



Универзитет у Крагујевцу
Факултет инжењерских наука



Књига предмета
Мастер академске студије

Машинско инжењерство

Крагујевац, 2025.

5.2.a Књига предмета – Машинско инжењерство – мастер академске студије

Редни број	Шифра	Назив	Ужа научна, уметничка односно стручна област	Сем.	П	В	ДОН	Остали час.	ЕСПБ
1.	MM1100	Инжењерски алати 2	Примењена механика, Моторна возила и мотори, Машинске конструкције и механизација, Производно машинство	1	2	1	1	2	7
2.	MM2100	Истраживачки рад у инжењерству	Машинске конструкције и механизација, Мотори СУС, Друмски саобраћај	1	2	2	0	2	5
3.	MM1200	Енглески језик 2	Енглески језик у инжењерству	2	2	2	0	2	5
4.	MM2200	Експеримент у машинству	Производно машинство, Моторна возила и мотори	2	2	1	1	2	7
5.	MM4000	Студијски истраживачки рад на теоријским основама завршног (мастер) рада	*	4	0	0	0	0	10
6.	MM4200	Стручна пракса	*	4	0	0	0	6	5
7.	MM4300	Завршни - мастер рад	*	4	0	0	0	4	15
8.	MM1441	Компјутерске симулације и оптимизација процеса	Компјутерски подржане технологије	1	2	1	1	2	6
9.	MM1541	Пројектовање ХИП машина	Енергетика и процесна техника	1	2	1	1	2	6
10.	MM3433	Уређаји и постројења за грејање и климатизацију	Термодинамика и термотехника	1	2	1	1	2	6
11.	MM2342	Одрживи развој и циркуларна економија	Енергетика и процесна техника	2	2	1	1	2	6
12.	MM2343	Технологије коришћења обновљивих извора енергије	Енергетика и процесна техника	2	2	1	1	2	6
13.	MM2541	Енерго-еколошки менаџмент	Енергетика и процесна техника	2	2	1	1	2	6
14.	MM3145	Технике пројектовања енергетских и процесних компоненти	Енергетика и процесна техника	3	2	1	1	2	6
15.	MM3143	Механичке операције	Производно машинство	3	2	1	1	2	6
16.	MM3241	Технологије и постројења за пречишћавање воде и ваздуха	Енергетика и процесна техника	3	2	1	1	2	6
17.	MM3245	Декарбонизовани извори електричне енергије	Енергетика и процесна техника	3	2	1	1	2	6
18.	MM3243	Соларна техника	Енергетика и процесна техника	3	2	1	1	2	6
19.	MM3341	Управљање отпадом	Енергетика и процесна техника	3	2	1	1	2	6
20.	MM3343	Термоенергетски уређаји и постројења	Термодинамика и термотехника	3	2	1	1	2	6
21.	MM3449	Одрживо управљање пројектима	Енергетика и процесна техника	3	2	1	1	2	6
22.	MM3450	Расхладна техника	Енергетика и процесна техника	3	2	1	1	2	6
23.	MM3444	Енергетска ефикасност објеката	Термодинамика и термотехника	3	2	1	1	2	6
24.	MM1341	Транспорт флуида	Енергетика и процесна техника	3	2	1	1	2	6
25.	MM2441	Процесни апарати и постројења	Енергетика и процесна техника	3	2	1	1	2	6
26.	MM2442	Савремене енергетске технологије	Енергетика и процесна техника	3	2	1	1	2	6
27.	MM1351	Моделирање динамичких система	Примењена механика	1	2	1	1	2	6
28.	MM3157	Експериментална механика	Експериментална механика	1	2	1	1	1	6
29.	MM3153	Роботика и мехатроника	Аутоматика и мехатроника	1	2	1	1	2	6
30.	MM1251	Системи аутоматског управљања	Аутоматика и мехатроника	1	2	1	1	2	6
31.	MM2451	Механика континуума	Примењена механика	1	2	1	1	2	6
32.	MM3151	Рачунска динамика флуида	Примењена механика	1	2	1	1	1	6
33.	MM1551	Динамика конструкција	Примењена механика	2	2	1	1	2	6
34.	MM1451	Дигитално управљање	Аутоматика и мехатроника	2	2	1	1	2	6
35.	MM2551	Нелинеарна анализа конструкција	Примењена механика	2	2	1	1	2	6
36.	MM2351	Интелигентно управљање	Аутоматика и мехатроника, Примењена информатика у инжењерству	2	2	1	1	2	6
37.	MM3158	Механика флуида 2	Примењена механика	2	2	1	1	2	6
38.	MM3463	Прорачунска механика лома и оштећења	Примењена механика, Експериментална механика	2	2	1	1	2	6
39.	MM3154	Конститутивно моделирање инжењерских материјала	Примењена механика	3	2	1	1	2	6
40.	MM3462	Прорачунска механика контакта	Примењена механика	3	2	1	1	2	6
41.	MM3156	Механика тла	Примењена механика	3	2	1	1	2	6
42.	MM3251	Компјутерска графика	Софтверско инжењерство, Примењена информатика у инжењерству	3	2	1	1	2	6
43.	MM3352	Механика композитних материјала	Примењена механика	3	2	1	1	2	6
44.	MM3413	Компјутером интегрисано пословање	Индустријско инжењерство	3	2	1	1	2	6

Редни број	Шифра	Назив	Ужа научна, уметничка односно стручна област	Сем.	П	В	ДОН	Остали час.	ЕСПБ
45.	ММ2432	Електрични и електронски системи на МВ	Моторна возила и мотори	3	2	1	1	2	6
46.	ММ3159	Структурна анализа бетонских конструкција	Примењена механика	3	2	1	1	2	6
47.	ММ3253	Пројектовање електронских кола	Електротехника и рачунарство	3	2	1	1	2	6
48.	ММ3244	Земљотресно инжењерство	Примењена механика	3	2	1	1	2	6
49.	ММ3252	Брза израда прототипова	Примењена информатика у инжењерству	3	2	1	1	2	6
50.	ММ3351	Пројектовање система аутоматског управљања	Аутоматика и мехатроника	3	2	1	1	2	6
51.	ММ2471	Вештачка интелигенција	Примењена информатика у инжењерству	1	2	1	1	2	6
52.	ММ3456	Програмирање мобилних апликација	Примењена информатика у инжењерству	1	2	1	1	1	6
53.	ММ1572	Софтверски инжењеринг 2	Софтверски инжењеринг, Примењена информатика у инжењерству	1	2	1	1	1	6
54.	ММ1461	Пројектовање информационих система и база података	Информациони инжењеринг	1	2	1	1	1	6
55.	ММ2371	Биоинжењеринг и биоинформатика	Биоинжењеринг	2	2	1	1	0	6
56.	ММ2372	Објектно оријентисано програмирање	Примењена информатика у инжењерству	2	2	1	1	2	6
57.	ММ3262	Савремени материјали	Производно машинство	3	2	1	1	2	6
58.	ММ3254	Експертски системи	Примењена информатика у инжењерству	3	2	1	1	2	6
59.	ММ3464	6 Сигма	Инжењерски менаџмент, Индустријско инжењерство	3	2	1	1	2	6
60.	ММ3256	Неуронске мреже	Примењена информатика у инжењерству	3	2	1	1	2	6
61.	ММ1361	Операциона истраживања	Индустријско инжењерство	3	2	1	1	2	6
62.	ММ3259	Биолошки инспирисано рачунарство	Биоинжењеринг, Софтверско инжењерство	3	2	1	1	2	6
63.	ММ3453	Системи за подршку одлучивању	Софтверско инжењерство, Примењена информатика у инжењерству	3	2	1	1	2	6
64.	ММ3455	Системи виртуалне реалности	Софтверско инжењерство, Примењена информатика у инжењерству	3	2	1	1	2	6
65.	ММ1321	Механички преносници 2	Машинске конструкције и механизација	1	2	1	1	2	6
66.	ММ1422	Поузданост у развоју машинских система	Машинске конструкције и механизација	1	2	1	1	2	6
67.	ММ1521	Индустријски дизајн	Машинске конструкције и механизација	1	2	1	1	2	6
68.	ММ2321	Испитивање машинских конструкција	Машинске конструкције и механизација	2	2	1	1	2	6
69.	ММ2421	Трибологија машинских система	Машинске конструкције и механизација	2	2	1	1	2	6
70.	ММ2521	Транспортни уређаји и машине	Машинске конструкције и механизација	2	2	1	1	2	6
71.	ММ3127	Планирање и анализа експеримената у машинским системима	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
72.	ММ3125	Теорија конструкција	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
73.	ММ3126	Ергономија и екологија у инжењерству	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
74.	ММ3223	Методе развоја производа	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
75.	ММ3224	Примена рачунара у развоју производа	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
76.	ММ3225	Складишна техника	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
77.	ММ3321	Лаке конструкције	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
78.	ММ3123	Увод у механику лома	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
79.	ММ3124	Системи унутрашњег транспорта	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
80.	ММ3423	Методе прорачуна у развоју производа	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
81.	ММ3422	Компјутерска анализа конструкција	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
82.	ММ3424	Композитне конструкције	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
83.	ММ3521	Технички прописи и стандарди у конструисању	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
84.	ММ3522	Структурна оптимизација	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
85.	ММ3523	Техничка документација	Машинске конструкције и механизација	3	2	1	1	2	6
86.	ММ1331	Динамика возила	Моторна возила и мотори	1	2	1	1	2	6
87.	ММ2331	Погонски материјали МВМ	Моторна возила и мотори	1	2	1	1	2	6
88.	ММ1531	Ергономија моторних возила	Моторна возила и мотори	1	2	1	1	2	6
89.	ММ1431	Моделирање процеса у мотору СУС	Моторна возила и мотори	2	2	1	1	2	6
90.	ММ2431	Експлоатација моторних возила и мотора 2	Моторна возила и мотори	2	2	1	1	2	6
91.	ММ3131	Пројектовање моторних возила	Моторна возила и мотори	3	2	1	1	2	6
92.	ММ3182	Одржавање моторних возила и мотора	Моторна возила и мотори	3	2	1	1	2	6
93.	ММ2531	Виртуелно конструисање возила	Моторна возила и мотори	3	2	1	1	2	6
94.	ММ3431	Конструкција и прорачун мотора СУС	Моторна возила и мотори	3	2	1	1	2	6

Редни број	Шифра	Назив	Ужа научна, уметничка односно стручна област	Сем.	П	В	ДОН	Остали час.	ЕСПБ
95.	ММ3331	<u>Испитивање МВМ 2</u>	Моторна возила и мотори	3	2	1	1	2	6
96.	ММ3381	<u>Алтернативни погонски системи</u>	Моторна возила и мотори	3	2	1	1	2	6
97.	ММ3382	<u>Опрема МВМ</u>	Моторна возила и мотори	3	2	1	1	2	6
98.	ММ3389	<u>Транспорт опасне робе</u>	Моторна возила и мотори	3	2	1	1	2	6
99.	ММ3388	<u>Моделирање и симулација динамике возила</u>	Моторна возила и мотори	3	2	1	1	2	6
100.	ММ3390	<u>Бука и вибрације возила</u>	Моторна возила и мотори	3	2	1	1	2	6
101.	ММ2581	<u>Законска регулатива у друмском саобраћају</u>	Друмски саобраћај	1	2	1	1	2	6
102.	ММ2381	<u>Структура и конструкција МВ</u>	Моторна возила и мотори	2	2	1	1	2	6
103.	ММ1481	<u>Возила повећане проходности</u>	Моторна возила и мотори	2	2	1	1	2	6
104.	ММ1482	<u>Интелигентни транспортни системи</u>	Друмски и градски саобраћај	2	2	1	1	2	6
105.	ММ3383	<u>Механика саобраћајне незгоде</u>	Друмски саобраћај	3	2	1	1	2	6
106.	ММ3384	<u>Управљање паркирањем</u>	Друмски саобраћај	3	2	1	1	2	6
107.	ММ3386	<u>Регулисање и управљање саобраћајем</u>	Друмски саобраћај	3	2	1	1	2	6
108.	ММ1561	<u>Интегрисани системи менаџмента</u>	Индустријско инжењерство	1	2	1	1	2	6
109.	ММ2562	<u>Управљање индустријским процесима</u>	Индустријско инжењерство	2	2	1	1	2	6
110.	ММ2563	<u>Индустријска ергономија и безбедност на раду</u>	Индустријско инжењерство	2	2	1	1	2	6
111.	ММ2564	<u>Перформансе предузећа</u>	Индустријско инжењерство	2	2	1	1	2	6
112.	ММ3161	<u>Инжењерска економија</u>	Инжењерски менаџмент	3	2	1	1	2	6
113.	ММ3112	<u>Пројектовање технолошких процеса</u>	Производно машинство	3	2	1	1	2	6
114.	ММ2461	<u>Управљање ризиком</u>	Инжењерски менаџмент	3	2	1	1	2	6
115.	ММ3113	<u>Пословни информациони системи</u>	Информациони инжењеринг	3	2	1	1	2	6
116.	ММ3361	<u>Методе унапређења квалитета</u>	Индустријско инжењерство	3	2	1	1	2	6
117.	ММ3314	<u>Индустријска аутоматизација</u>	Индустријско инжењерство	3	2	1	1	2	6
118.	ММ3319	<u>Менаџмент пројектима</u>	Инжењерски менаџмент	3	2	1	1	2	6
119.	ММ3310	<u>Дигитални маркетинг</u>	Инжењерски менаџмент	3	2	1	1	2	6
120.	ММ3324	<u>Управљање људским ресурсима</u>	Инжењерски менаџмент	3	2	1	1	2	6
121.	ММ1311	<u>Трибомеханички системи</u>	Производно машинство	1	2	1	1	2	6
122.	ММ1411	<u>Одржавање техничких система</u>	Производно машинство	1	2	1	1	2	6
123.	ММ1511	<u>Савремени поступци пластичног обликовања</u>	Производно машинство	1	2	1	1	2	6
124.	ММ3211	<u>Савремени обрадни системи</u>	Производно машинство	2	2	1	1	2	6
125.	ММ2411	<u>Наука о заваривању</u>	Производно машинство	2	2	1	1	2	6
126.	ММ2511	<u>CAD/CAM/CAE 2</u>	Производно машинство	2	2	1	1	2	6
127.	ММ3315	<u>Адитивна производња</u>	Производно машинство	3	2	1	1	2	6
128.	ММ2312	<u>Управљање квалитетом</u>	Индустријско инжењерство	3	2	1	1	2	6
129.	ММ3325	<u>Материјали за 3Д штампу</u>	Производно машинство	3	2	1	1	2	6
130.	ММ3317	<u>Регенерација површина</u>	Производно машинство	3	2	1	1	2	6
131.	ММ3312	<u>Обрадивост у процесима пластичног обликовања</u>	Производно машинство	3	2	1	1	2	6
132.	ММ3313	<u>Технологије прераде пластичних маса</u>	Производно машинство	3	2	1	1	2	6
133.	ММ3411	<u>Неконвенционални поступци обраде</u>	Производно машинство	3	2	1	1	2	6
134.	ММ3412	<u>Термичка обрада метала</u>	Производно машинство	3	2	1	1	2	6
135.	ММ3318	<u>3д моделирање виртуелних прототипова</u>	Производно машинство	3	2	1	1	2	6

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

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ - МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

Прва година								Друга година							
I				II				III				IV			
1. АО Инжењерски алати 2 7 ЕСПБ				6. АО Енглески језик 2 5 ЕСПБ				11. СА Предмети модула Укупно 30 ЕСПБ, 20 часова недељно				12. ТМ Студијски истраживачки рад на теоријским основама завршног (мастер) рада 10 ЕСПБ			
2	1	1	0	2	2	0	0								
2. ТМ Истраживачки рад у инжењерству 5 ЕСПБ				7. ТМ Експеримент у машинству 7 ЕСПБ											
2	2	0	0	2	1	1	0					13. СА Стручна пракса 5 ЕСПБ			
3. Предмет модула 1 6 ЕСПБ				8. Предмет модула 4 6 ЕСПБ											
2	1	1	0	2	1	1	0								
4. Предмет модула 2 6 ЕСПБ				9. Предмет модула 5 6 ЕСПБ											
2	1	1	0	2	1	1	0								
5. Предмет модула 3 6 ЕСПБ				10. Предмет модула 6 6 ЕСПБ								14. СА Завршни - мастер рад 15 ЕСПБ			
2	1	1	0	2	1	1	0								
П	В	ДОН	СИР	П	В	ДОН	СИР	П	В	ДОН	СИР				
Укупно (час/нед.)															
10	6	4	0	10	6	4	0				0	0	0	0	20
10	10			10	10							0	20		
20				20				20				20			
Укупно ЕСПБ															
30				30				30				30			

Легенда: П – предавања, В – вежбе, ДОН – други облици наставе, СИР - студ. истр. рад

Обавезни заједнички предмети свих модула

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

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	1. година	
				I	II
1.	ММ1100	Инжењерски алати 2	7	2+1+1	
2.	ММ2100	Истраживачки рад у инжењерству	5	2+2+0	
6.	ММ1200	Енглески језик 2	5		2+2+0
7.	ММ2200	Експеримент у машинству	7		2+1+1
12.	ММ4000	Студијски истраживачки рад на теоријским основама завршног (мастер) рада	10		0+0+0+20+0
13.	ММ4200	Стручна пракса	5		0+0+0+0+6
14.	ММ4300	Завршни - мастер рад	15		0+0+0+0+4

Предмети модула: Енергетика и процесна техника

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСП Б	1. година		2. година	
				I	II	III	IV
Обавезни предмети модула							
3.	MM1441	Компјутерске симулације и оптимизација процеса	6	2+1+1			
4.	MM1541	Пројектовање ХИП машина	6	2+1+1			
5.	MM3433	Уређаји и постројења за грејање и климатизацију	6	2+1+1			
8.	MM2342	Одрживи развој и циркуларна економија	6		2+1+1		
9.	MM2343	Технологије коришћења обновљивих извора енергије	6		2+1+1		
10.	MM2541	Енерго-еколошки менаџмент	6		2+1+1		
Изборни предмети модула (бира се 30 ЕСПБ)							
11.	MM3145	Технике пројектовања енергетских и процесних компоненти	6			2+1+1	
	MM3143	Механичке операције	6			2+1+1	
	MM3241	Технологије и постројења за пречишћавање воде и ваздуха	6			2+1+1	
	MM3245	Декарбонизовани извори електричне енергије	3			2+1+1	
	MM3243	Соларна техника	3			2+1+1	
	MM3341	Управљање отпадом	6			2+1+1	
	MM3343	Термоенергетски уређаји и постројења	6			2+1+1	
	MM3449	Одрживо управљање пројектима	6			2+1+1	
	MM3450	Расхладна техника	6			2+1+1	
	MM3444	Енергетска ефикасност објеката	6			2+1+1	
	MM1341	Транспорт флуида	6			2+1+1	
	MM2441	Процесни апарати и постројења	6			2+1+1	
	MM2442	Савремене енергетске технологије	6			2+1+1	

Предмети модула: Примењена механика и аутоматско управљање

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	1. година		2. година	
				I	II	III	IV
Предмети модула							
3. 4. 5. (3/6)	MM1351	<u>Моделирање динамичких система</u>	6	2+1+1			
	MM3157	<u>Експериментална механика</u>		2+1+1			
	MM3153	<u>Роботика и мехатроника</u>		2+1+1			
	MM1251	<u>Системи аутоматског управљања</u>		2+1+1			
	MM2451	<u>Механика континуума</u>		2+1+1			
	MM3151	<u>Рачунска динамика флуида</u>		2+1+1			
8. 9. 10. (3/6)	MM1551	<u>Динамика конструкција</u>	6		2+1+1		
	MM1451	<u>Дигитално управљање</u>			2+1+1		
	MM2551	<u>Нелинеарна анализа конструкција</u>			2+1+1		
	MM2351	<u>Интелигентно управљање</u>			2+1+1		
	MM3158	<u>Механика флуида 2</u>			2+1+1		
	MM3463	<u>Прорачунска механика лома и оштећења</u>			2+1+1		
11. (5/12)	MM3154	<u>Конститутивно моделирање инжењерских материјала</u>	6			2+1+1	
	MM3462	<u>Прорачунска механика контакта</u>					
	MM3156	<u>Механика тла</u>					
	MM3251	<u>Компјутерска графика</u>					
	MM3352	<u>Механика композитних материјала</u>					
	MM3413	<u>Компјутером интегрисано пословање</u>					
	MM2432	<u>Електрични и електронски системи на МВ</u>					
	MM3159	<u>Структурна анализа бетонских конструкција</u>					
	MM3253	<u>Пројектовање електронских кола</u>					

	MM3244	<u>Земљотресно инжењерство</u>					
	MM3252	<u>Брза израда прототипова</u>					
	MM3351	<u>Пројектовање система аутоматског управљања</u>					

Предмети модула: Информатика у инжењерству

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	1. година		2. година	
				I	II	III	IV
Обавезни предмети модула							
3.	MM2471	Вештачка интелигенција	6	2+1+1			
8.	MM2371	Биоинжењеринг и биоинформатика	6		2+1+1		
9.	MM2372	Објектно оријентисано програмирање	6		2+1+1		
10.	MM2551	Нелинеарна анализа конструкција	6		2+1+1		
Изборни предмети модула							
	MM3456	Програмирање мобилних апликација					
	MM1572	Софтверски инжењеринг 2					
4. 5. (2/5)	MM1461	Пројектовање информационих система и база података	6	2+1+1			
	MM3151	Рачунска динамика флуида					
	MM3157	Експериментална механика					
11. (5/16)	MM3262	Савремени материјали	6			2+1+1	
	MM3254	Експертски системи	6			2+1+1	
	MM3464	6 Сигма	6			2+1+1	
	MM3252	Брза израда прототипова	6			2+1+1	
	MM3251	Компјутерска графика	6			2+1+1	
	MM3153	Роботика и мехатроника	6			2+1+1	
	MM3449	Одрживо управљање пројектима	6			2+1+1	
	MM3352	Механика композитних материјала	6			2+1+1	
	MM3256	Неуронске мреже	6			2+1+1	
	MM3351	Пројектовање система аутоматског управљања	6			2+1+1	
	MM1361	Операциона истраживања	6			2+1+1	
	MM3259	Биолошки инспирисано рачунарство	6			2+1+1	

MM3253	Проектовање електронских кола	6			2+1+1	
MM3453	Системи за подршку одлучивању	6			2+1+1	
MM3455	Системи виртуалне реалности	6			2+1+1	
MM3154	Конститутивно моделирање инжењерских материјала	6			2+1+1	

Предмети модула: Машинске конструкције и механизација

Ред. бр.	Шифра предмета а	Предмет	ЕСПБ	1. година		2. година	
				I	II	III	IV
Обавезни предмети модула							
3.	MM1321	Механички преносници 2	6	2+1+1			
4.	MM1422	Поузданост у развоју машинских система	6	2+1+1			
5.	MM1521	Индустријски дизајн	6	2+1+1			
8.	MM2321	Испитивање машинских конструкција	6		2+1+1		
9.	MM2421	Трибологија машинских система	6		2+1+1		
10.	MM2521	Транспортни уређаји и машине	6		2+1+1		
Изборни предмети модула (бира се 30 ЕСПБ , по један предмет из сваке изборне групе од I до V)							
11.Ia	MM3127	Планирање и анализа експеримената у машинским системима	6			2+1+1	
11.Iб	MM3125	Теорија конструкција					
11.Iв	MM3126	Ергономија и екологија у инжењерству					
11.IIa	MM3223	Методе развоја производа	6			2+1+1	
11.IIб	MM3224	Примена рачунара у развоју производа					
11.IIв	MM3225	Складишна техника					
11.IIIa	MM3321	Лаке конструкције	6			2+1+1	
11.IIIб	MM3123	Увод у механику лома					
11.IIIв	MM3124	Системи унутрашњег транспорта					
11.IVa	MM3423	Методе прорачуна у развоју производа	6			2+1+1	
11.IVб	MM3422	Компјутерска анализа конструкција					
11.IVв	MM3424	Композитне конструкције					

11.Va	MM3521	<u>Технички прописи и стандарди у конструисању</u>	6			2+1+1	
11.V6	MM3522	<u>Структурна оптимизација</u>					
11.Vb	MM3523	<u>Техничка документација</u>					

Предмети модула: Моторна возила и мотори

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	1. година		2. година	
				I	II	III	IV
Обавезни предмети модула							
3.	MM1331	<u>Динамика возила</u>	6	2+1+1			
4.	MM2331	<u>Погонски материјали MBM</u>	6	2+1+1			
5.	MM1531	<u>Ергономија моторних возила</u>	6	2+1+1			
8.	MM1431	<u>Моделирање процеса у мотору СУС</u>	6		2+1+1		
9.	MM2431	<u>Експлоатација моторних возила и мотора 2</u>	6		2+1+1		
10.	MM2432	<u>Електрични и електронски системи на МВ</u>	6		2+1+1		
Изборни предмети модула (бира се 30 ЕСПБ)							
11. (5/10)	MM3131	<u>Пројектовање моторних возила</u>	6			2+1+1	
	MM3182	<u>Одржавање моторних возила и мотора</u>	6			2+1+1	
	MM2531	<u>Виртуелно конструисање возила</u>	6			2+1+1	
	MM3431	<u>Конструкција и прорачун мотора СУС</u>	6			2+1+1	
	MM3331	<u>Испитивање MBM 2</u>	6			2+1+1	
	MM3381	<u>Алтернативни погонски системи</u>	6			2+1+1	
	MM3382	<u>Опрема MBM</u>	6			2+1+1	
	MM3389	<u>Транспорт опасне робе</u>	6			2+1+1	
	MM3388	<u>Моделирање и симулација динамике возила</u>	6			2+1+1	
	MM3390	<u>Бука и вибрације возила</u>	6			2+1+1	

Предмети модула: Друмски саобраћај

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	1. година		2. година	
				I	II	III	IV
Обавезни предмети модула							
3.	MM1331	<u>Динамика возила</u>	6	2+1+1			
4.	MM2581	<u>Законска регулатива у друмском саобраћају</u>	6	2+1+1			
5.	MM1531	<u>Ергономија моторних возила</u>	6	2+1+1			
8.	MM2381	<u>Структура и конструкција МВ</u>	6		2+1+1		
9.	MM1481	<u>Возила повећане проходности</u>	6		2+1+1		
10.	MM1482	<u>Интелигентни транспортни системи</u>	6		2+1+1		
Изборни предмети модула (бира се 30 ЕСПБ)							
11. (5/12)	MM3131	<u>Пројектовање моторних возила</u>	6			2+1+1	
	MM3182	<u>Одржавање моторних возила и мотора</u>	6			2+1+1	
	MM2331	<u>Погонски материјали МВМ</u>	6			2+1+1	
	MM3331	<u>Испитивање МВМ 2</u>	6			2+1+1	
	MM3381	<u>Алтернативни погонски системи</u>	6			2+1+1	
	MM3431	<u>Конструкција и прорачун мотора СУС</u>	6			2+1+1	
	MM3382	<u>Опрема МВМ</u>	6			2+1+1	
	MM3383	<u>Механика саобраћајне незгоде</u>	6			2+1+1	
	MM3384	<u>Управљање паркирањем</u>	6			2+1+1	
	MM3389	<u>Транспорт опасне робе</u>	6			2+1+1	
	MM3386	<u>Регулисање и управљање саобраћајем</u>	6			2+1+1	
	MM3390	<u>Бука и вибрације возила</u>	6			2+1+1	

Предмети модула: Индустијски инжењеринг

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	1. година		2. година	
				I	II	III	IV
Обавезни предмети модула							
3.	MM1361	Операциона истраживања	6	2+1+1			
4.	MM1461	Пројектовање информационих система и база података	6	2+1+1			
5.	MM1561	Интегрисани системи менаџмента	6	2+1+1			
8.	MM2562	Управљање индустријским процесима	6		2+1+1		
9.	MM2563	Индустријска ергономија и безбедност на раду	6		2+1+1		
10.	MM2564	Перформансе предузећа	6		2+1+1		
Изборни предмети модула (бира се 30 ЕСПБ)							
11.	MM3161	Инжењерска економија	6			2+1+1	
	MM3112	Пројектовање технолошких процеса	6			2+1+1	
	MM2461	Управљање ризиком	6			2+1+1	
	MM3113	Пословни информациони системи	6			2+1+1	
	MM3361	Методе унапређења квалитета	6			2+1+1	
	MM3413	Компјутером интегрисано пословање	6			2+1+1	
	MM3464	6 Сигма	6			2+1+1	
	MM3314	Индустријска аутоматизација	6			2+1+1	
	MM3319	Менаџмент пројектима	6			2+1+1	
	MM3310	Дигитални маркетинг	6			2+1+1	
	MM3324	Управљање људским ресурсима	6			2+1+1	

Предмети модула: Производно машинство

Ред. бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	1. година		2. година	
				I	II	III	IV
Обавезни предмети модула							
3.	MM1311	Трибомеханички системи	6	2+1+1			
4.	MM1411	Одржавање техничких система	6	2+1+1			
5.	MM1511	Савремени поступци пластичног обликовања	6	2+1+1			
8.	MM3211	Савремени обрадни системи	6		2+1+1		
9.	MM2411	Наука о заваривању	6		2+1+1		
10.	MM2511	CAD/CAM/CAE 2	6		2+1+1		
Изборни предмети модула (бира се 30 ЕСПБ)							
11. (5/13)	MM3314	Индустријска аутоматизација	6			2+1+1	
	MM3112	Пројектовање технолошких процеса	6			2+1+1	
	MM3315	Адитивна производња	6			2+1+1	
	MM2312	Управљање квалитетом	6			2+1+1	
	MM3325	Материјали за 3Д штампу	6			2+1+1	
	MM3317	Регенерација површина	6			2+1+1	
	MM3413	Компјутером интегрисано пословање	6			2+1+1	
	MM3312	Обрадивост у процесима пластичног обликовања	6			2+1+1	
	MM3313	Технологије прераде пластичних маса	6			2+1+1	
	MM3411	Неконвенционални поступци обраде	6			2+1+1	
	MM3412	Термичка обрада метала	6			2+1+1	
	MM3318	3д моделирање виртуелних прототипова	6			2+1+1	
	MM3262	Савремени материјали	6			2+1+1	

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ИНЖЕЊЕРСКИ АЛАТИ 2			
Наставник/наставници: Гордана Јовичић, Јасна Глишовић, Сузана Петровић Савић			
Статус предмета: обавезан заједнички предмет свих модула			
Број ЕСПБ:7			
Услов: Инжењерски алати 1			
Циљ предмета			
Циљ предмета је стицање вештина за самостално спровођење компјутерских симулација и типичних анализа у инжењерској пракси, коришћењем специјализованог софтвера CATIA и напредних модула: DMU Kinematics, Generative Part Structural Analysis, Generativ Assembly Structural Analysis, Knowledgeware. Поред тога, студенти ће овладати техникама параметарског и асоцијативног моделирања, као и вештинама ефикасне инжењерске визуелизације, неопходним за бржи развој и оптимизацију производа у савременом пословном окружењу.			
Исход предмета			
По завршетку курса студент ће бити у могућности да: 1) схвати значај и могућности примене компјутерских симулација у инжењерству, 2) самостално спроведе инжењерске компјутерске симулације коришћењем специјализованог софтвера, 3) креира и модификује параметарске и асоцијативне моделе у CAD и PLM системима, уз примену напредних техника геометријског моделирања и визуелизације, и 4) презентира резултате компјутерских симулација уз помоћ савремених мултимедијалних алата.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
- Технологије савременог инжењерства. CAD/CAM/CAE. Преглед типичних нумеричких метода у области компјутерски подржаног инжењерства. Историјски развој, концепт и бенефити PLM система; разлика између PLM и PDM система. - Геометријске основе CAD система. Основе параметарског и асоцијативног моделирања. Значај и типови параметара. Примена параметара и релационих зависности. Однос „родитељ-дете“ при креирању модела. Управљање параметрима и дефинисање релационих зависности. - Концепт асоцијативности. Примена асоцијативности у преносу података и њена улога у интеграцији са другим системима и модулима. - Визуелизација у инжењерској пракси. Методи приказивања. Сенчење, осветљење и текстуре као методе постизања реалистичних приказа модела у циљу ефикасне инжењерске комуникације. - Алати за симулацију кретања механизма. Преглед расположивих кинематских парова. - Основе методе коначних елемената. Врсте инжењерских проблема који се могу решавати коришћењем МКЕ у оквиру софтвера CATIA GPS Analysis. - Опис радног окружења специјализованог модула за структурну анализу применом CATIA софтвера. Кораци у структурној анализи: Пред-процесор, Процесор, Пост-процесор. CATIA GPS модалитети структурне анализе: а) Статичка анализа делова, б) Структурна анализа склопа, в) Фреквентна анализа делова и склопова. - Дефинисање параметара и својстава мреже; Дефинисање ограничења и оптерећења; Прорачун и визуелизација резултата; Утврђивање општег нивоа инжењерски прихватљиве апроксимације. Приказ методологије при процени тачности добијених нумеричких резултата. - Теоријске основе динамичке анализе; Структурна анализа склопа. Дефинисање повезаности између делова склопа у оквиру структурне анализе. Дефинисање реакције између делова склопа.			
Практична настава			
- Креирање структурираног стабла модела: примена односа „родитељ-дете“, хијерархијска организација елемената, одржавање јасне и функционалне структуре модела. - Параметарско моделирање у програмском пакету CATIA: креирање, дефинисање и управљање параметрима. - Израда табела фамилије делова (Design Table): генерисање и модификација инстанци делова на основу дефинисаних параметара. - Примена Knowledgeware технологије: дефинисање правила, провера и законитости. - Кинематска анализа – софтвер CATIA DMU Kinematics - Симулација кретања механизма: транслаторно кретање, коленастог механизма, планетарног механизма и др. - Структурна анализа делова – софтвер CATIA Generative Part Structural Analysis. Дефинисање параметара мреже и својстава. Дефинисање ограничења и оптерећења; - Прорачун и визуелизација резултата. Тумачење резултата добијених компјутерском симулацијом (поље напона, поље померања, деформације); Формирање завршног извештаја; Утицај избора нивоа дискретизације геометријског модела (густина мреже коначних елемената) на остварене нумеричке резултате. - Фреквентна анализа дела. Статичка и фреквентна анализа склопа.			
Литература			
1. ЈОВИЧИЋ, Гордана; Јасна ГЛИШОВИЋ и Сузана ПЕТРОВИЋ САВИЋ. <i>Инжењерски алати 2</i>, скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета. Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2024. 2. ДЕВЕЦИЋ, Горан; Саша ЋУКОВИЋ; Сузана ПЕТРОВИЋ и Јелена МАКСИЋ. <i>3Д моделирање производа – Методичка збирка задатака - друго издање</i>, ЦИРПИС центар, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2016. ISBN 978-86-6335-023-6. 3. ЋУКОВИЋ, Saša; Goran DEVEDŽIĆ; Frieder PANKRATZ, Ionut GHIONEA and Karupppasamy SUBURAJ. <i>Praktikum za CAD/CAM - Augmented reality</i> – CIRPIS centar, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, 2015. ISBN 978-86-6335-020-5. 4. ДЕВЕЦИЋ, Горан. <i>CAD/CAM технологије</i>, Машински факултет, Универзитет у Крагујевцу, 2009. ISBN 978-86-86663-40-5. 5. ZAMANI, Nader G. <i>CATIA V5 FEA Tutorials: Release 21</i>, Schroff Development Corporation, SDC Publications, 2012. ISBN 978-1-58503-764-3.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:30	
Методе извођења наставе		Практична настава:30	
Предавања, вежбе се изводе у рачунарској учионици.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
колоквијуми		70	
		Завршни испит	
		усмени испит	
		30	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ИСТРАЖИВАЧКИ РАД У ИНЖЕЊЕРСТВУ			
Наставник/наставници: Миладин Ж. Стефановић, Блажа Ж. Стојановић, Александар Јовановић			
Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Нема услова			
Циљ предмета			
Упућивање студената у стручни и научно-истраживачки приступ главним истраживачким и радним задацима са којима ће се генерација интелектуалаца којој они припадају, суочавати у току свог радног века. Правилним усмеравањем инжењера према будућности и очекивањима светске заједнице од њих, треба да им помогне да избегну дезоријентацију и да им скрене на могуће полигоне стручног дејства. Методе истраживања – аналитичких и експерименталних. Упознавање стандардних метода комуникације у домаћој и међународној научној јавности. Начини писања научних извештаја и радова.			
Начини презентације постигнутих резултата.			
Исход предмета			
Након завршеног курса студенти ће бити способни да се тимски и самостално укључе у решавање проблема који се односе на научно-истраживачке и стручне задатке са којима ће се сусретати току своје стручне мисије. Способни за примену и коришћење савремених средстава за прикупљање и анализу информација (литература, патенти, уредбе, прописи, стандарди, проучавање рада конкурентних произвођача, проучавање тржишта). За критички приступ методама истраживања. Знање стандардних метода комуникације у домаћој и међународној научној јавности и успостављање међународне размене информација. Знање начина писања научних извештаја и радова и примена. Знање начина презентације постигнутих резултата.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод: Структура научног знања - чињенице, закони и теорије. Наука: Статичко стање науке. Динамичко стање науке. Наука и пракса. Стручно и научно истраживање: Проблем истраживања. Уочавање проблема, повод истраживања, идеја. Студија информација (литература, патенти, уредбе, прописи, стандарди, проучавање рада конкурентних произвођача, проучавање тржишта). Коришћење информационих технологија. Претраживање база података. Критичка процена и коришћење информација. Постављање хипотеза. Грешке. Људски фактор у истраживању. Писање, објављивање, излагање и вредновање научног рада. Истраживање и технички развој: Главне фазе техничког развоја. Проблеми техничког развоја. Истраживачки тим. Веза квалитета живота, интензитета раста животног стандарда друштвених заједница и степена њиховог укључења у главне развојне токове и реализацију тзв. глобалних истраживачких изазова. Стандардни методи комуникације у међународној научној јавности. Прикази резултата, табеле, дијаграми... Начин писања научних извештаја и радова – организација, садржај, језик, закључци. Начин презентације постигнутих резултата – пратећа опрема и програми, начин припреме слајдова, орална комуникација.			
Практична настава			
Обука за примену метода за решавање проблема који се односе на научно-истраживачке и стручне задатке, приказивање и форматирање резултата самосталног научно-истраживачког рада, орална комуникација.			
Литература			
1. У електронском облику на moodle порталу: http://moodle.fin.kg.ac.rs/course/view.php?id=612			
2. СИМИЋ, Душан. Методологија науке и технички развој. Крагујевац: ДСП, 1997. ИСБН 86-82095-149.			
3. ŠUŠNJIĆ, Đuro. Metodologija - Kritika nauke. Podgorica:Univerzitet Donja Gorica, Fakultet umjetnosti, 2018. ISBN 978-9940-557-12-6.			
4. GOLDBORT, Robert. Writing for science. Yale University Press, New Haven & London, 2006. ISBN 978-0-300-11793-6.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30	Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Интерактивни на часовима предавања и вежби, израда два тзв. уводна семинарска рада и једног завршног.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
практична настава	5	писмени испит	70
семинар-и	25		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК 2			
Наставник/наставници: Сандра Д. Стефановић, Неда Видановић Милетић			
Статус предмета: обавезан предмет			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Усвајање стручног вокабулара, овладавање граматичким јединицама, самостално писмено и усмено изражавање.			
Исход предмета			
Омогућавање студентима да активно користе страну литературу (на енглеском језику) да презентују резултате рада и истраживања на енглеском језику и у усменом и у писаном облику. Оспособљавање студената за конверзацију и кореспонденцију.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
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.			
Практична настава			
Усмена и писмена примена вештина којима су студенти овладали на настави.			
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. Mark Ibbotson (2009). Professional English in Use – Engineering, Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-73488-2.			
3. David Bonamy (2013). Technical English 4, Longman Pearson Education, ISBN: 1408229552			
4. Речници општи и стручни, Енглеско-српско-хрватски технички речник (1973). Привредни преглед Београд.			
5. George Yule, Oxford Practice Grammar – Advanced (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 и семинарске радове.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	60
колоквијум-и	30		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ЕКСПЕРИМЕНТ У МАШИНСТВУ			
Наставник/наставници: Данијела Милорадовић, Владимир Кочовић			
Статус предмета: Обавезан предмет студијског програма			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: /			
Циљ предмета Упознавање студената са основним принципима извођења експерименталних истраживања и применом савремене мерне и опитне инструментације.			
Исход предмета Студенти су обучени за самостално извођење експерименталних истраживања. Знају да планирају експеримент, изабери релевантне мерне величине и уоче утицајне факторе на мерне величине. Самостално врше избор одговарајућих мерних принципа и давача, дизајнирају мерни систем и прикупљају резултате мерења. Знају да процене и израчунају грешке мерења, статистички обраде резултате мерења и анализирају успешност реализације циља експеримента.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Структуре и врсте експерименталних система. Моделска испитивања и теорија сличности. Улога експеримента у науци, развоју производа, дизајну и редизајну производа. Мерни инструменти и системи мерних ланаца. Теорија и планирање инжењерског експеримента. Грешке планирања експеримента, систематске грешке, случајне грешке и процена поузданости. Статистичка обрада и презентација резултата мерења. Анализа успешности реализације циљева експеримента. Анализа примера реализованих научних експеримената. Анализа примера експеримената реализованих у циљу развоја производа, редизајна и дизајна производа. <i>Практична настава</i> Примери структура и врста експерименталних система. Примери испитивања модела. Примери планирања експеримента. Примери прорачуна и анализе грешака насталих током извођења експеримента и процена поузданости. Примери статистичке обраде резултата мерења изведених научних експеримената. Примери статистичке обраде резултата мерења експеримената изведених у циљу развија производа, дизајна и редизајна производа. Примери анализе статистички обрађених резултата реално реализованих експеримената.			
Литература 1. МИЛОРАДОВИЋ, Данијела и Владимир КОЧОВИЋ. <i>Експеримент у машинству</i> - Скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2024. 2. DIECK, Ronald H. <i>Measurement Uncertainty: Methods and Applications</i>, 5th ed. Research Triangle Park: ISA - The Instrumentation, Systems, and Automation Society, 2017. ISBN-10 19-4154-694-3. 3. KIRKUP, Les. <i>Experimental Methods for Science and Engineering Students</i>, 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. ISBN-10 11-0841-846-5. 4. HOLMAN Jack Philip. <i>Experimental methods for engineers</i>. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2012. ISBN 978-00-7352-930-1. 5. MORRIS, Alan S. and Reza LANGARI. <i>Measurement and Instrumentation - Theory and Application</i>. 3rd ed. Cambridge: Academic Press, 2020. ISBN 978-01-2817-141-7.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе Настава се изводи уз примену аудио-визуелних и илустративно-демонстративних метода кроз предавања и аудиторне вежбе и кроз лабораторијско-експерименталне методе и практичан рад у оквиру лабораторијских вежби.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијуми	50	усмени испит	30
извештаји са лаб. вежби	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: СТУДИЈСКИ ИСТРАЖИВАЧКИ РАД НА ТЕОРИЈСКИМ ОСНОВАМА ЗАВРШНОГ (МАСТЕР) РАДА			
Наставник: Ментор завршног - мастер рада			
Статус предмета: Обавезан заједнички предмет за више студијских програма			
Број ЕСПБ: 10			
Услов: Студент треба да обави упис у 3. семестар дипломских студија			
Циљ предмета			
Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела дипломског - мастер рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.			
Исход предмета			
Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавању различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, дипломске и мастер радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком мастер рада. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања из теме рада, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање рада на конференцији из уже научно наставне области којој припада тема мастер рада.			
Практична настава			
Вежбе у рачунарској учioniци			
Литература			
часописи, мастер радови, публикације из дате области			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: /		Практична настава: 300
Методе извођења наставе			
Ментор дипломског – мастер рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком дипломског -мастер рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде дипломског – мастер рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног дипломског - мастер рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком дипломског-мастер рада			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
самостални рад	70	усмени	30

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: СТРУЧНА ПРАКСА			
Наставник: Наставници задужени за стручну праксу на модулима			
Статус предмета: Обавезан заједнички предмет за више студијских програма			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Студент треба да обави упис у 3. семестар дипломских студија			
Циљ предмета - Стицање практичних искустава током боравка студента у предузећима или другим радним амбијентима у којем студент очекује реализовати своју професионалне каријере. - Препознавање основних функција пословног, производног и технолошког система у домену пројектовања, развоја, производње и испитивања, као и улоге и задатака дипломираног 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 <i>Теоријска настава</i> Предмет се реализује кроз практични, самостални рад студента у трајању од 90 часова. <i>Практична настава</i> Практичан рад подразумева боравак и рад у предузећима, установама и организацијама у којима се обављају различите делатности повезане са машинским инжењерством. Избор тематске целине и привредног предузећа или друге организације спроводи се у консултацији са предметним професором. Студент може обављати праксу у: производним предузећима, пројектним и консултантским организацијама, истраживачким организацијама, организацијама које се баве дијагностиком и одржавањем возила или машинске опреме, организацијама које се баве процесном техником, организацијама које се баве испитивањима возила или машинске опреме, јавним и комуналним предузећима и некој од лабораторија на Машинском факултету. Пракса се може обављати и у иностранству. Током праксе студенти морају водити дневник у коме ће уносити опис послова које обављају, закључке и запажања. Након обављене праксе студенти праве извештај у форми семинарског рада са задатом темом који бране пред предметним професором.			
Литература - У договору са предметним професором			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: -	
		Практична настава: -	
Методе извођења наставе предавања - класично и путем презентације, вежбе - показно и самостални рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		Завршни испит	
поена		поена	
активност у току праксе		одбрана извештаја са праксе	
70		30	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ЗАВРШНИ - МАСТЕР РАД			
Наставник: Ментор завршног-мастер рада			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 15			
Услов: Одбрана рада не може да се обави док се не положи све остали испити.			
Садржај предмета Имајући у виду да се Завршни рад узима из предмета модула, које је студент током мастер академских студија положио, као и да то мора бити предмет из области машинског инжењерства јасно је како се одређује и садржај овог предмета. Тему рада утврђује Наставник у договору са студентом. Уопштено, мастер рад мора да садржи бар две од следећих области: материјал о проученој и обрађеној теми, сопствени нумерички прорачун, сопствени експериментални рад и/или сопствено пројектовање, а искључиво засновано на самосталном студијском истраживачком раду студента, под директним менторством предметног Наставника.			
Методe извођења наставе Завршни рад представља самосталан рад студента израђен у писаној форми, уз упутства и консултације са ментором. Најмање три укорићена примерка завршеног рада студент доставља предметном Наставнику, а један примерак у електронској форми доставља и Библиотеци факултета. Комисију за одбрану рада формира предметни Наставник код којег је студент радио Завршни рад. Датум и време јавне одбране рада објављују се на огласној табли Факултета најмање два радна дана пре заказаног термина одбране, а оцена о успеху кандидата на овом испиту саопштава се кандидату одмах по завршеној одбрани, уз одговарајуће образложење			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
самостални рад	70	одбрана завршног-мастер рада	30

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: КОМПЈУТЕРСКЕ СИМУЛАЦИЈЕ И ОПТИМИЗАЦИЈА ПРОЦЕСА			
Наставник/наставници: Јовичић М. Небојша, Бошковић Б. Горан			
Статус предмета: обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Циљ предмета јесте упознавање студената са савременим методама симулације и оптимизације у контексту управљања процесима, са посебним фокусом на проблеме из области заштите животне средине и управљања ресурсима.			
Исход предмета			
По завршетку курса, студенти ће бити оспособљени да: анализирају и примене методе линеарног програмирања; моделирају и решавају проблем рутирања возила; примене егзактне, хеуристичке и метахеуристичке методе за решавање комбинаторних оптимизацијских проблема; користе алате за анализу и обраду података у сврху оптимизације процеса, итд. Код студената ће доћи до развијања мултидисциплинарног погледа на инжењерске и еколошке проблеме, а што је неопходно за даље разумевање и решавање проблема у области предмета.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основни концепти компјутерских симулација и оптимизације у контексту заштите животне средине и ресурсне ефикасности. Линеарно програмирање - моделирање и решавање еколошких и логистичких проблема. Отворени и затворени транспортни проблем у управљању отпадом. Комбинаторна оптимизација. Проблем рутирања возила уз примену географских информационих система. Решавање комбинаторних оптимизацијских проблема егзактним, приближним (хеуристичким) и метахеуристичким методама. Алати и софтвери за симулацију и оптимизацију. Моделирање логистичких система прикупљања, сортирања и третмана отпада. Оптимизација ресурса и смањење еколошког отиска. Теоријске основе DEA методе и мултикритеријумске анализе ефикасности система управљања ресурсима. Интерпретација резултата и визуелизација у GIS окружењу.			
Практична настава			
Током аудиторних вежби, студенти ће се упознати са основним алатима за симулацију и оптимизацију, али и спровести практичну примену метода симулације и оптимизације на примеру једноставних еколошких проблема: транспортни проблеми у логистици прикупљања и транспорта отпада, проблем најкраћег пута и оптимизација рута за прикупљање отпада, примена GIS-а у решавању проблема рутирања возила за прикупљање отпада, оцена ефикасности различитих сценарија управљања ресурсима применом DEA методе, итд. Студенти ће током самосталног рада изградити пројектни задатак/семинарски рад чији је циљ развијање вештина истраживања различитих студија случаја у области симулације и оптимизације процеса.			
Литература			
1. КРЧЕВИНАЦ, Слободан; Мирјана ЧАНГАЛОВИЋ; Вера ВУЈЧИЋ; Милан МАРТИЋ и Мирко ВУЈОШЕВИЋ. <i>Операциона истраживања I</i> . Београд: Факултет организационих наука у Београду, 2006. ISBN 86-7680-097-9.			
2. БОШКОВИЋ, Горан и Небојша ЈОВИЧИЋ. <i>Сакупљање и транспорт чврстог отпада</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020. ISBN 978-86-6335-070-0.			
3. БОШКОВИЋ, Горан и Ангелина ЦВЕТАНОВИЋ. <i>Циркуларна економија – основе и имплементација</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2025. ISBN 978-86-6335-127-1.			
4. Материјал у електронском облику на Moodle порталу предмета, Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Настава се изводи интерактивно у виду предавања и вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама се раде карактеристични задаци и продубљује се изложено. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току наставе	10	усмени испит	30
пројектни задатак	30		
колоквијум	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ПРОЈЕКТОВАЊЕ ХИП МАШИНА			
Наставник/наставници: Деспотовић З. Милан			
Статус предмета: обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Циљ предмета "Пројектовање ХИП машина" је припрема будућних инжењера за оптимално пројектовање хидрауличких и пнеуматских машина у широком дијапазону могућих радних режима.			
Исход предмета			
Теоријска и практична знања из пројектовања хидрауличних и пнеуматских машина.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Класификација, основни појмови, гасодинамичке величине стања, тотална температура и тотални притисак. Јединични струјни рад стишљивог и нестишљивог радног флуида у турбомашини. Експериментално одређивање јединичног струјног рада стишљивог и нестишљивог радног флуида у турбомашини. Критичне појаве у ХИП машинама, дозвучна и надзвучна струјања стишљивог радног флуида. Губици у ХИП машинама и одговарајући степени корисности. Утицај конструкционих параметара на рад ХИП машина. Прорачун радних и усмерних органа ХИП машина. Аксијална и радијална сила и начини за њихово уравнотежење. Радне карактеристике ХИП машина и начини регулисања њиховог рада.			
Практична настава			
У оквиру вежби, али и самосталног рада студенти ће израдити пројектни задатак који предвиђа пројектовање хидрауличне или пнеуматске машине. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература			
БАБИЋ, Милун и Светислав СТОЈКОВИЋ. <i>Турбомашине, теорија и математичко моделирање</i> . Београд: Просвета, 1997.			
РИСТИЋ, Богдан. <i>Пумпе и вентилатори</i> . Београд: Научна књига, 1987.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		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
колоквијуми	60	одбрана пројектног рада	40

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: УРЕЂАЈИ И ПОСТРОЈЕЊА ЗА ГРЕЈАЊЕ И КЛИМАТИЗАЦИЈУ			
Наставник/наставници: Николић Н. Новак, Лукић С. Небојша			
Статус предмета: обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Да би студент могао да прати наставу из овог предмета пожељно је да је одслушао предмет ГРЕЈАЊЕ И КЛИМАТИЗАЦИЈА.			
Циљ предмета			
Стицање знања и вештина из технике грејања и технике климатизације које омогућавају студентима да пројектују уређаје и постројења за грејање и климатизацију, предвиђају, анализирају и оцењују њихово понашање и учинак.			
Исход предмета			
Од студената се очекује познавање карактеристика, саставних елемената, принципа рада, пројектовање, моделирање и симулација енергетског понашања основних уређаја и постројења за грејање и климатизацију.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Котлови. Топлотне пумпе. Капацитет котлова и топлотних пумпи. Сигурносни уређаји и арматура извора топлоте у оквиру система централног грејања. Котларнице. Смештај горива. Потрошња топлотне енергије. Потрошња горива. Постојења за централно грејање са класичним грејним телима. Постојења за централно грејање са панелним грејним телима. Елементи климатизационог постројења. Повраћај отпадне топлоте. Топлотни прорачун климатизационог постројења. Дистрибуција ваздуха у климатизованом простору. Развод ваздуха у климатизационим системима. Основе даљинског грејања. Основе моделирања и симулације енергетског понашања система централног грејања и климатизације.			
Практична настава			
Аудиторне вежбе укључују: прорачун капацитета котла и топлотне пумпе; прорачун потрошње топлотне енергије и горива; димензионисање постројења централног грејања са класичним грејним телима; димензионисање панелног (подног) постројења централног грејања; топлотни прорачун климатизационог постројења за зимски и летњи режим рада; прорачун канала за транспорт ваздуха; моделирање и симулацију енергетског понашања одабраног система централног грејања или климатизационе коморе применом одговарајућих савремених софтвера. Лабораторијске вежбе укључују упознавање са уређајима и постројењима за грејање и климатизацију.			
Литература			
1. NIKOLIĆ, Novak i Danijela NIKOLIĆ. <i>Grejanje i klimatizacija - osnove proračuna, modeliranja i simulacije</i> . Kragujevac: Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, 2025. ISBN 978-86-6335-124-0.			
2. TODOROVIĆ, Branislav. <i>Projektovanje postrojenja za centralno grejanje</i> . Beograd: Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 2009. ISBN 978-86-7083-678-5.			
3. TODOROVIĆ, Branislav. <i>Klimatizacija</i> . Beograd: SMEITS, 2009. ISBN 978-86-81505-52-6.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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	20
колоквијуми	60	писмени испит	15

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ОДРЖИВИ РАЗВОЈ И ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА			
Наставник/наставници: Кончаловић Н. Давор, Бошковић Б. Горан			
Статус предмета: обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Циљ предмета је помоћ будућим инжењерима у разумевању сложених питања и контроверзи из области одрживог развоја и циркуларне економије. Оспособљавање студената да критички анализирају економски еколошки, социјални и организациони утицај имплементације мера циркуларне економије у различитим индустријским секторима. Принципи одрживог развоја и циркуларне економије се разматрају кроз техничке, еколошке, економске, правне и друштвене аспекте.			
Исход предмета			
По полагању испита студент има формиране адекватне стручне перцепције о одрживости савременог друштва, важности улоге коју има инжењерски позив, технолошким променама које прате друштвени развој, законитости глобализације које могу стати на пут или подстаћи развој и сл. Студент такође разуме појединачне чиниоце као и међузависност најважнијих целина које, уколико се спрегну на одређени начин, могу водити ка (не)одрживом развоју одређеног постројења, веће целине или целе државе. Студент ће развити знања и вештине за разумевање кључних принципа, предности, изазова и филозофије повезане са моделом циркуларне економије.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Концепт енергије, ресурси, историјска потрошња енергије, статистика и енергија, зависност од извора енергије. Принципи одрживог развоја. Рио Декларација о животној средини и одрживом развоју. Конвенционални извори енергије (угаљ, нафта, природни гас, нуклеарна горива) и одрживи развој. Обновљиви извори енергије и одрживи развој. Опционо енергија таласа, енергија плиме и осеке, гориве ћелије и сл. Производња електричне/топлотне енергије и одрживост тих процеса. Транспорт и одрживи развој. Енергетске политике и одрживи развој. Стање у Р. Србији. Основни принципи циркуларне економије. Транзиција са линеарног на циркуларни модел економије. Историјски развој циркуларне економије. Пословни модели у циркуларној економији. Законска регулатива везана за циркуларну економију. Идентификација и разматрање основних принципа циркуларне економије повезаних са материјалима који се користе у различитим индустријским гранама. Примена циркуларне економије у секторима: текстилни сектор, сектор пољопривреде и хране, сектор пластике, грађевински сектор. Мониторинг циркуларне економије. Индикатори циркуларне економије.			
Аудиторне вежбе			
Током аудиторних вежби, али и самосталног рада, студенти ће уз помоћ предметних асистената/сарадника изградити пројектни задатак/семинарски рад чији је циљ пролазак студента кроз неко од контроверзних питања/проблема одрживог развоја и циркуларне економије. У оквиру истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања из области предмета.			
Литература			
1. КОНЧАЛОВИЋ, Давор. <i>Енергија и одрживи развој</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020. ISBN 978-86-6335-076-2.			
2. БОШКОВИЋ, Горан и Ангелина ЦВЕТАНОВИЋ. <i>Циркуларна економија – основе и имплементација</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2025. ISBN 978-86-6335-127-1.			
3. Материјал у електронском облику на Moodle порталу предмета, Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Извођење наставе је интерактивно. Предавања прати мултимедијални наставни садржај. Рад на вежбама укључује дебате, role-play (играње улога), кратке лекције, групни рад, интерактивни приступ оријентисан ка решавању проблема, помоћ у изради семинарског рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испит	30
практична настава/семинарски рад	40		
колоквијуми	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ТЕХНОЛОГИЈЕ КОРИШЋЕЊА ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ			
Наставник/наставници: Лукић С. Небојша, Шуштершич М. Вања, Вукашиновић Ј. Владимир			
Статус предмета: обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Образовни циљ овог предмета је да студенти стекну знања и вештине из области коришћења обновљивих извора енергије (ОИЕ), технологија коришћења ОИЕ, као и о свим ефектима и последицама њиховог коришћења. Сем тога циљ је да студенти стекну способност да самостално предлажу и примењују решења за коришћење технологија ОИЕ у оквиру енергетских система.			
Исход предмета			
Од студента се очекује да схвати ефекте и последице коришћења различитих видова обновљивих извора енергије и да се оспособи да направи план коришћења одабраног система, прорачуна количине произведене енергије и сагледа исплативост инвестиције. На крају ће бити оспособљен да стечена знања примењује у даљем образовању и инжењерској пракси.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Соларна енергија. Соларна константа. Компоненте сунчевог зрачења. Сунчево зрачење на нагнуту плочу. Пасивни и активни соларни системи. Соларни колектори, врсте и карактеристике. Топлотни губици у соларном колектору. Ефикасност соларног колектора. Фотонапонске ћелије, врсте и карактеристике. Хибридни соларни колектори. Употреба биомасе и одрживост. Механички поступци конверзије биомасе. Термохемијски процеси (уређаји за сагоревање и гасификацију). Биохемијски процеси (уређаји за анаеробну дигестију, трансестерификацију и ферментацију). Постројења за конверзију енергије биомасе. Технологија ветротурбина. Аеродинамика (основни принципи и једноставни прорачунски модели). Материјали. Структурни прорачун (маса и структура лопатица, оптерећења лопатице). Оптимизација лопатица и контрола рада ветротурбина. Ветроелектране. Типови хидроелектрана, класификација диспозиционих решења. Дефиниција, принцип и извођења електро-машинске опреме и грађевинских елемената малих хидроелектрана. Енергија океана (плима и осека; енергија таласа; термичка енергија океана). Основе коришћења енергије океана. Геотермална енергија. Потенцијал геотермалне енергије. Технологије коришћења геотермалне енергије. Термодинамичка анализа процеса у геотермалним електранама. Директна употреба. Употреба топлотних пумпи. Коришћење геотермалне енергије и животна средина.			
Практична настава			
Припрема, израда и одбрана пројектног рада, који представља резултат тимских активности студената.			
Литература			
1. ЛУКИЋ, Небојша и Милун БАБИЋ. <i>Соларна енергија</i> . Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2008. ISBN 978-86-86663-20-7.			
2. ШУШТЕРШИЧ, Вања и Милун БАБИЋ. <i>Геотермална енергија – енергија природних и вештачких извора топле воде</i> . Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2009. ISBN 978-86-86663-41-2.			
3. ВУКАШИНОВИЋ, Владимир. <i>Технологије коришћења биомасе</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2022. ISBN 978-86-6335-090-8.			
4. КАРАМАРКОВИЋ, Раде. <i>Збирка задатака из обновљивих извора енергије</i> . Краљево: Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву, 2016. ISBN 978-86-82631-80-4.			
5. Материјал доступан на moodle порталу: http://moodle.fin.kg.ac.rs/			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		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	одбрана пројектног задатка	30
израда пројектног задатка	10		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Инжењерски менаџмент			
Назив предмета: ЕНЕРГО-ЕКОЛОШКИ МЕНАЏМЕНТ			
Наставник/наставници: Гордић Р. Душан			
Статус предмета: обавезан предмет модула на студијском програму Машинско инжењерство; изборни предмет студијског програма Инжењерски менаџмент			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета Промовисање идеје енерго-еколошког менаџмента на инжењерском нивоу, развој инжењерског начина размишљања код студената за решавање практичних проблема, развој способности да самостално размишљају и да раде у тиму.			
Исход предмета По завршетку курса студенти ће бити оспособљени да: • примене технике енергетског билансирања, • идентификују и опишу мере за смањење утрошка енергије и заштиту животне средине у индустријским, комерцијалним и комуналним системима, • изврше економску евалуацију предложених мера и • користе рачунаре и софтверске технике табеларних прорачуна за ефективан енерго-еколошки менаџмент.			
Садржај предмета Теоријска настава Уводне напомене и дефиниције енерго-еко менаџмента. Матрица енерго-еко менаџмента. Организација система енерго-еко менаџмента. Политика енерго-еко менаџмента. Процена стања система (израда енергетских и еколошких прегледа). Опрема за енергетско планирање. Оптимизација производње, дистрибуције и потрошње енергената (електрична енергија, топлотна, расхладна, вода) у индустријским постројењима, јавним објектима и комуналним предузећима. Провера учинка система (мерење и прикупљање података, поређење показатеља (индикатора), праћење и утврђивање циљева, ревизија система. Нове технологије за декарбонизацију индустријског сектора. Управљање и финансирање пројеката енерго-еко менаџмента. Практична настава Вежбања обухватају аудиторне вежбе (техно-економска анализа конкретних ситуација) и лабораторијске вежбе (рад са опремом за енергетско билансирање). У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области.			
Литература 1. ГОРДИЋ, Душан. <i>Енерго-еко менаџмент – скрипта</i> . Електронски материјал, доступан на http://moodle.fin.kg.ac.rs/course/view.php?id=618 . 2. ГОРДИЋ, Душан. <i>Енерго-еко менаџмент у индустрији намештаја</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2011. 3. ГЕНИЋ, Србислав; Мирјана СТАМЕНИЋ et. al. <i>Приручник за обуку енергетских менаџера за област индустријске енергетике</i> , Београд: Министарство рударства и енергетике, Машински факултет у Београду, 2016. 4. CAPEHART, Barney; Wayne TURNER and William KENNEDY. <i>Guide to Energy Management</i> . The Fairmont Press, 2003.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		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	пројектни задатак	40

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ТЕХНИКЕ ПРОЈЕКТОВАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ И ПРОЦЕСНИХ КОМПОНЕНТИ			
Наставник/наставници: Вукашиновић Ј. Владимир, Гордић Р. Душан			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Одслушани курсеви Инжењерски алати 2 и Компјутерске симулације и оптимизација процеса			
Циљ предмета Студенти би требало да разумеју савремене технике пројектовања енергетских и процесних компоненти (ЕиП) од генерисања идеје до израде физичког модела. Сем тога, требало би да савладају и активно примењују савремена софтверска решења за моделирање и симулацију ЕиП компоненти, њихову анализу и дораду, као и савремене алате за израду физичких модела (3Д штампа).			
Исход предмета По завршетку курса студенти ће бити оспособљени да: • сагледавају савремене технике пројектовања енергетских и процесних компоненти, • користе савремене рачунарске алате за моделирање и симулацију, • спроводе анализу конструкције ЕиП компоненти и модификују исте на основу спроведене анализе, • израђују штампане 3Д моделе у одговарајућој размери.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Теоријске основе енергетских и процесних компоненти. Математичко моделирање ЕиП компоненти. Савремени софтвери за пројектовање и симулацију. Напредни алати за креирање сложених моделских форми. Креирање виртуелних модела ЕиП компоненти. Технолоичност, монтажа и одржавање. Анализа конструкције ЕиП компоненти. Анализа струјања флуида кроз ЕиП компоненте. Дорада конструкције и оптимизација на основу спроведених анализа. Припрема виртуелних модела за производњу. Основе 3Д штампе. Припрема виртуелних модела за 3Д штампу. <i>Практична настава</i> Анализа и идејно конципирање одабране ЕиП компоненте. Математичко моделирање. Примена одабраног софтвера (CATIA, SolidWorks, NX...) и израда виртуелног 3Д модела. Анализа конструкције и струјања радног флуида кроз моделирану компоненту. Модификација виртуелног 3Д модела. Припрема виртуелног модела за 3Д штампу. Израда штампаног 3Д модела и дорада.			
Литература 1. Електронска скрипта доступна на MOODLE порталу http://moodle.fin.kg.ac.rs/. 2. ЂУРИЋ, Миленко; Жељко ЂУРИШИЋ; Александар ЧУКАРИЋ и Веселин ИЛИЋ. <i>Електране</i>. Београд: БЕОПРЕС, 2010. 3. Dassault Systems. <i>Tutorials – Solidworks flow simulation</i>. 2016. 4. ДЕВЕЏИЋ, Горан. <i>CAD/CAM технологије</i>. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, WUS Austria, 2009.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методе извођења наставе Настава се изводи кроз предавања и вежбе (у рачунарској учионици). Предавања прати мултимедијални наставни садржај.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијуми	60	одбрана пројектног задатка	30
израда пројектног задатка	10		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: МЕХАНИЧКЕ ОПЕРАЦИЈЕ			
Наставник: Митровић Р. Слободан			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Циљ курса је увођење студената мастер студија усмерених на дисциплине процесне технике у теорију и праксу механичких операција које представљају неизоставни део процесних технологија. С обзиром на улогу машинских инжењера у процесним технологијама посебна пажња усмерена је на конструкцију машина за механичке операције.			
Исход предмета - Знање и разумевање врста, улоге, значаја и физике механичких операција, као и конструкцијских и експлоатацијских карактеристика машина за механичких операције. - Анализа и евалуација технологије механичког третмана чврстог материјала са циљем постизања захтеваних карактеристика. - Капацитет за примену знања у пракси. - Способност коришћења широког спектра извора информација и рада у тиму.			
Садржај предмета Теоријска настава Врсте и значај механичких операција, параметри крупноће уситњеног материјала, ситњење чврстог материјала, дробилице млинови, расподела крупноћа продуката ситњења, основни закони расподеле крупноћа, расподела крупноћа као иманентно својство машине за ситњење, енергетски аспект операција ситњења, избор и врсте машина за класификацију, сита, класификатори, мешавине, пресовање и агломерација уситњеног материјала, системи транспорта уситњеног материјала, технолошке шеме, триболошки аспект механичких операција у процесној индустрији. Практична настава Вежбе су аудиторног и лабораторијског типа и подразумевају припрему, израду и одбрану два семинарска рада, као и демонстрација конструкцијских и експлоатацијских карактеристика. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература 1. БАБИЋ, М. Машине за механичке операције. Крагујевац: Југословенско друштво за трибологију, 1994.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методe извођења наставе Настава се састоји од предавања и вежби. Предвиђен је неklasичан начин извођења са активним учешћем студената у стицању и креативном коришћењу знања. То укључује: предавања уз коришћење мултимедијалних алата, студије случајева, тимске активности студената, коришћење интернет ресурса, обављање свих студентских обавеза у току вежби уз консултације наставника и сарадника.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
пројекат	30		
колоквијум-и	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Урбано инжењерство			
Назив предмета: ТЕХНОЛОГИЈЕ И ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ВОДЕ И ВАЗДУХА			
Наставник/наставници: Шуштершич М. Вања			
Статус предмета: обавезан предмет студијског програма Урбано инжењерство; изборни предмет модула на студијском програму Машинско инжењерство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Стицање неопходних знања о пречишћавању воде за пиће и отпадних вода, као и знања о третману ваздуха. Студенти ће бити оспособљени да на основу постојећих и нових технологија буду у стању да пројектују и изврше избор постројења за дате третмане.			
Исход предмета			
Након завршеног курса студенти ће бити способни да се тимски и самостално укључе у решавање проблема који се односе на технологију и пројектовање система за третман воде за пиће, отпадних вода или ваздуха.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Хидрогеолошки циклус. Заштита извора. Законска регулатива. Третман воде за пиће. Мешање и флокулација. Седиментација. Филтрирање. Адсорпција. Омекшавање. Постројења за кондици-онирање воде за пиће. Настанак отпадних вода. Законска регулатива. Третман отпадних вода. Седиментација, аерација. Биолошки третман отпадних вода. Постројења за третман отпадних вода. Децентрализовани системи третмана отпадних вода. Постројења за третман ваздуха. Циклони. Мултициклони. Електростатички филтри. Јонизатори. Озонизатори.			
Практична настава			
У оквиру вежби, али и самосталног рада студенти ће израдити два семинарска рада који предвиђају прорачун и пројектовање постројења за третман воде за пиће и постројења за третман отпадних вода у 3Д окружењу. Уједно су предвиђене и стручне посете где ће се студенти упознати са радом постројења за третман воде за пиће као и постројења за третман отпадних вода.			
Литература			
1. ШУШТЕРШИЧ, Вања. <i>Технологије и постројења у припреми воде за пиће и третману отпадних вода</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2014. ISBN 978-86-6335-007-6.			
2. ЂУРИЋ, Душан. <i>Снабдевање водом за пиће</i> . Нови Сад: Факултет техничких наука у Новом Саду, 2006. ISBN 86-85211-87-5.			
3. Електронски материјал доступан на: http://moodle.fin.kg.ac.rs/course/view.php?id=665 .			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе			
Интерактивност на часовима, користе се савремена наставна средства – видео презентације и наставни филмови. Вежбе се састоје од израде задатка.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијуми	40	усмени испит	30
пројектни задаци	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ДЕКАРБОНИЗОВАНИ ИЗВОРИ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ			
Наставник/наставници: Гордић Р. Душан, Вукашиновић Ј. Владимир			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Одслушан курс Технологије коришћења обновљивих извора енергије			
Циљ предмета			
Студенти би требало да разумеју принципе рада и изуче основе градивних блокова хидроелектрана, ветроелектрана, соларних електрана и нуклеарних електрана. Сем тога, требало би да разумеју принципе конверзије енергије у машинама и уређајима за коришћење декарбонизованих извора електричне енергије, интеракцију машина и уређаја за коришћење декарбонизованих извора електричне енергије са дистрибутивном мрежом и да знају начине и значај складиштења електричне енергије.			
Исход предмета			
По завршетку курса студенти ће бити оспособљени да:			
- сагледавају интеракције система за снабдевање електричном енергијом из декарбонизованих извора и електроенергетске мреже, - доносе одлуке у вези са радом уређаја и система за производњу електричне енергије, - критички размишљају и процене утицај на животну средину постројења и система за декарбонизовану производњу електричне енергије.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основи инжењерства водне хидраулике - струјање кроз цевоводе и струјање кроз отворене токове. Одређивање енергетског потенцијала водног тока (одређивање протока хидраулични изученог и неизученог тока, мерење протока, одређивање бруто/нето напора, крива трајања протока, избор броја турбина, биолошки минимум), модел и избор/прорачун основних елемената хидроелектрана (електро-машинске опреме и грађевинских елемената). Основи инжењерства искоришћење енергије ветра. Карактеристике ветра (променљивост брзине ветра). Мерење брзине ветра, одређивање снаге ветра и густине снаге ветра. Регулисање рада ветротурбина. Преносни систем и електрични систем ветротурбине (основни концепти, врсте електрогенератора). Ветроелектране. Врсте соларних електрана. Концентрисане соларне електране. Прорачун потенцијала продукције соларне електране. Интеграција хидроелектрана, ветроелектрана и соларних електрана на дистрибутивну мрежу. Типови нуклеарних електрана. Мали нуклеарни реактори. Еколошки утицаји изградње и коришћења декарбонизованих извора електричне енергије. Складиштење електричне енергије, прорачун будућих потреба за складиштењем, интеграција у електричне мреже.			
Практична настава			
Аудиторне вежбе обухватају: Прорачун радних карактеристика хидроелектрана, одређивање криве трајања протока. Статистичка анализа карактеристика ветра, одређивање потенцијала за производњу електричне енергије. Одређивање величине и типа ветротурбине. Одређивање потенцијала за производњу електричне енергије соларне електране на локацији коришћењем савремених алата. Техно-економска анализа складиштења електричне енергије кроз производњу водоника.			
Лабораторијске вежбе: Мерење протока кроз преливе. Анализа принципа рада и промена радних режима акцијских и реакцијских турбина на пробном столу. Утицај промене угла лопатица на рад ветротурбина. Производња зеленог водоника – електролиза.			
Литература			
- ГОРДИЋ, Душан и Владимир ВУКАШИНОВИЋ. <i>Декарбонизовани извори електричне енергије – скрипта</i>, електронски материјал, доступан на http://moodle.fin.kg.ac.rs/course/view.php?id=645. - ЋУРИЋ, Миленко; Жељко ЋУРИШИЋ; Александар ЧУКАРИЋ и Веселин ИЛИЋ. <i>Електране</i>. Београд: БЕОПРЕС, 2010. - БОЖИЋ, Иван. <i>Обновљиви извори енергије – мале хидроелектране</i>. Београд: Машински факултет у Београду, 2022. ISBN 978-86-6060-123-2. - БЕНИШЕК, Мирослав. <i>Хидрауличне турбине</i>. Београд: Машински факултет у Београду, 1998. - Извештаји и брошуре са интернет страница Међународне агенције за обновљиву енергију (IRENA) и Међународне агенције енергије (IEA).			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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	40	одбрана пројектног задатка	30
тест	20		
пројектни задатак	10		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Урбано инжењерство			
Назив предмета: СОЛАРНА ТЕХНИКА			
Наставник/наставници: Николић М. Данијела, Лукић С. Небојша, Николић Н. Новак			
Статус предмета: изборни заједнички за више студијских програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Образовни циљ предмета је да се студент упозна са карактеристикама, пројектовањем и анализом рада уређаја и инсталација за коришћење соларне енергије у свим областима њихове примене, почев од соларних пријемника, преко соларних топлотних инсталација, фотонапонских система, до соларних електрана.			
Исход предмета			
На основу стечених знања студенти се оспособљавају да пројектују различите соларне инсталације и да анализирају њихов рад, могућности и количину генерисане енергије.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Сунце. Соларна енергија. Соларна геометрија. Пасивни и активни соларни системи. Пасивно коришћење соларне енергије. Соларни топлотни пријемници. Енергетска анализа равног застакљеног пријемника. Соларни топлотни системи. Системи за грејање санитарне топле воде. Соларни базени. Складиштење соларне енергије. Соларно сушење, кување и десалинизација. Фотонапонска технологија и фотонапонске ћелије. Фотонапонски панели и фотонапонски системи. Хибридни соларни пријемници. Соларне електране.			
Практична настава			
У оквиру вежби, коришћењем одговарајућег софтвера, студенти раде пројекат инсталације соларних пријемника (соларних топлотних, соларних фотонапонских и/или соларних хибридних пријемника) на изабраном типу зграде, прате количину генерисане енергије и удео генерисане енергије у годишњем енергетском билансу посматране зграде, дају еколошку и економску анализу соларне инсталације.			
Литература			
1. НИКОЛИЋ, Данијела и Новак НИКОЛИЋ. <i>Соларна техника – основе и примена</i> , уџбеник у припреми. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2025.			
2. ЛУКИЋ, Небојша и Милун БАБИЋ. <i>Соларна енергија</i> . Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, Центар за РГЕ, 2008. ISBN 86-86663-20-7.			
3. MESSENGER, Roger and Jerry VENTRE. <i>Photovoltaic Systems Engineering</i> . CRC PRESS, 2004. ISBN 0-8493-1793-2.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
Практична настава: 30			
Методе извођења наставе			
Предавања, вежбе и студијско-истраживачки рад (семинарски рад).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
Завршни испит		поена	
активност у току предавања		5	
усмени испит		35	
колоквијуми		35	
семинари		25	

Студијски програм: Машинско инжењерство/Урбано инжењерство/Инжењерство заштите животне средине			
Назив предмета: УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ			
Наставник/наставници: Јовичић М. Небојша, Бошковић Б. Горан			
Статус предмета: обавезан предмет студијских програма Урбано инжењерство и Инжењерство заштите животне средине; изборни предмет модула на студијском програму Машинско инжењерство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Циљеви предмета су:			
- уознавање са основним елементима интегрисаног система управљања чврстим отпадом и - стицање неопходних вештина за формирање и спровођење одрживих локалних и регионалних планова управљања чврстим отпадом.			
Исход предмета			
По завршетку курса студент ће бити у могућности да:			
- схвати значај интегрисаног система управљања чврстим отпадом, - компетентно анализира домаћу и светску регулативу у области управљања чврстим отпадом, - самостално спроведе процедуру израде локалних и регионалних планова одрживог управљања чврстим отпадом.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основе управљања чврстим отпадом. Дефиниције и основни појмови. Интегрисано управљање отпадом. Извори, карактеристике и количине чврстог отпада. Сакупљање отпада. Транспорт отпада. Трансфер отпада. Редукција настајања отпада. Рециклажа. Компостирање. Одлагање отпада. Санитарне депоније. Термички третман отпада. Правни оквир. Одговорности у управљању отпадом. Национални прописи. Прописи Европске Уније. Комунални чврсти отпад. Стање комуналног отпада у Србији. Процена будућег стања. Регионални план управљања чврстим отпадом. Циљеви. Развој. Скенирање региона. Анализа праксе управљања отпадом у региону. Анализа еколошки најприхватљивијих опција управљања отпадом у региону. Финансијска анализа и процена трошкова управљања отпадом у региону.			
Практична настава			
Примена савремених информационих технологија у управљању отпадом. Оптимизација процеса сакупљања и транспорта отпада применом географског информационог система. Процена утицаја елемената система за управљање отпадом на животну средину коришћењем софтвера за оцену животног циклуса (LCA).			
Литература			
1. БОШКОВИЋ, Горан и Небојша ЈОВИЧИЋ. <i>Сакупљање и транспорт чврстог отпада</i>. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020. ISBN 978-86-6335-070-0. 2. БОШКОВИЋ, Горан и Ангелина ЦВЕТАНОВИЋ. <i>Циркуларна економија – основе и имплементација</i>. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2025. ISBN 978-86-6335-127-1. 3. Материјал у електронском облику на Moodle порталу предмета, Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
Практична настава: 30			
Методе извођења наставе			
Настава се изводи интерактивно у виду предавања и вежби. Теоријска настава се изводи у учионици. Вежбе се спроводе на терену и у рачунарској сали.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
активност у току предавања		10	
практична настава		30	
колоквијуми		30	
Завршни испит		поена	
усмени испит		30	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ТЕРМОЕНЕРГЕТСКИ УРЕЂАЈИ И ПОСТРОЈЕЊА			
Наставник/наставници: Лукић С. Небојша, Николић Н. Новак			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Упознавање студената са основама процеса сагоревања. Примењујући теорију сагоревања, студенти даље треба да стекну потребна знања о котловима и котловским постројењима. Такође, стеченим знањима из Преноса топлоте и масе студенти имају основу да у оквиру овог предмета усвоје знања из савремених конструкција размењивача топлоте, топлотних цеви и процеса за десалинизацију.			
Исход предмета			
Студент схвата основне принципе и законитости процеса сагоревања. Способан је да уочи ограничења ових процеса, као и да дође до потребних прорачунских података, какви су теоријска температура сагоревања, потребна количина ваздуха, топлотни и ексергетски губици сагоревања. Способан је да препозна основне методе термичке десалинизације, да примени одговарајуће конструкције размењивача топлоте за одговарајуће намене, да термички и хидраулички прорачуна размењивач топлоте. Студент је у стању да експериментално или рачунски дође до података какви су степен искоришћења котла или његови губици. На реалној инсталацији студент распознаје основне делове котла и котловског постројења, као и делове термосифона или топлотне цеви.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Савремене концепције размењивача топлоте. Прорачун размењивача топлоте. Сагоревање. Котлови и котловска постројења. Топлотне цеви. Десалинизација, термички и мембрански процеси.			
Практична настава			
Упутство за прорачун размењивача топлоте цев у омотачу, као и плочастог размењивача топлоте. Израда пројектног задатка. Лабораторијске вежбе: котлови, размењивачи топлоте, топлотне цеви, сагоревање.			
Литература			
1. ЛУКИЋ, Небојша. <i>Термоенергетски уређаји и постројења</i> (скрипта). Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020.			
2. НИКОЛИЋ, Новак и Данијела НИКОЛИЋ. <i>Грејање и климатизација</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025.			
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	усмени испит	30
практична настава	5		
колоквијуми	30		
пројектни задатак	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ОДРЖИВО УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА			
Наставник/наставници: Живковић Н. Дубравка, Грујовић А. Ненад, Јосијевић М. Младен			
Статус предмета: изборни заједнички за више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Циљ предмета јесте да студенти увиде предности примене концепта пројекта у савременом организовању/истраживању/пословању и стицање основних знања и вештина потребних за примену овог концепта. Овладавање стручним знањима о принципима савременог менаџмента пројектима. Студентима ће се омогућити разумевање кључних фактора у пројект менаџменту као и изучавање метода, техника и приступа који су важни за успешно управљање пројектима. Употреба пројектног приступа у циљу решавања енергетског проблема. Пројекти као алат за спровођење енергетске политике. Коначни циљ је студентима дати релевантне информације помоћу којих могу да спознају/разумеју: • тренутну ситуацију/околности и уоче проблем који се може решити пројектим приступом; • поступак сачињавања предлога пројекта, поступак израде буџета пројекта; • процес планирања пројектних активности, управљање временом и ризицима које носи пројекат; • основе менаџмента људима, начине решавања конфликтних ситуација у раду тима.			
Исход предмета			
Оспособљеност студената за употребу основних техника и алата, комуникационих и информационих технологија и њихову примену у процесу управљања пројектима. Очекивани исход је: • спознаја и јасна слику о значају пројеката и управљања истима; • разумевање корака при пријави пројекта и • познавање критичних фактора успеха у управљању пројектима.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Дефиниција пројекта, животни циклус пројекта. Како стићи до пројекта? Шта је суштина управљања пројектом? Одређивање циља управљања пројектом. Управљање временом. Управљање људским ресурсима. Управљање трошковима. Управљање ризиком. Управљање конфликтима. Планирање реализације пројекта. Праћење, контрола и извештавање. Ризик на пројекту. Пројект менаџер, специјални захтеви пројект менаџера, избор пројект менаџера, мултикултурална комуникација и менаџерско понашање. Буџет пројекта и процена трошкова. Контрола и ревизија пројекта. Процес завршетка пројекта. Софтверски алати за управљање пројектима.			
Практична настава			
Током аудиторних вежби, али и самосталног рада, студенти ће уз помоћ предметних асистената/сарадника израђивати пројектни задатак/семинарски рад чији је циљ пролазак студента кроз процедуру пријаве пројекта. У оквиру вежби студенти ће бити оспособљени за рад са неким од актуелних програмских пакета/апликација.			
Литература			
1. ЖИВКОВИЋ, Дубравка и Младен ЈОСИЈЕВИЋ. <i>Управљање пројектима у области енергетике и заштите животне средине – приручник за мастер студије</i>. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2022. ISBN 978-86-6335-094-6. 2. ЖИВКОВИЋ, Дубравка. <i>Управљање пројектима одрживог развоја – приручник за основне студије</i>. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2022. ISBN 978-86-6335-093-9. 3. РИГБИ, Дарел; Сара ЕЛК и Стив БЕРЕЗ. <i>Агилност на првом месту</i>. Финеса, 2023. ISBN 978-86-6303-085-5. 4. ЂУРИЧИН, Драган и Драган ЈОНЧАР. <i>Менаџмент помоћу пројеката</i>. Београд: Економски факултет у Београду, 2019. ISBN 978-86-403-1594-4. 5. РАКОВИЋ, Радослав. <i>Квалитет у управљању пројектима</i>. Грађевинска књига, 2007. ISBN 978-86-395-0523-3.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Извођење наставе је интерактивно. Предавања прати мултимедијални наставни садржај. Рад на вежбама укључује дебате, role-play (играње улога), кратке лекције, групни рад, интерактивни приступ оријентисан ка решавању проблема, помоћ у изради семинарског рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	20	усмени испит	30
тестови	20		
израда и одбрана пројекта	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: РАСХЛАДНА ТЕХНИКА			
Наставник/наставници: Јосијевић М. Младен			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студенти стекну темељна теоријска и практична знања о принципима, компонентама и пројектовању расхладних система и да се обуче за практичну примену принципа расхладне технике у индустрији, кроз прорачуне, избор технологије и пројектовање хладњача и расхладних система. Предмет обухвата анализу процеса хлађења, избор опреме, енергетски ефикасне технологије, као и специфичне захтеве индустријских расхладних постројења, са нагласком на прехрамбену индустрију. Посебан акценат стављен је на решавање реалних инжењерских проблема и оптимизацију енергетских и технолошких перформанси расхладних постројења.			
Исход предмета			
Након завршеног курса студенти поседују теоријска и практична знања и биће у стању да:			
● Разумеју и примене основне принципе термодинамике и преноса топлоте у процесима хлађења. ● Анализирају и димензионишу компоненте и целокупне системе за индустријско хлађење. ● Врше избор адекватне опреме за различите захтеве у хлађењу, са посебним акцентом на примену у прехрамбеној индустрији. ● Пројектују и оптимизују системе за хлађење уз фокус на енергетску ефикасност и оперативну поузданост. ● Решавају инжењерске проблеме у области хлађења применом савремених алата, техника и софтверских решења. ● Процене утицај технолошких избора на енергетску потрошњу, трошкове и одрживост система хлађења.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Теоријске основе процеса хлађења; структура и функција компоненти расхладних система; физичко-хемијска својства и примена расхладних средстава; класификација и карактеристике типова расхладних система; методологија пројектовања расхладних система и постројења; технолошка организација и логистичке поставке у расхладним објектима; енергетска ефикасност и мере оптимизације у расхладној техници; системи аутоматизације и управљања у расхладним процесима; стратегије одржавања и дијагностике расхладних система; студије случаја и анализа инжењерских решења у пракси.			
Практична настава			
Аудиторне вежбе, студијски истраживачки рад, посете постројењима. Студенти се оспособљавају за основна истраживања у области предмета, пројектују нова или предлажу унапређење постојећих постројења, опционо истражују тржиште и израђују студије могућности.			
Литература			
1. ГВОЗДЕНАЦ, Душан. <i>Расхладна техника</i>. Нови Сад: Факултет техничких наука у Новом Саду, 2010. 2. МАРКОСКИ, Миле. <i>Расхладни уређаји - први део</i>. Београд: Машински факултет у Београду, 2013. 3. ВУЈИЋ, Сава. <i>Расхладни уређаји</i>. Београд: Машински факултет у Београду, 1997.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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 наставе	10	усмени испит (опционо завршна одбрана семинарског рада)	30
семинарски рад	30		
колоквијуми	30		

Студијски програм: Урбано инжењерство/Инжењерство заштите животне средине/Машинско инжењерство			
Назив предмета: ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ ОБЈЕКАТА			
Наставник/наставници: Николић М. Данијела			
Статус предмета: изборни заједнички за више студијских програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Образовни циљ предмета је да упозна студенте са начинима рационалне потрошње и генерисања енергије у објектима, са енергетским пасошима објеката, као и зградама са нето-нултом и нето-позитивном енергетском потрошњом.			
Исход предмета			
Студенти се оспособљавају да стечена знања примене у пракси у циљу рационалног коришћења енергетских и еколошких ресурса (пројектовање енергетски ефикасних зграда, израчунавање енергетског биланса и израда енергетског пасоша објекта).			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основни појмови: финална, примарна, фосилна и сопствена енергија, трансформација енергије; емисија гасова стаклене баште; енергетска ефикасност у зградарству; енергетски ефикасне зграде. Услови комфора. Метеоролошки подаци. Општи параметри за постизање енергетске ефикасности зграда. Потрошња и губици енергије у зградама. Енергетски биланс зграде. Омотач зграде: топлотна изолација, грађевинска столарија, надстрешнице, акумулација топлоте и паропропусност. Вентилација објекта: системи за вентилацију, рекуператори топлоте, климатизација. Грејање и системи грејања (конвенционални и неконвенционални). Минимизирање потрошње енергије за осветљење и рад електричних уређаја. Соларни системи (пасивни и активни). Соларни топлотни пријемници и соларни фотонапонски пријемници. Соларни топлотни системи у зградарству. Соларни системи интегрисани у омотач зграде (топлотни и фотонапонски). Мере унапређења енергетске ефикасности зграде. Енергетска регулатива у зградарству. Енергетска сертификација зграде. Енергетски пасоши.			
Практична настава			
Израчунавање енергетског биланса зграде. Прорачун елемената енергетског пасоша на конкретном примеру зграде.			
Литература			
1. НИКОЛИЋ, Данијела. <i>Енергетска ефикасност објеката – скрипта</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025.			
2. ANDUJAR, Jose Manuel and Sergio Gomez MELGAR. <i>Energy Efficiency in Buildings</i> . Basel, Switzerland: MDPI, 2020. ISBN 978-3-03928-703-1.			
3. Република Србија, Министарство животне средине, рударства и просторног планирања. <i>Правилник о енергетској ефикасности зграда</i> . Сл. гласник РС, бр. 61/2011, доступан на https://www.mgsi.gov.rs/lat/dokumenti/pravilnik-o-energetskoj-efikasnosti-zgrada .			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
Практична настава: 30			
Методе извођења наставе			
Предавања и студијски истраживачки рад (семинарски рад).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
активност у току предавања		5	
колоквијуми		35	
семинари		25	
Завршни испит		поена	
усмени испит		35	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ТРАНСПОРТ ФЛУИДА			
Наставник/наставници: Савић Р. Слободан, Јосијевић М. Младен, Живковић Н. Дубравка			
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 цевоводима, као и методама прорачуна транспорта појединих врста флуида, узимајући у обзир њихове специфичности, као и специфичности услова под којима се транспорт одвија. При томе, нагласак је на примени модерне рачунарске технике у решавању проблема из ове области.			
Исход предмета			
Студент стиче знања о физичким особинама флуида и принципима њиховог струјања кроз цевоводе. Овладава прорачуном водовода, нафтовода, гасовода и паровода, уз разумевање изотермних, адијабатских и других режима струјања. Оспособљен је за примену теорије у анализи и пројектовању система за транспорт флуида у техничкој пракси.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Физичка својства флуида (густина, стишљивост, вискозност, коефицијент трења, специфична топлота и топлотна проводљивост флуида). Прорачун водовода (хидраулични прорачун водоводних мрежа, хидраулични удар у водоводним инсталацијама). Прорачун нафтовода (производња и прерада сирове нафте, изградња нафтовода, технологија транспорта сирове нафте, хидраулични прорачун нафтовода при изотермном и неизотермном струјању). Прорачун гасовода (врсте и производња гаса, изградња гасовода, хидраулични прорачун гасовода при изотермном и неизотермном струјању, адијабатско струјање гаса). Прорачун паровода (хидраулични прорачун цевовода за транспорт прегрејане, сувозасићене и влажне водене паре).			
Практична настава			
Задаци из наведених области. Домаћи задаци као самостални рад студента.			
Литература			
1. МИЛОВАНОВИЋ, Добрица. <i>Транспорт флуида</i> . Скрипта у електронском облику на Moodle порталу предмета, Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу. 2. ШАШИЋ, Мане. <i>Транспорт флуида и чврстих материјала цевима</i> . Београд: Научна књига, 1990. ISBN 86-23-43044-1. 3. МИЛОВАНОВИЋ, Добрица. <i>Основи транспорта цевима</i> . Скрипта у електронском облику на Moodle порталу предмета, Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу. 4. МИЛОВАНОВИЋ, Добрица. <i>Транспорт флуида цевима, збирка решених задатака</i> , Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 1998. ISBN 86-805812-8-3. 5. МИЛОВАНОВИЋ, Добрица; Јасмина БОГДАНОВИЋ ЈОВАНОВИЋ и Саша МИЛАНОВИЋ. <i>Транспорт флуида, теорија и примери</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2020. ISBN 978-86-6335-069-4.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Настава се изводи кроз предавања и вежбе, које прати мултимедијални наставни садржај.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
Завршни испит		поена	
активност у току предавања		5	
усмени испит		30	
колоквијуми		55	
семинари		10	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ПРОЦЕСНИ АПАРАТИ И ПОСТРОЈЕЊА			
Наставник/наставници: Кончаловић Н. Давор, Јосијевић М. Младен			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање студената са технолошким процесима и постројењима, процесним апаратима, технолошким операцијама и поступцима димензионисања опреме за те операције.			
Исход предмета Након завршеног курса студенти поседују теоријска и практична знања из технолошких процеса, процесних апарата и постројења. Студенти су способни да се тимски и самостално укључе у решавање проблема који се односе на апарате и постројења за механичке, хидромеханичке, топлотне и дифузне технолошке операције, који се користе у секторима процесне и хемијске индустрије, металопрераде, фармацеутике, пољопривреде, заштите животне средине, енергетике, прехранбене индустрије, итд.			
Садржај предмета Теоријска настава Увод, дефиниције и подела процесних апарата и постројења. Механичке операције. Хидромеханичке операције. Дифузионе операције. Сушење. Практична настава Аудиторне вежбе, студијски истраживачки рад, посете постројењима. Студенти се оспособљавају за основна истраживања у области предмета, пројектују нова или предлажу унапређење постојећих процесних апарата и процесних постројења, опционо истражују тржиште у области процесне технике, опционо израђују студије могућности, опционо уз помоћ мерних уређаја испитују процесне апарате и процесна постројења.			
Литература 1. ВОРОЊЕЦ, Димитрије. <i>Технолошки процеси</i> . Београд: Машински факултет у Београду, 1993.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		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 наставе	20	усмени испит (опционо завршна одбрана семинарског рада)	30
семинарски рад	50		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: САВРЕМЕНЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ			
Наставник/наставници: Шуштершич М. Вања, Вукашиновић Ј. Владимир			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Одслушан курс Технологије коришћења обновљивих извора енергије			
Циљ предмета Изучавање савремених енергетских технологија, критичко сагледавање њихове оправданости као и анализа њихове примене у енергетским системима. Проучавање и разумевање принципа конверзије енергије као и стицање способности да се самостално предлажу и бирају одговарајуће савремене енергетске технологије.			
Исход предмета Стечена знања ће омогућити да се разуме оправданост и могућност увођења модерних енергетских технологија и могућност њихове интеграције у енергетске системе. Студенти ће бити оспособљени да доносе одлуке и процене утицај на животну средину, као и да сагледају економске аспекте коришћења савремених енергетских технологија.			
Садржај предмета Теоријска настава Енергетске технологије и животна средина. Физичко-хемијска структура горива, топлотна моћ. Савремени систем за трансформацију примарне енергије у топлотну енергију. Сагоревање чврстих горива (фазе процеса сагоревања, параметри процеса сагоревања, смањење емисије полутаната, технологије). Гасификација (фазе процеса гасификације, добијање и третман синтетичког гаса, технологије). Интегрисани системи за гасификацију и коришћење синтетичког гаса. Технологије коришћења геотермалне енергије. Индиректно/директно коришћење геотермалне енергије. Ранкинов и органски Ранкинов циклус (ОРЦ). Системи засновани на ОРЦ-у. Гаснотурбинска постројења. Когенерациона постројења. Технологије за искоришћење нискотемпературних извора. Топлотне пумпе. Системи производње, складиштења и употребе водоника. Системи складиштења енергије. Економски аспекти коришћења савремених енергетских технологија. Практична настава Аудиторне вежбе подразумевају прорачун појединих елемената савремених енергетских технологија и њихову техно-економску анализу. Припрема и израда пројектног рада на задату тему.			
Литература 1. ВУКАШИНОВИЋ, Владимир. <i>Технологије коришћења биомасе</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2022. ISBN 978-86-6335-090-8. 2. ШУШТЕРШИЧ, Вања и Милун БАБИЋ. <i>Геотермална енергија – енергија природних и вештачких извора топле воде</i> . Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2009. ISBN 978-86-86663-41-2. 3. КАРАМАРКОВИЋ, Раде. <i>Методe трансформације енергије</i> . Краљево: Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву, 2022. ISBN 978-86-81412-12-1. 4. Материјал доступан на moodle порталу: http://moodle.fin.kg.ac.rs/			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методe извођења наставе Настава се изводи кроз предавања, аудиторне вежбе и самостални рад студената. Предавања прати мултимедијални наставни садржај.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијуми	50	одбрана пројектног задатка	30
израда пројектног задатка	20		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: МОДЕЛИРАЊЕ ДИНАМИЧКИХ СИСТЕМА			
Наставник: Богдановић М. Гордана, Радаковић Б. Александар			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је развој вештина компјутерског моделирања динамичких инжењерских система, уз примену савремених метода и софтверских алата за анализу, симулацију и оптимизацију. Студенти ће развити способности за примењивање динамичких модела у инжењерским проблемима, укључујући конструкцију математичких модела, њихову анализу и коришћење за пројектовање и решавање техничких проблема. Нагласак ће бити на физичком разумевању проблема у контексту индустријских и инжењерских примена.			
Исход предмета			
Студенти ће стећи теоријско и практично знање које ће им омогућити да:			
Разумеју основне принципе динамичког моделирања и примене у инжењерству, газвију и примењују математичке моделе динамичких система у различитим инжењерским областима, користе савремене софтверске алате и методе за решавање и оптимизацију динамичких система, пројектују и оптимизују техничке системе користећи добијене резултате.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у компјутерско моделирање динамичких система, укључујући разлике између континуалних и дискретних система. Методе системског моделирања: концепт системских једначина, теорија система у временским доменима и трансфер функције.Моделирање инжењерских система (електрични, механички, термални системи) и њихове аналогije. Основе нумеричких метода и примена симулације у инжењерским системима, укључујући решавање диференцијалних једначина и интеграцију система. Примена рачунарских алата и софтверских пакета за моделовање, као што су MATLAB, Simulink, и други релевантни алати.			
Практична настава			
Аудиторне вежбе на рачунарима користећи софтверске пакете као што су MATLAB/Simulink.			
Два домаћа задатка која ће студент бити у обавези самостално да уради и презентује: израда математичког модела динамичног система и његова симулација.Пример из стварне инжењерске праксе где студенти могу применити теоријска знања на решавање практичних проблема.			
Литература			
1. Милић Стојић, Континуални системи аутоматског управљања, Наука, Београд, 1993.			
2. Милосављевић, Д., Моделирање динамичких система, Скрипта са предавања, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2012.			
3. Ljung, L. and Glad, T., Modelling of Dynamic Systems, Prentice Hall, 1994.			
4. Ogata, K., Modern Control Engineering, Prentice Hall, New Jersy, 1997			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30	Практична настава: 30	
Методe извођења наставе Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације. самостални рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испит	50
семинарски	40		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војно-индустријско инжењерство			
Назив предмета: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА МЕХАНИКА			
Наставник/наставници: Миловановић П. Владимир			
Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Стицање неопходних вештина и практичних знања за потребе извођења експерименталних испитивања материјала и компонената. Упознавање студента са процедурама тестирања и извођења експеримената. Разумевање основних принципа мерења различитих механичких величина, начина прикупљања и обраде измерених података, као и анализа резултата мерења.			
Исход предмета Упознавање студената са лабораторијском опремом која се користи у експерименталној механици (сервопулзатори, хидраулична преса, мерне траке,...). Коришћење лабораторијске опреме за одређивање механичких карактеристика материјала при различитим врстама оптерећења. Анализа експерименталних података и њихово повезивање са одговарајућим материјалним моделима који се користе у МКЕ. Оспособљавање студената за корићење и рад са тактилним и оптичким мерним уређајима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> На предавањима студенти се упознају са методама и савременим уређајима за испитивање различитих карактеристика материјала и излажу се начини на који се припремају експерименти под различитим условима оптерећења, а све у складу са одговарајућим стандардима. Упознавање са принципима рада контактних и бесконтактних мерних метода, као и метода са и без разарања. <i>Практична настава</i> Одређивање статичких карактеристика материјала на притисак и затезање, на собним и повишеним температурама. Одређивање модула еластичности, издужења и рад са екстензометрима. Одређивање карактеристика материјала које описују понашање материјала у области пластичности. Одређивање заморних карактеристика материјала на собним и повишеним температурама у контроли силе, напона, померања, деформације. Одређивање карактеристика материјала при савијању у три и четири тачке. Одређивање параметара механике лома. Коришћење статистичких анализа за обраду резултата добијених експерименталним путем. Мерење деформације мерним тракама. Мерење на тактилној координатној мерној машини FARO Arm Platinum. Бесконтактно мерење деформација оптичким мерним системом TRITOP. 3Д скенирање оптичким мерним системом ATOS. Све експерименте укључујући и лабораторијске извештаје студенти раде тимски.			
Литература 1. МИЛОВАНОВИЋ, Владимир. Експериментална механика, скрипта у електронској форми у припреми доступна на Moodle порталу. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2023. 2. SRPS EN ISO 6892-1 Метални материјали – Испитивање затезањем – Део 1: Метода испитивања на собној температури. Институт за стандардизацију Србије.2016. 3. SCIAMMARELLA, A.Cesar; SCIAMMARELLA, M. Federico. M. Experimental Mechanics of Solids. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2012. ISBN 978-0-470-68953-0. 4. Springer Handbook of Experimental Solid Mechanics. New York: Springer Science+Business Media, 2008. ISBN 978-0-387-26883-5.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе Теоријска настава се изводи у учионици. Вежбе се реализују кроз рад у лабораторији где студенти уз помоћ предметног наставника изводе експериментална испитивања на основу којих сређују резултате у виду мерних извештаја.			
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/ Војноиндустријско инжењерство/Електротехника и рачунарство			
Назив предмета: РОБОТИКА И МЕХАТРОНИКА			
Наставник/наставници: Весна М. Ранковић			
Статус предмета: изборни заједнички за више студијских програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студентима пружи теоријска и практична знања из области индустријске роботике и мекатронике, са посебним акцентом на кинематичко моделирање, планирање кретања, управљање роботима и њихово програмирање. Студенти ће развити вештине неопходне за анализу, пројектовање и интегрисање роботских система у производне процесе.			
Исход предмета			
Студент ће бити оспособљен да интерпретира основне концепте индустријске роботике, примени методе кинематичке и динамичке анализе, планира и дефинише кретање робота преко спољашњих и унутрашњих координата, користи различите приступе програмирању индустријских робота и анализира њихову примену у аутоматизованим производним процесима.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основне конфигурације индустријских робота. Кинематски модел индустријских робота. Директни и инверзни проблем кинематике. Планирање кретања. Дефинисање трајекторије преко унутрашњих и спољашњих координата. Статичка и динамичка анализа робота. Основни подсистеми и компоненте индустријских робота. Завршни уређаји. Управљање индустријским роботима. Програмирање робота. Начини програмирања и врсте програмских језика. Модели околине и описивање задатака. Карактеристични примери примене робота. Примена робота у манипулационим задацима. Процесни задаци. Примена робота у монтажи. Методологија увођења робота. Пројектовање, испитивање и калибрација индустријских робота.			
Практична настава			
Израда задатака на аудиторним вежбама. Програмирање ABB робота у софтверу RobotStudio и Denso робота у софтверу Wincaps.			
Литература			
1. Боровац Б., Ђорђевић, Г., Раковић, М., Рашић М. Индустријска роботика, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2017.			
2. Боровац Б., Ђорђевић, Г., Рашић М., Андрић Д., Збирка задатака из роботике, 2002. https://www.etf.ues.rs.ba/~slubura/robotika/ZibrkaIzRobotike.pdf			
3. Lynch KM, Park FC. Modern robotics. Cambridge University Press; 2017. https://hades.mech.northwestern.edu/images/7/7f/MR.pdf			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Предавања, аудиторне вежбе, самостални рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	Завршни испит
практична настава		40	писмени испит
			60

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: СИСТЕМИ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА			
Наставник: Матијевић С. Милан			
Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета: Рекапитулација и стицање нових знања из линеарне теорије аутоматског управљања. Стицање основних знања из нелинеарне теорије управљања. Циљ је да студенти овладају теоријом, тј. њеном применом, и применом CAD алата (Scilab, Matlab, GNU Octave) за анализу и ситезу континуалних система управљања.			
Исход предмета: Фундаментална знања о принципима моделирања, анализе и синтезе континуалних система управљања (и линеарних и нелинеарних). Коришћење CAD алата (Scilab, Matlab, GNU Octave) за анализу, синтезу и симулацију САУ.			
Садржај предмета			
Теоријска настава: 1. Класификација, типични модели, структура и особине САУ. 2. Модели елемената и система аутоматског управљања. 3. Концепт простора стања. Одређивање одзива система на основу модела у простору стања. 4. Модел типа функције преноса. Алгебра функција преноса. 5. Концепт стабилности система и критеријуми за оцену стабилности, статичких и динамичких карактеристика система у временском и комплексном домену. Стабилност нелинеарних система. 6. Простор стања и особине система. Структурне реализације функције преноса и конверзије модела. 7. Модели и особине континуалних система у фреквенцијском домену. 8. Критеријуми за оцену стабилности, статичких и динамичких карактеристика САУ. Оцена квалитета линеарних система са затвореном повратном спрегом. 9. Синтеза конвенционалних закона управљања. ГМК. Метод подешавања положаја. 10. Синтеза САУ методама простора стања. 11. Синтеза система у фреквенцијском домену. 12. Увод у нелинеарне САУ; 13. Метод фазног простора. 14. Метода хармонијске линеаризације. Описна функција. 15. Нелинеарни закони управљања			
Практична настава: Теоријска настава је праћена аудиторним и лабораторијским вежбама уз примену рачунарских CAD алата и физичких лабораторијских модела (који се типично користе у проблемски оријентисаном учењу - 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: 30	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.			
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: МЕХАНИКА КОНТИНУУМА			
Наставник/наставници: Живковић М. Мирослав, Ракић М. Драган			
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање студената са основама тензорског рачуна, као и са основним принципима Ојлеровог и Лагражеовог приступа у механици континуума. Студенти ће бити упознати са савременим методама излагања проблема механике континуума у областима теорије еластичности, теорије пластичности и отпорност материјала.			
Исход предмета Студенти ће по положеном испиту из Механике континуума разумети основне концепте механике континуума, закона одржања, бити у стању да дефинишу и реше једноставне проблеме механике континуума из области теорије поља, прорачуна напона, деформације и померања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у механику континуума. Тензорски рачун. Декомпозициј тензор на сферни и девијаторски део. Скаларне инваријанте тензора. Спектрална декомпозиција. Материјално тело, конфигурације и кретање. Материјалне и просторне координате. Тензор градијента деформације. Поларна декомпозиција. Леви и десни Cauchy-Green-ов тензор деформације. Green-Lagrange-ов и Almansi-јев тензор деформације. Тензори Cauchy-јевог и Piola-Kirchhoff-овог напона. Спољашње и унутрашње силе. Закони одржања масе, количине кретања, момента количине кретања и механичке енергије. Принцип виртуелног рада. Конститутивне релације нелинеарне еластичности, хипереластичности, пластичности. <i>Практична настава</i> Примена тензорске алгебре и тензорске анализе. Тензор напона и деформације. Одређивање главних напона. Лагражеова и Ојлерова деформација. Одређивање главних деформација. Конститутивне релације.			
Литература 1. RAKIĆ Dragan, ŽIVKOVIĆ Miroslav, Mehanika kontinuumu za inženjere, Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u Kragujevcu, Kragujevac, 2025. 2. МИЋУНОВИЋ Милан, Примењена механика континуума, Научна књига, Београд, 1990. 3. ABEYARATNE Rohan, Lecture notes on the mechanics of elastic solids, A brief review of some mathematical preliminaries, MIT, 2006. 4. ABEYARATNE Rohan, Continuum mechanics, Lecture notes on the mechanics of elastic solids, MIT, 2012.			
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 теоријске основе из наведених области. На вежбама студенти стичу практична знања и вештине за решавање проблема механике континуума. Студенти израђују самосталне задатке који обухватају знање стечено на вежбама.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	60	усмени испит	40

Студијски програм: Машинско инжењерство / Биоинжењеринг			
Назив предмета: РАЧУНСКА ДИНАМИКА ФЛУИДА			
Наставник: Филиповић Д. Ненад, Савић Р. Слободан, Тијана И. Героски			
Статус предмета: Изборни заједнички за више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање студената са основама рачунске динамике флуида као што су мешовита пеналти и експлицитна формулација решавања поља флуида, метод коначних елемената, метод коначних разлика, Taylor- Galerkinov метод за нестационарно струјање флуида, UPWIND техника, TAYLOR-GALERKIN метода и спрегнуто решавање проблема интеракције солид-флуид.			
Исход предмета После савладаног програма и положеног испита из предмета рачунске механике флуида кандидати ће моћи са успехом да прате садржаје предмета који се надовезују на област прорачуна физичких поља, као и да се укључе у истраживачки и научни рад из ове нове области. Знања која ће кандидати стећи се односе на основне методе нумеричког решавања поља струјања флуида, спрегнуто решавања проблема интеракције солид-флуид као и паралелно решавање великих проблема у струјању флуида.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод и основни појмови у CFD. Мешовита формулација (брзине-притисци). Пеналти формулација и експлицитна формулација. Нумеричко решавање проблема механике флуида коначним разликама. Taylor-Galerkinov метод за нестационарно струјање флуида. UPWIND техника у вишедимензионом простору. TAYLOR-GALERKIN метода. Спрегнуто решавање интеракције солид-флуид. Неспрегнуто решавање интеракције солид-флуид. ALE формулација. Експлицитно-имплицитни алгоритми (трокорачни). Турбулентни модели у CFD. Нумеричко решавање проблема граничних слојева. Нумеричко решавање компресибилних струјања. Паралелно процесирање у CFD. <i>Практична настава</i> У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература 1. Филиповић Н., Основи биоинжењеринга, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2012. ISBN 978-86-86685- 66-7. 2. Којић, М., Славковић, Р., Живковић, М., Грујовић, Н.: Метод Коначних Елемената I, Линеарна анализа, Машински факултет, Крагујевац, 1998. 3. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, Inc., Englewood Clis, New Jersey, 1982. 4. Zikanov, Oleg. Essential computational fluid dynamics. John Wiley & Sons, 2019. 5. Wendt, John F., ed. Computational fluid dynamics: an introduction. Springer Science & Business Media, 2008.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе Предавања, аудиторне вежбе, самостални рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		Завршни испит	
поена		поена	
активност у току предавања		усмени испит	
30		30	
практична настава			
65			

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ДИНАМИКА КОНСТРУКЦИЈА			
Наставник/наставници: Дунић Ј. Владимир			
Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студентима пружи темељна знања из области динамике конструкција, укључујући разумевање основних појмова динамике система са једним и више степени слободе, као и примену методе коначних елемената у динамичкој анализи. Студенти ће развити способност да моделирају, анализирају и решавају инжењерске проблеме динамике конструкција кроз теоријски и нумерички приступ.			
Исход предмета			
По завршетку курса, студенти ће бити у стању да:			
- Објасне основне концепте динамике конструкција и принципе осцилација система са једним и више степени слободе. - Примене методе за анализу слободних и принудних осцилација, укључујући примену Дијамеловог интеграла. - Израчунају параметре као што су вискозно пригушење и природне фреквенције система. - Примене нумеричке методе за интеграцију диференцијалних једначина у динамичкој анализи. - Формулишу и решавају динамичке проблеме користећи методу коначних елемената (МКЕ). - Примењују динамичку анализу МКЕ у решавању инжењерских проблема и тумаче резултате динамичке реакције конструкција.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основни појмови динамике конструкција. Динамика конструкција система са једним степеном слободе: основи теорије осцилација, слободне осцилације, принудне осцилације, произвољно динамичко оптерећење, Дијамелов интеграл, утицај побуде ослонца, израчунавање вискозног пригушења, нумерички поступци интеграције. Динамика конструкција система са више степени слободе: осцилације система са више степени слободе кретања, матрица крутости, матрица маса и матрица пригушења, слободне осцилације, одређивање природних кружних фреквенција и модова осциловања, одређивање одзива конструкција са више степени слободе при задатој побуди. Метод коначних елемената (МКЕ) у динамици конструкција: матрица маса, матрица крутости и матрица пригушења, преглед решавања проблема сопствених вредности, интеграција диференцијалних једначина. Примена МКЕ у решавању инжењерских проблема. Динамичка анализа методом коначних елемената. Јединице у динамичкој МКЕ анализи.			
Практична настава			
Решавање проблема динамике конструкција са једним и са више степени слободе аналитичким методама и коришћењем софтверског пакета GNU Octave. Израда примера као и семинарског задатка из области динамичке анализе конструкција применом МКЕ или другог софтвера.			
Литература			
1. ДУНИЋ, Владимир. <i>Динамика конструкција</i>. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2025. 2. ĆORIĆ, Branislav; Salatić, Ratko. <i>Dinamika građevinskih konstrukcija</i>. Beograd: Građevinska knjiga, 2011. ISBN 978-86-395-0624-7 3. КОЈИЋ, Miloš; SLAVKOVIĆ, Radovan; ŽIVKOVIĆ, Miroslav; GRUJOVIĆ, Nenad. <i>Metod konačnih elemenata 1 – Linearна analiza</i>. Kragujevac: Mašinski fakultet Univerzitet u Kragujevcu, 2010. ISBN 86-80581-27-5. 4. CHOPRA, Anil. <i>Dynamics of structures: Theory and application to earthquake engineering</i>. Boston: Prentice Hall International, 2012. ISBN 978-0-13-285803-8 5. CLOUGH, Ray; PENZIEN, Joseph. <i>Dynamics of Structures</i>. Berkley: Computers and Structurs, Inc., 2003. ISBN 978-0923907518 6. BATHE, Klaus Jürgen. <i>Finite Element Procedures</i>. Watertown: K.J.Bathe, 2016. ISBN 978-0-9790049-5-7			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Настава се одвија кроз предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе, као и кроз самостални рад студената.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
Завршни испит		поена	
активност у току предавања		10	
усмени испит		30	
колоквијум		40	
семинарски рад		20	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ДИГИТАЛНО УПРАВЉАЊЕ			
Наставник: Матијевић С. Милан			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета: Стицање фундаменталних знања из дигиталних система и сигнала: Моделирање и анализа рачунарски подржаних система. Феноменологија рачунарски подржаних система са затвореном повратном спрегом. Дигитални алгоритми - синтеза и имплементација. Концепти синтезе дигиталних система.			
Исход предмета: Фундаментална знања о принципима моделирања , анализе и синтезе дигиталних система управљања. Фундаментална знања о аквизицији и моделирању дигиталних сигнала. Дискретизација – нумерички аспекти и аспекти примене. Основни алгоритми обраде сигнала у дигиталним системима – синтеза и имплементација. Принципи оптималности.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> 1. Уводна разматрања; 2. Теоријске основе сигнала и система (рекапитулација); 3. Структура дигиталног система управљања и процес одабирања; 4. 3 - трансформација и функција дискретног преноса; 5. Реализација и особине функције дискретног преноса. 6. Концепција стања дигиталних система. 7. Стабилност. 8. Синтеза дигиталних компензатора. 9. Синтеза дигиталних компензатора (синтеза система за управљање кретањем); 10. Дигитални алгоритми управљања и њихове придружене функције 11. Синтеза конвенционалних дигиталних регулатора. 12. Синтеза дигиталних система са више улаза и излаза. 13. Имплементација дигиталних контролера. 14. Системи мерења и управљања у реалном времену. 15. Примери из праксе. <i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i> Теоријска настава је праћена аудиторним вежбама чији је садржај решавање примера са симулацијама на рачунару уз одређени број демонстрационих лабораторијских вежби. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература 1. СТОЈИЋ Р. Милић, Дигитални системи управљања, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Београд, 2012. 2. КОВАЧЕВИЋ Бранко, ЂУРОВИЋ Жељко, Системи аутоматског управљања: Зборник решених задатака, Наука, Београд, 1992. 3. МАТИЈЕВИЋ Милан.; ЈАКУПОВИЋ Горан.; ЦАР Јелена; Рачунарски подржано мерење и управљање, Машински факултет у Крагујевцу, 2009			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:30	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 углавном засноване на симулацијама на дигиталном рачунару.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	50
семинар-и	45		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: НЕЛИНЕАРНА АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИЈА			
Наставник/наставници: Мирослав М. Живковић, Драган М. Ракић			
Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Разумевање теоријских основа нелинеарне механике чврстог тела и њена примена у нелинеарној анализи конструкција методом коначних елемената. Упознавање са концептом нелинеарне статичке и динамичке МКЕ анализе. Примена МКЕ у нелинеарној анализи реалних инжењерских проблема.			
Исход предмета			
Студенти ће после положеног испита: разумети основе нелинеарне статичке и динамичке анализе методом коначних елемената; знати да примене стечена знања при моделирању и нелинеарној анализи реалних инжењерских проблема.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у нелинеарну анализу конструкција. Појам геометријске и материјалне нелинеарности. Основи механике континуума. Лагранжеов и Ојлеров опис кретања. Референтна и текућа конфигурација. Градијент деформације. Мере коначне деформације: леви и десни Кошијев, Грин- Лагранжев, Алмансијев тензор деформације. Енергетски коњуговане мере напона, Кошијев и Пиола Кирхофов тензор напона друге врсте. Конститутивне релације. Линеаризација једначина кретања: Принцип виртуалног рада и диференцијалне једначине кретања. Тотална и коригована Лагранжеова формулација. Линеаризација једначина кретања, линеарна и геометријска матрица крутости, матрица маса и вектор унутрашњих сила. Формирање инкрементално итеративних једначина кретања. Методе решавања нелинеарних једначина у статичкој анализи. Њутнов и модификован Њутнов поступак. Критеријуми конвергенције. Материјална нелинеарност. Изотропна пластичност метала. Формирање матрице коначног елемента; структурни коначни елементи. Нелинеарна динамичка анализа: Експлицитна интеграција. Имплицитна интеграција.			
Практична настава			
Одређивање градијента деформације из задатог поља померања, применом Јакобијеве матрице. Одређивање главних праваца и главних вредности деформационих тензора. Рачунање Грин-Лагранжеовог и Алмансијевог тензора деформације. Трансформисање Кошијевог у Пиола-Кирхофов тензор напона и обрнуто. Једноставни примери из геометријске и материјалне нелинеарности применом програма ПАК. Једноставни примери из изотропне пластичности метала.			
Литература			
1. ДУНИЦА Шериф, КОЛУНЦИЈА Бранислав, Нелинеарна анализа конструкција, Научна књига, Београд 1986.			
2. ЖИВКОВИЋ Мирослав, Нелинеарна анализа конструкција, Машински факултет Универзитета у Крагујевцу, 2006.			
3. BATHE Klaus-Jürgen, Finite element procedures, Prantice Hall, 2006.			
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 CAD и МКЕ алата. Студенти израђују самосталан домаћи задатак.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	60	усмени испит	40

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ИНТЕЛИГЕНТНО УПРАВЉАЊЕ			
Наставник/наставници: Весна М. Ранковић, Тијана И. Героски			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је упознавање студената са принципима и техникама интелигентних система управљања, с посебним акцентом на примену фази контролера и неуронских мрежа за управљање сложеним нелинеарним системима, као и генетских алгоритама за оптимизацију параметара контролера.			
Исход предмета			
Кроз теоријску и практичну наставу, студенти ће користити технике вештачке интелигенције за идентификацију система, пројектовати интелигентне контролере за управљање сложеним нелинеарним системима, као и анализирати и поредити перформансе интелигентних и конвенционалних система управљања.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Конвенционални системи управљања. Нелинеарно управљање. Општа својства интелигентних система управљања. Теорија фази скупова. Апроксимативно расуђивање. Структура фази контролера. Избор улазних и излазних променљивих фази контролера. Фазификација. База знања. Логика одлучивања. Дефазификација. Takagi-Sugeno фази контролер. Фази П, ПД, ПИД контролери. Примери примене. Неуронске мреже. Неурон и модел неурона. Архитектура и учење вештачких неуронских мрежа. Једнослојни перцептрон. Алгоритми за учење једнослојног перцептрона. Вишеслојни перцептрон. Алгоритам са пропагацијом грешке уназад. RBF неуронска мрежа. Рекурентне неуронске мреже. Hopfield-ова неуронска мрежа. Примена неуронских мрежа за моделирање, идентификацију и управљање системима. Примери примене. Једноставни генетски алгоритми. Приказ решења. Генерисање почетне популације. Функција циља. Селекција. Рекомбинација. Мутација. Критеријуми оптимизације. Оптимизација параметара регулатора применом генетских алгоритама. Примена експертних система у управљању.			
Практична настава			
Вежбе се изводе у рачунарској учионици. На вежбама ће у Fuzzy Logic Toolbox-у и Neural Networks Toolbox-у софтверског пакета MATLAB бити обрађени примери синтезе контролера примењени за управљање различитим објектима.			
Литература			
1. РАНКОВИЋ, Весна. <i>Интелигентно управљање</i> , Машински факултет, Крагујевац, 2008.			
2. LIU, Jinkun. <i>Intelligent control design and Matlab simulation</i> . Singapore: Springer; 2018.			
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
колоквијум-и	40	писмени испит	30
семинар-и	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ПРОРАЧУНСКА МЕХАНИКА ЛОМА И ОШТЕЋЕЊА			
Наставник/наставници: Јовичић Р. Гордана, Миловановић П. Владимир			
Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ овог предмета је да се студенти оспособе да користе нумеричке методологије за дефинисање основних параметара механике лома и оштећења. Да на основу нумерички добијених параметара механике лома изврше процену интегритета конструкција.			
Исход предмета			
Стицање знања из механике лома и оштећења; У оквиру курса биће изложени основни принципи механике континуума при напонској анализи структурних компоненти са иницијалним прслинама, применом методе коначних елемената. Структурна анализа биће спровођена применом софтвера ПАК-ФМ&Ф.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
- Основни параметри рачунске механике лома; Напонска анализа у околини врха прслине; Фактор интензитета напона; Облици оптерећења прслине I, II, III облик оптерећења, дефинисање K фактора применом мешовитог облика оптерећења; Веза између K и G; Контурни J-интеграл; Примена J-EDI методе; Нумеричко одређивање K фактора применом QP елемента и J-EDI методе. - Основни принципи оштећења; Истовремена појава две и више прслина. Ширење две прслине до појаве њиховог спајања; Критеријуми отказа којима се дефинише почетак оштећења у материјалу; Дефинисање почетка отказа применом критеријума отказа; Критеријуми отказа код изотропних материјала; Критеријуми отказа код анизотропних материјала: Hill-ов, Tsai-Wu-ов, EPFS и GEPFS критеријуми отказа. - Значај проучавања замора материјала у инжењерској пракси; Иницијализација прслине- Фазе I, II, III раста прслине; Закони заморног раста прслине; Високоциклични заморни раст прслине. Goodman-ово правило. Miner’s-ов закон оштећења; Нумерички примери симулације замора услед цикличног оптерећења; Анализа замора применом напонског и деформационог приступа.			
Практична настава			
Израда задатака из области процене интегритета конструкције услед замора и нумеричка симулација заморног раста прслине: креирање мреже коначних елемената одговарајућег дела, дефинисање прслине у конструкцији, задавање ограничења и оптерећења, анализа.			
Литература			
- КОЈИЋ, 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. - SEDMAK, Aleksandar. Primena mehanike loma na integritet konstrukcija. Beograd: Mašinski fakultet Univerziteta, 2003. ISBN 86-7083-473-1. - ŠUMARAC, Dragoslav; KRAJČINOVIĆ, Dragoslav. Osnovi mehanike loma. Beograd: Naučna knjiga, Građevinski fakultet, 1990. ISBN86-23-41051-3. - JOVIČIĆ, Gordana; ŽIVKOVIĆ, Miroslav; VULOVIĆ, Snežana. Proračunska mehanika loma i zamora. Kragujevac: Mašinski fakultet Univerzitet u Kragujevcu, 2011. ISBN 978-86-86663-65-8.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Настава се изводи кроз предавања, консултације, 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
колоквијум-и		30	усмени испит
семинар-и		30	

Студијски програм : Машинско инжењерство / Војно-индустријско инжењерство / Биоинжењеринг			
Назив предмета: КОНСТИТУТИВНО МОДЕЛИРАЊЕ ИНЖЕЊЕРСКИХ МАТЕРИЈАЛА			
Наставник/наставници: Дунић Јб. Владимир			
Статус предмета: изборни заједнички за више студијских програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Циљ предмета је упознавање полазника са теоријским и практичним аспектима конститутивног моделирања материјала кроз развој, имплементацију и верификацију алгорита за често коришћене инжењерске материјале.			
Исход предмета			
Полазници ће бити оспособљени за: разумевање основа конститутивног моделирања материјала, моделирање једноставних инжењерских проблема одабиром одговарајућег конститутивног модела, разумевање намене, функције и ограничења конститутивног моделирања, имплементацију једноставнијих конститутивних модела у МКЕ софтвер, верификацију конститутивног модела и његове имплементације, запажање конститутивних феномена из експерименталних испитивања и описивање једноставнијих конститутивних модела.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у конститутивно моделирање, релација механичког понашања и микроструктуре материјала. Конјуговане мере напона и деформација. Основне једначине механике континуума и термодинамике чврстих тела. Класификација одзива материјала – основне карактеристике. Еластичност: изотропни ортотропни, анизотропни материјали, термоеластичност. Нееластичност: вискоеластичност, еласто-пластичност, материјални модели са оштећењем, фон Мизесов материјални модел за метале, модел за легуре са својством памћења облика.			
Практична настава			
Рад у Лабораторији за инжењерски софтвер у групама од 2 и 3 студента. Имплементација различитих конститутивних модела у МКЕ софтвере по систему: теорија-псеудокод-FORTRAN код – верификација. На почетку наставе практично коришћење МКЕ софтвера ради овладавања њиховим коришћењем. Студенти треба да демонстрирају способност имплементације одговарајућег конститутивног модела и да изврше верификацију имплементације.			
Литература			
1. BULJAK, Vladimir; RANZI, Gianluca. <i>Constitutive modelling of engineering materials: Theory, Computer Implementation, and Parameter Identification</i> . Elsevier, 2021. ISBN 978-0-12-814696-5			
2. BATHE, Klaus Jürgen. <i>Finite Element Procedures</i> . Watertown: K.J.Bathe, 2016. ISBN 978-0-9790049-5-7			
3. KOJIĆ, Miloš; SLAVKOVIĆ, Radovan; ŽIVKOVIĆ, Miroslav; GRUJOVIĆ, Nenad. <i>PAK - Programmers Manual</i> . Kragujevac: Mašinski fakultet Kragujevac, 1999.			
4. ДУНИЋ, Владимир. <i>Развој и имплементација термо-механичког конститутивног модела за нумеричку анализу понашања материјала са својством памћења облика (докторска дисертација)</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2015.			
5. RAKIĆ, Dragan; ŽIVKOVIĆ, Miroslav. <i>Mehanika kontinuumata za inženjere</i> . Kragujevac: Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, 2025. ISBN 978-86-6335-126-4			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Настава се одвија кроз предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе, као и кроз самостални рад студената.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум	30	усмени испит	30
семинарски рад	40		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ПРОРАЧУНСКА МЕХАНИКА КОНТАКТА			
Наставник: Грујовић А. Ненад, Славковић Р. Вукашин			
Статус предмета: : Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ курса је упознавање студената са основним концептима механике контакта укључујући кинематику контакта, контактне претражне алгоритме, алгоритме за решавање проблема контакта итд.			
Исход предмета			
Студенти ће бити обучени за: решавање основних прорачунских проблема из механике контакта уз употребу МКЕ и повезаних дискретизационих процедура; различите аспекте у решавању проблема контакта методом коначних елемената; разумевање потешкоћа и предности повезаних са употребом различитих шема за решавање проблема. Студенти ће моћи да решавају практичне проблеме механике контакта коришћењем МКЕ; да врше одабире најбољих метода за решавање специфичних контактних проблема и уче независно; користе ресурсе библиотеке; ефикасно хватају белешке и управљају сопственим временом; прате напредне модуле из механике контакта.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Предавања на курсу укључиваће примере примене МКЕ у решавању практичних инжењерских проблема контактне механике од посебног значаја као што су процеси формирања метала, спрегнути проблеми, удар и способност судара итд.			
1. Увод у механику контакта.			
2. Кинематика контакта.			
3. Основе коначних елемената.			
4. Алгоритми и методе решавања.			
5. Проблеми механике контакта и спрегнути проблеми.			
6. Рачунски и програмерски проблеми.			
7. Практична примена и истраживање.			
Практична настава			
Сваки од студената ће припремити кратку усмену презентацију и писани извештај везан за једну посебну област из Прорачунске механике контакта. Очекује се од студената потпуни преглед литературе из наведене области и извештај о последњим достигнућима на пољу области механике контакта коју су изучавали.			
Литература			
1. WRIGGERS, P. Computational Contact Mechanics. 1st ed. Chichester: Wiley, 2002. ISBN 9780471496809.			
2. LAURSEN, T.A. Computational Contact and Impact Mechanics: Fundamentals of Modeling Interfacial Phenomena in Nonlinear Finite Element Analysis. Berlin; Heidelberg: Springer, 2002. ISBN 9783540429067.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања и вежби	5	завршни тест	30
колоквијуми	30		
семинарски рад	35		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: МЕХАНИКА ТЛА			
Наставник/наставници: Ракић М. Драган			
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Предмет има за циљ да пружи основна знања из теренско-лабораторијских метода испитивања физичких карактеристика тла, метода идентификације и класификације тла и начина формирања геомеханичких подлога. Кроз практичне вежбе, студенти савлађују основна знања о утицају воде на тло, прорачун напона и деформација у тлу, прорачун носивости и слегања плитких и дубоких темеља, прорачун притиска тла на потпорне зидове, прорачун стабилности насипа, природних и вештачких косина, примене рачунара у механици тла.			
Исход предмета			
Оспособљеност студената да самостално примењују стечена знања при решавању типичних задатака механике тла који се појављују у грађевинској пракси као што су фундаирање грађевинских конструкција, потпорне конструкције, стабилност вештачких и природних косина, кретање воде у тлу.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод, литература, законска регулатива, постанак тла, подела и класификација тла. Теренски истражни радови, врста и обим истраживања, геомеханички профил. Основни параметри тла, лабораторијска испитивања. Напони и деформације, принцип ефективних напона. Вода у тлу, филтрација, ефективни напони, статички и динамички притисак воде. Чврстоћа тла, методе испитивања. Деформабилност тла, методе испитивања. Прорачун напона и слегања у тлу. Прорачун притиска тла на потпорне конструкције. Прорачун носивости плитких темеља. Прорачун носивост дубоких темеља. Прорачун стабилности косина. Примена методе коначних елемената у решавању проблема механике тла.			
Практична настава			
Квантитативни показатељи тла и лабораторијски поступци за одређивање показатеља. Теренска идентификација и класификација тла. Гранулометријски састав тла, методе одређивања. Границе конзистенције тла, методе одређивања. Збијање тла, опит Проктора, релативна збијеност. Филтрација, лабораторијске методе за мерење коефицијента филтрације, струјна мрежа- конструисања и прорачун. Стишљивост тла, едометарски опит, одређивање параметара стишљивости, методе одређивања коефицијента консолидације. Смичућа чврстоће тла, једноаксијална чврстоћа, опит директног смицања, опит триаксијалне компресије. Расподела напона и прорачун слегања плитких темеља. Земљани притисци, аналитичке методе у анализи стабилности масивних потпорних конструкција. Гранична и допуштена носивост плитких темеља. Стабилност косина, кружно цилиндричне клизне површи.			
Литература			
1. МАКСИМОВИЋ Милан, Механика тла, АГМ књига Београд, 2014.			
2. НАЈДАНОВИЋ Никола, ОБРАДОВИЋ Радмило, Механика тла у инжењерској пракси, Рударски институт, Београд, 1999.			
3. МАКСИМОВИЋ Милан, САНТРАЧ Петар: Збирка задатака из основа механике тла, АГМ књига, Београд, 2010.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Предавања, вежбе, домаћи радови, интернет, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	40
домаћи задаци	10		
колоквијум-и	45		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА			
Наставник: Филиповић Д. Ненад, Јовичић Р. Гордана, Тијана И. Героски			
Статус предмета: Изборни предмет више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање студената са основама и напредним концептима компјутерске графике кроз практичну примену OpenGL-а. Студенти ће се упознати са процесом рендеровања сцена у реалном времену, радом са геометријом и материјалима, применом текстура, осветљењем, камером и трансформацијама у 3D простору. Посебна пажња ће бити посвећена имплементацији shader-а (GLSL), управљању графичким pipeline-ом, као и оптимизацији рендеринг процеса. Циљ је да студенти стекну способност да самостално развију интерактиван и технички захтеван пројекат у OpenGL-у, чиме се подстиче разумевање савремених техника компјутерске графике.			
Исход предмета После савладаног програма и положеног испита из предмета Компјутерска графика, студенти ће бити оспособљени за развој интерактивних 3D апликација користећи OpenGL, као и за самосталан рад у области визуелизације и рендеринга у реалном времену. Биће у могућности да примењују напредне технике као што су рад са shader-има, обрада геометрије и текстура, осветљење, сенчење и анимација у 3D простору. Стечена знања омогућиће им активно учешће у истраживачким пројектима и развоју софтвера у доменима као што су видео игре, филмска и индустријска анимација, симулације и тренажери, аутомобилска индустрија, као и биомедицинска и едукативна визуелизација.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Обрада графичког pipeline-а и упознавање са архитектуром GPU-а. Трансформације у 3D простору и рад са координатним системима. Имплементација и употреба OpenGL API-ја за рендеровање сцене. Програмирање вершекс и фрагмент shader-а (GLSL). Модели осветљења и сенчења као што су Phong и Blinn-Phong. Рад са текстурама, нормалним мапама и техникама мултитекстурирања. Контрола камере и интерактивна навигација кроз 3D сцену. Примена анимација и keyframe система. Алфа блендинг, транспарентност и постпроцесирање слике. Напредне технике као што су сенке, рефлексије и framebuffer-и. Генерисање терена и процедурална графика. Основе стереоскопског приказа и визуелизације у реалном времену. Развој једноставног 3D графичког engine-а у OpenGL-у са применама у визуелизацији података, симулацијама, играма и виртуелној стварности. <i>Практична настава</i> У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература 1. Dave Shreiner, Mason Woo, Jackie Ne, OpenGL водич за програмере, Компјутер библиотека Чачак, 2007. 2. Sellers, Graham, Richard S. Wright Jr, and Nicholas Haemel. OpenGL superBible: comprehensive tutorial and reference. Addison-Wesley, 2013. 3. Kessenich, John, Graham Sellers, and Dave Shreiner. OpenGL Programming Guide: The official guide to learning OpenGL, version 4.5 with SPIR-V. Addison-Wesley Professional, 2016.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методе извођења наставе Предавања, аудиторне вежбе, самостални рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
семинарски рад	20	усмени испит	30
колоквијум-и	50		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: МЕХАНИКА КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА			
Наставник: Богдановић М. Гордана, Радаковић Б. Александар			
Статус предмета: Изборни заједнички за више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студент овлада структуром, технологијама производње, особинама и применом композитних материјала, као и истраживањима везаним за упознавање природе, и особина релевантних за примену композитних материјала, са посебним акцентом на влакнима (посебно континуалним) ојачане композитне материјале са пластичном матрицом, као и на функционално градиране материјале. Основна истраживачка област која представља окосницу предмета је област понашања у пољу дејства механичке силе, механичког понашања влакана, матрице и композита у целини при различитим видовима напрезања.			
Исход предмета			
Након завршетка курса, студенти ће бити у могућности да разумеју и примењују методе за одређивање физичких и механичких својстава композитних материјала, анализирају утицај различитих параметара тестирања и услова примене на механичке карактеристике композита, дефинишу и анализирају односе између структуре, дефеката и својстава композита, као и да развију могућности за иновације у области нових материјала и њиховој примени у индустрији.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Дефиниција, карактеристике и класификација композита. Микромеханичке особине композита. Макромеханичке особине композита и ламината. Основни односи напона и деформације анизотропних материјала. Понашање композита при различитим видовима напрезања. Отпорност полимерног влакнима ојачаног материјала. Отпорност ламината. Преглед основних знања везаних за разматране композите као што су: дефиниција, грађа, компоненте, класификација композита уопште, поступци добијања и области примене. Основе механике композита ојачаних континуалним влакнима: компоненте напрезања и деформације, еластичне карактеристике; микромеханика композита – својства ламине као функције својстава ојачања и матрице и трансформације напрезање-деформација ламине; основе теорије ламинације – трансформације напрезање- деформација ламината и макромеханичке особине ламината. Технике израде и грађа композита. Механичко понашање једнодирекционог слоја при различитим видовима напрезања. Методе испитивања и карактеризације композита. Процес оптимизације перформанси путем постепеног прелаза својстава између различитих материјалних слојева, примена функционално градираних материјала у индустријским секторима као што су авијација, аутомобилска индустрија и грађевинска индустрија.			
Практична настава			
Студенти ће, кроз истраживачки рад, бити упознати са савременим методама и техникама испитивања композитних материјала. Вежбе ће се базирати на анализи механичких својстава композитних материјала у раду са реалним узорцима и примерима из индустрије. Такође ће се користити савремени софтверски алати у предикцији понашања материјала при различитим типовима напрезања (Матлаб, софтверски алати базирани на МКЕ и тд.)			
Литература			
1. Смојвер Ивица, Механика композитних материјала, Загреб, 2007. 2. Стевановић М, Влакнима ојачани полимерни композити, Изд. Партенон, Београд , 2002. 3. J.N. Reddy, Mechanics of Composite Materials, CRC Press, 2004. 4. Philips, L.N., Design with Advanced Composite materials, The Design Council, London, 1989. 5. Powell, P.C., Engineering with Fibre-Polymer Laminates, Chapman & Hall, London, 1994.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30	Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације. самостални рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испит	50
семинарски	40		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: КОМПЈУТЕРОМ ИНТЕГРИСАНО ПОСЛОВАЊЕ			
Наставник: Стефановић Ж. Миладин, Ђорђевић М. Александар			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета Презентовати појам и суштину компјутером управљаног пословања почев од компјутером подржано пројектовања, производње до интеграције система, квалитета и управљања системом.			
Исход предмета По одслушаном предмету студент треба да буде оспособљен да користи софтверске алате CRM-а и ERP- а у циљу управљања свим пословним процесима у предузећу, посебно у предузећима чије је окружење Индустрија 4.0.			
Садржај предмета Теоријска настава У оквиру теоријске наставе размотриће се следеће области: увод у ЦИМ системе и ЦИМ модела, основе концепта Индустрије 4.0, основни елементи ИС и савремених апликација, системи за аутоматску идентификацију и прикупљање података, системи за размену података, компјутером подржано пројектовање, планирање и производња, компјутером управљана производна технологија, управљање ланцима снабдевања, управљање ресурсима предузећа, управљање односима са купцима, управљање квалитетом, интеграциони системи и методе, Менаџмент СИМ технологијама. Практична настава Практична настава обухвата вежбе и рад у лабораторији. (рад са ЦИМ моделима, као и са DNC софтвером и CNC машином, при чему ће учити програмирање у G коду), као и у раду са индустријским софтверима али и SCM, CRM и ERP софтверима. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература 1. СТЕФАНОВИЋ Миладин. ЦИМ системи, Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2006. ISBN 86-80581-96-8. 2. BI, Zhuming and Xiaoqin WANG. Computer aided design and manufacturing. New York, USA: John Wiley & Sons, 2020. ISBN 978-1-11-953421-1. 3. SWAMINATHAN, Prabhu. Introduction to Computer Aided Design, Engineering and Manufacturing: Using Mechanical Model. Altona, Canada: FriesenPress, 2025. ISBN 978-1-03-830302-8.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		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 лабораторијски рад и решавање проблема из теорије и праксе. Провера знања се врши путем тестова у току семестра и презентације и одбране семинарског рада и завршног испита.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
колоквијум-и		10	
семинар-и		20	
		Завршни испит	
		испит	
		поена	
		70	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: МЕХАНИКА ФЛУИДА 2			
Наставник/наставници: Савић Р. Слободан			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Основни циљ предмета је да студенти стекну основна знања о мировању и кретању савршених и реалних флуида. Суштинско разумевање основних једначина механике флуида омогућава студенту даљи научно-стручни развој као и успешно решавање практичних проблема из области примењене механике флуида.			
Исход предмета			
Након савладаног програма и положеног испита из предмета Механика флуида 2 студент је оспособљен да самостално користи литературу из ове области, да се са успехом укључи у истраживачки и научни рад у области примењене механике флуида и да самостално решава врло сложене проблеме струјања разноврсних флуида, важних за техничку праксу.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основе механике флуида. Силе, опште стање напона и напонски модели флуида. Опште једначине механике флуида. Динамика невискозног флуида. Раванско струјање, Дефинисање дводимензијског струјања. Раванско струјање нестишљивог флуида, Основна раванска струјања нестишљивог флуида. Напомене о раванском струјању стишљивог флуида. Комплексни потенцијал и комплексна брзина. Ациклично струјање око кружног цилиндра. Динамика вискозног флуида. Навије-Стоксове једначине и њихова тачна решења. Струјање кроз праве кружне цеви. Кружно кретање флуида између два саосна цилиндра који се обрћу. Теорија о подмазивању. Приближне методе решавања једначина кретања вискозног флуида. Турбулентно струјање нестишљивог флуида. Теорија граничног слоја. Дебљина ламинарног граничног слоја. Прантлове једначине. Дебљина истискивања и дебљина губитка импулса. Гранични слој на плочи. Интегралне везе. Примена методе интегралних веза. Једнодимензијска струјања флуида. Основне једначине. Једнодимензијско струјање вискозног нестишљивог флуида. Кавитација. Хидраулички удар: брзина звука у еластичним цевима, мере за ублажавање последица хидрауличног удара. Примена закона о промени количине кретања. Једнодимензијско струјање стишљивог флуида. Брзина звука, Махов број.			
Практична настава			
Примена теоријских сазнања на решавање конкретних, рачунских проблема који се јављају при мировању и кретању флуида а који репрезентују поједине целине градива са предавања.			
Литература			
1. ОБРОВИЋ, Бранко. Механика флуида. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2007. ИСБН 978-86-80581-91-0. 2. ОБРОВИЋ, Бранко; ПЕТРОВИЋ, Радован; САВИЋ, Слободан. Динамика вискозног флуида - виши курс. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2015. ИСБН 978-86-6335-024-3. 3. ЧАНТРАК, Светислав. Хидродинамика. Београд: Машински факултет Универзитета у Београду, 2012. ИСБН 978-86-7083-770-6. 4. 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, вежбе, самостални рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испит	30
колоквијуми	40		
семинарски рад	20		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ЕЛЕКТРИЧНИ И ЕЛЕКТРОНСКИ СИСТЕМИ НА МВ			
Наставници: Јасна Глишовић, Маријана Гавриловић Божовић, Александар Давинић			
Статус предмета: обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Разумевање електричних и електронских система на возилу на системском нивоу које обухвата и главне технике за пријем и предају информација у возилу. Дефинисање захтева који се тичу поузданости, законских прописа и дијагностике.			
Исход предмета			
Разумевање принципа рада основних електричних и електронских система на возилу. Способност да објасне главне електричне и електронске компоненте и подсистеме који су уграђени на возилу, а који су јако значајни у области безбедности у саобраћају, еколошког и економског аспекта односа возило/возач/окружење. Стечено знање потребно за дефинисање и анализу рада главних електронских система на возилу.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Електрични системи у возилу: алтернатор, исправљач, акумулатор, електропокретач, електро-енергетски биланс возила. Основна електронска кола и компоненте у електроници аутомобила. АД и ДА конвертори. Микропроцесори и микрорачунари. Електронски системи у возилима. Архитектура електронске управљачке јединице (ЕУЈ). Давачи. Актуатори. Управљање моторима са унутрашњима сагоревањем: управљачки захтеви, улазне променљиве и давачи, управљачке стратегије и начини управљања. Системи за кочење и системи управљања динамиком возила: циљеви, улазне величине, давачи и актуатори. Системи против проклизавања и други динамички системи возила. Остали електрични и електронски системи у возилима: системи пасивне и активне безбедности инструмент табла, заштита од неовлашћеног коришћења возила, систем за климатизацију. Електричне инсталације у возилу: топологија жичаних веза и методе спајања проводника, електрична заштита електричних инсталација, мултиплексирано повезивање. Комуникациони системи и мреже на возилима. Дијагностички системи у моторном возилу.			
Практична настава			
Прорачун електричних и електронских кола. Функционална мерења на давачима и актуаторима на моторном возилу. Примена дијагностичких система на моторном возилу.			
Литература			
1. ГЛИШОВИЋ, Јасна; Александар ДАВИНИЋ и Маријана ГАВРИЛОВИЋ БОЖОВИЋ. <i>Електрични и електронски системи на моторним возилима</i> , скрипта у електронском облику на Moodle порталу предмета. Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2024.			
2. ТАРАНОВИЋ, Драган. <i>Електрични и електронски системи на моторним возилима – збирка задатака</i> , Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2017. ISBN 978-86-6335-046-5.			
3. ГРУЈОВИЋ, Александар. <i>Електроника аутомобила</i> , Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2008. ISBN 978-86-86663-30-6.			
4. ROBERT BOSCH GmbH, Konrad Reif (Ed.), <i>Automotive Mechatronics</i> , Springer Vieweg, Wiesbaden 2015. ISBN 978-3-658-03974-5.			
5. ROBERT BOSCH GmbH, Konrad Reif (Ed.), <i>Fundamentals of Automotive and Engine Technology</i> , Springer Vieweg, Wiesbaden 2014. ISBN 978-3-658-03971-4.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:30	
		Практична настава:30	
Методе извођења наставе			
Предавања, практичне вежбе, лабораторијске вежбе.			
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/Урбано инжењерство			
Назив предмета: СТРУКТУРНА АНАЛИЗА БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА			
Наставник/наставници: Грујовић А. Ненад, Дунић Ј. Владимир			
Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Упознавање студената са стандардима и примена принципа и метода прорачуна и димензионисања попречних пресека бетонских и армиранобетонских конструкција. Разумевање теоријских и практичних основа примене методе коначних елемената (МКЕ) у анализи бетонских конструкција.			
Исход предмета			
На крају курса полазници ће:			
- усвојити знање коришћења релеватних међународних стандарда за димензионисање попречних пресека и елемената бетонских и армиранобетонских конструкција и анализе стања употребљивости армиранобетонских елемената, - разумети основне принципе неопходне за прорачун бетонских конструкција коришћењем софтвера заснованих на МКЕ, - бити способни да користе МКЕ софтвер за анализу бетонских конструкција и интерпретацију добијених резултата.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Материјали који чине бетон. Структура и својства бетона. Преглед и развој армиранобетонских конструкција, техничка регулатива, стандарди. Бетон и арматура, заједнички рад. Теорије прорачуна према граничним стањима: Гранично стање носивости. Гранична стања употребљивости. Претходно напрегнути бетон. Материјални модели за бетон и имплементација у МКЕ софтвер. МКЕ моделирање бетонских конструкција. Нумеричка анализа коришћењем МКЕ софтвера и интерпретација добијених резултата.			
Практична настава			
Теорије прорачуна према граничним стањима: Гранично стање носивости. Гранична стања употребљивости. МКЕ моделирање бетонских конструкција. Нумеричка анализа коришћењем МКЕ софтвера и интерпретација добијених резултата.			
Литература			
1. MARINKOVIĆ, Snežana; PEČIĆ, Nenad. <i>Teorija betonskih konstrukcija</i>. Beograd: Akademska misao, 2018. ISBN 978-86-7466-741-5 2. NAJDANOVIĆ, Dušan. <i>Betonske konstrukcije</i>. Beograd: Univerzitet u Beogradu – Građevinski fakultet, Akademska misao, 2015. ISBN 978-86-7466-405-6. 3. SRPS EN 1992-1-1:2015 <i>Evrokod 2 — Projektovanje betonskih konstrukcija — Deo 1-1: Opšta pravila i pravila za zgrade</i>, Beograd: Institut za standardizaciju Srbije, 2015. ISBN 86-7518-058-6 4. RAKIĆ, Dragan; DUNIĆ, Vladimir; ŽIVKOVIĆ, Miroslav; GRUJOVIĆ, Nenad; DIVAC, Dejan. Modeling of damaged concrete using initial degradation parameter. <i>Journal of Serbian Society for Computational Mechanics</i>. 2019, Vol. 13, No. 2, ISSN 1820-6530			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:30	Практична настава:30
Методe извођења наставе			
Предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе, израда и одбрана семинарских радова, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
колоквијум-и	40		
семинар-и	25		

Студијски програм: Електротехника и рачунарство / машинско инжењерство			
Назив предмета: ПРОЈЕКТОВАЊЕ ЕЛЕКТРОНСКИХ КОЛА			
Наставник/наставници: Петар М. Тодоровић			
Статус предмета: изборни заједнички за више студијских програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Комбиновање претходно стечених знања из области познавања хардвера и софтвера у циљу пројектовања елементарних електронских кола која ће моћи да изврше претходно дефинисану функцију циља.			
Исход предмета По завршеном курсу студенти ће бити способни да се формулишу проблем, концепцијски осмисле, изаберу компоненте и реализују основна електронска кола (аналогна, дигитална и/или комбинована).			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у предмет, репрезентативни примери основних електронских кола Основни елементи електронских кола – Општи поглед пасивне и активне електронске компоненте, извори напајања (линерани, прекидачки, LDO, DC/DC претварачи,...избор), операциони појачавачи (опште намене, rail to rail и др.), микроконтролери, FPGA, сензори, излазни елементи Основни алати који се користе у пројектовању електронских кола (EDA – Electronics Design Automation), Altium Designer, KiCAD EDA, EasyEDA Цртање и читање електронских шема Симулација електронских кола (LTspice®, CircuitLab и др.). Избор електронских компоненти, TH и SMD електронске компоненте, тумачење упутстава за употребу (data sheet-ова) Приказ доступних развојних платформи (Arduino, Raspberry Pi и др.) Приказ студентских радова и њихова критичка анализа Одлазак у компанију која се бави производњом електронике Гост предавач који се бави развојем електронских уређаја <i>Практична настава</i> Опис реализације реалних електронских кола, Пројектовање и поручивање демо штампане плочице, Склапање демо плочице, Пробно пуштање у рад демо плочице, Анализа грешака			
Литература 1. Петар Тодоровић, Пројектовање електронских кола, Скрипта, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2023. 2. Слободан Петричевић, Петар Атанасијевић, Конструисање електронских уређаја, Електротехнички факултет, Београд, 2018., ISBN 978-86-7225-063-3 3. Paul Horowitz, Winfield Hill, The Art of Electronics, Cambridge University Press, 2015. ISBN 978-0-521-80926-9 4. Kularatna Nihal., Electronic circuit design: from concept to implementation, ISBN 978-0-8493-7617- 7, Taylor & Francis Group, 2008.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе Теоријска настава, вежбе и самостални рад студената који се реализује кроз практичан рад и домаће задатке.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	10	усмени испит	30
колоквијум-и	10		
семинар-и	10		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ЗЕМЉОТРЕСНО ИНЖЕЊЕРСТВО			
Наставник/наставници: : Јовичић Р. Гордана, Ракић М. Драган			
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студентима омогући успешну примену савремених метода у решавању проблема динамике и стабилности носећих конструкција у грађевинарству. Примена софтверских алата заснованих на методи коначних елемената у динамичким прорачунима, анализи стабилности носећих конструкција и провери њиховог интегритета.			
Исход предмета			
Студенти ће по положеном испиту из Земљотресног инжењерства моћи успешно да решавају динамичке проблеме и проблеме стабилности носећих конструкција применом савремених софтверских алата.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Диференцијалне једначине кретања система у матричном облику. Динамичка оптерећења. Матрица маса, матрица крутости и матрица пригушења за коначне елементе: штап, греда, плоча и 3Д. Сопствене учестаности, сопствени вектори и методе њиховог одређивања. Нумерички поступци интеграције система диференцијалних једначина: Њумаркова метода и метода централних разлика. Примена наведених метода у решавању динамичких проблема грађевинских конструкција. Одређивање сеизмичких сила у складу са прописима. Одређивање критичних сила. Провера интегритета конструкција.			
Практична настава			
Моделирање основних грађевинских конструкција: решеткасти носачи, каблови, греде, лукови, рамови и сложене конструкције у случају динамичке анализе и анализе њихове стабилности. Одређивање сеизмичких сила у складу са прописима. Провера интегритета конструкција.			
Литература			
1. КОЛИЋ Милош, СЛАВКОВИЋ Радован, ЖИВКОВИЋ Мирослав, ГРУЈОВИЋ Ненад, Метод коначних елемената I, Машински факултет, Крагујевац, 1998.			
2. ЖИВКОВИЋ Мирослав, Нелинеарна анализа конструкција, Машински факултет, Крагујевац, 2006.			
3. BATHE Klaus-Jürgen, Finite element procedures, Prantice Hall, 2006.			
4. БРЧИЋ Влатко, Динамика конструкција, Грађевински факултет, Београд, 1985.			
5. PENZIEN Clough, Dynamics of Structures, McGraw-Hall, 2001.			
6. SRPS EN 1998-1:2015 - Evrokod 8 — Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija — Deo 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade			
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	
колоквијум-и		30	
успени испит		40	
семинар-и		30	

Студијски програм : Машинско инжењерство// Војноиндустријско инжењерство			
Назив предмета: БРЗА ИЗРАДА ПРОТОТИПОВА			
Наставник: Грујовић А. Ненад, Славковић Вукашин			
Статус предмета: Изборни заједнички за више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са адитивним технологијама за брзу израду прототиповаи са другим сродним технологијама. Разумевање њихове улоге у савременим циклусима развоја производа и процеса. Оспособљавање студената за избор и примену технологија за брзу израду прототипова и унапређење процеса развоја производа у пракси.			
Исход предмета			
Након одслушаног курса од студента се очекује да: поседује знања о основним принципима адитивних технологија и брзе израде прототипова, софтверским решењима за системе за брзу израду прототипова и улози у развоју производа; буде способан да самостално врши избор технологије сходно техно-економским захтевима, као и према жељеном квалитету прототипа и времену израде, да практично припреми 3Д модел за поступак брзе израде прототипа и да изради прототип 3Д штампањем , употребом CNC машина (сечење ласером, плазмом, воденим млазом, глодање и друге врсте машинске обраде) и вакуумским ливењем.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Дефиниција прототипа, типови прототипова, улога прототипова; Основе адитивних технологија АТ и брзе израде прототипова RP; Карактеристике, користи од употребе; Тржишни захтеви за брзим развојем производа; Стабло RP технологија; Основни физичко-хемијски механизми израде предмета; Принципи функционисања система АТ; Особине материјала за израду, утицај параметара процеса израде; Ограничења процеса; Карактеристике и примена постојећих технологија; Софтверска решења; STL и алтернативни формати фајлова; Специфичности CAD моделирања (Catia, CREO Parametric, Autodesk Inventor, Google Sketchup); Потпорне структуре; 3Д модели и реверзни инжењеринг – CT, магнетна резонанца MR, 3Д скенирање, CMM, Израда алата на бази АТ / RP технологија; CNC машинска обрада; Актуелни трендови у брзој производњи (RM); Избор, поређење и оцена различитих технологија; Нове примене RP технологија.			
Практична настава			
Израда CAD модела (Catia, CREO Parametric, Autodesk Inventor, Google Sketchup). Припрема CAD модела за 3Д штампање. 3Д скенирање и реверзни инжењеринг. 3Д штампање. Постпроцесирање и обрада штампаног модела. CNC машинска обрада (сечење ласером, плазмом, воденим млазом, глодање и друге врсте машинске обраде) . Вакуумско ливење. Самостални пројекат.			
Литература			
1. ГРУЈОВИЋ, Н. Rapid Prototyping – брза израда прототипова. Скрипта, 2005.			
2. ТРАЈАНОВИЋ, М., ГРУЈОВИЋ, Н., МИЛОВАНОВИЋ, Ј., МИЛИВОЈЕВИЋ, В. Рачунарски подржане брзе производне технологије. Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2008.			
3. PATRI, K. V., MA, W. Rapid Prototyping: Laser-Based and Other Technologies. Kluwer Academic Publishers, 2003.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методe извођења наставе			
Настава се одржава у виду предавања и вежби у рачунарској учионици и практичном раду на опреми у Центру за информационе технологије. Наставни материјал је доступан у електронском облику на LMS систему. Тестови се полажу преко система за аутоматско тестирање у оквиру LMS.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
Завршни испит		поена	
активност у току предавања		10	
семинар-и/домаћи рад		20	
практична настава/тестови		20	
усмени испит		30	
пројекат		20	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ПРОЈЕКТОВАЊЕ СИСТЕМА АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА			
Наставник: Матијевић С. Милан			
Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула, III семестар МАС			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: претходно изабрани предмет је ДИГИТАЛНО УПРАВЉАЊЕ			
Циљ предмета: Циљ предмета је да студенте проведе кроз све фазе пројектовања система аутоматског управљања: пројектовање техничких услова, идејно, функционално и структурно дефинисање система, идентификација и анализа објекта управљања, избор и/или пројектовање битних елемената система (сензора, актуатора и регулатора), синтеза, имплементација и подешавање закона управљања, комуникације унутар система, интеграција система и техноекономске анализе система.			
Исход предмета: су знања и вештине која студент стиче у контексту пројектовања једног типичног система аутоматског управљања. Циљ је да студенти током курса буду оспособљени да самостално или у тиму прођу кроз све фазе пројектовања система аутоматског управљања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> 1. Уводна разматрања. 2. Структура и модели система аутоматског управљања. 3. Техничке карактеристике САУ. 4. Комуникације у САУ. 5. Идентификација објеката и система управљања. 6. Избор мерних претварача. 7. Избор извршних органа. 8. Избор извршних механизма, актуатора и сервомотора. 9. Кондиционирање и филтрирање сигнала. 10. Алгоритми и системи управљања. 11. Пројектовање САУ са једним улазом и једним излазом. 12 Пројектовање сложених САУ. 13. Пројектовање САУ који се срећу у пракси. 14. Пројектовање секвенцијалних система управљања. SCADA и DCS системи 15. Технички аспекти пројектовања система аутоматског управљања. <i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i> Теоријску наставу прати студијски истраживачки рад. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература 1. ДРАГАНОВИЋ С. Љубиша, Пројектовање система аутоматског управљања, Лола Институт, Београд, 1999. 2. ДРАГАНОВИЋ С. Љубиша, Елементи и системи аутоматског управљања - принципи изградње, Лола Институт, Београд 1997. 3. МАТИЈЕВИЋ Милан.; ЈАКУПОВИЋ Горан.; ЦАР Јелена; Рачунарски подржано мерење и управљање, Машински факултет у Крагујевцу, 2009. 4. РАПАИЋ Р. Милан; ЈЕЛИЋИЋ Д. Зоран; Пројектовање линеарних регулатора и естиматора стања у простору стања, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2014, ISBN 978-86-7892-504-7			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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. Неизоставан део наставе јесу лабораторијске вежбе на постојећим лабораторијским моделима и другој расположивој лабораторијској опреми.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	50
семинар-и	45		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА			
Наставник: Ранковић М. Весна, Тијана И. Героски			
Статус предмета: Обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Студенти се упознају са основним концептима интелигентних система. Стичу се искуства из области представљања знања, метода резоновања, фази система, неуронских мрежа и генетских алгоритама. Изучавају се области примене у техници, медицини, економији и другим областима. На вежбама ће, употребом одговарајућих софтвера, бити обрађени примери из различитих области примене вештачке интелигенције.			
Исход предмета Студенти ће овладати основним принципима пројектовања и оцењивања система реализованих техникама вештачке интелигенције.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основе вештачке интелигенције: математичка логика, знање и резоновање. Програмски језици вештачке интелигенције. Експертни системи: представљање знања, методе резоновања. Пројектовање експертних система. Примене експертних система (одлучивање, управљање, дијагностика, ...). Теорија фази скупова и апроксимативно расуђивање. Дефиниција фази скупа и представљање фази скупова. Операције над фази скуповима. Фази релације и операције над фази релацијама. Лингвистичка променљива. Структура фази система. Примери примене фази система. Неуронске мреже. Неурон и модел неурона. Архитектура и учење вештачких неуронских мрежа. Једнослојни перцептрон. Алгоритми за учење једнослојног перцептрона. Вишеслојни перцептрон. Backpropagation алгоритам. RBF неуронска мрежа. Рекурентне неуронске мреже. Hopfield-ova mreža. Примери примене неуронских мрежа. Генетски алгоритми. Генерисање иницијалне популације. Функција циља. Селекција. Рекомбинација. Мутација. Примена генетских алгоритама у оптимизацији. Хибридни системи вештачке интелигенције.			
<i>Практична настава</i> Вежбе се изводе у рачунарској учионици. Користе се софтверски језици (нпр. Python) који омогућавају имплементацију система базираних на техникама вештачке интелигенције.			
Литература 1. РАНКОВИЋ, Весна. <i>Интелигентно управљање</i> , Машински факултет, Крагујевац, 2008. 2. RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i> , Pearson, 2010. 3. MILOSAVLJEVIĆ, Milan. <i>Veštačka inteligencija</i> , Univerzitet Singidunum, Beograd, 2015 књига доступна на: https://singipedia.singidunum.ac.rs/izdanje/40849-vestacka-inteligencija 4. JOSH, Prateek. <i>Artificial Intelligence with Python. A Comprehensive Guide to Building Intelligent Apps for Python Beginners and Developers</i> , Packt Publishing Ltd Birmingham, 2017.			
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
колоквијум-и	40		
семинар	25		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ПРОГРАМИРАЊЕ МОБИЛНИХ АПЛИКАЦИЈА			
Наставник: Грујовић А. Ненад, Славковић Р. Вукашин			
Статус предмета: изборни предмет студијског програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Стицање општих знања и посебних вештина за разумевање концепата мобилног рачунарства. Овладавање технологијама и алаткама за развој софтверских решења за мобилне уређаје и системе.			
Исход предмета			
Познавање технологија за програмирање мобилних апликација. Студент је компетентан да разуме концепте мобилног рачунарства и да развија софтверска решења за мобилне рачунарске системе.			
Садржај предмета			
Преглед мобилног рачунарства. Хардвер мобилних уређаја. Комуникациони протоколи за мобилне уређаје. Програмски језици и оперативни системи за мобилне уређаје. Кориснички интерфејс у мобилним уређајима. Мултимедија у мобилним уређајима. Графика. Мрежни сервиси. Сервиси базирани на локацији. Рад са базама података. Безбедност у мобилним уређајима.			
Литература			
1. Schwarz R., Steele J., Nelson D.: Android 4 Израда апликација помоћу пакета Android SDK, Микро књига, 2014, ISBN 978-8675553908			
2. Taniar D.: Mobile Computing: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications, Information Science Reference 2009, ISBN 978-1605660547			
3. Kamal D.: Mobile Computing, 2th edition, Oxford University Press, 2012, ISBN 978-0198068914			
4. Rogers R., Lombardo J., Mednieks Z., Meike G.: Android Application Development,			
5. Shroff Publishers & Distributors Pvt Ltd 2010, ISBN 978-8184047332			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
Практична настава: 30			
Методе извођења наставе			
Предавања, лабораторијске вежбе, домаћи задаци, пројекти			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
Завршни испит		поена	
активност у току предавања		5	
писмени испит		30	
практична настава		30	
колоквијум-и		35	

Студијски програм: Машинско инжењерство				
Назив предмета: СОФТВЕРСКИ ИНЖЕЊЕРИНГ 2				
Наставник: Филиповић Д. Ненад, Исаиловић М. Велибор				
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма/модула				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Положен Софтверски инжењеринг				
Циљ предмета Разумевање и овладавање концептима моделирања и пројектовања софтвера коришћењем језика UML и пројектних образаца. Примена UML језика кроз 14 врста дијаграма, као и најчешће коришћених градивних пројектних образаца, структурних пројектних образаца и пројектних образаца понашања. Разумевање вишеслојних и сервисно оријентисаних софтверских архитектура. Разумевање концепта објектно релационог мапирања ентитета у базама података.				
Исход предмета Студент познаје концепте моделирања и пројектовања софтвера применом сложених софтверских архитектура. Студент је способан да моделира сложене софтверске системе користећи стандардни језик UML 2. Студент при пројектовању софтвера уме да препозна услове за примену и да примени адекватне пројектне обрасце из каталога пројектних образаца.				
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Преглед концепата моделирања и језика UML. Структурни дијаграми: класа, компоненти, објеката, распоређивања, пакета, композиције и профила. Дијаграми понашања: дијаграм секвенци, случајева коришћења, активности, прегледа интеракције, стања, комуникација, временски дијаграми. Концепти и класификација пројектних образаца. Градивни, структурни и обрасци понашања. Објектни и класни пројектни обрасци. Вишеслојне и сервисно оријентисане софтверске архитектуре. Објектно релационо мапирање база података. <i>Практична настава</i> Аудиторне, лабораторијске показне и лабораторијске контролне вежбе. Домаћи задаци.				
Литература 1. Вељовић, А., UML Основе објектног моделирања, Компјутер библиотека Чачак, 2005. 2. Gama, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J., "Готова решења", СЕТ, Београд, 2002., Gama, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J., "Design Patterns", Addison-Wesley, 1998 3. Rumbaugh, J., Booch, G., Jacobson, I., "The Unified Modeling Language Reference Manual", 2nd edition, Addison-Wesley, 2005.				
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30	
Методе извођења наставе Предавања, аудиторне вежбе, самостални рад				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе		поена	Завршни испит	поена
колоквијуми		60	усмени испит	40

Студијски програм : Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство/ Индустијско инжењерство			
Назив предмета: ПРОЈЕКТОВАЊЕ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА И БАЗА ПОДАТАКА			
Наставник/наставници: Милан Ерић, Миладин Стефановић, Александар Ђорђевић			
Статус предмета: изборни заједнички предмет за више студијских програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета Стицање и овладавање основним знањима о информационим системима, методолошким приступима анализе, пројектовања и имплементације информационих система и база података у условима савременог развоја. Детаљно појаснити улогу компјутерског хардвера, софтвера, рачунарских мрежа и људских ресурса у наведеним приступима.			
Исход предмета Студенти ће бити оспособљени како за самостални тако и за тимски развој информационих система и база података и да при томе користе модерне концепте моделирања и пројектовања информационих система и база података.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у пројектовање информационих система, системски приступ у развоју информационих система, животни циклус глобалних и информационих система, модели животног циклуса развоја информационих система, алати за развој информационих система, класификација, врсте и типови информационих система, основне компоненте, комуникационе технологије, основни принципи пројектовања база података, основни елементи упитног језика SQL, CASE алати, интернет и www окружење, савремени концепти примене информационих система. <i>Практична настава</i> Практична настава се реализује путем вежби и самосталног студијског истраживачког рада. Самостални рад се остварује кроз пројектни задатак кроз који студент показује оспособљеност да учествује у анализи процеса и података информационог система.			
Литература 1. АЕСОВСКИ, ЗОРА. <i>Информациони системи</i> , Крагујевац: Машински факултет, 2002. 2. ЕРИЋ, Милан. <i>Пројектовање информационих система и база података</i> , Крагујевац: TEMPUS ЈЕР-CD- 40104, скрипта, 2008. 3. RAINER, K и E. TURBAN. <i>Увод у информационе системе – Подришка и трансформација пословања</i> , Београд: Data status, 2009. 4. WHITTEN, J. and J. BENTLEY. <i>System Analysis & Design Methods</i> , McGraw-Hill, 2007.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе Предавања, практичан рад се изводи кроз израду пројектног задатка (пројекта) у малим групама и консултације у процесу израде пројектног задатка.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
присуство настави	5	писмени/усмени испит	60
пројектни задатак	35		

Студијски програм: Биоинжењеринг/Машинско инжењерство			
Назив предмета: БИОИНЖЕЊЕРИНГ И БИОИНФОРМАТИКА			
Наставник: Ненад Д. Филиповић, Велибор М. Исаиловић, Смиљана М. Томашевић			
Статус предмета: Обавезни заједнички за више студијских програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање студената са могућом применом биоинжењеринга и биоинформатике у различитим областима, односно у области моделирања кардиоваскуларних система, спреге рада срца са мишићном контракцијом, биомеханике костију, кичменог стуба и хрскавица. Циљ предмета је и повезивање микро и макро скале, комбинација биохемијских реакција и коришћење база података и метода вештачке интелигенције за претраживање у биоинформатици.			
Исход предмета После савладаног програма и положеног испита из предмета Биоинжењеринг и биоинформатика, кандидати ће моћи да се укључе у научно-истраживачки рад из ове веома популарне и интердисциплинарне области. Знања које кандидати стичу се односе на основне појмове из кардиоваскуларне биомеханике, механизма циркулације, биомеханике мишића, биомеханике костију и кичменог стуба, основама биоинформатике, паралелних система и коришћење биоинформатичких база података и метода вештачке интелигенције у моделирању и симулацији спрегнутих проблема кардиоваскуларних система.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни појмови из кардиоваскуларне биомеханике. Основни принципи циркулације. Силе и отпори кретању крви. Њутнови закони кретања флуида. Појам турбуленције. Реологија крви. Механизми циркулације. Срце, електрични систем. Механика срца. Рад срчаних зализака. Активна контракција. Солид-флуид интеракције. Експериментално одређивање деформација. Конститутивне релације. Струјање крви у артеријама. Биомеханика кичменог стуба и хрскавице. Основи биоинформатике. Паралелни системи у биоинформатици. Методе вештачке интелигенције у биоинформатици. Примена биоинформатике у медицини. <i>Практична настава</i> Израда једног реалног компјутерског модела из области кардиоваскуларне биомеханике.			
Литература 1. Филиповић Н., Основи биоинжењеринга, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2012. ISBN 978-86-86685-66-7. 2. Филиповић, Н. Моделирање и симулације кардиоваскуларних система, WUS Austria, ЦИМСИ, Универзитет у Крагујевцу, 2005. 3. Fung, Y. C. Biodynamics: Circulation, Springer-Verlag, 1984. 4. Filipović N. Computational Modeling and Simulation Examples in Bioengineering. Wiley-IEEE Press, 2021. ISBN 978-1-119-56398-3			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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	65		

Студијски програм : Машинско инжењерство/Рачунарска техника и софтверско инжењерство			
Назив предмета: ОБЈЕКТНО ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ			
Наставник/наставници: Грујовић А. Ненад, Исаиловић М. Велибор			
Статус предмета: Обавезан 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 механизма 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 <i>Теоријска настава</i> Преглед концепата ОО програмирања на језику Java. Класе и објекти. Конструктори. Статички чланови. Угнежене класе: унутрашње класе, статичке угнежене класе, анонимне класе. Ламбда изрази. Наслеђивање класа и имплементација интерфејса. Полиморфизам и динамичко везивање. Апстрактне класе. Изузеци. Генеричко програмирање. Колекције. Нити и конкурентно програмирање. <i>Практична настава</i> Аудиторне вежбе, лабораторијске показне и лабораторијске контролне вежбе.			
Литература 1. Schildt H.: Јава ЈДК9: Комплетан приручник, превод 10. издања, Микро књига, Београд, 2018, ISBN: 978-86-7555-428-8 2. Краус, Ј.: Програмски језик Јава са решеним задацима (JSE 8), Академска мисао, Београд, 2015, ISBN: 978-86-7466-455-1			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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			
Назив предмета: САВРЕМЕНИ МАТЕРИЈАЛИ			
Наставник: Живић Т. Фатима, Адамовић Д. Драган			
Статус предмета: Изборни предмет модула Производно машинство и Информатика у инжењерству			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: положен испит из Машинских материјала			
Циљ предмета Упознавање са значајем и карактеристикама нових материјала у савременој инжењерској пракси, као и њиховим избором, начинима добијања, прераде, спајања, примене и понашања у експлоатацији, односно нових техника карактеризације материјала.			
Исход предмета Студент треба да разуме основе из области савремених материјала и то примени за прикупљање података, анализирање и избор савремених материјала за различите делове у практичној примени.			
Садржај предмета Теоријска настава Преглед развоја, примене и перспективе нових материјала. Атомска и кристална структура материјала. Метали и легуре метала. Техничка керамика и стаклокерамика. Полимерни материјали. Металне пене. Материјали и делови добијени металургијом праха. Метална стакла (аморфни метали). Композитни материјали (ММС, СМС, РМС), микро и нано композити, хибридни композити, ламеларни композити. Интерметални спојеви. Паметни материјали. Биомиметички материјали. Биоматеријали. Наноматеријали. Материјали за брзу израду прототипова. Начини производње и прераде савремених материјала. Спајање савремених материјала (раздвојиве и нераздвојиве везе). Дизајн материјала према карактеристикама и апликацији. Напредна карактеризација материјала: структурна карактеризација, имиџинг итд.. Везе између процесирања, структуре и карактеристика праћено практичним случајевима примене материјала. Предности и недостаци у примени савремених материјала у односу на традиционалне материјале. Погодност за поједине примене с аспекта особина, функционалности и цене. Практични случајеви избора и примене савремених материјала у различитим областима технике (машинство, грађевина, електротехника, текстилна индустрија, прехранбена индустрија итд.). Еколошки аспекти примене савремених материјала. Стандарди и законска регулатива у примени савремених материјала. Практична настава Анализа примене нових материјала. Практичан избор савремених материјала према функцији. Студијски истраживачки рад коришћењем примарних научних извора и систематизација прикупљених података. Израда практичних студија случаја. Практична карактеризација савремених материјала.			
Литература 2. ОРУЧ, М., СУНУЛАХПАШИЋ, Р. Савремени метални материјали. Зеница: Факултет за металургију и материјале, Универзитет у Зеници, 2005. ISBN 9958-9264-8-2. 3. РАКОВИЋ, Д., ТУРКОВИЋ, Ј., КРСТИЋ, С. Савремени материјали и технологије. Београд: Гроскњига, 1997. ISBN 86-485-0026-5. 4. РАКОВИЋ, Д., УСКОКОВИЋ, Д. (Уредници). Биоматеријали. Београд: Институт техничких наука Српске академије наука и уметности, Друштво за испитивање материјала, 2010. ISBN 978-86-80321-23-3. 5. BRABAZON, D., PELLICER, E., ZIVIC, F., SORT, J., BARÓ, M. D., GRUJOVIC, N., CHOY, K.-L. (Eds.) Commercialization of Nanotechnologies - A Case Study Approach. Cham: Springer Nature, 2017. ISBN 978-3-319-56978-9. 6. PELLICER, E., NIKOLIC, D., SORT, J., BARÓ, M. D., ZIVIC, F., GRUJOVIC, N., GRUJIC, R., PELEMIS, S. (Eds.) Advances in Application of Industrial Biomaterials. Cham: Springer Nature, 2017. ISBN 978-3-319-62766-3.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе Настава се изводи кроз теоријску и практичну наставу. Бодује се активност студената током године (70 поена) и завршни испит (30 поена). Сакупљање поена је акумулативно. Студент стиче право да полаже завршни испит уколико током наставе оствари више од 25 поена.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
практична настава	10		
колоквијум-и	40		
семинар-и	15		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ЕКСПЕРТСКИ СИСТЕМИ			
Наставник: Ранковић М. Весна, Тијана И. Героски			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознавање студената са основним концептима и техникама експертских система. Током курса студенти ће изучавати најпопуларније моделе имплементације оваквих врста апликација.			
Исход предмета Оспособљеност студената да разумеју технологије експертских система, њене основне карактеристике и могућности примене.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод. Основни принципи и примене експертских система (ЕС). Карактеристике ЕС. Типични проблеми. Перформансе ЕС. Архитектура експертских система. Експертски системи и конвенцијални софтверски системи. Представљање знања у ЕС. Технике представљања знања. Правила, семантичке мреже и оквири у ЕС. Представљање неизвесности. Механизми закључивања. Типови закључивања. Улога претраживања. Ефикасност закључивања. Закључивање засновано на правилима. Уланчавање унапред. Уланчавање уназад. Закључивање засновано на оквирима. Закључивање са неизвесношћу. Закључивање засновано на случајевима. Инжењеринг знања. Процес развоја ЕС. Алати за развој ЕС. Технике прикупљања знања. Фази логика и експертски системи. <i>Практична настава</i> Практичан рад са софтверским оквирима и алатима за развој експертских система (нпр Drools, JFuzzyLogic). Израда практичног пројекта.			
Литература 1. ДЕВЕЦИЋ, Владан. <i>Експертни системи за рад у реалном времену</i> , Институт "Михајло Пупин", Београд, 1994. 2. БОЈИЋ, Драган; ГЛИГОРИЋ, Милош; НИКОЛИЋ Бошко. <i>Збирка задатака из Експертских система</i> , Академска мисао, Београд, 2009. Књига доступна на: http://ri4es.etf.rs/materijali/zbirka/ES-2013.pdf 3. АНМАД, Raheel. Expert systems: Principles and programming, <i>Scalable Computing: Practice and Experience</i> , 7(4), 2006. 4. Drools Expert User Guide. Материјал доступан на: https://docs.drools.org/6.0.0.CR1/drools-expert-docs/html/			
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	писмени испит	30
колоквијум-и	40		
семинар	25		

Студијски програм : Машинско инжењерство/Индустријско инжењерство/Инжењерски менаџмент			
Назив предмета: 6 СИГМА			
Наставник/наставници: Тадић П. Данијела, Мачужић Иван			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је упознавање са методологијом и принципима Шест сигма као и разумевање алата и техника за контролу процеса рада и производа у различитим доменима. Тиме се подстиче развијање вештина за анализу процеса као и унапређење инжењерског начина размишљања кроз пројектни приступ. 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 препозна проблеме у индустријским процесима користећи Шест сигма алате, мери и анализира податке из процеса, тумачи и анализира добијене податке, идентификује узроке варијација процеса користећи статистичке методе, препозна могућности за примену конкретних метода и техника Шест сигма. Студент такође треба да буде способан да предлаже решења за унапређење процеса примене метода и принципа за елиминацију отпада и смањење трошкова као и да имплементира одговарајуће контролне механизме и да припреми одговарајуће техничке извештаје и презентације.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Теоријска настава обухвата: Увод у 6 сигма концепт (DMAIC i DMADV, 6 сигма тимови, фазе и модели). Фаза дефинисања (Структура прекида рада, Парето анализа, гантограми, Мрежно планирање, Контрола и превенција непоштовање распореда, Мапа процеса, Разматрање трошкова). Фаза мерења (Дефинисање процеса и карте процеса, SIPOC, дефинисање мерних скала и података, дескриптивна статистика, контролне карте и способност процеса). Фаза анализе (дефинисање тока вредности, Ишикава дијаграм, интервалне оцене, тестирање хипотеза, поновно узорковање, регресија и корелација). Фаза побољшања (тражња купаца и побољшање одлука, факторска анализа, Тагучи метод, неуронске мреже, дрво одлучивања, анализа безбедности и здравља на раду, ФМЕА, дефинисање нових толеранција). Фаза контроле и верификације. Примена 6 сигма у различитим доменима (машинском инжењерству, индустријском инжењерству, економији, информационим технологијама, јавној управи, прехранбеној индустрији, здравственим системима и др.).			
Практична настава			
У оквиру вежби студенти се оспособљавају да самостално решавају реалне проблеме одлучивања у различитим организацијама применом метода и одговарајућих софтвера.			
Литература			
1. PYZDEK, T; KELLER, P.A. The Six Sigma Handbook: A Complete Guide for Green Belts, Black Belts, and Managers at All Levels, 3rd ed., New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2010. ISBN 978-0-07-162337-7. 2. BASU, R. The Green Six Sigma Handbook: A Complete Guide for Lean Six Sigma Practitioners and Managers, Boca Raton: Productivity Press, 2022. 3. POPOVIĆ, B.; IVANOVIĆ, G. Sistem šest sigma u projektovanju rezultata procesa – Design for Six Sigma, Beograd: Mašinski fakultet, 2011.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		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, 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
колоквијум-и		40	писмени испит
семинар-и		30	

Студијски програм: Машинско инжењерство/Електротехника и рачунарство			
Назив предмета: НЕУРОНСКЕ МРЕЖЕ			
Наставник: Весна Ранковић, Тијана Героски			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознавање студената са основним концептима неуронских мрежа, различитим архитектурама и алгоритмима за обучавање. Оспособљавање студената да самостално пројектују неуронске мреже за инжењерске апликације.			
Исход предмета Студенти ће бити способни да самостално имплементирају различите типове неуронских мрежа које се примењују у бројним областима инжењерства.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Дефиниција неуронске мреже. Својства и основни концепти неуронских мрежа. Модел вештачког неурона. Типови активационих функција и њихова примена. Архитектуре неуронских мрежа: једнослојне и вишеслојне мреже. Увод у дубоко учење. Основне разлике између класичних и дубоких неуронских мрежа. Архитектуре дубоких мрежа и изазови у њиховом обучавању. Конволуционе неуронске мреже (CNN). Основни принципи и архитектура: улазни слој, конволуциони слој, слојеви сажимања (pooling), активациони слојеви (ReLU, Leaky ReLU и др), и потпуно повезани слојеви. Обучавање конволуционих мрежа: губитак, оптимизација, regularization технике. Примери примене: класификација слика, детекција објеката, и сегментација. Сегментација на основу CNN архитектура – U-Net, FCN, и друге дубоке архитектуре прилагођене задацима пикселске прецизности. Рекурентне неуронске мреже и LSTM. Теоријске основе рекурентних мрежа. Проблеми са дугорочним зависностима и њихово решавање кроз LSTM (Long Short-Term Memory) јединице. Структура LSTM ћелија: улазна, заборавна и излазна врата. Обука LSTM мрежа. Примена LSTM мрежа у анализи временских серија, секвенцијалних података и видео-записа. <i>Практична настава</i> Вежбе се изводе у рачунарској учионици. Користе се софтверски језици (нпр. Python) који омогућавају имплементацију различитих архитектура неуронских мрежа.			
Литература 1. МИЉКОВИЋ, Зоран; АЛЕКСЕНДРИЋ Драган. <i>Вештачке неуронске мреже–Збирка решених задатака са изводима из теорије</i> . Универзитет у Београду–Машински факултет, 2009. 2. GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron; <i>Deep learning</i> . MIT press, 2016. 3. CHOLLET, Francois. <i>Deep learning with Python</i> . Simon and Schuster, 2021.			
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		Завршни испит	
поена		поена	
домаћи задаци		усмени испит	
колоквијум-и			
40		30	
30			

Студијски програм : Машинско инжењерство/ Инжењерски менаџмент/Елетротехника и рачунарство			
Назив предмета: ОПЕРАЦИОНА ИСТРАЖИВАЊА			
Наставник/наставници: Тадић П. Данијела, Алексић В. Александар			
Статус предмета: основни предмет/основни предмет/изборни предмет			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Циљ предмета је да студенти савладају основне методе операционих истраживања и да се упознају са квантитативним приступом решавања инжењерских проблема који је мање оптерећен субјективним ставовима доносилаца одлука.			
Исход предмета Студент треба да зна да примени методе операционих истраживања у решавању проблема који егзистирају у реалним организационим системима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Теоријска настава обухвата: Увод уоперациона истраживања. Линеарни програмирање (графоналитичка метода, симплекс метода, LINDO, дуални проблем, анализа осетљивости, целобројно линеарно програмирање, анализа осетљивости). Транспортни проблем и проблем распоређивања. Детерминистичко динамичко програмирање. Нелинеарно програмирање. Марковљеви ланци и редови чекања. Хеуристичке методе (градијентна метода, метода каљења, метода грањања, генетски алгоритам и др.), Методе више атрибутивног одлучивања (методе поређења-ANP, ANP, BWM, DEMATEL и др., , методе рангирања-ELECTREE, PROMTHEE, TODIM и др., методе засноване на дистанци-TOPSIS, VIKOR, EDAS, MOORA, MULTIMOORA, MABAC и др., методе засноване на корисности-WASPAS, SWARA, COPRAS и др., остале методе- SAW, ARAS, MAUT и др. <i>Практична настава</i> У оквиру вежби (аудиторних и рачунарских) студенти се оспособљавају за самостално решавају реалне инжењерске проблеме у различитим организацијама применом метода и одговарајућих софтвера.			
Литература 1. ТАДИЋ, Д. Операциона истраживања у управљању производњом. Крагујевац: Машински факултет, 2009. ISBN 978-86-86663-42-9. 2. ТАНА, Н.А. Operations Research: An Introduction. 10th ed., Global Edition, Harlow: Pearson Education Limited, 2018. ISBN 978-0134444017. 3. 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: 30	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	60

Студијски програм: Машинско инжењерство / Електротехника и рачунарство			
Назив предмета: БИОЛОШКИ ИНСПИРИСАНО РАЧУНАРСТВО			
Наставник: Филиповић Д. Ненад, Исаиловић М. Велибор, Милићевић Богдан			
Статус предмета: Изборни заједнички за више студијских програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета: Упознавање студената са концептима и техникама биолошког рачунарства, одабраним примерима примена еволутивног рачунарства и генетским алгоритмима.			
Исход предмета: По завршеном курсу студенти ће бити способни да реше проблеме биолошки инспирисаног рачунарства коришћењем приступа еволутивног рачунарства и генетским алгоритмима.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава:</i> Еволутивни алгоритам. Генетски алгоритми. Еволутивне стратегије. Неуронске мреже. Хибридизација са другим техникама, маметички алгоритми. Шеме за класификацију, претрагу и оптимизацију базиране на биолошком рачунарству. Коеволуција, интерактивна еволуција. <i>Практична настава:</i> Вежбе се изводе у рачунарској учионици. Израда пројекта са практичним и конкретним проблемом.			
Литература: 1. A.E. Eiben and J.E. Smith: Introduction to Evolutionary Computing, Second Edition, Springer, 2015. (ISBN 978-3-662-44873-1) 2. S. Haykin: Neural networks and learning machines, Third Edition, Pearson, 2008. (ISBN 978-0-13-147139-9) 3. A. Brabazon: Natural computing algorithms, Springer, 2015. (ISBN 9783662436318)			
Број часова активне наставе:		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе: Предавања, аудиторне вежбе и самостални рад студената.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
практична настава	15		
пројекти	50		

Студијски програм : Машинско инжењерство / Електротехника и рачунарство			
Назив предмета: СИСТЕМИ ЗА ПОДРШКУ ОДЛУЧИВАЊУ			
Наставник: Филиповић Д. Ненад, Ранковић М. Весна, Тијана И. Героски			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознавање студената са концептима, теоријским основама и могућностима система за подршку одлучивању, укључујући методе класификације и регресије као основе аналитичког моделирања и предиктивне анализе. Оспособљавање студената да самостално примењују стечена знања у решавању реалних проблема, кроз избор одговарајућих модела, тумачење резултата и доношење одлука заснованих на подацима.			
Исход предмета По завршетку курса, студенти ће бити оспособљени да разумеју концепте и архитектуру система за подршку одлучивању, да формализују реалне проблеме у том контексту и примењују одговарајуће методе класификације и регресије за њихово решавање. Биће способни да анализирају и тумаче резултате модела, користе савремене софтверске алате за изградњу и евалуацију модела, као и да донесу информисане одлуке засноване на подацима. Такође ће бити у могућности да ефикасно комуницирају и презентују резултате анализе, као и да самостално или у тиму решавају практичне задатке у области интелигентног одлучивања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни концепти система за подршку одлучивању. Теорија доношења одлука. Проблем рационалности у одлучивању. Фактори одлучивања. Фазе доношења одлука. Врсте система одлучивања. Структура система одлучивања. Истраживање и анализа података као подршка доношењу одлука. Одлучивање засновано на правилима К најближих суседа. Резоновање у условима неодређености: Бајесово одлучивање, Бајесове мреже и обучавање. Мреже веровања. Неуронске мреже. Фази логика. Метода потпорних вектора. Класификатори и класификација. Стабилни и нестабилни предиктори. Проблем дисбаланса класа. Претрoцесирање података. Детекција аутлајера и предвиђање података који недостају. Конструкција алата за подршку одлучивању: аквизиција података, евидентрање и моделирање знања, валидација система. Примери система за подршку одлучивању. <i>Практична настава</i> Вежбе се изводе у рачунарској учионици. Израда пројекта са практичним и конкретним проблемом.			
Литература 1. Bishop, Christopher M., and Nasser M. Nasrabadi. Pattern recognition and machine learning. Vol. 4. No. 4. New York: springer, 2006. 2. Berthold, Michael R., and David J. Hand, eds. Intelligent data analysis: an introduction. Springer, 2007. 3. Hunink, MG Myriam, et al. Decision making in health and medicine: integrating evidence and values. Cambridge university press, 2014. 4. Bonczek, Robert H., Clyde W. Holsapple, and Andrew B. Whinston. Foundations of decision support systems. Academic Press, 2014.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методe извођења наставе Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	50	усмени испит	30
семинар	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство / Електротехника и рачунарство			
Назив предмета: СИСТЕМИ ВИРТУАЛНЕ РЕАЛНОСТИ			
Наставник: Филиповић Д. Ненад, Исаиловић М. Велибор, Тијана И. Героски			
Статус предмета: Изборни предмет за више студијских програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета: Оспособљавање студената за пројектовање, имплементацију и оптимизацију система виртуелне и аугментативне реалности (VR/AR). Студенти ће научити како да креирају интерактивне и интуитивне виртуелне и аугментоване средине, користећи најновије алате и технологије у индустрији. Курс ће обухватити теме као што су рад са хардвером (сетови за виртуелну реалност, сензори покрета, камере и носиви уређаји), као и софтверски аспекти као што су развој графике у реалном времену, 3D визуализација, праћење корисничког покрета и интеграција AR/VR у различите апликације као што су едукација, медицина, индустрија и забава. Студенти ће такође радити на развоју интерактивних апликација које користе концепте као што су просторна свест, корисничка интеракција, и фузија података у AR/VR окружењима.			
Исход предмета: По завршеном курсу, студенти ће бити способни да стечена знања и вештине користе за развој и имплементацију система виртуелне и аугментативне реалности (VR/AR), укључујући пројектовање и оптимизацију интерактивних апликација. Биће оспособљени да самостално и у тиму креирају виртуелне и аугментоване средине користећи најновије технологије и алате. Студенти ће такође стекнути практично искуство са различитим VR/AR уређајима, као што су хедсетови за виртуелну реалност, сензори покрета и камере. Уз то, научиће како да интегришу AR/VR у различите апликације, као што су едукација, медицина, индустрија и забава, као и да примењују концепте просторне свести, корисничке интеракције и фузије података у овим окружењима.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава:</i> Милграмов реално-виртуелни континуум и метрика виртуалности/аугментативности разматрају динамичку границу између стварног и виртуелног света, док се елементи VR система односе на основне компоненте које чине VR/AR искуство. Уређаји као што су immersive и non-immersive VR уређаји, 3D аудио, 3D видео и тактилни уређаји омогућавају стварање урањајућих окружења, док технике праћења тела, главе, удова и ока доприносе побољшању интеракције у виртуелном свету. VR/AR интерактивност се реализује кроз различите технике програмирања, чиме се демонстрира примена у реалним примерима. Примери VR система, као и системи аугментативне реалности (AR), укључују основне архитектуре AR система и конкретне примере примена у индустрији, образовању и медицини. <i>Практична настава:</i> Вежбе се изводе у рачунарској учионици, где студенти користе савремене алате и платформе као што су Unity или Unreal Engine за развој једноставних VR/AR сцена. Студенти ће радити са различитим VR/AR уређајима, укључујући non-immersive, semi-immersive и immersive уређаје, како би креирали интерактивна окружења. Кроз израду пројекта, студенти ће радити на решавању практичног и конкретног проблема, примењујући стечена знања за имплементацију виртуелних и аугментованих апликација у реалним окружењима, користећи најновије технологије и алате у индустрији.			
Литература: 1. Parisi, Tony. Learning virtual reality: Developing immersive experiences and applications for desktop, web, and mobile. " O'Reilly Media, Inc.", 2015. 2. Schmalstieg, Dieter, and Tobias Hollerer. Augmented reality: principles and practice. Addison-Wesley Professional, 2016. 3. Vroegop, Dennis. Microsoft HoloLens Developer's Guide. Packt Publishing Ltd, 2017.			
Број часова активне наставе:		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе: Предавања, аудиторне вежбе и самостални рад студената.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
практична настава	30	усмени испит	30
пројекти	40		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: МЕХАНИЧКИ ПРЕНОСНИЦИ 2			
Наставник/наставници: Стојановић Ж. Блажа, Гајевић Н. Сандра			
Статус предмета: Обавезни 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 решавања конструисања индустријских производа у фази развоја производа.			
Исход предмета			
Основни задатак предмета је оспособљавање студената да могу изабрати, прорачунати и конструисати механичке преноснике као носиоце значајних парцијалних функција у реализовању општих функција различитих машинских система.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Планетарни преносници: Основни појмови и подела, класификација и означавање, кинематика планетарних преносника, услови монтаже, услов суседства, услов саосности, услов спрезања, оптерећење планетарних преносника, степен корисног дејства, конструисање планетарних преносника.			
Цикло-преносници: Основни појмови и подела, класификација, кинематика цикло-преносника, динамика цикло-преносника, степен корисног дејства, конструкциона решења.			
Хармонијски преносници: Основни појмови, подела, класификација, конструкциона решења. Варијатори: Принцип рада и основне кинематске зависности, конструкције (ланчани, ремени, куглични, CVT и др.).			
Савремени преносници: Основни појмови и подела, класификација			
Основни принципи прорачуна и конструкције мултипликатора. Развој и дизајн нових конструкционих решења механичких преносника.			
Практична настава			
Принципи решавања сложенијих преносника, упутство за израду пројектног задатка, самостално решење планетарног преносника.			
Литература			
1. СТОЈАНОВИЋ, Блажа и Сандра ГАЈЕВИЋ. <i>Механички преносници 2</i> , Ауторизована предавања у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025.			
2. ТАНАСИЈЕВИЋ, Слободан и ВУЛИЋ, Александар. <i>Механички преносници: планетарни преносници, варијатори</i> , Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2006. ИСБН 86-23-43041-7			
3. СТОЈАНОВИЋ, Блажа и БЛАГОЈЕВИЋ, Мирко. <i>Механички преносници 1</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2021. ИСБН 978-86-6335-083-0.			
4. СТЕФАНОВИЋ-МАРИНОВИЋ, Јелена, <i>Механички преносници: планетарни преносници</i> . Ниш: Машински факултет, 2017. ИСБН 978-86-60550-73-8			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе			
Настава се састоји од предавања и аудиторних вежби. Студенти решавају један пројектни задатак из области механичких преносника са аспекта дизајна и развоја производа. 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
пројектни задатак	35		
колоквијум-и	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство, Војноиндустријско инжењерство			
Назив предмета: ПОУЗДАНОСТ У РАЗВОЈУ МАШИНСКИХ СИСТЕМА			
Наставник/наставници: Ћатић М. Добривоје			
Статус предмета: Обавезан предмет студијског програма Машинско инжењерство Изборни предмет студијског програма Војноиндустријско инжењерство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање и овладавање већим бројем метода теорије поузданости које се у практичној примени у фази развоја машинских система надовезују једна на другу. Стечена знања треба да омогуће систематску анализу машинских система са аспекта појаве отказа, уградњу поузданости у систем у фази његовог развоја и изналажење оптималних мера за повећање поузданости и сигурности функционисања елемената и система.			
Исход предмета Поседовање теоријских и практичних знања везаних за већи број метода теорије поузданости, чија примена најбоље резултате даје у фази развоја машинских система. Примена стечених знања омогућава избор оптималних решења у циљу побољшање квалитета пројектованих производа, уз истовремено скраћење времена и смањење трошкова њиховог развоја.			
Садржај предмета Теоријска настава 1. Увод, 2. Анализа стабла отказа и стабла исправног рада, 3. Анализа начина и последица отказа, 4. Алокација поузданости, 5. Вероватносно пројектовање елемената машинских система, 6. Убрзана испитивања за оцену поузданости. Практична настава 1. Аудиторне вежбе из области предвиђених садржајем предмета. 2. Самостална израда и одбрана три домаћа задатка из анализе стабла отказа, алокације поузданости и вероватносног пројектовања машинских система. 3. Израда и одбрана једног семинарског рада из области предвиђених садржајем предмета.			
Литература 1. ЋАТИЋ, Добривоје. <i>Методe поузданости машинских система</i> , Универзитетски уџбеник, 2 изд., Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2009. ISBN 978-86-86663-31-3. 2. ЋАТИЋ, Добривоје. <i>Поузданост у развоју машинских система</i> , Монографија, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2010. ISBN 978-86-86663-56-6. 3. ВУЈАНОВИЋ, Никола. <i>Теорија поузданости техничких система</i> , Војноиздавачки и новински центар, Београд, 1990.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe 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: ИНДУСТРИЈСКИ ДИЗАЈН			
Наставник/наставници: Ивановић Т. Лозица, Матејић С. Милош			
Статус предмета: Обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Оснозни циљ предмета је постизање неопходних вештина и знања из области индустријског дизајна, као и примена стечених знања у развоју, обликовању и верификацији конструкционог решења производа. Овладавање методологијама и принципима дизајнирања производа са становишта функционалности, естетских захтева, поузданости и сигурности, квалитета, производних карактеристика, економске оправданости. Циљ предмета је и развој креативних способности студената у дефинисању идеја за нове производе и њихово обликовање и упознавање са методама за развој производа			
Исход предмета Студент који положи овај предмет стиче способност креативног усклађивања чинилаца од идеје до новог решења у оквиру развоја производа. Студент ће бити обучен да применом метода и поступака дизајнирања, у тимском раду или самостално, ради на дизајнирању производа уз коришћење актуелних рачунарских алата.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Теорија, дефиниција, историја и развој индустријског дизајна. Савремени концепти и филозофије у индустријском дизајну. Методологија и процес развоја производа. Улога и значај индустријског дизајна у развоју производа. Културолошки, економски и еколошки аспект. Индустријски дизајн као симбол квалитета производа. Изглед и облик производа. Обликовање производа прилагођено производњи, монтажи и употреби. Функционална и ергономска компонента. Естетски елементи и принципи форме. Облици, размере и сличности у природи и њихов утицај на развој индустријског дизајна. Примена креативних метода у развоју производа. Генерисање нових варијанти концепцијских решења. Методе за анализу карактеристика варијантних решења. <i>Практична настава</i> Вежбе употребе основних естетских елемената и принципа у индустријском дизајну. Обука и рад у актуелном софтверском пакету. Принципи компјутерског моделирања облика. Дизајнирање производа, уз примену конкретних мера за побољшање производа.			
Литература 1. ИВАНОВИЋ, Лозица; Синиша КУЗМАНОВИЋ; Мирослав ВЕРЕШ; Милан РАЦКОВ и Биљана МАРКОВИЋ. <i>Индустријски дизајн</i>. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2015. ISBN 978-86-6335-017-5. 2. ОГЊАНОВИЋ, Милосав. <i>Иновативни развој техничких система</i>. Београд: Машински факултет, 2014. ISBN: 978-86-7083-830-7. 3. ULRICH, Karl; Steven EPPINGER i Maria C. YANG. <i>Product Design and Development</i>. 7. izd. New York: McGraw-Hill, 2020. ISBN: 978-1260043655. 4. BOOTHROYD, Geoffrey; Peter DEWHURST i Winston A. KNIGHT. <i>Product Design for Manufacture and Assembly</i>. 3. izd. Boca Raton: CRC Press, 2011. ISBN: 978-1420089271.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе Настава обухвата предавања и вежбе. Вежбе се изводе аудиторно и практично у рачунарској учионици. Испит се полаже писмено или усмено. Током семестра, путем колоквијума и семинарског рада, редовно се проверава знање студената. Успешно положени колоквијуми замењују писмени део испита. Усмена одбрана семинарских радова је обавезна.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени и усмени испит	30
практична настава	15		
колоквијум-и	30		
семинар-и	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ИСПИТИВАЊЕ МАШИНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА			
Наставник/наставници: Ћатић М. Добривоје, Ивановић Т. Лозица			
Статус предмета: Обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са теоријским основама испитивања машинских конструкција, као и са савременим методама испитивања, мерном опремом и инсталацијама. При томе, у највећем обиму се разматрају различити поступци за одређивање напона и деформација у елементима машинских конструкција. Циљ активности које се спроводе у оквиру практичне наставе је оспособљавање студената за самостални истраживачки рад у предметној области.			
Исход предмета			
Схватање значајности испитивања машинских конструкција, као и могућности и ограничавајућих фактора за његово спровођење. Способност студената за самостално спровођење одређених врста експерименталних испитивања, статистичку обраду резултата испитивања и формирање извештаја. Способност за самостално проширивање теоријских и практичних знања везаних за проблематику испитивања машинских конструкција.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
1. Врсте испитивања машинских конструкција; Мерни системи и инструменти за мерење, 2. Тачност мерења и грешке; Обрада резултата мерења, 3. Основни принципи мерења физичких величина електричним путем, 4. Експериментално одређивање напона и деформација у машинским конструкцијама; Тензометријске методе; Напонско оптичке методе; Метода кртих лакова, 5. Експериментално одређивање заосталих напона у машинским конструкцијама; Фотоеластична метода; Ултразвучни поступак, Магнетни поступак.			
Практична настава			
1. Аудиторне вежбе из области предвиђених садржајем предмета.			
2. Лабораторијске вежбе се односе на експериментално мерење температуре помоћу термопарова, одређивање напона и деформација помоћу мерних трака, мерење заосталих напона магнетним поступком итд. Формирање извештаја о испитивању је саставни део лабораторијске вежбе.			
3. Израда и одбрана једног семинарског рада из области предвиђених садржајем предмета.			
Литература			
1. ЈОСИФОВИЋ, Даница. <i>Испитивање машинских конструкција I</i> , Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2000. ISBN 86-80581-31-3.			
2. ВУКОТИЋ, Радоје. <i>Испитивање конструкција</i> , Научна књига, Београд, 1990. ISBN 86-23-41055-6.			
3. SHULL, J. Peter. <i>Nondestructive evaluation, Theory, Techniques, and Applications</i> , Marcel Dekker, Inc., New York, 2002. ISBN 9780824788728.			
4. HELLIER, J. Charles. <i>Handbook of nondestructive evaluation</i> , McGRAW-HILL, 2003. ISBN 9781260441437			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Предавања, аудиторне и лабораторијске 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	20		
колоквијум-и	30		
семинар-и	10		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ТРИБОЛОГИЈА МАШИНСКИХ СИСТЕМА			
Наставник/наставници: Стојановић Ж. Блажа, Гајевић Н. Сандра			
Статус предмета: Обавезни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је обука студената у познавању триболошких карактеристика машинских система и примена стечених знања у процесу конструисања.			
Исход предмета			
Основни задатак предмета је оспособљавање студената за триболошки исправно конструисање. Конструкције оваквог типа су значајан показатељ квалитета конструисања и техничког нивоа производа.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основи трибологије: Геометријске карактеристике активних површина. Структура површинског слоја. Трење. Основне теорије трења. Основне теорије хабања. Класификација механизма хабања. Крива хабања. Карактеристике триболошких процеса зупчастих преносника: Трење у зупчастим преносницима. Врсте хабања зупчастих преносника. Карактеристике триболошких процеса котрљајних лежачева: Трења у котрљајним лежачевима. Врсте хабања. Утицај појединих фактора на хабање (материјал, конструкциона решења). Карактеристике триболошких процеса клизних лежишта: Трење у клизним лежиштима. Врсте хабања. Фактори утицаја и хабање клизних лежишта. Карактеристике триболошких процеса ланчаних преносника: Врсте хабања. Утицај појединих фактора на хабање. Трибоматеријали: Примена нових триболошких материјала за израду трибоелемената.			
Подмазивање. Избор и класификација уља за подмазивање машинских система. Развој триболошки исправне конструкције.			
Практична настава			
Аудиторне вежбе на којима се ближе успоставља веза између теоријских знања и практичне примене, упутства за обраду и систематизацију добијених резултата при мерењу, анализа и мерење основних триболошких параметара.			
Литература			
1. СТОЈАНОВИЋ, Блажа и Сандра ГАЈЕВИЋ. Трибологија машинских система, Ауторизована предавања у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025.			
2. ТАНАСИЈЕВИЋ, Слободан. Трибологија машинских елемената, Београд: Научна књига, 1989. ИСБН 86-23-43042-5			
3. ТАНАСИЈЕВИЋ, Слободан. Триболошки исправно конструисање, Крагујевац: Машински факултет, 2004. ИСБН 86-80581-65-8			
4. СТАМЕНКОВИЋ, Душан; БАНИЋ, Милан и НИКОЛИЋ, Милан. Трибологија. Ниш: Машински факултет, 2020. ИСБН 978-86-6055-136-0			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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 случаја карактеристичних триболошких појава и њихових последица. Вежбања се изводе аудиторно и лабораторијски уз непосредан рад на одговарајућој трибометријској опреми подржаној рачунарима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
лабораторијске вежбе	20		
колоквијум-и	45		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ТРАНСПОРТНИ УРЕЂАЈИ И МАШИНЕ			
Наставник/наставници: Милорадовић А. Ненад, Вујанац С. Родољуб			
Статус предмета: Обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са начином функционисања транспортних уређаја и машина. Оспособљавање за самостално решавање задатака из индустријске праксе.			
Исход предмета			
Након положеног испита од студента се очекује да:			
– познаје и разуме принципе рада транспортних уређаја и машина и њихових механизма, – самостално прорачунава и конструише саставне елементе транспортних механизма, – у складу са стандардима оцени стање реалне конструкције једног транспортера.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Уводна разматрања. Подела транспортних уређаја и основне карактеристике уређаја и машина појединих група. Машине са периодичним радом. Универзални и специјални уређаји за хватање терета. Механизми за дизање терета. Динамички прорачун снаге мотора, степен преоптерећења, време убрзавања и време кочења. Механизми за кретање. Општи динамички прорачун механизма за кретање код дизаличних уређаја. Конструкција и прорачун карактеристичних типова машина прекидног транспорта. Машине непрекидног транспорта. Област примене и прорачун капацитета. Конструкција и прорачун карактеристичних типова машина непрекидног транспорта. Врсте и основне карактеристике различитих типова складишта.			
Практична настава			
На аудиторним вежбама - израда рачунских задатака из наведених области. Припрема, израда, преглед студентских пројектних задатака.			
Литература			
1. ВУЈАНАЦ, Родољуб и Ненад МИЛОРАДОВИЋ. <i>Основе складишних и транспортних система</i>. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2023. ISBN 978-86-6335-102-8. 2. МИЛОРАДОВИЋ, Ненад и Родољуб ВУЈАНАЦ. <i>Дизалични уређаји - Збирка решених задатака</i>. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2018. ISBN 978-86-6335-050-2. 3. ГАШИЋ, Миломир. <i>Транспортне машине - изводи из теорије са примерима</i>. Краљево: Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву, 2017. ISBN 978-86-82631-93-4. 4. ТОШИЋ, Слободан. <i>Прорачун машина непрекидног транспорта и дизаличних уређаја</i>. Београд: Машински факултет у Београду, 2001. ISBN 86-7083-409-X. 5. ТОШИЋ, Слободан. <i>Транспортни уређаји - Механизација транспорта</i>. Београд: Машински факултет у Београду, 1999. ISBN 86-7083-345-X.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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: ПЛАНИРАЊЕ И АНАЛИЗА ЕКСПЕРИМЕНАТА У МАШИНСКИМ СИСТЕМИМА			
Наставник/наставници: Гајевић Н. Сандра, Милетић М. Иван			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је стицање теоријских и практичних знања из планирања, реализације и анализе експерименталних истраживања.			
Исход предмета			
По завршетку наставног програма студенти ће бити оспособљени да самостално планирају и реализују експериментална испитивања у машинским системима, анализирају и тумаче резултате, као и да кроз примену одговарајућег софтвера користе методе оптимизације ради формулисања технички оправданих решења у области машинског инжењерства.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у експериментална истраживања. Методологија планирања експеримента. Експериментални планови. Избор релевантних фактора и нивоа испитивања. Тагучи метода планирања и анализе експеримената. Методе вишекритеријумске оптимизације (нпр. TOPSIS, ANP, GRA). Избор и примена одговарајућих метода. Аквизиција података и обрада експерименталних резултата. Регресиона анализа. Оптимизација конструкционих параметара на основу експерименталних резултата. Презентација и интерпретација резултата истраживања.			
Практична настава			
Аудиторне вежбе које повезују теоријска знања са практичном применом, укључују упутства за коришћење одговарајућег софтвера, као и за обраду и систематизацију добијених резултата у експериментима. Лабораторијске вежбе са фокусом на реализацију експерименталних испитивања у области преносника снаге као и испитивање машинских система. Студенти самостално планирају експерименте, врше мерења, обрађују резултате и предлажу оптимална решења за техничке проблеме у машинским системима.			
Литература			
1. MONTGOMERY, Douglas. <i>Design and analysis of experiments</i> . John Wiley & Sons, Inc., 2013, ISBN 978-1-118-14692-7.			
2. MEAD, Roger; GILMOUR, Steven G.; MEAD, Andrew. <i>Statistical principles for the design of experiments: applications to real experiments</i> . Cambridge University Press, 2012. ISBN 978-0-521-86214-1.			
3. РАДОВАНОВИЋ, Мирослав; МАДИЋ, Милош. <i>Планирање и анализа експеримената</i> . Универзитет у Нишу, Машински факултет, Ниш, 2019. ИСБН 978-86-6055-115-5.			
4. ПАНТЕЛИЋ, Илија. <i>Увод у теорију инжењерског експеримента</i> . Ћипранов, Нови Сад, 1986.			
5. КОВАЧ, Павел. <i>Моделирање процеса обраде, Факторни планови експеримента</i> , Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2006.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе, тест, израда пројектног задатка, завршни испит.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
тест	20		
пројектни задатак	45		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ТЕОРИЈА КОНСТРУКЦИЈА			
Наставник/наставници: Милетић М. Иван, Марјановић А. Весна			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Стицање знања о принципима прорачуна статички одређених и статички неодређених линијских система, просторних носача, површинских носача, основних појмова стабилности конструкција. Стицање знања потребних за избор оптималног конструисаног система.			
Исход предмета			
Предмет даје основна знања о анализи и прорачуну линијских конструкција, површинских носача и стабилности конструкција. Сечена знања користе се у стручним предметима и инжењерској пракси. Оспособљеност за избор оптималног конструктивног система. Познавање рада у више програмских пакета којима се могу решити проблеми које покрива овај предмет.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основе теорије савијања танког штапа. Равни линијски носачи. Статички неодређени носачи. Статички одређени решеткасти носачи. Померања чворова решеткастих носача. Једнострано и обострано укљештена греда. Лук на два зглоба. Укљештени лук. Континуални носач. Статички неодређени решеткасти носачи. Просторни носачи. Примена рачунара у Теорији конструкција. Носивост. Стабилност. Линијски и површински системи - пренос сила. Основе прорачуна - моделирање конструкција.			
Практична настава			
Равни линијски носачи. Статички неодређени носачи. Статички одређени решеткасти носачи. Померања чворова решеткастих носача. Једнострано и обострано укљештена греда. Лук на два зглоба. Укљештени лук. Континуални носач. Статички неодређени решеткасти носачи. Просторни носачи. Примена рачунара у Теорији конструкција. Носивост. Стабилност. Линијски и површински системи - пренос сила. Основе прорачуна - моделирање конструкција.			
Литература			
1. ПЕТРОНИЈЕВИЋ Мира. <i>Теорија конструкција I</i> , Београд, Грађевински факултет, 2019. ISBN: 978-86-7466-793-4			
2. ЂУРИЋ Милан и Олга ЂУРИЋ-ПЕРИЋ. <i>Статика конструкција</i> , Београд, Грађевинска књига а.д., 2018. ISBN: 978-86-7466-713-2			
3. ТИМОШЕНКО Степан. П. и Д. Х. ЈАНГ. <i>Теорија конструкција</i> , Грађевинска књига, Београд, 1968			
4. EN 1990:2002 <i>Еврокод 0</i> , , Београд, Грађевински факултет Универзитета у Београду2006 ISBN: 86-7518-058-6			
5. EN 1993-1-1:2005 <i>Еврокод 3</i> , Београд, Грађевински факултет Универзитета у Београду, 2006 ISBN: 978-86-7518-113-2			
6. EN 1993-1-8:2005 <i>Еврокод 3</i> , Грађевински факултет Универзитета у Београду, Београд, 2006 ISBN: 86-7518-067-5			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		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	
активност у току предавања		Завршни испит	
тестови		писмени испит	
пројектни задатак		поена	
		30	
		15	
		50	

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ЕРГОНОМИЈА И ЕКОЛОГИЈА У ИНЖЕЊЕРСТВУ			
Наставник: Јовановић Б. Саша			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је стицање основних академских знања из области ергономије и екологије у сврху оптималног пројектовања производа и система, као и решавања различитих, са овим областима, повезаних инжењерских проблема.			
Исход предмета			
Студенти који са успехом заврше све обавезе предвиђене програмом овог предмета, биће оспособљени да правилно сагледају и разумеју специфичне ергономске и еколошке аспекте са којима се инжењер сусреће током целокупног процеса пројектовања, као и да приступе решавању могућих проблема.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у ергономију. Основи антропометрије и биомеханике и њихова примена у ергономском пројектовању. Систем човек – (радно) окружење. Анализа добрих и лоших инжењерских решења са ергономског аспекта. Основи екологије. Животна средина и одрживи развој производа. Метода Процене Животног Циклуса производа (LCA). Интеграција ергономског и еколошког приступа у инжењерству. Вишекритеријумски приступ (MCDM) при решавању инжењерских проблема.			
Практична настава			
Израда, анализа и дискусија два семинарска рада. Примена софтвера у ергономском пројектовању. Примена методе LCA на примерима коришћењем одговарајућег софтвера. Вишекритеријумска анализа кроз примену одабраног софтвера.			
Литература			
1. ГРОЗДАНОВИЋ, Миролуб. <i>Ергономско пројектовање</i> . Факултет заштите на раду у Нишу, 1999, ISBN 86-80261-27-0.			
2. KARWOWSKI, Waldemar; Marcelo Marcio SOARES and Neville STANTON, <i>Handbook of human factors and ergonomics in consumer product design: uses and applications</i> . Taylor & Francis, London, 2011., ISBN 978-1-4200-4624-3.			
3. ЗРНИЋ, Ненад и Милош ЂОРЂЕВИЋ. <i>Дизајн и екологија - одрживи развој производа</i> . Машински факултет Београд, 2012. ISBN 978-86-7083-772-0.			
4. MULDER, Karel. <i>Sustainable Development for Engineers: A Handbook and Resource Guide</i> . Greenleaf Publishing, 2006., ISBN 978-1-874719-19-9.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 45	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Мултимедијална предавања и вежбе из области примене ергономије и екологије у инжењерству.			
Провера знања се изводи кроз полагање колоквијума и завршног теста.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
активност у току предавања		5	
колоквијум-и		45	
семинар-и		20	
Завршни испит		поена	
усмени испит		30	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: МЕТОДЕ РАЗВОЈА ПРОИЗВОДА			
Наставник/наставници: Костић Д. Ненад, Петровић Д. Ненад, Марјановић Ј. Ненад			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Студенти треба да стекну општа, основна знања која се односе на процес развоја производа. Стечена знања треба да им омогуће даља усавршавања за развој производа. Познавање области системског конструисања, класичног процеса конструисања, као и савремених приступа развоју производа представља основ за успешан развој производа. Кроз израду самосталних радова студенти треба да се упознају са корацима кроз које се пролази при развоју производа.			
Исход предмета			
Студенти ће по положеном испиту из Метода развоја производа:			
Знати основне појмове из области развоја производа;			
Умети да учествују у планирању производа, постављању и разради техничког задатка;			
Знати фазе процеса конструисања у развоју производа;			
Знати карактеристике и предности колаборативног и конкурентног инжењерства;			
Умети да организују и учествују у тимском раду;			
Знати могућности и предности реверзног инжењерства и брзе израде прототипова;			
Знати принципе детаљног конструисања и управљања документацијом.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Општа правила у развоју производа. Планирање производ и разрада техничког задатка. Конципирање конструкције. Формирање конструкције. Детаљно конструисање. Колаборативно конструисање и тимски рад. Интегрални развој производа – конкурентно инжењерство. Реверзно инжењерство. Брза израда прототипа. Припрема и управљање конструкционом документацијом.			
Практична настава			
Израда задатака из области: Планирања производа, постављања и разраде техничког задатка, конципирања и формирање конструкције. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за развој једноставнијих производа.			
Литература			
1. МАРЈАНОВИЋ, Ненад и Ненад КОСТИЋ. <i>Методе развоја производа, Скрипта у електронском облику (moodle портал)</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2025.			
2. МИЛТЕНОВИЋ, Војислав. <i>Развој производа – стратегија, методе, примена</i> . Ниш: Машински факултет Универзитета у Нишу, 2003. ISBN 86-80587-33-8			
3. МАРЈАНОВИЋ, Ненад. <i>Методе конструисања</i> . Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, СРМЕС, 1999. ISBN 86-80581-40-2.			
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 теоријске основе о методама развоја производа. На вежбама студенти, у оквиру тимова, планирају и развијају производе.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испит	30
практична настава	30		
семинарски рад	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство, Војноиндустријско инжењерство			
Назив предмета: ПРИМЕНА РАЧУНАРА У РАЗВОЈУ ПРОИЗВОДА			
Наставник/наставници: Костић Д. Ненад, Петровић Д. Ненад, Марјановић Ј. Ненад			
Статус предмета: Изборни за више студијских програма и модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Упознати и заинтересовати студенте са напредним могућностима примене рачунара и софтвера у развоју производа. Оспособити студенте да моделирају реалне, машинске делове, склопове и генеришу конструкциону документацију у изабраном CAD софтверу. Обучити студенте да користе софтверске алате у различитим фазама развоје производа. Заинтересовати и оспособити студенте да прате и прихватају побољшања и новине у овој области.			
Исход предмета			
Студенти ће по положеном испиту из Примене рачунара у развоју производа:			
Знати основне и напредне могућности примене софтвера у различитим фазама развоја производа;			
Бити оспособљени да самостално моделирају, делове, склопове, сложене површине, инсталације и да израђују конструкциону документацију реалних машинских система применом рачунара;			
Знати да користе софтверске алате за тимски рад и управљање конструкционом документацијом;			
Знати да управљају изгледом модела;			
Знати да повезују моделе у различитим софтверима.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Примена рачунара и софтвера у фази конципирања производа. Моделирање делова, склопова и израда документације у CAD софтверу. Напредне могућности моделирања реалних машинских система. Управљање изгледом модела. Примена софтвера за тимски рад и управљање конструкционом документацијом. Повезивање модела у различитим софтверима.			
Практична настава			
Израда задатака из области: Моделирање делова (скице, ограничавање, фичери, комбиновање фичера, параметарско моделирање), моделирање склопова, израда цртежа и остале документације. Коришћење алата за тимски рад и управљање документацијом. Лабораторијске вежбе: Моделирање и праћење једноставног производа кроз животни циклус применом препоручених рачунарских алата. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература			
1. МАРЈАНОВИЋ, Ненад. <i>Конструисање помоћу рачунара, Скрипта у електронском облику (moodle portal)</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2025.			
2. SHAM, Tickoo. <i>Autodesk Inventor for Designers, CAD/CIM Technologies</i> . USA: Purdue University Calumet, 2025. ISBN 978-1-64057-205-8.			
3. WAGUESPACK, Curtis; Sean DOTSON; Bill BOGAN; Andrew FAIX; Seth et al. <i>Mastering Autodesk Inventor</i> . Indianapolis: Willey Publishing, 2009. ISBN: 978-0-470-29314-0.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методe 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	
усмени испит		30	
практична настава		30	
семинарски рад		30	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: СКЛАДИШНА ТЕХНИКА			
Наставник/наставници: Вујанац С. Родољуб, Милорадовић А. Ненад			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са појмовима из области складишне технике, врстама опреме, начином функционисања, прорачуном и избором елемената. Оспособљавање за самостално решавање задатака из праксе.			
Исход предмета			
Након положеног испита од студента се очекује да:			
познаје појмове, типове и врши правилан избор складишних система и одговарајуће опреме, у складу са стандардима и прописима самостално врши прорачун и избор саставних елемената конструкције регала, самостално решава практичне задатке.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Предмет проучавања. Прописи и стандарди. Типови и избор складишних система. Основне дефиниције. Конфигурације палетних регала. Пројектовање распореда регала. Полазне претпоставке. Складишна јединица. Детаљи складишног простора. Транспортно - манипулативна средства. Зазори и толеранције конструкције палетних регала. Критеријуми планирања распореда регала. Безбедна употреба регала. Аутоматизација рада складишних система. Прорачун и избор елемената конструкције регала. Својства веза. Елементи оптерећени на савијање - носачи. Притиснути елементи - бочне стране. Стопе и анкери. Дистанцери, укрућења и остали додатни елементи.			
Практична настава			
Пројектовања складишног система: прорачун и избор елемената регалне конструкције; планирање распореда регала. Припрема, израда и преглед студентских пројектних задатака.			
Литература			
ВУЈАНАЦ, Родољуб и Ненад МИЛОРАДОВИЋ. <i>Основе складишних и транспортних система</i>. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2023. ISBN 978-86-6335-102-8 SRPS EN 15878:2011, <i>Челични непокретни системи за складиштење – Термини и дефиниције</i>. Београд: Институт за стандардизацију Србије, 2011. SRPS EN 15512:2011, <i>Челични непокретни системи за складиштење – Подесиви системи полица за палете – Правила за пројектовање конструкција</i>. Београд: Институт за стандардизацију Србије, 2011. SRPS EN 15629:2011, <i>Челични непокретни системи за складиштење – Спецификација опреме за складиштење</i>. Београд: Институт за стандардизацију Србије, 2011. SRPS EN 15635:2011, <i>Челични непокретни системи за складиштење – Примена и одржавање опреме за складиштење</i>. Београд: Институт за стандардизацију Србије, 2011. SRPS EN 15620:2011, <i>Челични непокретни системи за складиштење – Подесиве полице за палете – Толеранције, деформације и потребан простор између елемената</i>. Београд: Институт за стандардизацију Србије, 2011.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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		
пројектни задатак	25		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ЛАКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ			
Наставник/наставници: Ненад Д. Петровић, Ненад Д. Костић, Весна А. Марјановић			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: -			
Циљ предмета			
Упознавање студента са особинама и типовима лаких конструкција. Оспособљавање студента да прорачуна и конструише лаке конструкције у складу са савременим препорукама.			
Исход предмета			
Студенти су у стању да прорачунају и пројектују различите типове лаких конструкција.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
1. Област примене, особине и типови лаких конструкција.			
2. Типови оптимизације масе конструкција.			
3. Потреба, приступи и правила олакшавања конструкција.			
4. Лаке металне конструкције.			
5. Секторске карактеристике попречног пресека.			
6. Слободна (униформна) и спречена (неуниформна) торзија танкозидних носача.			
7. Прорачун носача оптерећеног на савијено увијање.			
8. Прорачун носача оптерећеног на комбинована напрезања према Еврокоду.			
9. Алуминијумске и дрвене конструкције.			
10. Конструкције од композитних и нових материјала.			
Практична настава			
Аудиторне вежбе, групне и индивидуалне консултације. (Области исте као и за предавања)			
Литература			
1. ПЕТРОВИЋ, Ненад. Лаке конструкције, Скрипта у електронском облику – moodle портал. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2025.			
2. МАРКОВИЋ, Златко. Гранична стања челичних конструкција према Еврокоду. Београд: Академска мисао, 2014. ISBN 978-86-7466-771-2.			
3. МАРЈАНОВИЋ Весна. Лаке конструкције, Скрипта у електронском облику – moodle портал. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2017.			
4. 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.			
5. 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: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Предавања, аудиторне вежбе и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испит	30
практична настава	20		
пројектни задатак	40		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: УВОД У МЕХАНИКУ ЛОМА			
Наставник/наставници: Костић Д. Ненад, Милетић М. Иван, Марјановић А. Весна			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: -			
Циљ предмета			
Упознавање са теоријом механике лома и теоријом замора материјала као и појавом оштећења услед замора. Стицање знања везаних за инжењерске вештине процене века трајања конструкција у којима је уочена прслина и процена преостале чврстоће и века конструкције.			
Исход предмета			
Стицање основних знања из механике лома и механике замора. Упознавање са различитим методама прорачуна конструкција за различита напрезања у циљу продужетка века конструкције.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
1. Увод у механику лома (последике лома, механика лома и отпорност материјала).			
2. Основне дефиниције и појмови у механици лома.			
3. Преглед развоја механике лома (Грифитова теорија, Ирвинова корекција, фактор интензитета напона, основне релације Линеарне Еластичне Механике Лома - ЛЕМЛ).			
4. Модови деформисања прслине (I, II, III). Концентрација напона, интензитет напона, напони у врху прслине.			
5. Поља око врха прслине у ЛЕМЛ, равански и анти-равански проблеми, J-интеграл и веза са брзином промене енергије. Веза са померањем отварања прслине (COD). Методе одређивања J-интеграла.			
6. Еластично-пластична механика лома (Дагдејлов модел, пластична поља око врха прслине, J-интеграл за екстензиван раст прслине).			
Практична настава			
Аудиторне вежбе, пројектни задатак, групне и индивидуалне консултације. (Области исте као и за предавања)			
Литература			
1. МАРЈАНОВИЋ, Весна. Увод у механику лома, Скрипта у електронском облику (moodle portal). Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2025.			
2. МАРЈАНОВИЋ, Весна и Ненад КОСТИЋ. Металне конструкције. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, САД Лабораторија, 2023. ISBN 978-86-6335-110-3.			
3. 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.			
4. ЋУЛАФИЋ, В. Бук. Увод у механику лома. Подгорица: Универзитет Црне Горе, Машински факултет, 1999. ISBN 86-81039-36-9.			
5. ШУМАРАЦ Драгослав и Душан КРАЈЧИНОВИЋ. Основи механике лома. Београд: Грађевински факултет, 1990. ISBN: 86-23-41051-3.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Предавања, аудиторне вежбе и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испит	30
практична настава	10		
пројектни задатак	50		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: СИСТЕМИ УНУТРАШЊЕГ ТРАНСПОРТА			
Наставник/наставници: Милорадовић А. Ненад, Вујанац С. Родољуб			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са појмовима из области унутрашњег транспорта, начином функционисања, врстама и избором транспортних машина. Оспособљавање за самостално решавање задатака из праксе.			
Исход предмета			
Након положеног испита од студента се очекује да:			
– познаје и разуме принципе рада машина прекидног и непрекидног транспорта, – у складу са стандардима и прописима самостално врши прорачун и избор елемената дизаличних механизма, – самостално решава практичне задатке.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Транспортни системи за транспорт насипних материјала и комадних терета. Конструктивна извођења, прорачун и избор карактеристичних елемената машина прекидног и непрекидног транспорта. Флексибилни транспортни системи. Аутоматизоване транспортне линије. Прорачун и конструкција машина и уређаја аутоматизованог транспорта (аутоматски вођена возила, манипулатори, индустријски роботи, ...). Транспортно-манипулативна средства. Виљушкари. Функција и подела амбалаже. Токови робе у транспортно логистичким системима.			
Практична настава			
На аудиторним вежбама - израда рачунских задатака из наведених области. Припрема, израда, преглед студентских пројектних задатака.			
Литература			
- ВУЈАНАЦ, Родољуб и Ненад МИЛОРАДОВИЋ. <i>Основе складишних и транспортних система</i>. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2023. ISBN 978-86-6335-102-8. - ГАШИЋ, Миломир. <i>Транспортне машине – изводи из теорије са примерима</i>. Краљево: Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву, 2017. ISBN 978-86-82631-93-4. - ВЛАДИЋ, Јован. <i>Механизација и технологија претовара - непрекидни транспорт и специфичне машине и уређаји</i>. Нови Сад: Факултет техничких наука у Новом Саду, 2005. ISBN 86-85211-48-4. - ТОШИЋ, Слободан. <i>Транспортни уређаји - Механизација транспорта</i>. Београд: Машински факултет у Београду, 1999. ISBN 86-7083-345-X. - ЈЕВТИЋ, Винко. <i>Транспортне машине</i>. Ниш: Машински факултет у Нишу, 2001.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		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	
активност у току предавања		5	
колоквијуми		40	
пројектни задатак		25	
Завршни испит		поена	
усмени испит		30	

Студијски програм: Машинско инжењерство, Војноиндустријско инжењерство			
Назив предмета: МЕТОДЕ ПРОРАЧУНА У РАЗВОЈУ ПРОИЗВОДА			
Наставник/наставници: Благојевић Ж. Мирко, Матејић С. Милош, Ђорђевић Д. Зорица			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ овог предмета је да кандидатима поред аналитичких метода омогући успешну примену савремених нумеричких метода и софтверских алата у прорачунима машинских елемената и конструкција како још у фази њиховог развоја, тако и у осталим фазама животног циклуса.			
Исход предмета			
После савладаног програма и положеног испита, студент ће моћи да изврши прорачун веома сложених машинских конструкција и система методом коначних елемената. Такође, студент ће бити оспособљен и да помоћу савремених рачунарских алата изврши аналитички прорачун великог броја машинских елемената и конструкција, као и једноставније динамичке симулације.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
- Увод, - Прорачун машинских конструкција и развој производа, - Методе прорачуна машинских конструкција (аналитичке методе, нумеричке методе), - Аналитички прорачун машинских елемената и машинских конструкција коришћењем савремених софтвера, - Метода коначних елемената (теоријске основе, напонско-деформациона анализа, модална анализа, контактна анализа, анализа делова, анализа склопова).			
Практична настава			
- Израда задатака из области прорачуна машинских елемената и конструкција аналитичким методама коришћењем савремених софтвера, - Анализа напонско-деформационог стања машинских елемената и сложених машинских конструкција методом коначних елемената применом савремених програмских пакета, - Израда примера из области модалне и контактне анализе коришћењем МКЕ, - Израда пројектног задатка, - Израда семинарског рада.			
Литература			
1. БЛАГОЈЕВИЋ, Мирко; Зорица ЂОРЂЕВИЋ и Милош МАТЕЈИЋ. <i>Методe прорачуна</i>, Ауторизована предавања у електронској форми на Moodle порталу предмета, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2025. 2. YOUNIS, Wasim. <i>Up and Running with Autodesk Inventor Professional 2023 – Dynamic Simulation</i>, 2022, Seattle, Independently published, ISBN 979-8423764951. 3. MUSTAPHA, Khameel, B. <i>Practical Finite Element Simulations with SOLIDWORKS 2022: An Illustrated Guide to Performing Static Analysis with SOLIDWORKS Simulation</i>, 2022, Birmingham, Packt Publishing, ISBN 978-1801819923.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методe извођења наставе			
Предавања, вежбе, израда домаћих задатака, израда семинарског рада, тестови, завршни испит.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		Завршни испит	
поена		поена	
активност у току предавања		писмени испит	
30		30	
практична настава			
20			
колоквијуми (тестови)			
20			
семинар-и			
20			

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: КОМПЈУТЕРСКА АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИЈА			
Наставник/наставници: Вујанац С. Родољуб			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са савременим стандардима и оспособљавање за њихову примену у прорачунима и анализи машинских конструкција коришћењем одговарајућих софтверских решења, као и програма заснованих на методи коначних елемената.			
Исход предмета			
Након положеног испита од студента се очекује да познаје примену важећих стандарда, софтверских решења и програма заснованих на методи коначних елемената при прорачуну и анализи машинских конструкција			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Предмет и циљеви стандарда Еврокодова. Генерална упутства и претпоставке за прорачун конструкција, дефиниције основних појмова. Дефинисање граничних стања носивости и граничних стања употребљивости као и прорачун према граничним стањима. Примена софтверских решења за прорачун конструкција и генерисање техничке документације.			
Метода коначних елемената. Основни концепт, интерполационе функције, матрице елемената и матрице конструкције, вектор сила у чворовима. Равнотежа система коначних елемената и гранични услови. Штапови. Основни 3D коначни елемент. Основни 2D коначни елемент. Коначни елемент љуске. Коначни елемент греде. Динамичка анализа.			
Практична настава			
Израда задатака из области прорачуна конструкција према еврокодима коришћењем савремених софтвера. Решавање конкретних инжењерских проблема 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. ВУЈАНАЦ, Родољуб, <i>Компјутерска анализа конструкција</i> , Ауторизована предавања и вежбе у електронској форми на Moodle порталу, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2025.			
2. ЕВРОКОД 0: EN 1990:2002, <i>Основе прорачуна конструкција</i> , Београд: Грађевински факултет Универзитета у Београду, 2006.			
3. ЕВРОКОД 3: EN 1993-1-1:2005, <i>Прорачун челичних конструкција, Део 1-1: Општа правила и правила за зграде</i> , Београд: Грађевински факултет Универзитета у Београду, 2006.			
4. ЕВРОКОД 3: EN 1993-1-3:1996, <i>Прорачун челичних конструкција, Део 1-3: Општа правила, Додатна правила за хладно обликоване танкозидне елементе и лимове</i> , Београд: Грађевински факултет Универзитета у Београду, 2006.			
5. КОЈИЋ, Милош; Радован СЛАВКОВИЋ; Мирослав ЖИВКОВИЋ и Ненад ГРУЈОВИЋ. <i>Метод коначних елемената I: линеарна анализа</i> , Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу. 1998. ISBN 86-80581-27-5.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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	10	усмени испит	30
колоквијуми	40		
семинари	20		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: КОМПОЗИТНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ			
Наставник/наставници: Ђорђевић Д. Зорица, Гајевић Н. Сандра			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је стицање основних знања о композитним материјалима који се користе за израду машинских конструкција, технологијама њихове израде као и специфичностима њихове примене и експлоатације у индустрији.			
Исход предмета			
После савладаног наставног програма и положеног испита, студент ће бити упознат са технологијом пројектовања, израде и специфичностима експлоатације и одржавања композитних конструкција. Стечена теоријска и практична знања студент ће моћи да примени при конструисању композитних делова у машинској инустрији као и за анализу чврстоће композитних елемената у неком од софтвера намењених конструисању и прорачуну композитних делова.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Начини добијања и особине композитних материјала, Карактеристике матрице и арматуре (влакана), врсте влакана, Композитни материјали ојачани влакнима, ламинатни и комбиновани композитни материјали, Биокompозитни материјали, Нанокompозитни материјали: поступци производње, области примене и карактеристике са акцентом на триболошка својства. Преглед примене композитних делова у машинству, Пројектовање и производња композитних делова, Основне карактеристике елемената израђених од композитних материјала, Механика композитних материјала.			
Практична настава			
Рачунске вежбе које су у потпуности прилагођене предавањима. Израда домаћих задатака у оквиру којих ће студент, коришћењем савремених софтвера, извршити моделирање и прорачун чврстоће конкретног композитног елемента или конструкције применом методе коначних елемената као и примену метода оптимизације у циљу одређивања најповољнијих конструктивних решења у складу са задатим критеријумима.			
Литература			
1. ЂОРЂЕВИЋ, Зорица. <i>Композитне конструкције</i> , Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2018. ISBN 978-86-6335-048-9.			
2. ЈОВИЧИЋ, Гордана; Мирослав ЖИВКОВИЋ и Снежана ВУЛОВИЋ. <i>Прорачунска механика лома и замора</i> , Монографија, 2011. ISBN 86-82656-145.			
3. GAJEVIĆ, Sandra; Slavica MILADINOVIĆ and Blaža STOJANOVIĆ. <i>Nanotechnology in the Automotive Industry</i> , Chapter 8 - Metallic nanocomposites: An Introduction, Elsevier Oxford, United Kingdom; Cambridge, United States, 2022. ISBN 978-0-323-90524-4.			
4. DAVIM, J. Paulo and Constantinos A. CHARITIDIS. <i>Nanocomposites : Materials, Manufacturing and Engineering</i> , Berlin: De Gruyter, 2013. ISBN 978-3110266443.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе			
Предавања, вежбе, израда домаћих задатака, израда семинарског рада, 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	15		
колоквијум-и	25		
семинар-и	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ТЕХНИЧКИ ПРОПИСИ И СТАНДАРДИ У КОНСТРУИСАЊУ			
Наставник/наставници: Благојевић Ж. Мирко			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Стицање основних знања, академских вештина и компетенција у области техничких прописа и стандарда. Разумевање међусобне повезаности између међународних и националних техничких прописа. Оспособљеност за израду пројектне документације са аспекта поштовања основних захтева одговарајућих техничких прописа и стандарда.			
Исход предмета			
После савладаног наставног програма и положеног испита, студент ће стећи знања о: садржају, значају и врстама техничких прописа и стандарда, техничком законодавству и директивама Европске уније, поступку оцењивања усаглашености, овлашћеним телима, ЦЕ (СЕ) означавању, тржишном надзору, безбедности машина, оцени ризика и националном законодавству о безбедности и здрављу на раду.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
• Техничка регулатива – закони, правилници, стандарди. • Врсте пројеката као делови техничке документације. • Улога, значај и врсте техничких прописа у машинству. • Место и улога техничких прописа у процесу конструисања. • Стандардизација, Садржај и домен примене, Закони, Уредбе и други нормативни акти. • Техничко законодавство ЕУ. Директиве ЕУ. • СЕ означавање. Принципи СЕ означавања. Производи који се означавају СЕ ознаком. • Акредитација. Испитне лабораторије, контролне организације и сертификациона тела. • Усвајање европских и светских норми (EN, ISO). • Инспекцијски органи и стручна оспособљеност.			
Практична настава			
• Примери примене и коришћења различитих врста техничких прописа и стандарда у конструисању. • Израда пројектне документације уз поштовање важећих техничких прописа и стандарда. • Пример израде упутстава за употребу машина, уређаја и инсталација.			
Литература			
1. МИТРОВИЋ, Радивоје; Жарко МИШКОВИЋ, Зоран СТАМЕНИЋ, Биљана МАРКОВИЋ и Милан ТИЦА. <i>Основе техничких прописа</i> , Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 2015. ISBN 978-86-7083-861-1			
2. БОГНЕРМ, Мартин; Петар ЗЕКОЊА и Душан ИВАНОВИЋ. <i>Приручник за израду пројектне документације</i> , АГМ, Београд, 2007. ISBN 86-85361-12-5			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе			
Предавања, вежбе, израда пројектног задатка, израда семинарског рада, завршни испит.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	40		
семинар-и	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: СТРУКТУРНА ОПТИМИЗАЦИЈА			
Наставник/наставници: Костић Д. Ненад, Петровић Д. Ненад, Марјановић Ј. Ненад			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Стицање основних знања о процесу и поступцима оптимизације машинских конструкција. Упознавање студената са основним појмовима математичке и структурне оптимизације и значајем проналажења оптималних решења. Оспособљавање студената за препознавање проблема оптимизације код машинских конструкција. Упознавање са практичном применом структурне оптимизације на конкретним оптимизационим проблемима.			
Исход предмета			
Студенти ће по положеном испиту бити оспособљени за: Препознавање предности конструкција оптималних карактеристика; Препознавање оптимизационих метода и техника; Препознавање проблема структурне оптимизације; Примену алата структурне оптимизације на једноставнијим машинским елементима и конструкцијама; Анализу оптимизационих резултата и квалитета оптимизационих решења;			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
1. Општи појмови и дефиниција оптимизације. Математички модел оптимизације – функција циља, променљиве оптимизације и ограничења.			
2. Методе математичке оптимизације – подела, опште карактеристике, примена, предности и недостаци. Вишекритеријумска оптимизација и математичко моделирање.			
3. Појам оптимизације машинских конструкција – структурни и други облици оптимизације машинских конструкција. Проблеми оптимизације машинских конструкција и анализа комплексности њиховог превазилажења. Добит наспрам уложених напора.			
4. Технике, методе и алати за решавање проблема структурне оптимизације.			
5. Задаци структурне оптимизације и њихово решавање.			
6. Анализа и тумачење резултата структурне оптимизације машинских конструкција.			
7. Коначни ефекти конструкција оптималне структуре и карактеристика.			
Практична настава			
1. Упознавање са актуелним методама и алатима оптимизације.			
2. Рад у актуелним софтверима структурне оптимизације машинских конструкција.			
3. Практично решавање проблема структурне оптимизације машинских конструкција.			
4. Пројектни задаци са практичним проблемима структурне оптимизације.			
5. Решавање једноставних проблема математичког моделирања и неструктурне оптимизације.			
6. Тумачење и анализа резултата оптимизације и њиховог значаја.			
Литература			
1. ЈОВИЧИЋ, Светислав и Ненад МАРЈАНОВИЋ. <i>Основи конструисања 3. издање</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, CAD Лабораторија, 2023. ISBN 978-86-6335-108-0.			
2. МАРЈАНОВИЋ, Ненад. <i>Оптимизација зупчастих преносника снаге</i> . Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, CAD Лабораторија, 2007. ISBN 86-80581-99-2.			
3. MacBain, M. Keith and William R. SPILLERS. <i>Structural Optimization</i> . London, New York: Springer, 2009. ISBN 978-0-387-95864-4.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. Студенти израђују самосталне пројектне задатке који подразумевају практичну примену стечених теоријских знања.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	усмени испит	30
практична настава	30		
семинарски рад	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА			
Наставник/наставници: Ивановић Т. Лозица, Стојановић Ж. Блажа, Матејић С. Милош			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Основни циљ предмета је стицање вештине и схватање важности у припреми и извођењу комуникације посредством техничке документације, како између различитих функционалних целина предузећа (руководство, развој, конструкција, технологија, логистика и др.), тако и између предузећа и клијената. Препознавање основних функционалних целина у предузећима и њихове међусобне комуникације посредством техничке документације. Упознавање са основним видовима техничке документације који карактеришу животни циклус производа. Рачунарска обрада и управљање техничком документацијом.			
Исход предмета			
Студент који положи овај предмет треба да стекне способност да самостално или кроз тимски рад:			
– Препозна које су целине у предузећу и какав је начин комуникације између њих посредством техничке документације; – Креира техничку документацију у зависности од њене намене; – Управља и обавља размену техничке документације; – Саставља извештаје о обављеном послу и врши послове шифрирања и архивирања техничке документације.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Израда и организовање техничке документације. Структура и садржај техничке документације. Дефинисање, вредновање и управљање информацијама. Техничка документација (понуде, рачуни, технолошка документација, извештаји). Организационе целине малих и средњих предузећа. Пратећа документа (залихе, складишна листа, картица материјала). Основни концепти модерних програмских пакета за генерисање и управљање документима за комуникацију у предузећу. Саставница <i>ВОМ</i> (модуларна, хијерархијска, двонивовска, генеричка саставница, саставница за ревизију). Коришћење <i>PDM</i> система. Архивирање, слање, заштита документације (број копија, место чувања, слање документације, електронско потписивање и заштита документа).			
Практична настава			
Практичне вежбе се састоје од практичног рада на креирању техничке документације и документа за комуникацију уз примену одговарајућих програмских пакета. Израда пројектног задатка и презентације на тему конкретног производа или конструкције.			
Литература			
1. ИВАНОВИЋ, Лозица; Блажа СТОЈАНОВИЋ и Милош МАТЕЈИЋ. <i>Техничка документација</i>, Ауторизована предавања у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025. 2. ИВАНОВИЋ, Лозица; Сениша КУЗМАНОВИЋ; Мирослав ВЕРЕШ; Милан РАЦКОВ и Биљана МАРКОВИЋ. <i>Индустријски дизајн</i>. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2015. ISBN 978-86-6335-017-5. 3. WATTS, Frank B. <i>Engineering documentation control handbook: configuration management and product lifecycle management</i>. New York: William Andrew, 2012. ISBN 978-1455778607.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Настава обухвата предавања и вежбе. Вежбе се изводе практично у рачунарској учионици. Испит се полаже писмено или усмено. Током семестра, путем колоквијума и израдом пројектног задатка, редовно се проверава знање студената. Усмена одбрана пројектног задатка је обавезна.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени и усмени испит	30
практична настава	10		
колоквијум-и	20		
пројекат	35		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ДИНАМИКА ВОЗИЛА			
Наставник/наставници: Данијела Милорадовић			
Статус предмета: обавезан заједнички предмет више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Сагледати возило као сложен динамички систем. Сагледати режиме кретања возила и доминантне степене слободе. Представити моделе за доминантне осцилације у режимима путног осциловања возила - галопирање, ваљање, пливање. Анализирати стабилност возила (кретање у кривини, кочење, граничне режиме приањања). Сагледати интеракције између возила и пута (пнеуматик, ослањање, управљање)..			
Исход предмета			
Студент зна узроке осциловања возила и јасне су му интеракције међу системима. Зна да постави динамичке једначине у равнима осциловања за доминантне степене слободе. Зна да одреди фреквентне функције за једноставне осцилаторне моделе (један и два степена слободе). Зна да постави једначине кретања коченог возила и анализира стабилност при кочењу са аспекта приањања, промене оптерећења, на равном и нагнутом путу. Зна да предвиди и анализира понашање пнеуматика у различитим режимима кретања и на различитим подлогама. Разуме основе из области стабилности управљања и подужне и бочне стабилности возила.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Осове динамике дискретних система. Узроци осциловања возила. Вертикална динамика возила (модели, фреквентне функције, анализа сопствених осцилација). Подужна динамика возила (једначине осциловања, граничне вредности приањања точкова, подужна стабилност, стабилност при кочењу). Динамичке карактеристике пнеуматика (понашање пнеуматика у различитим режимима кретања, преношење динамичких реакција тла). Стабилност и управљивост возила (модели за анализу стабилности управљања, дефиниције и критеријуми управљивости).			
Практична настава			
Примери задатака са моделима возила са једним, два и три степена слободе осциловања услед неравнина пута. Анализа процеса кочења, гранично приањање при кочењу. Бочна стабилност – ваљање возила, израда задатака. Управљање – анализа осцилација пливања возила.			
Литература			
1. ЈАНКОВИЋ, Александра. <i>Динамика аутомобила</i> , Крагујевац: Машински факултет, 2008. ISBN 978-86-86663-22-1. 2. МИЛОРАДОВИЋ, Данијела. <i>Динамика возила – Збирка решених задатака</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2017. ISBN 978-86-6335-040-3. 3. ДЕДОВИЋ, Властимир; Душан МЛАДЕНОВИЋ и Драган СЕКУЛИЋ. <i>Динамика возила</i> . Београд: Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет, 2017. ISBN 978-86-7395-370-0. 4. JAZAR, Reza Nakhaie. <i>Vehicle dynamics - Theory and Application</i> . 4 th ed. Cham: Springer International Publishing AG, 2025. ISBN 978-3-031-74457-0.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Настава се изводи уз примену аудио-визуелних и илустративно-демонстративних метода кроз предавања и аудиторне вежбе.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
колоквијум	30	усмени испит	15
самостални радови	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ПОГОНСКИ МАТЕРИЈАЛИ МВМ			
Наставник/наставници: Александар Давинић, Иван Грујић			
Статус предмета: - обавезан предмет модула Моторна возила и мотори - изборни предмет модула Друмски саобраћај			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета Омогућити познавање основних технологија добијања, физичко-хемијских, моторских и возилских карактеристика као и стандарда и препорука за примену погонских материјала моторних возила.			
Исход предмета Након завршеног курса студент ће бити у стању да објасни основне технологије добијања и да изврши правилан избор погонских материјала, применом основних стандарда и препорука. На основу тога биће у стању да врши коректан избор погонских материјала за одговарајућа транспортна средства.			
Садржај предмета Теоријска настава Основе сагоревања у моторима СУС. Нафтна горива: добијање горива у модерним рафинеријама; бензини; дизел горива; ауто гас (пропан/бутан). Стандарди и препоруке за примену горива. Испитивање горива: физичко хемијске карактеристике; тестови на лабораторијским моторима; возилски тестови. Даљи развој горива. Триболошке карактеристике МВМ. Мазива уља и адитиви: минерална уља; синтетска уља; адитиви. Моторна уља; мењачка уља; редукторска уља. Даљи развој, еколошке особине, регенерација и биодеграбилне карактеристике мазивих уља и адитива. Масти и чврста мазива. Особине мазивих масти. Стандарди, технологија добијања и препоруке за примену масти. Чврста мазива. Даљи развој, рециклинг и еколошке особине масти и чврстих мазива. Специјални флуиди: за хлађење, хидрауличке и хидро-динамичке преноснике снаге, за аутоматске трансмисије, за кочнице и сл. Практична настава Одређивање топлотне моћи чврстих, течних и гасовитих горива, одређивање вискозитета мазива, одређивање тачке паљења класичних и алтернативних горива, одређивање тачке замућења и сл.			
Литература 1. ВЕИНОВИЋ, Стеван; Радивоје ПЕШИЋ и Снежана ПЕТКОВИЋ. <i>Моторна возила и мотори: погонски материјали</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2014. ISBN 978-86-6335-006-9. 2. ДАВИНИЋ, Александар и Радивоје ПЕШИЋ. <i>Погонски системи у транспорту</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2018. ISBN 978-86-6335-052-6.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методе извођења наставе Интерактивни рад на часовима предавања и вежби, два колоквијума, израда једног семинарског рада. Завршни испит подразумева јавну одбрану семинарског рада и проверу знања и области.			
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: ЕРГОНОМИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА			
Наставник/наставници: Јованка Лукић, Славица Мачужић Савељић			
Статус предмета: обавезан заједнички више студијских модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Омогућити техничко схватање сложених захтева које морају возила да задовоље са аспекта: радног места возача, сувозача, окружења, ефикасности и удобности возача.			
Исход предмета Успешним завршетком студент ће бити у стању да: • процени кључне факторе који дефинишу радно место возача, • да срачуна основне параметре кључних фактора који дефинишу радно место возача са становишта антропометријских карактеристика, услова оптичке, термичке, осцилаторне и акустичке удобности			
Садржај предмета Теоријска настава Увод у ергономију. Методе истраживања. Пројектовање и методе оцене. Опажање чулом вида. Опажање чулом слуха. Знање и памћење. Прикази и контрола. Дефинисање радног места возача, Биомеханика рада возача. Кумулативна оштећења и поремећаји. Стрес и радно оптерећење (физичко и ментално) возача. Безбедност и грешке у раду возача, Интеракција возач возило окружење. Осцилаторна удобност. Акустичка удобност. Термичка удобност. Видна удобност. Практична настава Начини одређивања и методе процене утицаја окружења на осцилаторну, акустичку и термичку удобност возила. Одређивање видног поља, положаја команди, радног места возача применом модела возача у CAD (Ramsis) окружењу. Антропометријски параметри, статистичка анализа и примена на дефинисање димензија радног места возача, утицаји антропометријских параметара на ефикасност процеса вожње. Параметри акустичке, осцилаторне и термичке удобности. Манекени. Видно поље возача, елипсе видљивости. Системи помоћи возачу.			
Литература 1. ЛУКИЋ Јованка. <i>Комплексна удобност моторних возила</i> . Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2011, ISBN - 978-86-86663-71-9 2. МАЧУЖИЋ САВЕЉИЋ Славица. <i>Упутство за коришћење Human Solutions: Ramsis Automotive softver-a на Moodle порталу предмета</i> , Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2020.			
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			
Назив предмета: МОДЕЛИРАЊЕ ПРОЦЕСА У МОТОРУ 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: моделирање стварног радног циклуса мотора СУС, процеса у уисно-издувним системима, погонских и употребних карактеристика.			
Исход предмета			
Оспособљеност за креирање и примену математичких модела процеса у мотору СУС, у фазама прорачуна и израде прототипа новог као и провере карактеристика постојећег мотора.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основе математичког моделирања динамичких процеса. Врсте модела. Постављање математичких модела основних процеса у моторима СУС. Калибрација и верификација модела. Коришћење постојећих пакета програма за моделирање и симулирање процеса у моторима СУС.			
Практична настава			
Снимање индикаторског дијаграма у лабораторији. Израда и решавање математичких модела процеса у моторима уз примену рачунара и калибрација модела према експериментално добијеном индикаторском дијаграму.			
Литература			
1. ГРУЈИЋ, Иван и Радивоје ПЕШИЋ. <i>Мотори СУС</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025. ISBN 978-86-6335-151-6.			
2. РАДОЊИЋ, Драгољуб и Радивоје ПЕШИЋ. <i>Топлотни прорачун мотора СУС</i> . Крагујевац: Машински факултет, 1996. ISBN 86-80591-26-7.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, самостални рад студената. У оквиру практичне наставе студенти израђују извештај о процесу снимања индикаторског дијаграма. Студенти, полажу један колоквијум из области математичког модела радног циклуса мотора СУС. Студенти раде семинарски рад односно калибрацију и верификацију модела радног циклуса конкретног мотора.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	30	писмени испит	20
семинар-и	30	усмени испит	20

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ЕКСПЛОАТАЦИЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА И МОТОРА 2			
Наставник/наставници: Саша Милојевић			
Статус предмета: Обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Упознавање са основама предмета. Анализа уређаја и опреме моторних возила са аспекта њихове експлоатације и одржавања. Анализа мера за смањење потрошње горива теретних возила. Упознавање са експлоатацијом возила посебне намене (експлоатација возила са погоном на природни гас, експлоатација возила за превоз опасних роба и експлоатација војних возила). Упознавање са основама транспортних система у градовима и проблематиком њихове организације. Усвајање методе анализе и пројектовања поузданости техничког система моторног возила. Упознавање са напредним технологијама за проактивно одржавање система на моторним и возилима на електро и хибридни погон.			
Исход предмета			
Опште способности: Способност идентификације и разумевања функционалности уређаја и опреме на моторним возилима и мехатроником возила и мотора са унутрашњим сагоревањем. Разумевање проблематике смањења потрошње горива и примене адекватних контролних система. Инжењерски приступ организацији транспортних система у градовима. Предметно-стручне способности: Способност за планирање експлоатације возила посебне намене (возила за транспорт опасних роба, војних возила и возила са алтернативним погонским системима). Демонстрирање примене напредних проактивних метода анализе и пројектовања поузданости техничких система моторних возила.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
1. Анализа уређаја и опреме моторних возила са аспекта смањења потрошње горива (смањењем трења и губитака за погон помоћних уређаја). 2. Савремени транспортни системи у градовима, утицај имплементације возила на електрични погон на емисију у друмском саобраћају. 3. Експлоатација возила посебне намене са погоном на природни гас и водоник. 4. Експлоатација моторних и прикључних возила посебне намене за транспорт опасних роба. 5. Проактивне методе за анализу и пројектовање поузданости техничких система моторних возила на основу параметара погодности одржавања.			
Практична настава			
а) Аудиторне вежбе: 1. Превентивно одржавања опреме мотора са унутрашњим сагоревањем. 2. Мере заштите од пожара на возилима за транспорт опасних роба. 3. Анализа стабла отказа моторних возила и мотора. б) Лабораторијске вежбе: Стручна екскурзија: посета фабрици за производњу електричних возила, Војнотехничком институту или компанији за производњу и промет нафтних деривата, индустријских, медицинских и специјалних гасова и пратеће опреме, као и опреме за сечење и заваривање. в) Студијски истраживачки рад.			
Литература			
1. КРСТИЋ, Божидар. <i>Техничка експлоатација моторних возила и мотора</i> . Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2009. ISBN 978-86-86663-32-0.			
2. ИВАНОВИЋ, Градмир; Драгутин СТАНИВУКОВИЋ и Иван, БЕКЕР. <i>Поузданост техничких система</i> . 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. <i>Скрипта са предавања (у припреми)</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Активна настава се реализује у виду предавања и као практична настава у виду одговарајућих аудиторних и лабораторијских вежби, односно студијског истраживачког рада, који прате ток предавања. Практична настава обухвата и дискусију/радионицу са студентима у току израде пројектног семинарског задатка. Провера знања, у периоду до завршног испита обухвата активност у току предавања, одбрану семинарског задатка 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: ПРОЈЕКТОВАЊЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА			
Наставник/наставници: Јованка Лукић, Јасна Глишовић			
Статус предмета: изборни заједнички више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Стицање знања из области метода и поступака пројектовања путничких, теретних моторних возила и аутобуса.			
Исход предмета			
Успешним завршетком студент ће бити у стању да зна да: изврши анализу тржишних техничких захтева за новопроектовано возило (путничко, теретно, аутобус), дефинише пројектне захтеве за ново возило, дефинише концепцију новог возила и главне пројектантске параметре, дефинише параметре и изабере агрегате новог возила и креира идејни пројекат новог возила.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
За пројектовање теретних возила, путничких аутомобила и аутобуса теоријска настава обухвата поглавља: Ергономски захтеви при пројектовању МВ; Класификација возила; Експлоатациони услови возила; Фазе пројектовања возила; Избор концепције возила; Избор типа, габарита и радног простора возила; Организација радног места возача; Избор концепције теретних моторних возила; Избор шеме погона; Дефинисање габарита теретних моторних возила; Избор параметара проходности, стабилности и удобности возила; Избор параметара агрегата и система возила; Поступак израде идејног пројекта теретних моторних возила; Основи оптималног пројектовања моторних возила; Основи виртуалног пројектовања и израде прототипова; Динамичка симулација - основа виртуалног пројектовања.			
Практична настава			
Самостална израда идејног пројекта возила и одбрана.			
Литература			
1. ДЕМИЋ, Мирослав. и др.: <i>Основи пројектовања теретних моторних возила</i> . Крагујевац: Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 1994. ISBN -			
2. ДЕМИЋ, Мирослав и Ђорђе ДИЛИГЕНСКИ. <i>Теоријске основе пројектовања аутобуса</i> , Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2003. ISBN 86-80581-52-6			
3. ДЕМИЋ, Мирослав. <i>Пројектовање путничких аутомобила</i> . Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу. 2004. ISBN 86-85581-64-X			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe 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			
Назив предмета: ОДРЖАВАЊЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА И МОТОРА			
Наставник/наставници: Саша Милојевић			
Статус предмета: изборни заједнички за више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Студент стиче неопходна теоријска и практична знања о активностима произвођача и власника у току различитих етапа експлоатације возила, а посебно о одржавању возила и погонског система, односно о логистици рада система овлашћених сервиса јер без адекватног одржавања нема ни нормалног функционисања и пројектованог коришћења возила. Машински инжењер за возила и погонске системе, односно за област аутомобилског инжењерства мора да познаје фазе од производње до продаје, експлоатације и одржавања до расходовања и рециклаже, да би се обезбедило да возило у свим условима коришћења остварује своју функцију циља. То значи да машински инжењер за возила и моторе, односно за мобилне и погонске системе треба да буде оспособљен да пројектује „систем одржавања“, односно да разуме поступке израде планова и програма превентивног, корективног и комбинованог одржавања возила и мотора, као и да разуме технологију сервиса, односно објекта у коме се возило одржава.			
Исход предмета			
Након успешног одслушањог предмета, студенти би требало да буду оспособљени да: -Објасне процесе техничког одржавања различитих врста и категорија моторних возила; -Врше процене и анализе промена стања моторних возила и идентификацију њихових узрока (откази, односно промене стања услед погрешне употребе у експлоатацији возила, промене стања изазване хабањем и замором материјала, промене стања изазване погрешним начином одржавања итд.); -Организују и имплементирају различите концепте и методологије одржавања возила са аспекта повећања поузданости; -Одреде неопходну логистику и системску подршку при одржавању моторних возила (управљање: набавком резервних делова, људским ресурсима и пријемом возила у сервис за потребе одржавања, итд.); -Решавају конкретне практичне проблеме који се јављају приликом одржавања возила; -Препознају индикаторе перформанси одржавања; -Самостално опремају и организују рад сервиса у зависности од предвиђених врста операција одржавања, као и врсте и категорије возила које ће се у њему одржавати; -Одреде неопходну специфичну техничку опрему (дијагностичке системе, алате, дизалице итд.) за пројектовани сервис, као и да пропишу услове рада са аспекта препорука произвођача возила, безбедности на раду и заштите од пожара.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Теоријска настава је подељена у четири блока, који се састоје од четири тематске јединице са укупним фондом од 4 x 5 = 20 часова, са 4 x 2,5 = 10 часова за разраду предаваног и за овладавање новим градивом. Четири основна теоријска наставна блока обухватају: (а) Погодност одржавања и анализа поузданости и ефективности система на возилу, величине за процену стања у отказу и поступка одржавања, идентификација карактеристичних делова система на возилу са аспекта одржавања, одржавање и коришћење возила са алтернативним погонским системима; (б) Системски приступ одржавању возила (поступци корективних, превентивних и комбинованих одржавања), промене стања возила, методе провере стања возила, стабло отказа моторног возила; (в) Методе за процену погодности одржавања система на возилу и (г) Врсте технолошких процеса при одржавању, радно место за одржавање возила, информациони системи и логистика, специјализовани сервиси и технички прегледи.			
Практична настава			
У делу практичне наставе студент има 30 часова самосталног рада за израду једног пројектног семинарског задатка. У практичном делу се, према напред наведеним целинама, реализује детаљнија тематска разрада, прво у оквиру аудиторних вежби а затим се реализује и практичан рад студената, који обухвата израду семинарског задатка из дела одржавања возила, у циљу процене погодности одржавања сагласно знањима стеченим у току теоријске наставе. Студент ће такође радити на упознавању и решавању уобичајених задатака из области логистичке подршке одржавању возила у току њихове експлоатације у друмском саобраћају односно, истраживаће организацију постпродаје, рад сервиса, набавку специфичне опреме за одређено радно место, интеграцију савремених информационих система за потребе ефективнијег одржавања возила и набавке резервних делова итд..			
Литература			
1. КРСТИЋ, Божидар. <i>Техничка експлоатација моторних возила и мотора</i> . Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2009. ISBN 978-86-86663-32-0.			
2. ИВАНОВИЋ, Градимир; Драгутин СТАНИВУКОВИЋ и Иван, БЕКЕР. <i>Поузданост техничких система</i> . Нови Сад, Београд: Факултет техничких наука у Новом Саду, Машински факултет у Београду, Војна академија Београд, 2010. ISBN 978-86-7892-247-3.			
3. ЋАТИЋ, Добривоје. <i>Поузданост у развоју машинских система</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2010. ISBN: 978-86-86663-56-6.			
4. МИЛОЈЕВИЋ, Саша. <i>Скрипта са предавања (у припреми)</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Активна настава се реализује у виду предавања и као практична настава у виду одговарајућих аудиторних вежби и дискусија/радионица, које прате ток предавања. Практична настава обухвата израду задатака и израду пројектног семинарског задатка. Провера знања, у периоду до завршног испита обухвата активност у току предавања, полагање два колоквијума и преглед и оцену пројектног семинарског задатка. 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: ВИРТУЕЛНО КОНСТРУИСАЊЕ ВОЗИЛА			
Наставник/наставници: Надица Стојановић, Јасна Глишовић			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Основни циљ предмета је стицање неопходних знања о савременим методама конструисања система на возилу и њиховим предностима у односу на конвенционалне начине пројектовања, као и стицање вештина за самостално спровођење компјутерских симулација и типичних анализа у инжењерској пракси у аутомобилској индустрији.			
Исход предмета			
- остваре основне припремне кораке и поседују знања неопходна за успешну примену савремених метода конструисања система на возилу, - усвоје начин рада у савременим софтверским пакетима за виртуелно конструисање и испитивање у аутомобилској индустрији, - схвате важност виртуелног окружења у току свих фаза животног века настанка новог и/или усавршавања постојећег производа, као и за предвиђање века трајања система и возила у целини.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основни елементи виртуелног окружења (виртуелне реалности). Значај CAD технологија у фази идејног пројектовања возила. Пројектовање засновано на математичком моделирању склопова возила. Анализа ергономских захтева у виртуелном окружењу. Симулација окружења (путног и ванпутног), саобраћајних токова, анализа утицајних веза возач-возило-окружење. Утицај виртуелног конструисања на скраћење времена потребног за развој новог модела возила, минимизацију трошкова и оптимизацију перформанси возила у односу на класичне методе. Симулација вожње у виртуелном окружењу.			
Практична настава			
Аудиторне вежбе: самостална израда семинарског рада и његова одбрана, упознавање са применом софтверских пакета у области пројектовања возила. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература			
1. СТОЈАНОВИЋ, Надица и Јасна ГЛИШОВИЋ. <i>Виртуелно конструисање возила</i> - Скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2022. 2. СТОЈАНОВИЋ, Надица. <i>SolidWorks – упутство за примену софтвера при креирању виртуелног дела/производа</i> - Скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2022. 3. СТОЈАНОВИЋ, Надица. <i>ANSYS – упутство за примену софтвера</i> - Скрипта у електронској форми на Moodle порталу предмета. Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2022.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Настава ће се изводити уз коришћење мултимедијалних алата, чиме ће се створити услови за активније учешће студената. У оквиру аудиторних вежби студенти ће се упознати са софтверским пакетима у области виртуелног конструисања, извршити израду и одбранити семинарски рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		Завршни испит	
колоквијум-и	поена	усмени испит	поена
	40		30
семинар-и	30		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: КОНСТРУКЦИЈА И ПРОРАЧУН МОТОРА СУС			
Наставник/наставници: Александар Давинић, Иван Грујић			
Статус предмета: заједнички, изборни предмет више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: одслушан предмет Мотори СУС 2			
Циљ предмета			
Стицање знања из области Мотора СУС која се односе на: конструктивне концепте мотора СУС, методе прорачуна његових виталних делова и помоћних уређаја и принципе пројектовања.			
Исход предмета			
Оспособљеност за избор конструктивне концепције мотора, спровођење прорачуна његових делова и склопова и израду конструктивне документације.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основне конструктивне концепције савремених мотора. Принципи избора полазних података у процесу пројектовања мотора. Методе и поступци прорачуна виталних делова мотора и његових помоћних уређаја. Поступци пројектовања мотора и израде конструктивне документације. Коришћење постојећег софтвера у процесима прорачуна и пројектовања мотора СУС.			
Практична настава			
Израда пројекта ото или дизел мотора. Рад на рачунару у оквиру лабораторијских вежби. Израда техничке документације делова мотора.			
Литература			
1. ГРУЈИЋ, Иван и Радивоје ПЕШИЋ. <i>Мотори СУС</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025. ISBN 978-86-6335-151-6.			
2. ДАВИНИЋ, Александар и Радивоје ПЕШИЋ. <i>Погонски системи у транспорту</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2018. ISBN 978-86-6335-052-6.			
3. ФИЛИПОВИЋ, Иван. <i>Мотори са унутарњим изгарањем: динамика и осцилације</i> . Сарајево: Машински факултет Сарајево, 2007. ISBN 978-9958-601-14-9.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Интерактивни рад на часовима предавања и вежби, израда пројекта ото или дизел мотора. Пројектни задатак који обухвата механички прорачун основних делова ото или дизел мотора, моделирање и израда техничке документације делова на основу механичког прорачуна. Ток израде пројектног задатка верификује се кроз колоквијуме. Завршни испит подразумева израду презентације пројектног задатка и јавну одбрану исте.			
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: ИСПИТИВАЊЕ МВМ 2			
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 напредних техника пројектовања, избора и употребе мерних система за испитивање возила са аспекта радних оптерећења, перформанси, поузданости и безбедности.			
Исход предмета			
Студент зна да: анализира проблем из области испитивања моторних возила и мотора са аспекта мерног система, пројектује одговарајуће мерне инсталације, анализира експерименталне податке и презентира резултате експеримената.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Испитивање возила - видови, методологије, мерне величине и техничка регулатива. Основе пројектовања мерних система за испитивање возила - класификације, конфигурације, основни елементи, карактеристике, избор мерних инструмената и инсталације. Опитне инсталације за испитивање возила у лабораторији и на отвореном простору. Мерни сигнали, давачи, аквизиција података помоћу рачунара, САТ системи. Анализа резултата и грешака мерења, утицаји на резултате мерења. Опитне инсталације за испитивање радних оптерећења, перформанси и поузданости елемената и система возила. Идентификација утицаја возила на окружење – бука, издувни гасови, оштећење путева. Испитивање показатеља активне и пасивне безбедности возила.			
Практична настава			
Практичан рад са мерном опремом - употреба давача, формирање опитних инсталација, аквизиција, анализа и обрада снимљених података. Демонстрација савремених опитних инсталација и опитних инсталација Лабораторије за моторна возила Факултета инжењерских наука намењених за испитивање радних оптерећења, перформанси, поузданости и безбедности возила, као и његовог утицаја на окружење.			
Литература			
1. МИЛОРАДОВИЋ, Данијела. <i>Испитивање моторних возила и мотора 2</i> - Скрипта у електронском облику на Moodle порталу предмета, Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2022.			
2. МИЛОРАДОВИЋ, Данијела. <i>Испитивање моторних возила</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2021. ISBN 978-86-6335-089-2.			
3. REIF, Konrad. <i>Sensoren im Kraftfahrzeug</i> . 3 rd ed. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2016. ISBN 978-3-658-11210-3.			
4. MORRIS, Alan S. and Reza LANGARI. <i>Measurement and Instrumentation - Theory and Application</i> . 3 rd ed. Cambridge: Academic Press, 2020. ISBN 978-01-2817-141-7.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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
колоквијуми	40		
семинарски рад	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство			
Назив предмета: АЛТЕРНАТИВНИ ПОГОНСКИ СИСТЕМИ			
Наставник/наставници: Јованка Лукић, Јасна Глишовић, Иван Грујић			
Статус предмета: изборни заједнички за више студијских програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање са алтернативним изворима енергије и са возилима која за свој погон користе алтернативне изворе енергије и адекватне погонске системе.			
Исход предмета Након завршеног курса студент ће познавати алтернативне погонске материјале и алтернативне погонске системе као и да дефинишу карактеристичне елементе за пројектовање и експлоатацију алтернативних погонских система.			
Садржај предмета Теоријска настава Историјски развој, разлози и перспективе примене алтернативних погонских материјала и система. Алтернативни извори енергије. Хибридни погон. Акумулатори електричне, хидрауличке и механичке енергије. Динамичке карактеристике алтернативних погонских агрегата. Поузданост алтернативних погонских агрегата. Практична настава Упознавање са основним концепцијама алтернативних погона. Упознавање са емисијом штетних продуката возила са погоном на алтернативна горива и алтернативних погонских система. Упознавање са основним прорачунима капацитета акумулатора, хидрауличких и пнеуматичких резервоара.			
Литература 1. ЛУКИЋ, Јованка; Јасна ГЛИШОВИЋ и Иван ГРУЈИЋ. <i>Алтернативни погонски системи, Скрипта у електронском облику на порталу предмета</i> , 2025. 2. ВЕИНОВИЋ, Стеван; Радивоје ПЕШИЋ и Снежана ПЕТКОВИЋ. <i>Моторна возила и мотори - погонски материјали</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу. 2014. ISBN 978-86-6335-006-9 3. ДАВИНИЋ, Александар и Радивоје ПЕШИЋ. <i>Погонски системи у транспорту</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2017. ISBN978-86-6335-052-6			
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	30	усмени испит	40
семинарски рад	30		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ОПРЕМА MBM			
Наставник/наставници: Саша Милојевић, Иван Грујић, Александар Давинић			
Статус предмета: заједнички, изборни предмет више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета Омогућити техничко схватање сложених захтева које мора да испуни опрема моторних возила и мотора СУС са аспекта окружења, перформанси и економичности.			
Исход предмета Након завршеног курса студент ће бити у стању да познаје савремене системе на возилима (систем за напајање ото и дизел мотора горивом системи за паљење итд.) и принципе њиховог функционисања, принципе прорачуна истих као и основне принципе њихове дијагностике.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Савремена опрема мотора и возила. Опрема ото мотора. Карбуратори. Системи за убризгавање. Системи за паљење. Опрема дизел мотора. Електроника на дизел мотору. ОБД дијагностика. Трендови развоја опреме MBM. <i>Практична настава</i> Систем за напајање ото мотора горивом, пумпе ниског притиска, систем за убризгавање бензина, систем за паљење смеше ото мотора, систем за напајање дизел мотора горивом, пумпе високог притиска, бризгачи, Cummins PT систем, Common rail			
Литература 1. ПЕШИЋ, Радивоје; Снежана ПЕТКОВИЋ и Стеван ВЕИНОВИЋ. <i>Моторна возила и мотори: опрема</i> . 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. <i>Погонски системи у транспорту</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2018. ISBN 978-86-6335-052-6. 3. ГРУЈИЋ, Иван и Радивоје ПЕШИЋ. <i>Мотори СУС</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025. ISBN 978-86-6335-151-6.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе Интерактивни рад на часовима предавања и вежби, два колоквијума, израда једног семинарског рада. Завршни испит подразумева јавну одбрану семинарског рада и проверу знања и области.			
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: ТРАНСПОРТ ОПАСНЕ РОБЕ			
Наставник/наставници: Надица Стојановић			
Статус предмета: изборни, заједнички предмет више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студент стекне знање о врстама опасне робе, физичким и хемијским особинама, начин транспорта, превентивним мерама, интервенцијама у случају акцидентних ситуација, негативан утицај на оператора, друге учеснике у саобраћају и животну околину у случају акцидентне ситуације			
Исход предмета			
Стеченим знањем студент може извршити планирање и организацију безбедног транспорта опасних материја.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Законска регулатива која се односи на транспорт опасне робе. Основни појмови, обука лица која учествују у транспорту опасне робе, безбедносне обавезе, ограничења за тунеле. Класификација опасне робе. Карактеристике и транспорт експлозивних материја и предмета и посебне одредбе које се односе на мешовит утовар и ограничења за укупну количину по једној транспортној јединици. Карактеристике и транспорт гасова, запаљивих течних, запаљивих чврстих, самозапаљивих материја и материја која у додиру са водом развијају запаљиве гасове. Карактеристике и транспорт оксидирајућих материја. Карактеристике и транспорт органских пероксида и посебне одредбе за руковање, утовар и превоз. Специфичности радиоактивних супстанци и ограничења која се односе на извршење транспортног процеса. Карактеристике и транспорт нагризајуће опасне робе. Транспорт остале опасне робе. Превентивне мере у области транспорта опасних материја. Мере надзора при транспорту опасних материја. Интервенције у случају акцидентних ситуација при транспорту опасних материја. Прва помоћ у случају акцидентних ситуација при транспорту опасних материја.			
Практична настава			
Одређивање када се примењују одредбе ADR-а, а када не. Кодирање амбалаже и цистерне. Материјали за израду цистерне/амбалаже. Примена другог возила/цистерне за превоз дате робе. Обележавање пуног и неочишћеног возила. Одређивање нето масе материје по једној транспортној јединици. Одређивање којој класи припада роба на основу датих особина. Одређивање могућности транспорта истом транспортном јединицом више различитих комада опасне робе према одредбама ADR-а. Могућност паковања две материје у комбинованој амбалажи према одредбама ADR-а. Надзор возила. Организација транспорта неке робе од тачке А до тачке Б.			
Литература			
1. КРСТИЋ, Божидар и Драган МЛАЂАН. <i>Безбедност коришћења возила за превоз опасних материја у друмском саобраћају</i> . Крагујевац: Машински факултет, 2007. ISBN 978-86-86663-10-8			
2. КРСТИЋ, Божидар. <i>Техничка експлоатација моторних возила и мотора</i> . Крагујевац: Машински факултет, 2009. ISBN 978-86-86663-32-0			
3. Европски споразум о међународном друмском превозу опасне робе – ADR 2023, у електронском облику на Moodle порталу предмета.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Предавања. Аудиторне вежбе. Консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
Завршни испит		поена	
колоквијум-и		40	
писмени испит		20	
семинар-и		20	
усмени испит		20	

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: МОДЕЛИРАЊЕ И СИМУЛАЦИЈА ДИНАМИКЕ ВОЗИЛА			
Наставник/наставници: Данијела Милорадовић, Јасна Глишовић, Надица Стојановић			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ:6			
Услов:Нема			
Циљ предмета			
Научити студента да направи динамички модел возила којим могу да се анализирају доминантна померања везана за проблематику осциловања у вертикалној, подужној и попречној равни и стабилности и управљивости возила. Стицање неопходних знања о савременим методама конструисања система на возилу и њиховим предностима у односу на конвенционалне начине пројектовања, као и стицање вештина за самостално спровођење компјутерских симулација и типичних анализа у инжењерској пракси у аутомобилској индустрији.			
Исход предмета			
Студент зна да направи моделе возила релевантне за неке проблеме осциловања возила, укључујући доминантне степене слободе. Јасне су му преносне функције које проистичу из тих модела. Студент је овладао техникама симулације на рачунару и зна да користи неки од доступних софтвера за симулацију осцилаторних модела. Студент поседује знања неопходна за реализацију основних припремних корака неопходних за успешну примену савремених метода конструисања, моделирања кретања и структурне анализе система на возилу и усвојио је начин рада у савременим софтверским пакетима за виртуелно конструисање у аутомобилској индустрији.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Симулација и симулационе технике. Симулација система дискретних маса. Методологија. Софтвери. Осцилаторни модели возила са једном, две или три масе – симулација вертикалних померања и убрзања и преносних функција. Равански осцилаторни модели у вертикалној и попречној равни – симулација угаоних померања и убрзања. Модел возила са једним трагом – симулација пливања возила.			
Опис радног окружења специјализованог модула за структурну анализу применом CATIA софтвера. Кораци у структурној анализи: пред-процесор, процесор, пост-процесор. CATIA GPS модалитети структурне анализе: а) статичка анализа делова, б) структурна анализа склопа, в) фреквентна анализа делова и склопова. Дефинисање параметара и својстава мреже. Дефинисање ограничења и оптерећења. Прорачун и визуелизација резултата. Приказ методологије при процени тачности добијених нумеричких резултата. Структурна анализа главних склопова возила. Дефинисање повезаности између делова склопа у оквиру структурне анализе.			
Практична настава			
MATLAB/SIMULINK/CATIA - програмирање, креирање симулационих модела, симулација и анализа			
Литература			
1. ЈАНКОВИЋ, Александра. Динамика аутомобила. Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2008. ISBN 978-86-86663-22-1.			
2. МИЛОРАДОВИЋ, Данијела. Динамика возила – Збирка решених задатака. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2017. ISBN 978-86-6335-040-3.			
3. SCHRAMM, Dieter; Manfred HILLER and Roberto BARDINI. Vehicle Dynamics – Modeling and Simulation. 2 nd ed. Berlin, Heidelberg: Springer, 2018. ISBN 978-3-662-54483-9.			
4. PLANTENBERG, Kirstie. Introduction to Catia V5 [Release 19] - A Hands-On Tutorial Approach. Mission: SDC Publications, 2009. ISBN 978-15-8503-534-2.			
5. ZAMANI, Nader G. CATIA V5 FEA Tutorials: Release 21. Mission: SDC Publications, 2012. ISBN: 978-1-58503-764-3.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Методе усменог излагања, вежбе на рачунару.			
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: БУКА И ВИБРАЦИЈЕ ВОЗИЛА			
Наставник/наставници: Славица Мачужић Савељић, Јованка Лукић			
Статус предмета: изборни заједнички предмет за више модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: -			
Циљ предмета			
Упознавање студената са појмовима, методама и алатима који се користе у анализи, евалуацији и контроли буке и вибрација у возилима. Студенти ће се оспособити да идентификују изворе буке и вибрација, разумеју њихов утицај на квалитет перцепције, да користе технике за смањење и управљање буком и вибрацијама у конструкцији возила.			
Исход предмета			
По завршетку курса, студенти ће бити способни да:			
• Примене основне принципе контроле звука и вибрација у аутомобилској индустрији. • Изврше субјективну и објективну процену квалитета звука у возилу • Идентификују изворе буке и вибрација у возилу и предложе мере за њихову контролу • Примењују алате за рачунарску анализу динамичког одговора и осетљивости на буку и вибрације • Постављају и контролишу циљеве у области контроле звука и вибрација у различитим фазама развоја возила			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
• Увод у системе контроле звука и вибрација у возилима – дефиниције, значај и терминологија • Врсте извора буке и вибрација у возилу • Субјективна и објективна процена квалитета звука у возилу • Процедуре анализа звука и вибрација • Постављање и реализација циљева у области контроле звука и вибрација – од компонената до целог возила • Повезивање анализа контроле звука и вибрација са производним процесима и дуготрајношћу возила.			
Практична настава			
• Рад у симулационим алатима за анализу вибрација и звучног одзива • Моделирање и анализа звучног квалитета сегмената возила • Експериментално одређивање вибрација			
Литература			
1. МАЧУЖИЋ САВЕЉИЋ, Славица. <i>Бука и вибрације возила, Скрипта у електронском облику на порталу предмета</i>, 2025. 2. ЛУКИЋ, Јованка. <i>Комплексна удобност моторних возила</i>, Машински факултет у Крагујевцу, 2011, ISBN - 978-86-86663-71-9 3. SHENG, Gang. <i>Vehicle Noise, Vibration, and Sound Quality R-400</i>, SAE International with a Product Code of R-400, 2012, ISBN of 978-0-7680-3484-4.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Предавања, аудиторне вежбе и самостални рад студената.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
Завршни испит		поена	
семинарски рад		30	
усмени испит		40	
колоквијум		30	

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА У ДРУМСКОМ САОБРАЋАЈУ			
Наставник/наставници: Саша Милојевић			
Статус предмета: Обавезни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Студент се обучава, оспособљава и квалификује за тумачење и примену одговарајућих прописа, односно законске регулативе којом се регулишу технички услови и активности са возилима посебне намене у друмском саобраћају. Циљеви предмета укључују постизање сазнања о савременим транспортним системима као и основним експлоатационо техничких величинама и проблематиком експлоатације аутобуса у јавном градском превозу. Циљевима је обухваћено и стицање неопходних теоријских и практичних знања, која су неопходна за организацију и контролу транспорта опасне робе према Закону о транспорту опасне робе и Споразуму о међународном друмском транспорту опасне робе (ADR).			
Исход предмета			
Студент стиче опште способности: –Анализа, синтеза и правилно тумачење адекватне законске регулативе и предвиђање решења и последица. –Упознавање са методама, поступцима и процесима истраживања. –Примена стечених знања у пракси. Студент стиче и предметно-специфичне способности: –Темељно упознавање са актуелном проблематиком експлоатације аутобуса у јавном градском превозу и транспорта опасних роба. –Решавање конкретних проблема применом научних и инжењерских метода и поступака, а у складу са адекватном законском регулативом. –Развој вештина за примену савремених дијагностичких система за возила у области јавног градског превоза и транспорта опасне робе.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Теоријска настава је подељена у пет основних наставних блокова, који се састоје од пет тематских јединица са укупним фондом од $5 \times 4 = 20$ часова и са $5 \times 2 = 10$ часова за разраду, односно за рекапитулацију предаваног и за овладавање новим градивом. Пет основних теоријских наставних блокова обухватају: а) Национална и међународна законска регулатива у области возила и друмског саобраћаја. б) Идентификација и могућности за оптимизацију основних параметара аутобуса у Јавном градском превозу. в) Опасне материје и опасне робе; означавање и класификација. г) Законска регулатива у области возила за превоз опасних роба; ризици и превентивне мере заштите при транспорту опасних роба. д) Захтеви, прописи и законска регулатива у области транспорта опасних роба; правни и административни прописи који се примењују у зависности од врсте транспорта.			
Практична настава			
У делу практичне наставе студент има 30 часова самосталног рада за израду једног пројектног семинарског рада. У практичном делу се, према напред наведеним целинама, реализује детаљнија тематска разрада у оквиру аудиторних вежби. Практичан рад студената обухвата израду семинарског задатка из дела дијагностике и прорачуна возила за транспорт опасне робе, или у области аутобуса за превоз путника у јавном градском превозу у коме се анализирају и мере превентивне заштите у току превоза опасне робе или путника, као и евентуални ризици од могућих појава експесних ситуација.			
Литература			
1. КРСТИЋ, Божидар и Драган МЛАЂАН. <i>Безбедност коришћења возила за превоз опасних материја у друмском саобраћају</i> . Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, 2007. ISBN 978-86-86663-10-8. 2. Међународни и домаћи законски прописи у области моторних возила и друмског саобраћаја, као и транспорта опасне робе са возилима у друмском саобраћају. 3. МИЛОЈЕВИЋ, Саша. <i>Скрипта са предавања (у припреми)</i> , Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2025.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Активна настава се реализује у виду предавања, а практична настава се реализује у виду аудиторних вежби које обухватају израду пројектног семинарског задатка. Провера знања до завршног испита обухвата одбрану семинарског задатка 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
практична настава	10	усмени испит	50
колоквијуми	30		
семинарски	10		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: СТРУКТУРА И КОНСТРУКЦИЈА МВ			
Наставник/наставници: Јасна Глишовић, Јованка Лукић, Надица Стојановић			
Статус предмета: обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Основни циљ предмета је стицање знања у домену познавања структуре и конструкције возила, функционалних карактеристика агрегата и система, упознавање са међусобним функционалним везама између система возила, захтева који се постављају пред конструкцијом возила у свим фазама његовог животног века и примена савремених софтверских пакета у овој области.			
Исход предмета			
Оспособљеност студената да идентификују различита конструктивна решења склопова и система савремених возила, препознају функционалне везе примењених склопова и на основу њих процене успешност крајњег производа са аспекта перформанси, века, односа цена-квалитет, утицаја на човека и окружење.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основне концепције градње савремених друмских возила. Структурна и функционална анализа делова, склопова и система возила: преносника снаге (главна спојница, мењачки преносници, зглобни преносници, погонски мостови), система за кочење, система за управљање, система еластичног ослањања, система носећих структура, кретања возила. Моделирање склопова и система возила применом савремених софтверских пакета, симулација функционалних веза склопова и утицаја између човека-возила и окружења у условима виртуалне реалности.			
Практична настава			
Аудиторне вежбе: самостална израда семинарског рада и његова одбрана, упознавање са карактеристичним решењима склопова возила, примена софтверских пакета у области пројектовања возила. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература			
1. ГЛИШОВИЋ, Јасна и Јованка ЛУКИЋ. <i>Мобилни системи</i> , Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2021. ISBN: 978-86-6335-084-7. 2. HILLIER, Alma and CALEX UK Ltd. <i>Hillier’s Fundamentals of Motor Vehicle Technology</i> , 6th ed. Oxford University Press, United Kingdom, 2012. ISBN 978-1408515181. 3. MUSTAFIĆ, Ibrahim i dr. <i>Cestovna vozila-Priručnik za vođitelje stanica tehničkih pregleda vozila</i> , Institut za privredni inženjering d.o.o. Zenica, Zenica, 2008. ISBN 978-9958-9097-8-8. 4. BARTON, David C. and John D. FIELDHOUSE. <i>Automotive Chassis Engineering</i> , Springer International Publishing AG, 2024. ISBN 978-3-031-57525-9. 5. ERJAVEC, Jack and Rob THOMPSON. <i>Automotive technology-A systems approach</i> , 7th ed., Delmar Cengage Learning, US. 2019. ISBN 978-1-337-79421-3.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:30	
		Практична настава:30	
Методе извођења наставе			
Настава ће се изводити уз коришћење мултимедијалних алата, чиме ће се створити услови за активније учешће студената. У оквиру аудиторних вежби вршиће се упознавање са софтверским пакетима у области конструисања возила, израда и одбрана 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			
Назив предмета: ВОЗИЛА ПОВЕЋАНЕ ПРОХОДНОСТИ			
Наставник/наставници: Јованка Лукић, Јасна Глишовић, Славица Мачужић Савелић			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Стицање знања из области теорије кретања моторних возила у путним и ванпутним условима са различитим типовима кретача: гусенична возила, трактори точкаши, вишеосовинска возила, возила на ваздушним јастуцима.			
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, вишеосовинских возила и возила на ваздушним јастуцима, као и да срачуна основне параметре кључних фактора.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основи терамеханике; Теорија кретања гусеничних возила; Кинематика гусеничног погона; Спрега гусенице и тла; Вучно-брзинске карактеристике и перформансе гусеничних возила; Специфичност гусеничних возила; Кочење; Заокретање; Стабилност; Проходност гусеничних возила; Теорија кретања трактора точкаша; Изабрана поглавља из области теорије кретања вишеосовинских возила; Вучно-брзинске карактеристике и перформансе возила на ваздушним јастуцима; Вишеосовинска возила: Класификација, захтеви управљања, расподела погонских момената код вишеосовинских возила.			
Практична настава			
Анализа параметра вучних и радних перформанси возила повећане проходности, кочење, стабилност, управљивост.			
Литература			
1. ДЕМИЋ, Мирослав. <i>Основи теорије гусеничних возила</i> . Технички факултет у Чачку, 1992. ISBN 86-81745-06-9.			
2. ДЕМИЋ, Мирослав и Јованка ЛУКИЋ. <i>Теорија кретања моторних возила</i> , Машински факултет у Крагујевцу, 2011. ISBN 978-86-86663-54-2.			
3. BELOUSOV, Boris N. and Sergei D. POPOV. <i>Heavy-Duty Wheeled Vehicles: Design, Theory, Calculations</i> . 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 БЕЈНОВИЋ. <i>Збирка задатака из пољопривредних трактора</i> . 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: 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			
Назив предмета: ИНТЕЛИГЕНТНИ ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ			
Наставник/наставници: Александар Јовановић			
Статус предмета: Обавезан предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са информационим и интелигентним системима у друмском саобраћају. Принципи рада појединих информационих система, организација информационих система и начини на који се интегришу у савремену организацију друмског саобраћаја.			
Исход предмета			
На крају наставе студенти знају: 1. Принципе рада интелигентних система у друмском саобраћају; 2. Потребне ресурсе за функционисање информационих система у различитим областима друмског саобраћаја; 3. Захтеве које информациони систем мора да задовољи у техничком и функционалном смислу за решавање проблема у друмском саобраћају. 4. Практичну примену различитих апликација интелигентних саобраћајних система. 5. Основне принципе примене вештачке интелигенције у друмском саобраћају.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Архитектура и организација информационих и интелигентних система. Концепти информационих мрежа у друмском саобраћају и стандарди. Жична и бежична комуникациона инфраструктура. Информациони и интелигентни модели друмског саобраћаја. Системи и сензори за прикупљање информација у друмском саобраћају. Сателитски и радио системи за позиционирање возила. Системи за праћење и избор оптималне руте возила. Системи за надзор друмског саобраћаја. Системи за управљање друмским саобраћајем. Аутоматска контрола возила и вожња у колони. Информациони системи у пројектовању саобраћајница. Начини интеграције вештачке интелигенције у адаптивном управљању саобраћајем.			
Практична настава			
Практични примери апликација интелигентних саобраћајних система. Софтвери за рутирање возила по мрежи путева и улица. Израда апликација у „Matlab“ окружењу. Симулациони алати у саобраћају.			
Литература			
1. ВУКАНОВИЋ, Смиљан. <i>Интелигентни Транспортни Системи</i> , Београд: Саобраћајни факултет, 2013. ЦД издање.			
2. ЈОВАНОВИЋ, Александар. <i>Писани материјали и презентације са предавања</i> , Крагујевац: Факултет инжењерских наука.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Настава се изводи коришћењем мултимедијалних алата уз активно учешће студената. У оквиру вежби решавају се задаци из области предмета и практично анализирају постојећи информациони системи.			
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: МЕХАНИКА САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ			
Наставник/наставници: Славица Мачужић Савељић, Данијела Милорадовић			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је оспособљавање студената да постулате динамике удара примене на учеснике у саобраћајним незгодама (моторна возила и пешаке) у оквиру послова реконструкције саобраћајне незгоде, посебно у урбаним срединама. Осим тога, циљ је обучавање студената за оцену пасивне безбедности возила, моделирање судара возила и оцену агресивности возила.			
Исход предмета			
Студент зна да примени законе механике удара и судара недеформабилних тела и влада основама механичког понашања деформабилних тела. Може да анализира процесе судара реалних учесника у саобраћају, као и утицај структуре аутомобила и брзине на фазу компресије и фазу реституције при удару/судару. Зна да примени једначине механике удара у циљу одређивања долазне и одлазне брзине учесника у саобраћајној незгоди и то за различите врсте и типове судара. Обучен је за избор методологије класичних прорачуна, употребу резултата експерименталних crash тестова, као и за коришћење неких од специјализованих софтвера.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
<u>Механика удара.</u> Основна једначина теорије удара. Општи закони теорије удара. Коефицијент реституције (успостављања) при удару. Удар тела о непомићну баријеру (преграду). Управни централни судар два тела. Губитак кинетичке енергије при апсолутно нееластичном (пластичном) судару двају тела. Теорема Карноа.			
<u>Механика судара возила.</u> Основне претпоставке и дефиниције (кинематика возила, редукована маса при удару). Основни појмови у механици судара. Подела судара. Закони механике примењени у механици судара. Коефицијент реституције при удару возила у баријеру, судару возила, начини одређивања.			
<u>Анализа удара и судара возила.</u> Прав централни судар два возила. Чеони судар возила. Задњи удар возила. Случај удара возила о непокретно возило. Случај удара возила у непокретну баријеру. Губитак кинетичке енергије при управном централном судару возила. Ексцентрични судар возила. Удар возила у стуб. Судар возила и пешака - једноставни модел пешака. Механички модели пешака са две и три масе. Посматрање удара са становишта теорије осцилација.			
Практична настава			
Вежбе, задаци и радови базирани на реалним подацима саобраћајних незгода. Самостални рад: понашање возила у различитим врстама судара.			
Литература			
1. ЈАНКОВИЋ, Александра и Душан СИМИЋ. <i>Безбедност аутомобила, DSP-mecatronic</i> , Крагујевац, 1996. ISBN 86-82095-09-2.			
2. МАЧУЖИЋ САВЕЉИЋ, Славица и Данијела МИЛОРАДОВИЋ. <i>Механика саобраћајне незгоде - Скрипта у електронском облику на Moodle порталу предмета</i> . Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2025.			
3. VANGI, Dario. <i>Vehicle Collision Dynamics: Analysis and Reconstruction</i> . Oxford, Cambridge: Butterworth-Heinemann, 2020. ISBN 978-0-12-812750-6.			
4. МАЧУЖИЋ САВЕЉИЋ, Славица. <i>Упутство за коришћење PC Crash 10.0 softver-a на Moodle порталу предмета</i> , Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2023.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Предавања, аудиторне вежбе.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
колоквијуми		40	
семинарски рад		20	
тест		10	
Завршни испит		поена	
усмени испит		30	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: УПРАВЉАЊЕ ПАРКИРАЊЕМ			
Наставник/наставници: Александар Јовановић			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање студената са теоријским и практичним знањима које се доводе у везу са управљањем, пројектовањем и организацијом паркирања у насељима и градовима.			
Исход предмета			
Студент ће бити у стању да препозна основне карактеристике паркирања са аспекта захтева и функционисања, одреди мере за управљање паркирањем, изврши предикцију потреба за паркирањем за неки наредни период, пројектује паркиралиште, упозна се са економским аспектима паркирања, одреди политику паркирања у складу са потребама града. На крају, студенти ће бити упознати са будућим технологијама и перспективама везаним за проблеме паркирања у великим градовима.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Појам и развој паркирања. Анализа захтева паркирања. Карактеристике функционисања паркирања. Планирање потреба за паркирањем. Површина за паркирање једног возила. Улично и ванулично паркирање. Управљање и регулисање паркирањем. Економски аспекти паркирања. Паркинг гараже. Перспективе паркирања.			
Практична настава			
Примена статистике и вероватноће на проблеме паркирања. Пројектовање паркиралишта на задатој локацији. Утврђивање стања паркирања на задатој локацији са мерама за побољшавање.			
Литература			
1. МИЛОСАВЉЕВИЋ, Нада; Јелена СИМИЋЕВИЋ. <i>Паркирање</i> . Београд: Саобраћајни факултет, 2020. ISBN 978-86-7395-386-1.			
2. КОСТИЋ, Светозар; Бранко ДАВИДОВИЋ. <i>Паркирање и јавне гараже</i> . Нови Сад: Факултет техничких наука, 2013. ISBN 978-86-7892-540-5.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Предавања. Аудиторне вежбе. Практичан рад на терену са припремом анализе података.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
колоквијум-и	30		
семинар-и	35		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: РЕГУЛИСАЊЕ И УПРАВЉАЊЕ САОБРАЋАЈЕМ			
Наставник/наставници: Александар Јовановић			
Статус предмета: изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Добијање знања из области регулисања саобраћаја у градовима путем хоризонталне и вертикалне сигнализације. Пројектовање, оптимизација, симулација и вредновање сигналних планова на раскрсницама. Упознавање са елементима линијске и зонске координације рада светлосних сигнала. Упознавање са савременим концептима адаптивбилног управљања саобраћајем.			
Исход предмета			
Студент се оспособљава за примену стандарда хоризонталне и вертикалне сигнализације на уличној мрежи, одређивање оправданост увођења светлосне сигнализације, управљање радом светлосних сигнала помоћу познатих метода и софтвера, стиче знања о адаптивбилним системима управљања светлосном сигнализацијом, упознаје се са основама координисаног рада светлосних сигнала и стиче знања о савременим концептима управљања саобраћајем, са акцентом на раскрснице са нетипичном геометријском структуром. На крају, студент је у стању да изради целокупан пројекат хоризонталне, вертикалне и светлосне сигнализације на раскрсници.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основни појмови из области регулисања саобраћаја. Режији рада раскрсница. Елементи хоризонталне сигнализације. Елементи вертикалне сигнализације. Метода „Webster“ и метода критичних токова. Модели за вредновање добијених сигналних планова. Адаптивбилни системи контроле саобраћаја. Управљање загушењима на уличној мрежи. Симулација саобраћајних токова. Елементи координисаног рада светлосних сигнала. Раскрснице са нетипичном геометријском структуром. Израда пројектне документације.			
Практична настава			
Пројекат хоризонталне и вертикалне сигнализације на примеру конкретне раскрснице. Пројекат светлосне сигнализације на примеру конкретне раскрснице. Оптимизација рада светлосних сигнала на раскрсници. Израчунавање помака зеленог времена у линијској и зонској координацији рада светлосних сигнала. Решавање проблема управљања раскрсницом у реалном времену.			
Литература			
1. ЈОВАНОВИЋ, Александар. <i>Збирка решених задатака из управљања светлосним сигнаlima</i> , Крагујевац: Факултет инжењерских наука, 2022. ISBN 978-86-6335-091-5.			
2. ROESS, Roger P; PRASSAS Elena; MCSHANE, William. <i>Traffic Engineering – Fourth Edition</i> , New York: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-0-13-613573-9.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Предавања. Аудиторне вежбе. Рад студената на терену са припремом анализе резултата.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
колоквијум-и	30		
семинар-и	35		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ИНТЕГРИСАНИ СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА			
Наставник/наставници: Стефановић Ж. Миладин, Марија Захар Ђорђевић			
Статус предмета: Обавезни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Предмет је конципиран тако да студента упозна са основама проблематике парцијалних и интегрисаних система менаџмента. Поред теоријског знања, студент треба да овлада основним вештинама потребним за пројектовање и успостављање IMS, а посебно информационом подршком ради управљања перформансама IMS-а.			
Исход предмета			
Студенти морају да познају различите системе менаџмента ((ISO 9000, ISO 45001, ISO 14001, ISO 27000, ISO 22301, ISO 16949). Поред тога неопходно је обезбедити разумевање концепта и значаја IMS-а, знања и вештине усвајање и примена методологије пројектовања и увођења IMS-а, као и познавање модела интеграције система менаџмента.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Проблеми интеграције система менаџмента. Поступак интеграције IMS. Пројектовање и успостављање IMS. Моделирање процеса. Основе QMS. Серија стандарда ISO 9000. Стандард ISO 9001. Захтеви стандарда ISO 45001. Систем менаџмента заштитом здравља и безбедношћу на раду. ISO 14001. Менаџмент заштите животне средине. SRPS ISO/IEC 20000-1:2018 управљање услугама. Заштита података и безбедност информације. ISO 27001. ISO 22301 Системи менаџмента континуитетом пословања. Мерење и управљање перформансама IMS-а, Информациона подршка успостављању IMS. IMS у оквиру концепта Индустрије 4.0 и Квалитета 4.0.			
Практична настава			
Обухвата разраду захтева стандарда IMS-а (ISO 9000, ISO 45001, ISO 14001, ISO 27000, ISO 22301, ISO 16949) на аудиторним вежбама, упутстава за израду семинарских радова и израду семинарских радова на тему пројектовања и успостављања IMS-а кроз студијски истраживачки рад. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература			
1. АРСОВСКИ, С. Интегрисани системи менаџмента. Крагујевац: Универзитет у Крагујевцу, Факултет инжењерских наука, Центар за квалитет, 2013.			
2. АРСОВСКИ, С.; ЛАЗИЋ, М. Водич за инжењере квалитета. Крагујевац: Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет, Центар за квалитет, 2008.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе			
У извођењу наставе ће се примењивати и традиционалне наставне методе, као и активне методе учења, интерактивне 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. 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	завршни испит	70

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: УПРАВЉАЊЕ ИНДУСТРИЈСКИМ ПРОЦЕСИМА			
Наставник: Мачужић Д. Иван, Ђапан Ј. Марко			
Статус предмета: обавезан заједнички за више студијских програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да упозна студента са савременим приступима организовања и управљања (Lean, TPS, TPM, WCM) пословно-производним системима и обезбеди основна знања и вештине за рад унутар система чије се пословање заснива на поменутим принципима. Фокус се ставља на идентификовање губитака и расипања у свим процесима пословно-производних система и њиховим унапређењем обезбеђује се фундаментална потпора систему да достигне ниво фабрика светске класе. Студенти се такође упознају са основним принципима и начинима организације и управљања сложеним индустријским системима кроз пиларску структуру којом се интегришу сви најзначајнији индустријски процеси у функционалну целину.			
Исход предмета			
Обезбеђује се студенту да се упозна и да примени савремене концепте управљања производњом (пре свега Lean филозофијом), које су предности у односу на класичан приступ управљању пословно-производних система и да разуме разлоге њихове примене. Студент је у могућности да помоћу постојећих алата и метода идентификује све проблеме и недостатке пословно-производног система и системском анализом предложи могућа решења без значајних улагања финансијских ресурса. Студент стиче могућност разумевања основних пилаара развијених система управљања индустријским процесима и потребна знања за активно учешће у функционисању и унапређењу појединих пилаара.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у Lean филозофију, Историјат TPS-а (Toyota Production System), Седам губитака и 3М, Континуирано унапређење (Kaizen), Мапирање тока вредности и материјала, Lean алати (5S, JIT, Heijunka, SMED, Kanban систем, Визуелни менаџмент, PDCA циклус, Ishikawa дијаграм), Пиларска структура развијених система управљања индустријским процесима, Фокусирано побољшање, Аутономно одржавање, Професионално одржавање, Контрола квалитета, Безбедност, Екологија, Развој људских ресурса, Рано управљање опремом и производима, Логистика, Расподела трошкова			
Практична настава			
Примена теоријских знања и вештина у циљу решавања реалних проблема из индустрије; тимски рад на решавању студије случаја. Анализа практичних, имплементираних решења у индустрији.			
Литература			
1. МАЧУЖИЋ И; ЂАПАН М. <i>Lean концепт у управљању производњом</i> . монографија, Факултет инжењерских наука Крагујевац, 2016, ИСБН 978-86-6335-035-9			
2. ROTHER, M; SHOOK, J., <i>Learning to see</i> . Lean Enterprise Institute, 1999., ISBN 0-9667843-0-8, доступна у електронском облику на Moodle portal			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методe извођења наставе			
Настава се изводи кроз предавања и вежбе. За извођење наставе користе се савремена наставна средства. Уз сваку наставну област се обрађују практични примери из домаће и светске индустријске праксе. Вежбе се изводе у савремено опремљеним кабинетима уз коришћење свих расположивих дидактичких средстава. Посета партнерима из индустрије.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	70	усмени испит	30

Студијски програм: Машинско инжењерство/Индустријско инжењерство			
Назив предмета: ИНДУСТРИЈСКА ЕРГОНОМИЈА И БЕЗБЕДНОСТ НА РАДУ			
Наставник/наставници: Ђапан Ј. Марко, Арсо М. Вукићевић			
Статус предмета: - обавезан заједнички за више студијских програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Предмет подразумева интегрисани приступ проблемима безбедности, процене и управљања ризицима и омогућава студенту да разуме значај ове области, стекне основна теоријска и практична знања и да овлада коришћењем савремених инжењерских алата за спровођење анализа и процена. Студент се такође упознаје са основним изворима опасности и штетности у индустрији и начинима за њихову елиминацију или смањење штетног утицаја. Посебан акценат се ставља на важност ергономије као област и њен значај у индустрији. Студенти ће научити о основним и напредним методама за решавање проблема у области ергономије радног места, како и на који начин да идентификују ергономске проблеме на радном месту, предложе мере за унапређење и да овладају принципима прилагођавања радног места раднику.			
Исход предмета			
Обезбеђује студенту знања и вештине неопходне да идентификује, процени, рангира и управља ризицима у савременим индустријским системима. Стечена знања студенту омогућавају да се активно укључи у рад у широком спектру делатности везаних за функције унапређења безбедности и здравља на раду пословно-производних система. Студент ће бити у могућности да идентификује проблеме везане за ергономију на радном месту, затим да те исте проблеме критички анализира и процени, коришћењем доступних метода и алата за унапређење радног места.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у безбедност на раду (основи, значај, потреба...). Основни појмови, њихове везе и интеракције. Безбедност на раду у пословно-производним системима. Основни извори опасности и штетности у радној средини. Фазе у процесу управљања ризицима у пословно-производним системима. Актуелни приступ управљању ризиком у развијеним земљама (Европска Унија, САД, Канада, Велика Британија). Ергономија радног места. Идентификација ергономских штетности на радном месту (коштано-мишићна обољења и др.). Одређивање „златне зоне“ за спровођење радних активности на радном месту. Интеракција човек-радно место (ручна манипулација на радном месту, процена радних активности и дизајн радног места, визуелни менаџмент, когнитивни приступ проблему, понављајуће радне активности, уређење радног места генерално).			
Практична настава			
Савремени безбедносни системи, Идентификација и процена ризика на реалним системима, Утврђивање стандардизованих радних активности. Примена алата за процену ергономских ризика.			
Литература			
1. ЂАПАН, Марко; ВУКИЋЕВИЋ, Арсо. Индустријска ергономија и безбедност на раду. Електронска скрипта доступна на МООДЛЕ порталу, 2024. година 2. ЂАПАН, Марко; МАЧУЖИЋ, Иван. Безбедност и здравље на раду -практикум, 1. изд. Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, 2020., ИСБН 978-86-6335-068-7 3. SALVENDY, Gavriel. Handbook of Human Factors and Ergonomics, 4th edition, Wiley, 2012., ISBN 978-0-470- 52838-9. 4. ĆIĆEVIĆ, Svetlana. Uvod u ergonomiju. 2020., Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu, ISBN 978-86-7395-341-0			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Настава се изводи кроз предавања и вежбе. За извођење наставе користе се савремена наставна средства. Уз сваку наставну област се обрађују практични примери из домаће и светске индустријске, техничке и пословне праксе. Вежбе се изводе у савремено опремљеним кабинетима уз коришћење свих расположивих дидактичких средстава. Посета партнерима из индустрије. Гостујућа предавања стручних лица у области безбедности и здравља на раду.			
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: ПЕРФОРМАНСЕ ПРЕДУЗЕЋА			
Наставник/наставници: Нестић Б. Снежана, Тадић П. Данијела			
Статус предмета: Обавезни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Циљ предмета је да студентима пружи дубоко разумевање пословних процеса, њиховог модела и управљања перформансама у оквиру организација. Курс ће омогућити студентима да стекну компетенције за дефинисање, мерење и унапређење перформанси пословних процеса путем различитих методологија и система за мерење.			
Исход предмета Студент ће бити у стању да: дефинише појам пословног процеса и примени процесни приступ у анализи и моделовању пословних процеса; идентификује, декомпонује и анализира пословне процесе користећи различите методе моделовања; дефинише перформансе пословних процеса и користи кључне индикаторе перформанси за мерење успеха; примењује системе за мерење перформанси у стварним организационим окружењима; предложи и имплементира методе за унапређење ефективности пословних процеса, са фокусом на оптимизацију и стално унапређење.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Појам пословног процеса. Процесни приступ. Моделирање процеса (идентификација, декомпозиција и анализа пословних процеса). Менаџмент перформансама пословних процеса. Дефинисање и одређивање перформанси пословних процеса и њихових кључних индикатора. Системи за мерење перформанси (BSC, SCOR, EFQM, TOPP, SMART и остали). Методе за унапређење ефективности пословних процеса. <i>Практична настава</i> У оквиру вежби студенти се оспособљавају да самостално идентификују пословне процесе у различитим предузећима, да их моделирају, анализирају, мере и побољшавају. Обавезана израда пројектног задатка који се реализују уз консултације са предметним наставницима.			
Литература 1. ЈОВЕТИЋ С., Мерење перформанси предузећа, Универзитет у Крагујевцу, Економски факултет, 2015 2. ПЕШЕЉ Б., Мерење перформанси предузећа – традиционални и савремени концепти, Универзитет у Београду, Економски факултет, 2016 3. АРСОВСКИ С., Мапирање пословних процеса, Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет, Центар за квалитет, Крагујевац, 2010.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе Методе извођења наставе комбинују теоријску наставу, практичне вежбе и студије случаја, како би студенти развили способности за примену економских анализа у инжењерским контекстима. Кроз групни рад, студенти ће усавршити своје вештине у доношењу одлука и решавању реалних економских проблема. Допунски, гостујући предавачи из индустрије обезбедиће практичну перспективу.			
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/Инжењерски менаџмент/Индустријско инжењерство			
Назив предмета: ИНЖЕЊЕРСКА ЕКОНОМИЈА			
Наставник/наставници: Нестић Б. Снежана			
Статус предмета: Изборни предмет више студијских програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студенти развију напредне компетенције за економско вредновање техничко-технолошких решења, пројектовање и оптимизацију инвестиционих одлука, као и стратешко управљање ресурсима у контексту индустријских и инжењерских система.			
Исход предмета			
Студент ће моћи да објасни основне принципе инжењерске економије и њихову примену у техничко-технолошком и организационом контексту; израчуна економске показатеље; примени методе економске анализе за доношење одлука у условима ограничених ресурса и више алтернативних решења; анализира трошковне структуре и финансијску оправданост техничких решења у реалном индустријском окружењу; планира и дизајнира економски оправдане пројекте уз уважавање ризика, трошкова и добити; упореди и рангира различите инвестиционе алтернативе; критички процени утицај економских одлука на дугорочну одрживост и ефикасност инжењерских система.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основе и принципи инжењерске економије. Улога инжењера у савременим индустријским предузећима. Покретачи трошкова и основни концепти трошкова. Анализа вредности. Трошкови животног циклуса производа. Нови концепти у управљању трошковима. Технике процене трошкова. Инжењерско-економска анализа и оцена ефективности инжењерских инвестиционих пројеката. Временска вредност новца. Методи оцене ефикасности инжењерских инвестиционих пројеката. Амортизација и системи амортизације. Анализа елемената новчаних токова инжењерских инвестиционих пројеката. Утицај неизвесности (инфлације, промена цена и курса) на доношење одлука код инжењерских инвестиционих пројеката. Ризик у инжењерским инвестиционим пројектима.			
Практична настава			
На аудиторним вежбама студенти ће бити оспособљени да решавају задатке и проблеме из области инжењерске економије. Такође, студенти ће бити подељени у групе и добиће задатак да креирају економски оправдан план за индустријски пројекат. Пројекат ће укључивати припрему финансијских и економских анализа, као и развој стратегија за оптимизацију трошкова и повећање профитабилности.			
Литература			
1. ДУБОЊИЋ Р., МИЛАНОВИЋ Д., МИСИТА М. Инжењерска економија, Универзитет у Београду, Машински Факултет, Београд, 2016.			
2. ЂУКИЋ П. Примењена економија у инжењерству и технологији Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет, Београд, 2018.			
3. SULLIVAN W., WICKS E., KOELLING J. Engineering Economy, 17th ed., Pearson, Prentice Hall, 2018.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Методе извођења наставе комбинују теоријску наставу, практичне вежбе и студије случаја, како би студенти развили способности за примену економских анализа у инжењерским контекстима. Кроз групни рад, студенти ће усавршити своје вештине у доношењу одлука и решавању реалних економских проблема. Допунски, гостујући предавачи из индустрије обезбедиће практичну перспективу.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	45	писмени испит	30
пројектни задатак	25		

Студијски програм : Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство			
Назив предмета: ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА			
Наставник/наставници: Милан Ерић, Александар Ђорђевић, Сузана Петровић Савић			
Статус предмета: изборни заједнички предмет за више студијских програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Одслушан предмет Производне технологије			
Циљ предмета Стицање и овладавање основним знањима о потребним елементима и поставкама за димензионисање капацитета, простора, пројектовање технолошких процеса као и размештаја простора и опреме.			
Исход предмета Студенти ће бити оспособљени како за самостални тако и за тимски развој и усавршавање постојећих и пројектовање нових капацитета технолошких процеса.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Уводна разматрања везана за предмет, инвестиције и инвестициони елаборат, техничка припрема производње, технолошки процеси као део производних и инжењерских процеса, потребни елементи за пројектовање технолошких процеса, шематизација производних и технолошких процеса, општи принципи димензионисања капацитета и простора технолошких процеса, размештај простора и опреме, диспозициони план, пројектовање технолошких процеса применом концепта типске и групне технологије, аутоматизовани технолошки процеси, пројектовање технолошких процеса применом рачунара (CAPP), модел реинжењеринга технолошких процеса, концепт примене виртуелне производње. <i>Практична настава</i> Самостални рад студент остварује кроз пројектни задатак. Пројектни задатак као и потребно упутство је везано за пројектовање појединачних технолошких и/или производних процеса. Путем лабораторијско-показних вежби студенти ће се упознати са програмима за симулацију производње. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература 1.МИТРОВИЋ, Ратко. <i>Пројектовање технолошких процеса</i> , Београд: Научна књига, 1991. 2.ТОДИЋ, Велимир. <i>Пројектовање технолошких процеса</i> , Нови Сад: Факултет техничких наука, 2004. 3. ЛУКИЋ, Дејан и МИЛОШЕВИЋ, Мијодраг. <i>Интегрисани CAPP системи и PDM</i> , Нови Сад: Факултет техничких наука, 2022. 3.DORT, Richard and Andrew KUSIAK. <i>Handbook of Design, Manufacturing and Automation</i> , John Wiley & Sons, 1994.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе Предавања, практичан рад се изводи кроз израду пројектног задатка (пројекта) у малим групама и консултације у процесу израде пројектног задатка.			
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/Индустријско инжењерство/Инжењерски менаџмент			
Назив предмета: УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ			
Наставник/наставници: Ђапан Ј. Марко			
Статус предмета: - изборни заједнички за више студијских програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студент буде упознат: са терминима ризик и управљање ризиком (идентификација фактора ризика, анализа ризика) и различитим приступима за дефинисање стратегије управљања ризицима у предузећима (малим и средњим, и великим) чије делатности припадају различитим привредним гранама.			
Исход предмета			
Након одслушаног предмета, студент треба да разуме значај управљања ризицима, да буде способан да примени методе за анализу ризика у реалним системима (идентификација, процена и оцена) и да дефинише адекватну стратегију управљања ризицима.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Организовање, организација и структура привредних субјеката. Основна разматрања о ризику и управљању ризиком. Класификација ризика (стандарди и литературни извори). Идентификација фактора ризика (метода интервју, метода анкете, делфи метода, анализа сценарија). Одређивање вредности фактора ризика (оцена учесталости појаве ризика применом теорије вероватноће и процена експерата и одређивање последица и њихових тежина применом квалитативних-метод анализе сценарија и квантитативних метода). Кључни индикатори ризика. Одређивање укупног ризика (одређивање вредности ризика применом квантитативних метода: ФМЕА и др; одређивање приоритета ризика применом квантитативних метода: АБЦ и др.). Одређивање стратегије за управљање ризицима (одређивање мера за смањење ризика засноване на методи анализе трошкова и добити). Тродимензионални модел система управљања ризиком (EPM).			
и preduzeću			
Практична настава			
Аудиторне вежбе. Анализа студија случајева. Идентификација и процена ризика на реалним системима.			
Литература			
1. ЂАПАН, Марко. Електронска скрипта „Управљање ризиком“доступна на МООДЛЕ порталу, 2022. година			
2. ЂАПАН, Марко; МАЧУЖИЋ, Иван. Безбедност и здравље на раду -практикум, 1. изд. Факултет инжењерских наука, 2020., ИСБН 978-86-6335-068-7			
3. Jeynes, J., Risk Management: 10 Principles. 2nd ed., CRC Press. 2023. ISBN 0 7506 5036 2			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Настава се изводи кроз предавања и вежбе. За извођење наставе користе се савремена наставна средства. Кроз студије случаја су обрађени примери управљања ризицима у предузећима у којима се реализују различите привредне активности.			
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: ПОСЛОВНИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ			
Наставник: Стефановић Ж. Миладин, Ђорђевић М. Александар			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Циљ предмета јесте разумевање могућности и намене савремених информационо-комуникационих технологија у пословним организацијама за побољшање перформанси и повећање конкурентности. Студентима ће бити представљени основни типови пословних информационих система и случајеви у којима се они користе.			
Исход предмета Након завршених предиспитних и испитних обавеза, студент ће бити оспособљен да самостално предвиди потребу за одређеним типом пословног информационог система и процени начин на који пословне информационе технологије, или неки њихов део, могу одиграти стратешку улогу у развоју одређене организације.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> У оквиру теоријске наставе биће обрађене следеће тематске јединице: актуелне информационо-комуникационе технологије; основни типови пословних информационих система (TPS, MIS, DSS, GSS, ESS, EIS) и њихов развој; потребе, начини и изазови употребе пословних информационих система; управљање пословним подацима и информацијама; употреба пословне интелигенције. <i>Практична настава</i> У оквиру практичне наставе биће обрађене следеће тематске јединице: примена алата за моделирање пословни процеса Sybase Power Designer и Microsoft Visio; примена алата за креирање и претраживање база података Access и Oracle SQL Developer Data Modeler; примена алата пословне интелигенције BIRT.			
Литература 1. АРСОВСКИ, Зора. <i>Информациони системи</i> , Крагујевац: Економски факултет, 2008. ИСБН 978-86-82203-85-8 2. WALLACE, Patricia. <i>Introduction to information systems</i> . London, UK: Pearson, 2021. ISBN 978-0-13-357175-2 3. BEYNON-DAVIES, Paul. <i>Business analysis and design: understanding innovation in organisation</i> . Berling, Germany: Springer Nature, 2021. ISBN 978-3-03-067961-3			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методe 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 пословно информационе системе, док се на вежбама на конкретним проблемима студенти оспособљавају за израду одређених делова софтверских решења из домена пословних информационих система.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	Завршни испит
семинар-и		30	писмени испит
			поена
			70

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: МЕТОДЕ УНАПРЕЂЕЊА КВАЛИТЕТА			
Наставник/наставници: Алексић В. Александар, Нестић Б. Снежана			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Упознавање, обука и оспособљавање студената за коришћење метода статистичке контроле квалитета, основних и напредних алата, техника и метода унапређења квалитета, као и пројектовање поступка унапређења квалитета.			
Исход предмета			
На крају курса очекује се да студент буде у могућности да: примењује основне и напредне алате квалитета, методе и технике унапређења квалитета, пројектује поступке унапређења квалитета, утврђује активности и мере на унапређењу квалитета, обезбеђује висок ниво перформанси процеса и примењује савремена софтверска решења у области примене метода и алата квалитета.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основе функционисања пословних процеса. Основи статистичких метода контроле квалитета. Основни алати квалитета (формулари за прикупљање података, стратификација података, хистограми, дијаграми расипања, Парето дијаграми, Ишикава дијаграми, контролне карте). Напредни алати квалитета (Дијаграм афинитета, Релациони дијаграм, Стабло дијаграм, Дијаграм матрице, Л матрице, Дијаграм стрелица, Дијаграм процеса одлучивања). Значај управљања квалитетом и унапређење квалитета. Утврђивање захтева и мерење задовољства купаца (brainstorming, анализа захтева корисника, анализа вредности). Укључивање стејкхолдера у управљање квалитетом. Метод седам корака унапређења квалитета. Бенчмаркинг. Методе и технике оцене способности процеса и опреме. Метод шест сигма. 8D. QFD метода. Тотално управљање квалитетом и менаџмент променама.			
Практична настава			
Рачунске вежбе обухватају практичан рад студената на примени статистичких метода и алата квалитета, метода и техника унапређења квалитета као и примену савремених софтверских алата. Пројектни задаци су из области примене метода, техника и алата квалитета, оцене способности процеса и метода унапређења квалитета.			
Литература			
1. АРСОВСКИ, Славко. Наука о квалитету. Крагујевац: Универзитет у Крагујевцу, Факултет инжењерских наука, Центар за квалитет, 2016. ISBN 978-86-6335-021-2.			
2. ЛАЗИЋ, Миодраг. Алати, методе и технике унапређења квалитета. Крагујевац: Центар за квалитет, Машински факултет, 2006. ISBN 86-80581-87-9.			
3. TAGUE, Nancy R. The quality toolbox. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press, 2015. ISBN 0-87389-639-4.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Наставно градиво студентима ће бити презентирано путем презентација. Предавања и вежбе су засноване на примерима из литературе и праксе. Провера знања се врши путем тестова у току семестра и презентације и одбране семинарског рада и завршног испита.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	30	писмени испит	30
семинар-и	20		
пројектни задатак	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ИНДУСТРИЈСКА АУТОМАТИЗАЦИЈА			
Наставник: Мачужић Д. Иван, Тодоровић М. Петар, Ђапан Ј. Марко			
Статус предмета: изборни заједнички за више студијских програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студентима омогући увид и основне информације о актуелним концептима, техникама и системима за аутоматизацију индустријских процеса. Предмет обухвата преглед свих основних принципа и праваца индустријске аутоматизације уз дефинисање главних компоненти, објашњавања њихове функције и начина интеграције у системе којима се постиже аутоматизовано функционисање различитих индустријских процеса.			
Исход предмета			
Познавање основних елемената система индустријске аутоматизације (електронске, хидрауличке и пнеуматске компоненте, сензори, моторски системи, актуатори, управљачки и контролни системи, системи за аквизицију података, итд.), њихове функције и начина интегрисања у системе аутоматизације			
Разумевање основних функционалних шема индустријске аутоматизације и принципа њиховог програмирања и управљања			
Познавање основних принципа индустријске роботике, врсти и начина функционисања индустријских робота и манипулатора као и основа програмирања роботских система			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у индустријску аутоматизацију; Основне технологије аутоматизације и управљања; Индустријска хидраулика и пнеуматика; Пнеуматски системи управљања; Хидраулички системи управљања; Сензори; Електричне и електронске компоненте система аутоматизације; АЦ/ДЦ и серво мотори; Електрични актуатори; Увод у технику ПЛЦ-а; Основи програмирања ПЛЦ- а; Увод у индустријску роботiku; Основи програмирања индустријских робота; Колаборативна роботика, Аутоматизација и Индустрија 4.0. - Интернет ствари; Безбедносни аспекти система аутоматизације.			
Практична настава			
- Практичан рад са пнеуматским и хидрауличким дидактичким системима фирме FESTO;			
- Практичан рад са дидактичким сензорским системима фирме FESTO			
- Практичан рад на програмирању ПЛЦ-а фирме Mitsubishi			
- Практичан рад на програмирању индустријског робота фирме Mitsubishi			
- Практичан рад са безбедносним сензорима у системима аутоматизације фирме SICK			
Литература			
1. МАЧУЖИЋ И. Индустријска аутоматизација. 2023., електронска скрипта доступна на Moodle portal			
2. WESTCOTT, J.R; GUPTA, A.K; ARORA, SK. <i>Industrial Automation and Robotics</i> . Second Edition, Laxmi Publications, 2023., ISBN: 978-1-68392-961-1, доступна у електронском облику на Moodle portal			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		Практична настава: 30
Методe 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: МЕНАѢМЕНТ ПРОЈЕКТИМА			
Наставник/наставници: Алексић В. Александар, Арсо М. Вукићевић			
Статус предмета: - изборни предмет студијског програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да обезбеди студентима стицање знања у области управљања пројектима користећи алате, технике и анализе потребне за планирање и управљање пројектима.			
Исход предмета			
Студенти ће бити оспособљени да анализирају опште концепте и активности везане за управљање пројектима. Студенти ће бити оспособљени да уз употребу критичког размишљања и аналитичких вештина развијају планове рада на пројектима, врше процене и скедулирање и предвиђају потенцијалне проблеме током реализације. Студенти ће бити оспособљени да уз коришћење софтвера MS project развију вештине буџетирања, управљања исходима пројекта и контроле трошкова.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основе управљања пројектима. Иницијација пројеката. Дефинисање обима, квалитета и одговорности на пројекту. Дефинисање временског плана. Мрежно планирање-CPM, PERT, PERT/COST. Управљање ресурсима на пројекту. Управљање конфликтима и преговарање. Процена трошкова и буџетирање. Управљање ризиком на пројекту. Затварање пројекта. Улога менаџера пројекта. Пројектни тим. Комуникације на пројекту.			
Практична настава			
Практична настава обухвата селекцију пројеката и управљање портфолиом, дефинисање оквира пројекта, управљање ризиком, скедулирање пројеката: процену трајања активности, критични пут, праћење, евалуацију и контролу пројеката.			
Литература			
1. ГРУПА АУТОРА. Водич кроз корпус знања за управљање пројектима. Четврто издање. Превод на српски језик. Нови Сад: Факултет техничких наука, 2010. ISBN - 978-86-7892-226-8			
2. GIDO, Jack; James, CLEMENTS, Rose, BAKER. Successful project management. Nelson Education, 2017. ISBN: 9780357688816			
3. LARSON, Erik W.; Clifford, GRAY, Project Management: The Managerial Process. 8th Edition. 2020, ISBN 978-1-260-23886-0.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе			
Извођење наставе је засновано на укључивању студената у наставу кроз дискусије и анализе како би се подигла ефективност наставног процеса. Током извођења наставе биће анализирани актуелни пројекти који се реализују у земљи и иностранству. На практичној настави студенти ће да решавају студије случаја у групама и индивидуално. Сваки студент ће радити на пројекту који ће захтевати имплементацију различитих техника и алата управљања пројектима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	30	писмени испит	40
семинар-и	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Индустријско инжењерство			
Назив предмета: ДИГИТАЛНИ МАРКЕТИНГ			
Наставник/наставници: Арсо М. Вукићевић, Мачужић Д. Иван			
Статус предмета: - изборни заједнички за више студијских програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Предмет подразумева интегрисан приступ развијању свеобухватног и систематизованог знања из области дигиталног маркетинга који ће омогућити повезивање теоријских концепата и практичну примену у пословном окружењу. Студент се упознаје са дигиталним каналима комуникације, стратегијама, технологијама и алатима који се користе у дигиталном маркетингу како би самостално могао да креира кампању и комуницира са циљаним групама потрошача. Посебан акценат се ставља на развој критичког мишљења и самостални рад у дигиталном окружењу. Студент ће стећи знања и вештине које су му неопходне како би креирао ефективну кампању у различитим организацијама, уз поштовање принципа друштвено одговорног пословања у дигиталном контексту.			
Исход предмета			
Обезбеђује студенту напредна анадемска знања неопходна за самостално креирање дигиталне маркетиншке кампање уз примену различитих стратегија комуникације. Студент ће развити способности на основу којих ће моћи да се укључи у вођење сложених кампања дигиталног маркетинга у различитим организацијама при чему ће у потпуности разумети значај етичког аспекта као што је поштовање приватности, транспарентност у комуникацији и избегавање манипулације. Студент ће развити способност анализе резултата и кључних индикатора перформанси кампање, при чему ће моћи да врши оптимизацију у реалном времену.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
1. Увод у дигитални маркетинг (основни концепти и значај у савременом пословању).			
2. Стратегије дигиталног маркетинга.			
3. Преглед мобилних сервиса и апликација у дигиталном маркетингу.			
4. Веб-маркетинг и основе SEO оптимизације.			
5. Маркетинг садржаја (Content Marketing)			
6. Е-маил маркетинг.			
7. Друштвене мреже као алат у дигиталном маркетингу.			
8. Платно оглашавање на претраживачима.			
9. Аналитика и мерење резултата.			
10. Анализа података и етички аспект дигиталног маркетинга.			
11. Вештачка интелигенција и аутоматизација у дигиталном маркетингу.			
12. Напредне стратегије у дигиталном маркетингу.			
Практична настава			
Дизајнирање кампање и реализација на друштвеним мрежама. Креирање SEO стратегије за веб сајт. Развој контент маркетинга. Анализа података и извештаја. Интерпретација података и доношење одлука на основу података. Буџетирање кампање и мерење ефикасности кампање. Етичке дилеме и ситуације у дигиталном маркетингу. Примена напредних аналитичких алата. Развој стратегије бренда у дигиталном свету. Примена вештачке интелигенције у кампањама дигиталног маркетинга.			
Литература			
1. ЈОВИЋ, Марија. Стратегије изградње поверења у е-трговини. Београд: Задужбина Андрејевић, 2016.			
2. КОСТИЋ-СТАНКОВИЋ, Милица; ШТАВЉАНИН, Велимир; КРСТИЋ, Јелена. Маркетиншка комуникација - традиционална и дигитална перспектива., Факултет организационих наука, 2024., ISBN 978-86-7680-475-7			
3. Славко Алчаковић, Александар Ђорђевић, Никола Савановић. Дигитални маркетинг, Београд 2023.			
4. Cecilia Figueroa, Uvod u digitalni marketing, Kompjuter bibioteka, Beograd			
5. KINGSNORTH, Simon. The Digital Marketing Handbook: Deliver Powerful Digital Campaigns, Kogan Page, 2022., ISBN 978-13-9860-339-4			
6. RYAN, Damian; JONES, Calvin. Understanding Digital Marketing: Marketing Strategies for Engaging the Digital Generation, Kogan Page, 2016., ISBN 978-07-4945-389-3			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Настава се изводи кроз предавања и вежбе. За извођење наставе користе се савремена наставна средства. Уз сваку наставну област се обрађују практични примери из домаће и светске индустријске, техничке и пословне праксе. Вежбе се изводе у савремено опремљеним кабинетима уз коришћење свих расположивих дидактичких средстава. Посета партнерима из индустрије. Гостујућа предавања стручних лица у области дигиталног маркетинга.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	30	усмени испит	30
семинар-и	40		

Студијски програм: Машинско инжењерство/Индустријско инжењерство			
Назив предмета: УПРАВЉАЊЕ ЉУДСКИМ РЕСУРСИМА			
Наставник/наставници: Арсо М. Вукићевић, Мачужић Д. Иван			
Статус предмета: - изборни заједнички за више студијских програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: /			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студентима пружи систематизовано знање о теоријским и практичним аспектима управљања људским ресурсима у савременим индустријским системима. Студенти ће се упознати са кључним концептима, методама и алатима управљања људима, као и са применом дигиталних технологија у процесима као што су регрутација, анализа учинка, интерна комуникација и развој каријере. Посебан акценат је на етичком управљању, унапређењу организационе културе, као и на разумевању улоге HR аналитике и вештачке интелигенције у доношењу одлука.			
Исход предмета			
Студент ће моћи да препозна и примени основне HR концепте у традиционалном и дигиталном контексту; Креира и управља процесима регрутације, селекције, развоја и мотивације запослених уз примену дигиталних алата; Користи HR софтвер, платформе за е-учење, системе за праћење учинка (Performance Management Systems), и алате за HR аналитику; Анализира податке о запосленима ради доношења информисаних одлука; Разуме етичке и безбедносне изазове повезане са применом технологије у HR-у; Интегрише дигиталне стратегије у развој организационе културе и управљање променама.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
1. Основе управљања људским ресурсима			
2. Стратешко управљање људским ресурсима			
3. Планирање људских ресурса и анализа послова			
4. Регрутација и селекција (традиционалне и дигиталне методе)			
5. Обука и развој запослених (укључујући e-learning платформе)			
6. Тимски рад			
7. Лидерство			
8. Системи награђивања и мотивације			
9. Процена учинка запослених – алати и пракса			
10. Организациона култура, комуникација и радни односи			
11. HR аналитика – основе и примена у пракси			
12. Вештачка интелигенција и аутоматизација у HR процесима			
13. Етичка питања и заштита података у дигиталном HR-у			
14. Управљање променама и улога технологије			
Практична настава			
Креирање огласа за посао и селекција кандидата путем онлајн платформи (LinkedIn, ATS). Коришћење HR алата као што су SAP SuccessFactors, BambooHR, Workday. Израда плана онлајн обуке и праћење напретка. Примена Google Workspace, MS Teams и Slack у интерној комуникацији. Основна анализа података о запосленима и интерпретација резултата. Разматрање реалних примера увођења дигиталне трансформације у HR сектору.			
Литература			
1. ОРЛИЋ, Р; ИВАНОВИЋ, Т. Менаџмент људских ресурса. ФОН, Београд 2019			
2. TORRINGTON, D; HALL, L; TAYLOR, S. Менаџмент људских ресурса. Дата статус, 2004			
3. Management by measurement: Designing key indicators and performance measurement systems, Springer Science & BusinessMedia, 2007.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Настава се изводи кроз предавања и вежбе. За извођење наставе користе се савремена наставна средства. Уз сваку наставну област се обрађују практични примери из домаће и светске индустријске, техничке и пословне праксе. Вежбе се изводе у савремено опремљеним кабинетима уз коришћење свих расположивих дидактичких средстава. Посета партнерима из индустрије. Гостујућа предавања стручних лица у области дигиталног маркетинга.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
колоквијум-и		Завршни испит	
		поена	
		30	
семинар-и		усмени испит	
		30	
		40	

Студијски програм: Машинско инжењерство/ Војноиндустријско инжењерство			
Назив предмета: ТРИБОМЕХАНИЧКИ СИСТЕМИ			
Наставник: Митровић Р. Слободан, Џунић С. Драган			
Статус предмета: Обавезан предмет модула МИ, Изборни предмет студијског програма БВИ			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Основи трибологије			
Циљ предмета Предмет је конципиран са основним циљем да обезбеди образовање студената у области системског приступа трибологији, који резултира концептом трибомеханичког система са карактеристичном структуром, улазним и излазним параметрима и триболошким губицима.			
Исход предмета - Знање и разумевање: Трибомеханичких система, типова трибомеханичких система, технолошког аспекта трибологије, триболошких карактеристика најважнијих трибомеханичких система, могућности унапређења трибомеханичких система, триболошког аспекта одржавања. Препознавање критичних триболошких парова у механичким системима и уочавање утицајних фактора у појединачним реалним системима. - Унапређење персоналних вештина и особина: Системски приступ, способност анализе комплексних техничких система са аспекта критичних трибомеханичких система, капацитета за самостално учење и истраживање, капацитет за примену триболошких знања у пракси. - Стицање свести: О значају трибологије са аспекта енергетске ефикасности техничких система и могућности штедње енергије и материјала кроз трибологију на глобалном нивоу.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основи системског приступа трибологији. Дефинисање и моделирање трибомеханичких система. Структура трибомеханичких система (елементи, карактеристике и триболошке интеракције). Улазни параметри система. Излазни параметри система. Типови трибомеханичких система. Специфичности триболошких процеса у најважнијим трибомеханичким системима за пренос кретања, пренос снаге, пренос информација и обрадним трибомеханичким системима. Савремени трибоматеријали и третмани контактних површина. Савремена мазива. Могућност штедње енергије и дефицитарних материјала кроз трибологију. <i>Практична настава</i> Практична настава се изводи кроз лабораторијске вежбе које су посвећене идентификацији основних трибомеханичких система и утицају структурних карактеристика трибомеханичких система на развој триболошких процеса. Ефекти унапређења елемената трибомеханичких система. У оквиру студијског истраживачког рада студенти ће бити оспособљени за основна истраживања у области предмета.			
Литература 1. МИТРОВИЋ, С.; ЏУНИЋ, Д. Трибомеханички системи [материјал у електронској форми]. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2024 2. МИТРОВИЋ, С.; БАБИЋ, М.; ЏУНИЋ, Д. Триболошка карактеризација нанокомпозита са металном основом. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2016. 3. БАБИЋ, М.; МИТРОВИЋ, С. Триболошке карактеристике композита на бази ZnAl легура. Крагујевац: Машински факултет Универзитета у Крагујевцу, 2007. 4. БАБИЋ, М. Мониторинг уља за подмазивање. Крагујевац: Машински факултет Универзитета у Крагујевцу, 2004. 5. BHUSHAN, B. Introduction to Tribology. 2nd ed. New York: Wiley, 2013. 6. ИВКОВИЋ, Б.; РАЦ, А. Трибологија. Крагујевац: Југословенско друштво за трибологију, 1995.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		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 трибомеханичких система. Вежбања се изводе аудиторно (припрема за извођење лабораторијских вежби и обрада резултата мерења) и лабораторијски уз непосредан рад на одговарајућој трибometriјској опреми подржаној рачунарима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	30		
семинар-и	20		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: ОДРЖАВАЊЕ ТЕХНИЧКИХ СИСТЕМА			
Наставник: Мачужић Д. Иван, Петар М. Тодоровић, Ђапан Ј. Марко			
Статус предмета: обавезан предмет студијског програма			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Циљ предмета је да упозна студента са савременим приступима организовању и управљању функцијом одржавања у оквиру савремених производних система и да обезбеди основна знања и вештине за рад унутар функције одржавања. Фокус се ставља на концепту Тоталног продуктивног одржавања (ТПО) и осам њених основних стубова са посебним нагласком на аутономно и планирано одржавање унутар ТПО и производног система у целини. Студенти се такође упознају са основним принципима Lean филозофије и примени Lean алата и метода у одржавању. Као посебна целина издваја се дигитално одржавање у оквиру Индустрије 4.0 као и економија одржавања и његово стратешко планирање.			
Исход предмета Студент стиче могућност разумевања концепта ТПО и основних пилара овог развијеног система управљања индустријским процесима као и потребна знања за активно учешће у функционисању и унапређењу пилара који су фокусирани на одржавање техничких система у реалним индустријским условима. Студент стиче знања неопходна за оптимизацију процеса одржавања кроз Lean методе и алате, коришћење дигиталних алата за праћење и прогностику отказа као и за праћење и анализу ефективности техничких система. Такође се оспособљавају за учешће у тимовима који раде развој стратегије одржавања у индустријским системима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни принципи Lean филозофије, 3М, Kaizen циклус, Континуирано унапређење, Lean одржавање, 5С организација, SMED, VSM, PDCA Тотално продуктивног одржавања (ТПО) и његови стубови: Аутономно одржавање, Фокусирана побољшања, Планирано одржавање, Рано управљање опремом и производима, Обука и специјализација запослених, Безбедност и здравље, Одржавање квалитета Дигитално одржавање и Индустрија 4.0, PdМ сензори и системи, CMMS софтвери Економија одржавања и стратешко планирање, Трошкови одржавања, Одржавање засновано на поузданости (RCM). <i>Практична настава</i> Примена теоријских знања и вештина у циљу решавања реалних индустријских проблема из одржавања; Рад на реалним индустријским студијама случајева			
Литература 1. МАЧУЖИЋ И., ЂАПАЊ М. <i>Lean концепт у управљању производњом</i>. монографија, Факултет инжењерских наука Крагујевац, 2016, ИСБН 978-86-6335-035-9 2. BUFFERNE, Jean. <i>Le guide de la TPM: Total Productive Maintenance</i>. Eyrolles Group, 2011, ISBN: 978-22-1255-188-4, превод доступан у електронском облику на Moodle portal			
Број часова	активне	Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе Настава се изводи кроз предавања и вежбе. За извођење наставе користе се савремена наставна средства. Уз сваку наставну област се обрађују практични примери из домаће и светске индустријске праксе. Вежбе се изводе у савремено опремљеним кабинетима уз коришћење свих расположивих дидактичких средстава. Посета партнерима из индустрије.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	70	усмени испит	30

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: САВРЕМЕНИ ПОСТУПЦИ ПЛАСТИЧНОГ ОБЛИКОВАЊА			
Наставник/наставници: Весна М. Мандић			
Статус предмета: Обавезан предмет модула Производно машинство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Стицање знања из области нових, напредних технологија пластичног обликовања метала као што су: супер пластично обликовање, високо брзинско обликовање, <i>thixo-forming</i> , обликовање нових материјала, ТВВ лимови, обликовање цеви, <i>net-shape</i> обликовање, прецизно ковање, хидродеформисање, истискивање профила, ваљање, као и упознавање студената са принципима конкурентног инжењеринга у развоју производа и припадајућих процеса применом савремених ИТ алата итд.			
Исход предмета После савладавања предвиђеног фонда наставе и положеног испита студент се оспособљава да: • детаљно познаје и примењује изучавање савремене технолошке поступке пластичног обликовања метала и одговарајућу опрему, • познаје понашање савремених материјала у тим процесима, • дефинише потребне параметре процеса и пројектује одговарајуће алате и приборе, • прописује технологију обликовања у оквиру нових поступака пластичног обликовања метала, • објасни принципе конкурентног инжењеринга и примени савремене ИТ технологије у провери пројектованих технолошких решења и конструкције алата итд.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод. Класификација поступака. Деформационо ојачање. Криве ојачања (поступци Растегајева и Шофмана). Утицај брзине деформације и температуре на деформациони отпор. Хомогеност деформисања. Формирање дијаграма граничне деформабилности при обради лимова и при запреминском обликовању. Закони трења при пластичном обликовању и основне триболошке специфичности. Суперпластичност. Високобрзинска обрада. Обликовање експлозијом. Електро магнетно и електрохидраулично обликовање лима. Ласерска обрада лима Обликовање нових материјала (лимови повишене чврстоће, таилоред лимови). Обликовање нових материјала (ламинатни лимови, Ал лимови, нерђајући лимови итд.). Фино просецање. Обликовање делова мањих димензија на аутоматима. <i>Hydroforming</i> . Хидростатичко обликовање. Хидромеханичко обликовање. <i>Thixo forming</i> . Орбитално ковање. Микро обликовање. Површинско обликовање ваљањем (класификација, ваљање навоја, ваљање озубљења). Ваљање жљебова. Ваљање површина. Ротационо извлачење без промене дебљине зида. Ротационо извлачење са променом дебљине зида комада. Прецизно ковање, специфичности у пројектовању технологије и алата. <i>Net shape</i> обликовање, пројектовање дела, технолошког поступка и алата, ФЕ анализа процеса и напрезања алата. Процеси истискивања, истосмерно, супротносмерно, комбиновано, радијално. Процеси утискивања. Истискивање профила, истискивање шупљих профила применом портхоле матрица. Примена принципа конкурентног инжењеринга у пројектовању процеса пластичног обликовања. <i>Практична настава</i> Одређивање кривих ојачања притискивањем (метода Растегајева). Одређивање кривих ојачања затезањем на универзалној машини за испитивање материјала (<i>Zwick Roell Z100</i>). Одређивање дијаграма граничне деформабилности (ДГД) танких лимова. Примена ДГД у нумеричким симулацијама обраде лима. Фино просецање. Утицај силе држања при дубоком извлачењу лима. Хидромеханичко обликовање. Дубоко извлачење делова правилног угаоног (кутијастог) облика. Истискивање алуминијума – примери. Анализа димензионе тачности делова код комбинованог истискивања. Ојачање матрица – индустријски пример извлачења са стањењем. Конкурентни инжењеринг - студија случаја.			
Литература 1. АЛЕКСАНДРОВИЋ, С. Савремени поступци пластичног обликовања. електронска скрипта доступна на MOODLE порталу, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2018. 2. АЛЕКСАНДРОВИЋ, С; СТЕФАНОВИЋ, М. Технологија пластичног обликовања метала. универзитетски удбеник, Машински факултет, Крагујевац, 2010. 3. KALPAKLIAN, S; SCHMID, S. <i>Manufacturing Processes for Engineering Materials</i> . Pearson Education 2003. 4. WAGONER, RH; CHENOT, JL. <i>Metal Forming Analysis</i> , Cambridge University Press, 2001.			
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе			
Предавања - класично и путем презентације, вежбе – лабораторијске; показно и самостални рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
практична настава	20		
колоквијум-и	45		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: САВРЕМЕНИ ОБРАДНИ СИСТЕМИ			
Наставник/наставници: Петровић Савић Р. Сузана, Кочовић Б. Владимир			
Статус предмета: Обавезни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да студенти стекну свеобухватна знања о савременим обрадним системима у оквиру еволуције производних технологија од концепта индустрије 4.0 ка индустрији 5.0. Садржај предмета обухвата анализу ЦНЦ машина алатки, обрадних центара и флексибилних производних система, са акцентом на погонске системе, механизме за пренос главних и помоћних кретања, савремене резне алате и модуларне системе стезања. Студенти се оспособљавају за програмирање савремених обрадних система и примену рачунарских алата у дигитално вођеној производњи. Посебна пажња посвећена је разумевању улоге човека у интелигентним и адаптивним производним окружењима, као и стицању компетенција за рад у напредним техничко-технолошким системима који интегришу машине, рачунарску подршку и човекову интервенцију у заједнички производни процес.			
Исход предмета			
Студенти ће бити оспособљени да:			
• анализирају различите врсте ЦНЦ машина алатки и њихову примену у савременим производним процесима; • изабере одговарајуће резне алате и модуларне стезне системе у складу са техничко-технолошким захтевима обраде; • објасни структуру програма за управљање ЦНЦ машинама и препозна елементе управљачког кода; • користи и примени софтверске алате за програмирање ЦНЦ машина; • дизајнира и демонстрира једноставне програме за управљање обрадом ручним програмирањем; • креира програме за ЦНЦ машине применом CAD/CAM система и процени њихову ефикасност; • продискутује критеријуме избора опреме и технологија у контексту флексибилне, аутоматизоване и одрживе производње.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у предмет и савремене обрадне процесе. Погонски системи и кретања. Структура и управљање CNC системима. Алати и стезни прибори. CNC технологије и мерење. Испитивање тачности и врсте CNC машина. Флексибилни производни системи и специјализоване машине. Специјалне обраде на CNC машинама. Програмирање CNC машина – основни принципи. Аутоматско програмирање и CAPP. CAD/CAM системи у CNC програмирању. Оптимизација и техноекономска анализа.			
Практична настава			
Идентификација алата. Сензори и мерење. Контрола тачност. Дизајн флексибилних производних система. Специјалне обраде – студија случаја. Основни програм у G-коду. CAPP програмирање. Генерисање CAM програма. Оптимизација избора опреме.			
Литература			
1. ПЕТРОВИЋ САВИЋ, С; КОЧОВИЋ, В. Савремени обрадни системи. материјал у електронској форми, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2024. 2. ДЕВЕЦИЋ, Г. Софтверска решења CAD/CAM система. Машински факултет, Универзитет у Крагујевцу, 2009. 3. НЕДИЋ, Б. Вишеосне CNC машине. материјал у електронској форми, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2016. 4. VALENTINO, J.V; GOLDENBERG, J. Introduction to Computer Numerical Control (CNC). Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersez, Columbus, Ohio, 2003. 5. MAKHANOV, SS; ANOTAIPAIBOON, W. Advanced Numerical Methods to Optimize Cutting Operations of Five Axis Milling Machines. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		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
колоквијум-и		30	писмени испит
			усмени испит
			30

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: НАУКА О ЗАВАРИВАЊУ			
Наставник: Душан М. Арсић, Драган Д. Адамовић, Нада Р. Ратковић			
Статус предмета: Обавезни предмет модула Производно машинство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета Овладавање специфичним знањима из области заваривања и то посебно из аспекта механичко-металуршких својстава завареног споја у целини: метала шави, зоне стапања и зоне утицаја топлоте. То подразумева способност самосталног закључивања кандидата да уоче и разумеју сложеност термичких и физичко-хемијских појава при заваривању и да повежу улазне параметре заваривања са излазним-корисним особинама споја.			
Исход предмета После савладаног програма и положеног испита из овог предмета кандидати ће моћи са успехом да се укључе у научноистраживачки односно практични рад. Студенти ће бити обучени да теоријски и практично самостално процењују заварљивост основног материјала, бирају најповољнији начин заваривања зависно од врсте завариваних материјала, изаберу најповољнији додатни материјал, одреде оптималну технологију заваривања, пропишу методе контроле завареног споја и тсл.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод. Преглед поступака заваривања и лемљења. Физичко-металуршки основи заваривања топљењем. Извори топлоте за заваривање и њихове карактеристике. Топлотни биланс при заваривању топљењем. Основни и додатни материјали за заваривање. Оцена заварљивости различитих метала и легура. Примена КН и КНЗ дијаграма за оцену заварљивости челика. Мере за побољшање заварљивости челика и ливеног гвожђа. Сопствени напони и деформације код заварених спојева. Конструкционе и термичке мере за смањење заосталих напона и деформација. Термичка обрада заварених спојева. Заварени спојеви и њихове особине. Методи претходне, текуће и завршне контроле заварених спојева. Репаратурно наваривање оштећених радних делова машина и уређаја. Методи испитивања наварених делова. Напредне технологије заваривања. Опасности и мере заштите при заваривању. <i>Практична настава</i> Практично извођење лаб. вежби – показно и самостално из гасног, РЕЛ, МИГ/МАГ, ТИГ, ЕПП и тачкастог заваривања. Меко, тврдо и заваривачко лемљење. Наваривање и метализација. Оцена заварљивости. Испитивање заварених спојева методама са разарањем и без разарања. Ливење метала.			
Литература 1. ЈОВАНОВИЋ, М; ЛАЗИЋ, В. Технологија ливења и заваривања. Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, ИСБН 978-86-6335-011-3, Крагујевац, 2015. 2. ЈОВАНОВИЋ, М; ЛАЗИЋ, В; АРСИЋ, Д; Тонић, М. Наука о материјалима 3 - Испитивање заварених спојева и одливака. Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, ИСБН 978-86-6335-112-7, Крагујевац, 2025. 3. ЈОВАНОВИЋ, М; АДАМОВИЋ, Д; ЛАЗИЋ, В. Технологија заваривања-приручник, друго проширено и допуњено самостално ауторско издање. ИСБН 0513-8523, Крагујевац, 2011.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 45
Методе извођења наставе Предавања - класично и путем презентација, лаб. вежбе - показно и кроз самостални практични рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	50	писмени/усмени испит	30
семинар-и	20		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: CAD/CAM/CAE 2			
Наставник/наставници: Горан Девеџић, Весна Мандић			
Статус предмета: Обавезан предмет модула Производно машинство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Стицање знања из области напредних CAD/CAM/CAE технологија за решавање сложених инжењерских проблема пројектовања производа које обухватају креирање и примену сложених површина, провере препоручених технологија, аутоматизованог пројектовања алата у складу са најновијим стандардима, генерисања NC кода за троосне CNC машине, као и напредних CAE инжењерских анализа применом специјализованих софтвера за нумеричку симулацију производних процеса. Осим прорачуна и анализе деформационо-напонских поља у обратку током процеса обраде деформисањем циљ је и да се истовремено одреде напонска поља у компонентама алата и процени њихов утицај на тачност израде обратка.			
Исход предмета			
По завршетку учења у оквиру предмета очекује се од студента да буде у могућности да:			
• Моделира сложене скелетне, жичане, површинске и запреминске моделе производа и алата • Изабере оптималну стратегију обраде и генерише NC код за троосне CNC машине • Припрема CAD моделе алата и производа за дискретизацију и даљу FE/FV нумеричку анализу • Препозна релевантне параметре процеса за оптимизацију и CAE анализу • Дефинише улазне параметре напредне FE/FV анализе, • Изврши правилан избор типа и броја FE елемената, • Подеси напредне функције за аутоматизовани remeshing • Подеси граничне услова за напредну и квалитетну симулацију вишеоперационих процеса обраде деформисањем на рзличитим машинама • Анализира резултате напредних CAE анализа и предложи побољшања технологије			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Моделирање производа сложених површина. Моделирање сложених производа. Моделирање поступака обраде на троосним и вишеосним CNC машинама. Оптимална стратегија машинирања. Генерисање NC кода за CNC машине. Принципи управљања животним циклусом производа (PLM) и подацима о производу (PDM). Принципи DFMA пројектовања производа.			
Метода коначних елемената, Напон, Деформација, Однос напона и деформације, Анализа коначног елемента, Једначине система коначних елемената, Генералисани Хуков закон за изотропне материјале, Конститутивне релације у нелинеарним MKE проблемима, Конститутивне релације у софтверу Simufact.forming, Типови коначних елемената у софтверу Simufact.forming, Њутн-Рапсонова метода, Нумеричке симулације сложених процеса обраде деформисањем са сложеном кинематиком машине и у оквиру више операција, CAE анализа напона у алату у монтаже и ојачања матрице као и у току процеса обраде, Анализа добијених резултата и презентација добијених решења.			
Практична настава			
Вежбе у рачунарској учионици: напредно CAD/CAM моделирање, напредне CAE нумеричке симулације сложених процеса обраде деформисањем, анализа и оптимизација процеса индустријских процеса.			
Литература			
1. SHARMA, V; SHARMA, V. and SHUKLA, O.J. Principles and Practices of CAD/CAM. CRC Press, Boca Raton FL, 2024. 2. XUE, Jianbin. Integration of CAD/CAPP/CAM. Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston, Science Press, 2018. 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. 6. МАНДИЋ, В. CAD/CAM/CAE 2. Електронска скрипта доступна на MOODLE порталу, 2023			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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: АДИТИВНА ПРОИЗВОДЊА			
Наставник/наставници: Весна М. Мандић			
Статус предмета: Изборни предмет модула Производно машинство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Циљ предмета је да се студенти упознају са савременим технологијама адитивне производње са фокусом на процесе/системе и материјале уз приказ све шире примене у различитим индустријским секторима и истраживачким областима. Након упознавања са принципима техника адитивне производње које се примењују у поступцима брзе израде прототипова, производа и алата, биће истакнуте упоредне предности сваке од приказаних технологија/система и препоручене примене. За сваку од приказаних технологија адитивне производње биће дат упоредни приказ и карактеристике примењиваних материјала.			
Исход предмета			
По завршетку учења у оквиру предмета очекује се од студента да буде у могућности да:			
- Опише различите технологије адитивне производње са приказом предности и недостатака - Објасни уштеде времена и новца у примени ових технологија у развоју производа и процеса/алата - Интегрише адитивну производњу са техникама реверзног инжењеринга - Изврши правилан избор технологије и материјала за специфичне примере прототипова производа и алата - Примени демонстриране технологије адитивне производње на расположивим 3Д штампачима и 3Д скенерима у оквиру ЦЕВИП центра - Примени адекватне третмане постпроцесирања			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у адитивну производњу. Класификација АД технологија са упоредним приказом предности и недостатака. Технологије адитивне производње за брзу израду прототипова (Стереолитографија, Полицет, ФДМ, 3Д штампа, Селективно ласерско синтеровање, Ламинирање итд.). Пројектовање за адитивну производњу кроз оптимизацију топологије, оријентације, производних захтева итд. Материјали за адитивну производњу. Брза израда алата. Третмани постпроцесирања. Софтвери за адитивну производњу. Интеграција адитивне производње са осталим 3Д технологијама виртуелног инжењеринга.			
Практична настава			
Вежбе се реализују у рачунарској учионици и кроз практична вежбања на системима који су инсталирани и расположиви у оквиру ЦЕВИП центра (АЛАРИС30 3Д принтер, који користи Polyjet технологију, MAKERBOT REPLICATOR 2X 3Д принтер, који користи ФДМ технологију, MARK TWO PROFESSIONAL Kit 3Д принтер, који користи посебну технику израде функционалних композитних прототипова комбинацијом различитих материјала (ОНИКС, стаклено влакно), 3Д ОЛОВКА MYRIWELL, за цртање у простору и формирање 3Д прототипа од АБС и ПЛА жице, STEPCRAFT-2/420 - мини глодалица, за израду пратећих делова за функционалне прототипове од различитих материјала (дрво, термопластика PC, ABS, PE, PP меки и тврди PVC, лексан, дибонд, стиропор итд.).			
Литература			
1. МАНДИЋ, В. Виртуелни инжењеринг, Машински факултет, Крагујевац, 2007			
2. ГОДЕЦ, Д; ШЕРЦЕР, М. Адитивна производња, Факултет стројарства и бродоградње, Загреб, 2015.			
3. Gibson, I; ROSEN, D; Stucker, B. Additive manufacturing technologies, Springer, 2015.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методe извођења наставе			
Настава се изводи кроз предавања, вежбања и самостални рад студената. Осим РРТ презентација на предавањима ће се користити обиље мултимедијалних наставних садржаја. У оквиру вежбања у рачунарској учионици студенти ће радити припрему модела у фази препроцесирања за адитивну производњу, реализовати и практична вежбања на горе наведеним 3Д РП системима, и применити третмане постпроцесирања. У тиму ће студенти реализовати пројекте.			
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	30		
пројекат	30		

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ			
Наставник/наставници: Стефановић Ж. Миладин, Марија Захар Ђорђевић			
Статус предмета: Изборни 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. Приступ 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 (ISO/TS 16949). 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.ч ЛАЗИЋ М. Водич за инжењере квалитета. Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет, Центар за квалитет, Крагујевац, 2008.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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: МАТЕРИЈАЛИ ЗА 3Д ШТАМПУ			
Наставник: Живић Т. Фатима			
Статус предмета: Изборни предмет модула Производно машинство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Основни циљ предмета је упознавање са значајем и карактеристикама нових материјала за 3Д штампу, као и њиховим избором, начинима добијања, примене и понашања у експлоатацији, односно техника карактеризације 3Д штампаних делова. Студенти ће такође бити упознати са применама материјала за 3Д штампу у различитим областима као и правцима развоја нових материјала.			
Исход предмета			
Студент треба да разуме буде упознат са основним врстама материјала за 3Д штампу, њиховим карактеристикама и њиховом могућом применом. На основу стечених знања студенти се оспособљавају за самосталан правилан избор и примену материјала за поједине практичне примене. Такође треба да науче да анализирају могућност примене одрживих материјала, да идентификују врсте завршне обраде и начине испитивања 3Д штампаних делова и примене их у контроли квалитета.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Преглед материјала за 3Д штампу (FDM, SLA, SLS). Термопластични материјали: PLA (Полилактична киселина), ABS (Акрилонитрил-бутадиен-стирен), PETG (Полиетилен терефталат гликол), TPU (Термопластични полиуретан), PVA (Поливинил алкохол) и полистирени. Фотополимери: стандардни, флексибилни, високотемпературни резини и резини за ливење. Прашкasti материјали: метални, керамички и полимерни прашкови. Композити: филаменти ојачани карбонским влакнима, стакленим влакнима и металним ојачавачима. Утицајни фактори на избор материјала: чврстоћа, флексибилност, издржљивост и термичка отпорност. Карактеристике материјала: механичке карактеристике (чврстоћа, жилавост и еластичност), термичке карактеристике (температура деформације при оптерећењу, термичко ширење и проводљивост), оптичке карактеристике (провидност и отпорност на УВ зраке). Примена материјала у индустрији (прототипови и елементи уређаја), за елементе возила (лаке структуре и функционални делови), у медицинским уређајима (имплантати и протетика) и код производа широке намене. Завршна обрада површине 3Д штампаних делова: полирање, бојење, сушење и отврдњавање и хемијске завршне обраде. Правци развоја материјала: природни материјали, композитни филаменти, паметни материјали и метаматеријали. Критеријуми избора материјала, с аспекта захтева дизајна и финалне примене; баланс између цене, перформанси и квалитета; аспекти безбедности примене материјала и законски оквир. Контрола квалитета 3Д штампаних делова: испитивање механичких и термичких карактеристика; стандарди квалитета материјала. Одрживост материјала и могућности рециклаже материјала: биодеградибилни материјали и еколошки прихватљиви материјали. Правци развоја материјала за 3Д штампу: наноматеријали; 3Д штампана електроника, флексибилни и материјали за носиву електронику - wearables). Практични аспекти складиштења и транспорта материјала за 3Д штампу; чести проблеми код 3Д штампе (кривљење, еластично отварање и проблеми са адхезијом слојева); компатибилност материјала са различитим 3Д принтерима.			
Практична настава			
Студије случаја: избор материјала и практични примери примене 3Д штампаних материјала у различитим областима примене. Студијски истраживачки рад у лабораторији коришћењем примарних научних извора и систематизација прикупљених података. Израда практичних студија случаја. Практична карактеризација материјала и 3Д штампаних делова.			
Литература			
1. ТРАЈАНОВИЋ, М., ГРУЈОВИЋ, Н., МИЛОВАНОВИЋ, Ј., МИЛИВОЈЕВИЋ, В. Рачунарски подржане брзе производне технологије. Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2008.			
2. WICKRAMASINGHE, S., DO, T. and TRAN, P., 2020. FDM-based 3D printing of polymer and associated composite: A review on mechanical properties, defects and treatments. Polymers, 12, p.1529. [viewed 29 April 2025]. Available at: https://doi.org/10.3390/polym12071529			
3. RAFIEE, M., FARAHANI, R.D. and THERRIAULT, D., 2020. Multi-material 3D and 4D printing: A survey. Advanced Science, 7, p.1902307. [viewed 29 April 2025]. Available at: https://doi.org/10.1002/adv.201902307			
4. MAZZANTI, V., MALAGUTTI, L. and MOLLICA, F., 2019. FDM 3D printing of polymers containing natural fillers: A review of their mechanical properties. Polymers, 11, p.1094. [viewed 29 April 2025]. Available at: https://doi.org/10.3390/polym11071094			
5. AHMED, A., ARYA, S., GUPTA, V., FURUKAWA, H. and KHOSLA, A., 2021. 4D printing: Fundamentals, materials, applications and challenges. Polymer, 228, p.123926. [viewed 29 April 2025]. Available at: https://doi.org/10.1016/j.polymer.2021.123926			
6. GOH, G.D., YAP, Y.L., AGARWALA, S. and YEONG, W.Y., 2019. Recent progress in additive manufacturing of fiber reinforced polymer composite. Advanced Materials Technologies, 4, p.1800271. [viewed 29 April 2025]. Available at: https://doi.org/10.1002/admt.201800271			
7. GONZALEZ-GUTIERREZ, J., CANO, S., SCHUSCHNIGG, S., KUKLA, C., SAPKOTA, J. and HOLZER, C., 2018. Additive manufacturing of metallic and ceramic components by the material extrusion of highly-filled polymers: A review and future perspectives. Materials, 11, p.840. [viewed 29 April 2025]. Available at: https://doi.org/10.3390/ma11050840			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Настава се изводи кроз теоријску и практичну наставу. Бодје се активност студената током године (70 поена) и завршни испит (30 поена). Сакупљање поена је акумулативно. Студент стиче право да полаже завршни испит уколико током наставе оствари више од 25 поена.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
активност у току предавања		5	
практична настава		10	
колоквијум-и		40	
семинар-и		15	
Завршни испит		поена	
усмени испит		30	

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: РЕГЕНЕРАЦИЈА ПОВРШИНА			
Наставник: Душан М. Арсић, Драган Д. Адамовић, Нада Р. Ратковић			
Статус предмета: Изборни предмет модула Производно машинство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Положен испит из Науке о заваривању.			
Циљ предмета			
Овладавање знањима из области регенерације наваривањем нових и оштећених делова који су при раду изложени триболошким и другим утицајима. Стицање неопходних знања за самосталан избор најповољније технологије регенерације. Применом ових технологија, продужава се радни век регенерисаног и модификованог дела у односу на нови део, повећава продуктивност, скраћује време застоја, смањују трошкови залихе, што указује да је техно-економски оправдано уводити нове технологије у области прераде метала.			
Исход предмета			
После савладаног програма и положеног испита кандидати ће моћи са успехом да се укључе у практични, истраживачки и научни рад из ове важне и још увек недовољно истражене области. Ова напредна технологија, због свог значаја и универзалности, омогућава стицање непосредно применљивих практичних знања. Посебно налази примену при регенерацији оштећених делова, производном наваривању или доради одливака са грешком.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Уводне напомене. Основни узроци оштећења делова машина и уређаја. Основи метализације и наваривања. Преглед најважнијих метода метализације и наваривања. Основни принципи при избору додатних материјала за наваривање и метализацију. Преглед додатних материјала отпорних на различите видове хабања и корозију. Техника и технологија наваривања. Топлотни биланс при наваривању и одређивање температурског поља и температурског циклуса. Одређивање брзине хлађења и њен утицај на излазну структуру и особине навара. Трансформациони дијаграми и њихова примена. Методи контроле регенерисаних делова. Опасности и мере заштите при заваривању.			
Практична настава			
Практично извођење лаб. вежби – показно и самостално из гасног, РЕЛ, МИГ/МАГ, ТИГ, ЕПП наваривања и метализације. Оцена заварљивости. Испитивања наварених и метализираних слојева методама са разарањем и без разарања.			
Литература			
1. ЛАЗИЋ, В; АРСИЋ, Д. Регенерација површина, монографија. Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, ИСБН 978-86-6335-088-51, Крагујевац, 2021.			
2. ЈОВАНОВИЋ, М; ЛАЗИЋ, В. Технологија ливења и заваривања. Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, ИСБН 978-86-6335-011-3, Крагујевац, 2015.			
3. ЈОВАНОВИЋ, М; АДАМОВИЋ, Д; ЛАЗИЋ, В. Технологија заваривања-приручник, друго проширено и допуњено самостално ауторско издање. ИСБН 0513-8523, Крагујевац, 2011.			
4. ЈОВАНОВИЋ, М; ЛАЗИЋ, В. Практикум РЕЛ и МАГ/МИГ заваривања. Машински факултет у Крагујевцу, ИСБН 978-86-86663-11-5, Крагујевац, 2008.			
5. ЈОВАНОВИЋ, М; ЛАЗИЋ, В. Практикум гасног (ГПЗ) и аргонског (ТИГ) заваривања. Машински факултет у Крагујевцу, ИСБН 978-86-86663-37-5, Крагујевац, 2010.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Предавања - класично и путем презентација, лаб. вежбе - показно и кроз самостални практични рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
практична настава	5		
колоквијум-и	20		
семинар-и	40		

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: ОБРАДИВОСТ У ПРОЦЕСИМА ПЛАСТИЧНОГ ОБЛИКОВАЊА			
Наставник/наставници: Весна М. Мандић			
Статус предмета: Изборни предмет модула Производно машинство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Одслушан предмет Савремени поступци пластичног обликовања			
Циљ предмета			
Оспособљавање за одређивање и процену деформабилности и обрадивости материјала у процесима пластичног обликовања, што представља основу за успешно решавање технолошких проблема који се јављају нарочито код поступака обраде савремених материјала.			
Исход предмета			
Савладавањем предвиђеног фонда наставе студент се оспособљава да:			
• одређује параметре обрадивости лимова, анализира проблеме и даје решења, • користи деформациона поља и дијаграме граничне деформабилности, • одређује параметре обрадивости за запреминско обликовање, • разматра и решава триболошке проблеме при обликовању лимова и при запреминском обликовању.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод. Дефиниције и класификације. Обрадивост лимова. Основни параметри. Технолошке пробе. Хемијски састав, стање, структура материјала. Деформационо ојачање. Анизотропија. Хомогеност деформисања. Дистрибуције деформација. Показатељи. Гранична деформабилност код лимова. Дијаграми граничне деформабилности. Триболошки аспекти деформисања лимова. Законитости и специфичности трења при пластичном обликовању. Триболошки тестови. Специфичности обрадивости нових материјала: лимови повишене чврстоће, TWB лимови, лимови од Al легура, ламинатни лимови, лимови од нерђајућих челика итд. Обрадивост при запреминском обликовању. Триболошки аспект запреминског обликовања. Обликовање у топлом и хладном стању. Активно коришћење трења. Специфичности подмазивања. Компјутерске симулације поступака пластичног обликовања и обрадивост, принципи, значај и ограничења.			
Практична настава			
У оквиру лабораторијског рада студенти се оспособљавају за стицање и примену практичних знања из области обрадивости материјала у процесима пластичног обликовања. Током студијског истраживачког рада студенти се оспособљавају за једноставнија истраживања у области предмета.			
Литература			
1. СТЕФАНОВИЋ, М. Трибологија дубоког извлачења. ЈДТ и Машински факултет, Крагујевац, 1994.			
2. ВУЈОВИЋ, В. Деформабилност. Факултет техничких наука, Нови Сад, 1992.			
3. ДЕВЕЦИЋ Б. Обрадивост дубоким извлачењем. Машински факултет, Крагујевац, 1977.			
4. KALPAKLIAN, S; SCHMID, S. <i>Manufacturing Processes for Engineering Materials</i> . Pearson Education 2003.			
5. МАНДИЋ, В. Физичко и нумеричко моделирање процеса обраде деформисањем. Факултет инжењерских наука, 2012.			
6. АЛЕКСАНДРОВИЋ, С. Савремени поступци пластичног обликовања, електронска скрипта доступна на MOODLE порталу, Факултет инжењерских наука, Крагујевац, 2018.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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	5	писмени испит	30
практична настава	20		
семинар-и	45		

Студијски програм : Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство			
Назив предмета: ТЕХНОЛОГИЈЕ ПРАДЕ ПЛАСТИЧНИХ МАСА			
Наставник/наставници: Петровић Савић Р. Сузана, Џунић С. Драган			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Предмет обрађује врсте и карактеристике полимерних материјала, као и основне технологије њихове прераде. Акценат је на анализи технолошких поступака, избору адекватних параметара обраде и примени технологија у производњи различитих производа од полимерних материјала. Посебна пажња посвећена је избору материјала и пројектовању делова погодних за израду поступком бризгања.			
Исход предмета			
Изучавањем овог предмета студенти стичу знања о врстама и својствима полимерних материјала, карактеристикама производа од пластичних маса и технологијама њихове прераде. Стекнута знања омогућавају студентима самостално пројектовање производа мање сложености, уз избор одговарајућих материјала и поступака прераде.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Предмет технологија прераде пластичних маса обухвата већи број целина: полимерни материјали: врсте, класификација, особине, технолошко понашање, испитивање; полимерни композити; пројектовање делова од пластичних маса; технолошки поступци прераде пластичних маса: каландровање, пресовање, бризгање, екструдирање, вакум термообликовање, спајање, резање и др; опрема, машине и алати за израду делова од пластичних маса; рециклажа полимерних материјала.			
Практична настава			
Током лабораторијских вежби студенти стичу практична знања о машинама и технологијама за израду делова од пластичних маса. У оквиру лабораторијских испитивања анализирају основна својства полимерних материјала и еластомера применом одговарајућих метода испитивања. Практичне активности обухватају избор и дефинисање технологија израде делова, анализу експлоатационих карактеристика и моделирање делова у складу са захтевима одређене технологије прераде. Практична настава укључује и стручне посете предузећима ради упознавања са савременим производним процесима и опремом у индустрији пластичних маса.			
Литература			
1. ПЕТРОВИЋ САВИЋ, С; ЏУНИЋ, Д. Технологије прераде пластичних маса. материјал у електронској форми, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2024. 2. ЈОВАНОВИЋ, М; ЛАЗИЋ, В; АРСИЋ, Д. Наука о материјалима. Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2017. (Изабрана поглавља) 3. НАЋ, М. Полимерни материјали. ауторово издање и Мултиграф, Загреб, 1991. (Изабрана поглавља) 4. НЕДИЋ, Б; ЏУНИЋ, Д. Технологија рециклаже. Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2023. (Изабрана поглавља)			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	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
практична настава	10	писмени испит	30
колоквијум-и	30	усмени испит	30

Студијски програм: Машинско инжењерство			
Назив предмета: НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ ПОСТУПЦИ ОБРАДЕ			
Наставник: Џунић С. Драган, Кочовић Б. Владимир			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Оспособити за самосталан избор и примену појединих врста неконвенционалних поступака обраде (НПО). Презентирати и објаснити основне процеса неконвенционалних поступака обраде. Генерисати нова знања о НПО, постројењима, њиховим погонским системима, радним флуидима, алатима и др. Демонстрирати поједине врсте обраде и указати на битне елементе са аспекта правилног избора примене. Упознати са основним карактеристикама технологија НПО и обучити за примену нових знања при пројектовању нових производа и технологија за њихову израду.			
Исход предмета Студенти ће бити оспособљени да: изаберу и пројектују технолошки поступак израде производа сложених површина и пројектују технологије израде алата сложених конфигурација (за израду делова пластичним деформисањем, ливењем, за израду делова од пластичних маса, гуме и др.) применом НПО и врше избор технологија НПО, опреме и технолошких параметара НПО.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основи неконвенционалних поступака обраде, електрохемијска обрада - ЕЦМ, електроерозиона обрада - ЕДМ (са пуном електродом и са жичаном електродом), ултразвучна обрада - ЕУС, електронска обрада - ЕЕМ, обрада ласером - ЛБМ, обрада плазмом - ПЈМ, хемијска обрада, - ЦМ, обрада експлозијом, обрада воденим и воденим абразивним млазом, микро и нано обраде, криогена обрада, електромагнетна обрада, НПО обликовања лима, комбиноване методе обраде, технологије праха (ПИМ, МИМ и др.), РП технологије, поређење НПО и карактеристике обрађених површина. <i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i> У оквиру лабораторијских вежби студенти се упознају и оспособљавају за избор и дефинисање технологија и поступака израде производа, алата и избор параметара обраде, као и познавање машина и остале опреме у циљу њихове набавке и одржавања. Израдом пројектног задатка се оспособљавају за прикупљање, анализу, презентацију, избор и дефинисање неконвенционалног поступка обраде за конкретне случајеве.			
Литература 1. ЏУНИЋ, Д.; КОЧОВИЋ, В. Неконвенционални поступци обраде [ОБРАДЕ, материјал у електронској форми]. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2024 2. ЛАЗИЋ, М. Неконвенционални поступци обраде. Београд: Научна књига, 1990. 3. БАРАЛИЋ, Ј.; НЕДИЋ, Б.; РАДОВАНОВИЋ, М.; ЈАНКОВИЋ, П. Обрадивост материјала сечењем воденим абразивним млазом. Крагујевац: Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2015. 4. ГОСТИМИРОВИЋ, М. Неконвенционални поступци обраде. Нови Сад: Факултет техничких наука, 2012.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30		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
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	30		
семинар-и	20		

Студијски програм : Машинско инжењерство/Војноиндустријско инжењерство			
Назив предмета: ТЕРМИЧКА ОБРАДА МЕТАЛА			
Наставник/наставници: Драган Д. Адамовић, Нада Р. Ратковић, Душан М. Арсић			
Статус предмета: Обавезан заједнички за више студијских програма/модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Основни циљ предмета је упознавање студената са врстама термичке и хемијско-термичке обраде, као начинима њиховог извођења. Студенти ће бити упознати са структурним и физичко-хемијским променама, као и са грешкама које при томе настају. Такође ће стећи одређена знања везана за избор параметара термичке и хемијско-термичке обраде различитих метала и легура, као и за испитивање квалитета наведених обрада.			
Исход предмета			
Након успешно савладаних обавеза сваки студент треба да разуме и зна значај термичке и хемијско-термичке обраде, као и промене (структурне и физичке) које при томе настају. На основу стечених знања студенти се оспособљавају за самосталан правилан избор и примену термичке и хемијско-термичке обраде различитих метала и легура, као и одређивање њихових најважнијих параметара.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Значај термичке обраде, основни појмови у термичкој обради, бинарни равнотежни дијаграми, метастабилан дијаграм Fe-Fe3C, промене у структури при хлађењу, фазне промене у чврстом стању код челика, трансформациони дијаграми (дијаграми изотермалног разлагања - IR дијаграм, дијаграми подхлађивања, дијаграми континуалног хлађења - КН дијаграм), поступци термичке обраде – жарење, каљење, отпуштање, побољшање, термомеханичка обрада, реаустенитизација, површинско каљење, хемијско термичка обрада - цементација, нитрирање, карбонитрирање, цијанизација, алитирање и др., сопствени напони и грешке које настају при термичкој обради, избор параметара термичке обраде - температура загревања, време загревања, средства за загревање и хлађење и опрема за термичку обраду, термичка обрада железних метала (челика и ливених гвожђа), термичка обрада нежелезних метала, термичка обрада заварених спојева, дефинисање захтева за термичку обраду у техничкој документацији за израду машинских делова, правци развоја и нови процеси у термичкој обради.			
Практична настава			
Металографска испитивања, Одређивање критичних температура Ac1 и Ac3, Одређивање величине аустенитног зрна, Добијање дијаграма изотермалног разлагања (IR-дијаграм) и дијаграма континуалног хлађења (КН-дијаграм), Одређивање параметара и извођење жарења, Испитивање прокаљивости, Одређивање параметара и извођење каљења, Одређивање параметара и извођење површинског каљења челика, Испитивање квалитета хемијско термичке обраде (цементације и нитрирања), Систематизација грешака и начини њиховог отклањања у термичкој обради, Испитивање утицаја побољшања на динамичку чврстоћу, Поступци избора опреме и пројектовања погона термичке обраде, Термичка обрада легура алуминијума, Одређивање параметара и извођење термичке обраде заварених спојева, Поступци управљања процесима и управљања квалитетом у термичкој обради. Информационе технологије у термичкој обради.			
Литература			
1. ЈОВАНОВИЋ, Милорад, Драган АДАМОВИЋ, Вукић ЛАЗИЋ, Нада РАТКОВИЋ. <i>Машински материјали</i> , Крагујевац, Машински факултет Крагујевац. 2003. ISBN 86-80581-55-0			
2. Schumann H., <i>Metallographie</i> , Leipzig. VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie. 1967. VLN 152-915/51/67			
3. ПАНТЕЛИЋ, И., <i>Технологија термичке обраде челика</i> , Нови Сад. Раднички универзитет „Радивој Ћирпанов“, 1974.			
4. GABRIĆ, Igor, Slaven ŠITIĆ. <i>Materijali 2</i> , Split. Sveučilište u Splitu, 2015. https://www.oss.unist.hr/sites/default/files/file_attach/Materijali%20II%20-%20Igor%20Gabrić%2C%20Slaven%20Šitić.pdf			
5. GABRIĆ, Igor. <i>Materijali 2: Praktikum za laboratorijske vježbe</i> , Split, Sveučilište u Splitu, 2018. https://www.oss.unist.hr/sites/default/files/file_attach/Materijali%202%2C%20praktikum%20-%20Igor%20Gabrić.pdf			
6. DI SCHINO, Andrea, Claudio TESTANI. Ed. Heat Treatment of Steels, MDPI Books, 2021. ISBN 978-3-0365-2388-0. https://mdpi-res.com/bookfiles/book/4644/Heat_Treatment_of_Steels.pdf?v=1745888628 . Open Access.			
7. Копирани материјали и материјали у електронском облику. http://moodle.fin.kg.ac.rs/			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	
		Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Настава се изводи кроз предавања, вежбе у лабораторији и кроз самостални студијски рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
активност у току предавања		10	
практична настава		10	
колоквијум-и		20	
семинар-и		30	
Завршни испит		поена	
писмени/усмени испит		30	

Студијски програм : Машинско инжењерство			
Назив предмета: 3Д МОДЕЛИРАЊЕ ВИРТУЕЛНИХ ПРОТОТИПОВА			
Наставник/наставници: Петровић Савић Р. Сузана			
Статус предмета: Изборни предмет модула			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Одслушани предмети Инжењерски алати 2 и CAD/CAM/CAE 2			
Циљ предмета			
Предмет има за циљ да студентима пружи знања о савременим концептима креирања "дигиталних двојника" производне опреме и система, уз разумевање улоге digital thread-a (дигиталне потке) у управљању подацима током животног циклуса производа. Акценат је на моделирању сајбер-физичких система у изабраном PLM софтверском окружењу. Студенти ће се упознати са методама конфигурисања, управљања, контроле и симулације рада виртуелних машина алатки и друге производне опреме, укључујући кинематске и динамичке симулације, као и симулације засноване на задатим програмима управљања..			
Исход предмета			
По завршетку предмета студенти ће: демонстрирати способност креирања и примене дигиталних двојника производне опреме и система; самостално моделирати сајбер-физичке производне системе мање сложености у PLM софтверском окружењу; конфигурисати и симулирати рад виртуелних машина алатки и друге производне опреме, укључујући кинематичке, динамичке и програмски дефинисане радне циклусе; критички анализирати и примењивати концепт digital thread-a у контексту управљања подацима током животног циклуса производа; примењивати стандарде релевантне за креирање, управљање и симулацију дигиталних двојника у производном окружењу.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у концепт Индустрије 4.0: дигитализација производних процеса. Digital Thread: дефиниција, улога у животном циклусу производа, интеграција података. Повезаност дигиталне потке са концептом дигиталних двојника. Дигитални двојници (Digital Twin): дефиниција, основне карактеристике и области примене. Сајбер-физички производни системи: архитектура, компоновање и функције. Методе моделирања дигиталних двојника у производним системима. Примена дигиталних двојника за оптимизацију производних процеса и повећање ефикасности. Основне активности у имплементацији дигиталних двојника: моделирање, симулација, контрола и оптимизација. Методе конфигурисања виртуелних прототипова производне и друге опреме. Конфигурисање виртуелне машине алатке: моделирање геометрије, дефинисање кинематике и интеграција управљачких система. Методе симулације рада виртуелних прототипова: кинематичка, динамичка и симулација по задатом програму управљања. Стандарди и добри инжењерски принципи у области креирања, управљања и примене дигиталних двојника..			
Практична настава			
Лабораторијске вежбе из области моделирања дигиталних двојника производне и друге опреме. Конфигурисање виртуелних прототипова у PLM софтверском окружењу, укључујући дефинисање структуре, кинематичких односа и управљачких параметара. Симулација рада виртуелних прототипова, са анализом кинематичких, динамичких и управљачких аспеката. Демонстрација примене концепта Digital Thread-a кроз повезивање информација о пројектовању, конфигурацији и симулацији током животног циклуса виртуелног прототипа. Праћење протока података и промене стања модела у различитим фазама, у складу са принципима дигиталног низа.			
Литература			
4. ПЕТРОВИЋ САВИЋ, С; ДЕВЕЦИЋ, Г.. 3Д МОДЕЛИРАЊЕ ВИРТУЕЛНИХ ПРОТОТИПОВА, материјал у електронској форми, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2024. 5. ЗЕЉКОВИЋ, М. и др. Основе CAD/CAE/CAM технологија, Универзитет у Новом Саду, Департман за производно машинство, Нови Сад, 2019. (изабрана поглавља)			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 30	Практична настава: 30	
Методе извођења наставе			
Настава се реализује кроз предавања, аудиторне, лабораторијске вежбе и самостални рад студената. У оквиру предавања студенти добијају основне информације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијум-и	30	усмени испит	30
семинар-и	40		