ненад, Филиповић, Велибор Исаиловић, Тијана Героски

Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

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. Rumbaugh, J., Booch, G., & Jacobson, I. The unified modeling language user guide. Addison-wesley. 1999.
4. Dathan, B., Ramnath, S., Dathan, B., & Ramnath, S. The Unified Modelling Language. Object-Oriented Analysis, Design and Implementation: An Integrated Approach, 427-453. 2015.

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

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
семинарски рад	**20**	усмени испит	**30**
колоквијуми	**50**		

Студијски програм : Машинско инжењерство/Електротехника и рачунарство

Назив предмета: БАЗЕ ПОДАТАКА

Наставник/наставници: Милан Ерић, Ненад Грујовић, Александар Ђорђевић

Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула, обавезни предмет студијског програма/модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: /

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 и 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, Бранко и др. *Базе података*, Београд: Факултет организационих наука, 2003.

2. MALIK, Upom i dr. *SQL za analizu podataka*, Beograd: Kompjuter biblioteka, 2019.

3. ПАВЛОВИЋ-ЛАЖЕТИЋ, Гордана. *Основе релационих база података*, Београд: Математички факултет, 2000.

4. ELMASRI, R. and S. NAVATHE. *Fundamentals of Database Systems,* Addison-Wesley, 2003.

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

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
присуство настави	**5**	писмени/усмени испит	**60**
практични рад	**20**		
пројекат	**15**		

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: УВОД У САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ

Наставник/наставници: Александар Јовановић

Статус предмета: обавезан предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: Нема

Циљ предмета

Циљ предмета је да се студенти упознају са основним појмовима и специфичностима везаним за саобраћајне системе. Студенти ће стећи базично знање из области саобраћајног и транспортног инжењерства, које ће им даље послужити као основа за јасније и лакше разумевање осталих стручних предмета током студијског програма.

Исход предмета

По завршетку курса студент ће бити способан да разуме: 1. Особине и основне технологије транспорта везане за поједине видове саобраћаја; 2. Однос саобраћајних захтева и саобраћајне „понуде“; 3. Основне појмове везане за транспортну мрежу; 4. Математичко представљање основних величина које се јављају у саобраћајном и транспортном инжењерству, као и њихов смисао; 5. Концепте развоја транспортних система будућности у функцији одрживог транспорта. Најбољи студенти ће: Бити упознати са основама „HCM“a (Highway Capacity Manual); Разумети технологије везане за примену интегралног транспорта.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основни појмови у саобраћајном инжењерству. Оновни појмови у транспортном инжењерству. Врсте и особине основних видова транспорта. Основе транспортних мрежа. Однос саобраћајне „понуде“ и саобраћајних захтева. Основи теорије саобраћајног тока. Дефинисање и значење појмова везаних за капацитет друмских саобраћајница. Основни појмови везани за управљање саобраћајним токовима. Основни појмови везани за планирање саобраћаја. Основи примене система масовног опслуживања у саобраћају и транспорту. Основи јавног превоза путника. Основи интегралног транспорта. Транспортна економија. Основи одрживог саобраћаја и будућих саобраћајних система.

Практична настава

Време путовања на транспортним мрежама. Критеријуми за вредновање саобраћајних решења. Решавање проблема из основа теорије саобраћајног тока. Решавање проблема из основа планирања саобраћаја. Решавање проблема из основа управљања саобраћајним токовима. Математичке формулације неких величина које су значајне у саобраћајном и транспортном инжењерству. Практични примери из области интегралног транспорта. Примена и најзначајнији појови из „HCM“a. Практични примери саобраћајних система усмерених ка одрживом транспорту.

Литература

1. БОЈКОВИЋ, Наташа; Петровић МАРИЈАНА, *Увод у саобраћај и транспорт*, Београд: Саобраћајни факултет, 2022. ISBN 978-86-7395-391-5.

ТЕОДОРОВИЋ, Душан. *Транспортне мреже*, Београд: Саобраћајни факултет, 2016. ISBN 978–86–7395–239–0.

ЈОВАНОВИЋ, Александар. *Писани материјали и презентације са предавања*, Крагујевац: Факултет инжењерскин наука.

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

Методе извођења наставе

Предавања ех-катедра, вежбе. Вежбе су рачунске, изводе се на табли и омогућавају интерактиван рад са студентима.

Оцена знања (максимални број поена 100)

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

Студијски програм: Машинско инжењерство

Назив предмета: БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

Наставник/наставници: Надица Стојановић

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 (саобраћај, 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 анализу основних фактора безбедности саобраћаја (возач, возило, пут и окружење). Поред тога, стиче знања о техничким елементима пројектовања путева у функцији безбедности саобраћаја, о стандардима и другим техничким документима којима се обезбеђује безбедност новопроизведених возила и осигурава доња граница безбедности, о едукацији и контоли учесника у саобраћају.

Садржај предмета

Теоријска настава

Увод у безбедност саобраћаја. Основни појмови и дефиниције. Учесници у саобраћају. Прописи у области безбедности саобраћаја. Утицајни фактори на понашање возача у саобраћају. Пропусти учесника у саобраћају. Возило као фактор безбедности - елементи активне и пасивне безбедности. Пут као фактор безбедности у саобраћају. Показатељи безбедности саобраћаја. Подела саобраћајних незгода и временско просторна анализа. Трагови као материјални доказ у анализи саобраћајних незгода. Увиђај саобраћајне незгоде. Налаз и мишљење вештака.

Практична настава

Одређивање битних параметара за анализу саобраћајних незгода.

Литература

1. СТОЈАНОВИЋ, Надица. *Безбедност саобраћаја* - Скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2022.
2. СТОЈАНОВИЋ, Надица. *Безбедност саобраћаја - помоћни материјал за вежбе* - Скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2022.
3. ЈАНКОВИЋ, Александра и Душан СИМИЋ. *Безбедност аутомобила*. Крагујевац: ДСП–мекатроник, 1996. ISBN 86-82095-09-2
4. ИНИЋ, Милан. *Безбедност друмског саобраћаја*. Нови Сад: Факултет техничких наука, 2004. ISBN 86-80249-85-8

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

Методе извођења наставе

Предавања. Аудиторне вежбе. Консултације. Самостална истраживања кроз припремљену анализу

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**5**	писмени испит	**30**
практична настава	**10**		
колоквијум-и	**30**		
семинар-и	**25**		

Студијски програм: Машинско инжењертво/Урбано инжењерство

Назив предмета: САОБРАЋАЈ И САОБРАЋАЈНИЦЕ

Наставник/наставници: Александар Јовановић, Славица Мачужић Савељић

Статус предмета: Обавезни предмет модула

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Упознавање студената са: Саобраћајем у урбаним срединама; Саобраћајницама у урбаним срединама; Терминалима у друмском саобраћају; Планирањем саобраћаја у урбаним срединама; Регулисањем и управљањем саобраћајних токова у урбаним срединама; Технологијама транспорта путника и робе у урбаним срединама; Еколошким аспектима угрожавања животне средине у урбаним срединама; Економијом транспорта путника и робе у урбаним срединама; Безбедношћу саобраћаја у урбаним срединама.

Исход предмета

Знања која су потребна при планирању и организовању саобраћаја у урбаним срединама. Посебни исход предмета су знања из области регулисања и управљања саобраћајних токова, контроле и превентиве при превозу путника и робе у урбаним срединама, као и знања из области безбедности саобраћаја.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основе саобраћаја и саобраћајница у урбаним срединама - појмови и дефиниције, предмет и циљ. Саобраћај у урбаним срединама. Саобраћајнице у урбаним срединама. Терминали у друмском саобраћају. Јавни превоз путника у урбаним срединама. Превоз опасног терета у урбаним срединама. Паркирање и гаражирање у урбаним срединама. Еколошки аспекти угрожавања животне средине у урбаним срединама. Планирање саобраћаја у урбаним срединама. Превентива и безбедност саобраћаја у урбаним срединама.

Практична настава

Студент је дужан да уради један семинарски рад (самосталну домаћу вежбу) из предметне проблематике.

Литература

1. ЧЕЛАР, Никола; Стаменка СТАНКОВИЋ и Јелена КАЈАЛИЋ. *Основе управљања светлосним сигналима*, Саобраћајни факултет, Београд, 2018. ISBN 978-86-7395-394-6.
2. ЈОВАНОВИЋ, Александар. *Збирка решених задатака из управљања светлосним сигналима*, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2022. ISBN: 978-86-6335-091-5.
3. ВУЈАНИЋ, Милан и АНТИЋ, Борис. *Збирка задатака из безбедности саобраћаја са практикумом*, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет Београд, 2006. SBN 978-86-7395-337-3.
4. КОСТИЋ, Светозар. *Технике безбедности и контроле саобраћаја*, Универзитет у Новом саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2002. ISBN 86-80249-50-5.

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

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 60 поена. Завршни испит је обавезан и полаже се усмено.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
колоквијум-и	**40**	усмени испит	**40**
семинар-и	**20**		

Студијски програм: Машинско инжењерство/ Урбано инжењерство

Назив предмета: УРБАНИ ТРАНСПОРТ

Наставник/наставници: Александар Јовановић, Надица Стојановић

Статус предмета: обавезан предмет студијског програма/модула

Број ЕСПБ: 5

Услов: нема

Циљ предмета

Оваладавање теоретским и практичним знањима везаним за урбани транспорт путника и робе, мобилност, карактеристике путовања, квалитет превозне услуге људи и роба. Упознавање са елемената рада линије јавног градског превоза путника. Овалдавање техникама контроле саобраћајних токова у градовима. Разумевање проблема пројектовања рута доставних возила и комунланих служби у градовима.

Исход предмета

Оспособљавање студената за самосталан рад на практичном дефинисању генератора превозних захтева, норми квалитета превозне услуге везане за урбани транспорт људи и робе. Сагледавање значаја јавног превоза путника у урабаној градској средини. Дефинисање и решавање проблема везаних за транспортне проблеме у градовима, са посебним осврtом на избор рута доставних возила и комуналних служби у урбаним срединама.

Садржај предмета

Теоријска настава

Генератори мобилности становништва и транспорта робе. Улога транспорта у друштву. Утицај урбаног транспорта на окружење. Саобраћај и градови. Појединачни, јавни транспорт људи и робе, захтеви, услови, средства, интеракција са окружењем. Линија јавног градског превоза путника. Транспортни системи. Основе саобраћајница. Интермодални урбани транспорт. Умиривање саобраћаја. Управљање саобраћајем. Паркирање. Интелигентни транспортни системи. Будућност урбаног транспорта.

Практична настава

Анализа линије јавног градског превоза путника. Пројектовање ред вожње. Управњање радом светлосних сигнала на раскрсницама. Проналажење најкраћих путева кроз уличну мрежу. Проблеми рутирања возилила за доставу робе. Проблеми рутирања возила комуналних служби. Пројектовање паркиралишта.

Литература

1. ЈОВАНОВИЋ, Александар,. *Збирка решених задатака из управљања светлосним сигналима*, Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2022. ISBN 978-86-6335-091-5.

2. ТЕОДОРОВИЋ, Душан. *Транспортне мреже*, Београд: Саобраћајни факултет, 2016. ISBN 978–86–7395–239–0.

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

Методе извођења наставе

Предавања. Аудиторне вежбе. Консултације.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања	**5**	усмени испит	**35**
колоквијум-и	**60**		

ПРИЛОГ

Образложења потребе за ангажовање више од три предавача на предмету

****Погонски и мобилни системи**
За извођење наставе на предмету Погонски и мобилни системи потребне су специфичне компетенције наставника из области погонских и мобилних система за различите области примене. Предмет је заједнички на више студијских програма који се реализују на Факултету.

****Мерење и управљање**

У оквиру овог предмета изучава се, како МЕРЕЊЕ разнородних физичких величина и обрада података, за шта су потребне компентенције наставника из различитих области (примењене механике, производног машинства, примењене механике флуида, термодинамике), тако и УПРАВЉАЊЕ за шта су потребне компетенције наставника из области аутоматског управљања.

****Математика 1, 2 и 3**

За извођење наставе на предметима је ангажовано више од 3 наставника, 1 наставник са пуним радним односом на Факултету инжењерских наука и 3 наставника по уговору са Природно-математичког факултета у Крагујевцу, због више студијских програма на којима се изводе предмети и броја група за предавање.

****Производне технологије, Производне технологије 2**
Наведени предмети на којима ће бити ангажовано више предавача се изводе као заједнички на више студијских програма (Производне технологије - МИ и ВИИ) и као изборни на смеру Производно машинство (Производне технологије 2). Због великог оптерећења наставника на делу из технологија пластичног обликовања као и великог броја група неопходно је ангажовање новог наставника, доцента.