



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



Књига предмета - Мехатроника

Факултет техничких наука

Књига предмета
Мехатроника
Мастер академске студије (МАС)

Нови Сад

2026.



Садржај

<u>Транспортно-манипулациони системи (25.H2504)</u>	4
<u>Имплементација пнеуматских управљачких система (25.H2505)</u>	5
<u>Методи оптимизације (25.H2519)</u>	7
<u>Аутоматизовани системи у производњи (25.H2506)</u>	8
<u>ИТ у биосистемима (25.H2405)</u>	9
<u>Напредна роботика (25.H2507)</u>	10
<u>Одржива аутоматизација у производњи (25.H2508)</u>	12
<u>Опрема моторних возила (25.H2501)</u>	13
<u>Неиндустријска аутоматизација (25.H2509)</u>	14
<u>Мехатронички системи у моторима СУС (25.H2403A)</u>	15
<u>Интелигентни системи за индустријску аутоматизацију (25.H2510)</u>	16
<u>Машинско учење у физичким системима (25.H2511)</u>	17
<u>Миксована реалност (25.H2513)</u>	18
<u>Механизми у мехатроници (25.H570)</u>	19
<u>Дијагностика и откривање отказа у електричним системима (25.H2512)</u>	20
<u>Стручна пракса MSc (25.H15SP)</u>	21
<u>Роботска визија и манипулација (25.H2514)</u>	22
<u>Управљање кретањем (25.H845)</u>	23
<u>Вибродијагностика (25.M2540)</u>	25
<u>Управљање логистичким процесима (25.M2535A)</u>	26
<u>Паметни флексибилни пнеуматски системи (25.H2515)</u>	27
<u>Амбијентална интелигенција (25.H2516)</u>	29
<u>Управљање пројектима (25.H2517)</u>	31
<u>Предузетништво (25.H2518)</u>	33
<u>Енергетска ефикасност система ваздуха под притиском (25.I830)</u>	34
<u>Мастер рад - студијски истраживачки (25.HSIR01)</u>	36
<u>Мастер рад- израда и одбрана (25.HMAST1)</u>	37

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Студијски програм

Мехатроника

Организација студија : Семестар

Р.бр.	Шифра	Назив предмета	С	Тип	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
					Пре.	Веж.	ДОН	СИР		
ПРВА ГОДИНА										
1	25.HIZ201	Изборни предмет МЕХАТРОНИКА мастер 1 (бира се 1 од 3)	1		2.00	0.00-2.00	0.00-2.00	0.00	0.0	5.00
	25.H2505	Имплементација пнеуматских управљачких система	1	ТМ	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	5.00
	25.H2519	Методи оптимизације	1	АО	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	5.00
	25.H2504	Транспортно-манипулациони системи	1	ТМ	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	5.00
2	25.HIZ202	Изборни предмет МЕХАТРОНИКА мастер 2 (бира се 1 од 3)	1		3.00	0.00	2.00	0.00	0.0	5.00
	25.H2506	Аутоматизовани системи у производњи	1	ТМ	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	5.00
	25.H2507	Напредна роботика	1	НС	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	5.00
	25.H2405	ИТ у биосистемима	1	АО	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	5.00
3	25.HIZ203	Изборни предмет МЕХАТРОНИКА мастер 3 (бира се 1 од 3)	1		2.00	0.00-1.00	1.00-2.00	0.00	0.0	4.00
	25.H2508	Одржива аутоматизација у производњи	1	ТМ	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00
	25.H2509	Неиндустријска аутоматизација	1	ТМ	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00
	25.H2501	Опрема моторних возила	1	СА	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	4.00
4	25.HIZ204	Изборни предмет МЕХАТРОНИКА мастер 4 (бира се 1 од 3)	1		3.00	0.00-1.00	2.00-3.00	0.00	0.0	6.00
	25.H2510	Интелигентни системи за индустријску аутоматизацију	1	СА	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	6.00
	25.H2511	Машинско учење у физичким системима	1	НС	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	6.00
	25.H2403A	Мехатронички системи у моторима СУС	1	СА	3.00	1.00	2.00	0.00	0.00	6.00
5	25.HIZ205	Изборни предмет МЕХАТРОНИКА мастер 5 (бира се 1 од 3)	1		2.00	0.00-2.00	1.00-3.00	0.00	0.0	5.00
	25.H2512	Дијагностика и откривање отказа у електричним системима	1	СА	2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	5.00
	25.H2513	Миксована реалност	1	ТМ	2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	5.00
	25.H570	Механизми у мехатроници	1	ТМ	2.00	2.00	1.00	0.00	0.00	5.00
6	25.H15SP	Стручна пракса MSc	1	СА	0.00	0.00	0.00	0.00	6.0	5.00
Укупно часова по виду наставе у блоку					12.00	0.00-6.00	6.00-12.00	0.00	6.00	
Укупно часова активне наставе и ЕСПБ у блоку					24.00					30.00
Укупно часова наставе у блоку					30.00					
7	25.HIZ206	Изборни предмет МЕХАТРОНИКА мастер 6 (бира се 1 од 3)	2		2.00	0.00	2.00	0.00	0.0	4.00
	25.H845	Управљање кретањем	2	НС	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00
	25.H2514	Роботска визија и манипулација	2	СА	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00
	25.M2540	Вибродијагностика	2	НС	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00
8	25.HIZ207	Изборни предмет МЕХАТРОНИКА мастер 7 (бира се 1 од 3)	2		3.00	0.00-1.00	1.00-2.00	0.00	0.0	5.00
	25.H2515	Паметни флексибилни пнеуматски системи	2	НС	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	5.00
	25.H2516	Амбијентална интелигенција	2	СА	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	5.00
	25.M2535A	Управљање логистичким процесима	2	НС	3.00	1.00	1.00	0.00	0.00	5.00
9	25.HIZ208	Изборни предмет МЕХАТРОНИКА мастер 8 (бира се 1 од 3)	2		2.00	0.00-2.00	0.00-2.00	0.00	0.0	4.00
	25.H2517	Управљање пројектима	2	АО	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	4.00
	25.H2518	Предузетништво	2	АО	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	4.00
	25.I830	Енергетска ефикасност система ваздуха под притиском	2	НС	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Студијски програм

Мехатроника

Организација студија : Семестар

Р.бр.	Шифра	Назив предмета	С	Тип	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
					Пре.	Веж.	ДОН	СИР		
10	25.HSIR01	Мастер рад - студијски истраживачки	2	НС	0.00	0.00	0.00	8.00	0.0	12.00
11	25.HMAST 1	Мастер рад- израда и одбрана	2	СА	0.00	0.00	0.00	0.00	5.0	5.00
Укупно часова по виду наставе у блоку					7.00	0.00- 3.00	3.00- 6.00	8.00	5.00	
Укупно часова активне наставе и ЕСПБ у блоку					21.00					30.00
Укупно часова наставе у блоку					26.00					
Укупно часова по виду наставе у години					19.00	0.00- 9.00	9.00- 18.00	8.00	11.00	
Укупно часова активне наставе и ЕСПБ у години					45.00					60.00
Укупно часова наставе у години					56.00					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Наставни предмет		Транспортно-манипулациони системи			
Ознака предмета 25.H2504					
ЕСПБ 5					
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Машински елементи, механизми и инжењерске графичке комуникације Моторна возила и мотори СУС			
Наставник/ци:		Живанић Ђ. Драган, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Стицање стручних знања за пројектовање транспортних процеса, токова материјала, транспортних машина, уређаја и логистике.					
Исход предмета					
Стечена знања се могу користити у пракси за израду идејних и главних пројеката, оптималан избор и експлоатацију транспортних система и уређаја.					
Садржај предмета					
Увод. Транспортни материјал и транспортне јединице.Прорачун и конструкција механичких транспортера (тракасти, плочасти, висући, елеватори, гравитациони, вибрациони, ваљкасти, пужни,...) и специфичних уређаја непрекидног транспорта (покретна степеништа, жичаре, пнеуматски транспорт,...). Основне функционално - конструктивне карактеристике и подлоге за избор уређаја прекидног транспорта. Механизација и аутоматизација транспортно - претоварних радова. Аутоматизовани транспорт. Флексибилни транспортно – манипулациони системи и уређаји (аутоматски вођена возила, манипулатори и индустријски роботи, флексибилни једношински и двошински висући транспортери,...). Аутоматизоване транспортне линије (проточне линије у индустрији, линије за сортирање, линије за дозирање,...). Системи и уређаји за идентификацију, кодирање и етикетирање. Основи управљања транспортно - манипулационим системима. Формирање транспортне јединице - паковање и палетизација. Мерење, вагање и дозирање.					
Методe извођења наставе					
Предавања. Рачунске (Н), рачунарске (С) и лабораторијске (Л) вежбе. Консултације. Оцена испита се формира на основу успеха из лабораторијских и рачунарских вежби и усменог испита.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	Да 70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Владић, Ј.	Транспортно манипулациони системи, (скрипта)		Нови Сад: Факултет техничких наука	2006
2	Живанић, Д.	Непрекидни и аутоматизовани транспорт - ИИ део, (скрипта)		Нови Сад: Факултет техничких наука	2019
3	Живанић, Д.	Транспортни системи и уређаји, (скрипта)		Нови Сад: Факултет техничких наука	2018
4	Kiel, E.	Drive Solutions: Mechatronics for Production and Logistics		Springer	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет		Имплементација пнеуматских управљачких система			
Ознака предмета 25.H2505					
ЕСПБ 5					
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Дудић П. Слободан, Редовни професор			
		Миленковић М. Ивана, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета Имплементација аутоматских система је да студентима омогући стицање напредних знања и практичних компетенција из области пројектовања, интеграције, пуштања у рад и одржавања пнеуматских управљачких система у индустрији. Посебан акценат ставља се на правилно димензионисање, избор и спецификацију опреме, као и примену савремених софтверских алата за пројектовање и симулацију. Студенти ће кроз рад на реалним примерима и лабораторијске вежбе развити способност да самостално имплементирају пнеуматске управљачке системе у складу са захтевима савремене индустријске праксе и међународним стандардима.					
Исход предмета					
По завршетку курса, студент ће бити способан да: •Разуме принципе и фазе имплементације пнеуматских управљачких система; •Дефинише и анализира захтеве за пројектовање пнеуматских управљачких система; •Изабере одговарајуће компоненте (извршне и управљачке елементе, сензоре, регулаторе, актуаторске уређаје) на основу функционалних и економских критеријума; •Пројектује и моделира пнеуматске управљачке системе коришћењем савремених софтверских алата; •Реализује инсталацију и пуштање у рад пнеуматских управљачких система у лабораторијским и индустријским условима; •Примени методе одржавања, дијагностике и отклањања кварова у пнеуматским управљачким системима; •Ради у интердисциплинарном тиму на решавању инжењерских проблема и документује резултате пројекта у складу са професионалним стандардима.					
Садржај предмета					
•Увод у имплементацију пнеуматских управљачких система – значај и примена у савременој индустрији. •Спецификација и анализа захтева – дефинисање функционалних и перформансних критеријума. •Критеријуми избора опреме – избор актуатора, сензора и управљачких елемената. •Методе пројектовања и моделовања система – модели пројекта, прорачуни и симулације. •Пројектовање извршних органа – пнеуматски цилиндри, вакуум хваталке и други актуатори. •Избор и примена командних елемената – разводници, неповратни вентили, регулатори и припрема радног флуида. •Пројектовање инсталација – прорачун цевовода, пнеуматских црева и елемената за припрему ваздуха. •Интеграција система и документација пројекта. •Пуштање у рад – инсталација, тестирање и валидација. •Одржавање пнеуматских управљачких система – планирање и стратегије одржавања. •Дијагностика и решавање грешака – методе откривања и уклањања кварова. •Студије случаја и индустријски примери – анализа имплементације у реалним производним процесима.					
Методе извођења наставе					
Настава се одвија кроз комбинацију предавања, лабораторијских вежби и пројектног рада. Предавања обухватају теоријски оквир, методологију имплементације и анализу примера из индустрије. Лабораторијске вежбе подразумевају практични рад са опремом (пнеуматски актуатори, сензори, софтверски алати за симулацију и пројектовање). Студенти решавају практично оријентисане задатке који представљају предиспитне обавезе. Пројектни задатак обухвата израду и одбрану пројекта имплементације пнеуматског управљачког система у лабораторијским или симулационим условима, уз креирање документације. Теоријско знање се проверава кроз колоквијум и завршни испит (писмени део), док се практичне компетенције проверавају кроз пројектни задатак и рад у лабораторији.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Пројектни задатак		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Шешлија, Д.	Имплементација аутоматских система: пнеуматски системи		Нови Сад: Факултет техничких наука	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Festo	Basic principles of vacuum technology, brief overview	Festo, Esslingen, Germany, https://media.festo.com/media/14150_documentation.pdf	2025
3	FESTO	Safety Engineering Guidelines,Pneumatic and Electric Solutions	Festo, Esslingen, Germany, https://www.festo.com/PDF_Flip/safety/en/files/assets/downloads/Safety%20engineering%20guidelines.%20Pneumatic%20and%20electric%20solutions.pdf	2025
4	FESTO	Operating conditions and standards in pneumatics	Festo, Esslingen, Germany, https://www.festo.com/rep/be_by/assets/pdf/Druckluftaufbereitung_en.pdf	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Наставни предмет		Методи оптимизације			
Ознака предмета	25.H2519				
ЕСПБ	5				
Програм(и) у којем се изводи		H00 - Мехатроника (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Аутоматика и управљање системима			
Наставник/ци:		Кановић С. Жељко, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Овладавање теоријским и практичним основама нелинеарне оптимизације статичких и динамичких система.					
Исход предмета					
Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерски проблема, а такође представљају основу за даље праћење стручних предмета.					
Садржај предмета					
Формулација проблема оптимизације. Теоријске основе статичке оптимизације. Аналитичко одређивање екстрема функције једне и више променљивих без ограничења. Аналитичко одређивање екстрема функције једне и више променљивих са ограничењима типа једнакости и неједнакости. Линеарно програмирање. Савремени оптимизациони поступци: генетски алгоритам, оптимизација ројем честица (PSO). Основе варијационог рачуна. Оптимално управљање, Понтријагинов принцип максимума. Динамичко програмирање, линеарни регулатори.					
Методе извођења наставе					
Предавања; Рачунске вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације. Испит се састоји из писменог и усменог дела. Писмени испит се састоји од најмање четири задатака, а да би се испит положио, задаци се морају урадити са бар 50% успешности. Градиво се може поделити на два колоквијума (статичка и динамичка оптимизација) и четири теста. Положени колоквијум ослобађа студента полагања одговарајућег дела писменог испита. Сваки положени тест доноси додатних до 5% на испиту. На колоквијуму су могућа и теоријска питања, која ако се успешно положи ослобађају студента дела одговарајућег усменог испита. Усмени испит се састоји од два питања (статичка и динамичка оптимизација), а полаже се према списку испитних питања. Важење коловијума и тестова је ограничено по правилу на два рока. Колоквијуми, тестови и испит су писмени. Писмени део је елиминаторан. Оцена испита се формира на основу похађања предавања и вежби, успеха из колоквијума, тестова, писменог и усменог дела испита.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Тест		Да	15.00	Усмени део испита	Да 30.00
Тест		Да	15.00	Практични део испита - задаци	Да 40.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Petrić, J. & Zlobec, S.	Nelinearno programiranje		Beograd: Naučna knjiga	1983
2	Вујановић, Б., & Спасић, Д.	Методи оптимизације		Нови Сад: Факултет техничких наука	1997
3	Kochenderfer, M. J., & Wheeler, T. A.	Algorithms for optimization		MIT Press	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет		Аутоматизовани системи у производњи			
Ознака предмета	25.H2506				
ЕСПБ	5				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Шулц И. Јован, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета представља овладавање знањем о аутоматизованим системима и процесима у производњи које омогућава студентима да боље разумеју значај и потребу аутоматизације и њихово стручно оспособљавање за адекватну примену различитих управљачких техника у поступку аутоматизације процеса одређених производа. Циљ предмета је да мастер мехатронике стекне компетенције за пројектовање аутоматизованог система и изврши анализу тока процеса производа (сировина, полупроизвод или готов производ) као важне основе у поступку аутоматизације процеса производње.					
Исход предмета					
Студенти ће бити оспособљени за разумевање значаја и потребе аутоматизације процеса, креирање идејних решења као и примену различитих управљачких техника у поступку аутоматизације процеса производа. Мастер инжењер мехатронике стиче компетенције за пројектовање аутоматизованог процеса производа као важне основе у поступку аутоматизације процеса производње.					
Садржај предмета					
Значај аутоматизације процеса. Типови аутоматизације: Фиксна аутоматизација, Програмабилна аутоматизација, Флексибилна аутоматизација. Фиксна аутоматизација: Аутоматизовани уређаји за транспорт и сортирање - производне траке. Програмабилна аутоматизација: серијска произвођа где се мењају програмска упутства за различите производе. Флексибилна аутоматизација: Напреднији систем који лако може да се прилагоди променама у распореду производа и дизајну без значајног застоја (нпр. коришћењем аутоматски вођених колица (АГВ) или робота). Аутоматизовани системи у производњи: интеграција сензора, контролера, актуатора и интерфејс човек машина (ХМИ). Анализа утицаја након имплементације и то у облику 1. Повећања ефикасности и продуктивности 2. Побољшања квалитета производа 3. Смањење трошкова 4. Већа безбедност на раду. Аутоматизовани системи у производњи и Индустрија 4.0 тренд. Интеграција у кибернетичко-физичке системе, интернет ствари (ИIoT) и рачунарство у облаку ради стварања "паметних фабрика. Примена: аутомобилска индустрија (монтажа каросерија), Електроника (склапање компоненти), Прехрамбена индустрија (паковање сортирање), Логистика (складишни работи) итд.					
Методе извођења наставе					
Настава на предмету обухвата предавања на којима се студентима пружају теоријске основе о аутоматизованим системима у производњи. Сва предавања су поткрепљена практичним примерима везаним за аутоматизацију различитих процеса у производњи који помажу бољем разумевању теме наставне јединице. У оквиру вежби се подстиче рад у групама, анализирају аутоматизовани системи различитих врста производа и раде практично оријентисани задаци из области аутоматизације процеса производње. Целокупне вежбе се одвијају уз помоћ рачунара.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	40.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Groover, M. P.	Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing		New York: Pearson High Education	2015
2	Henry, J. R.	Packaging Machinery Handbook		CreateSpace Independent Publishing Platform	2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Наставни предмет		ИТ у биосистемима			
Ознака предмета	25.H2405				
ЕСПБ	5				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Инжењерство биосистема			
Наставник/ци:		Бојић Ј. Саво, Доцент			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИП	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
СТИцање знања о апликативности информационих и комуникационих технологија у пољопривреди.					
Исход предмета					
Знања о захтевима при управљању, проблеми и решења пољопривредних машина и процеса.					
Садржај предмета					
Увод у предмет, обавезе студената. Области, поступци, машине и опрема у пољопривреди. Значај и примена комуникација у пољопривреди, интернет, е-цоммерце. Трактори, функције, склопови. Трактор и прикључно оруђе. Међусобна веза, ИСО БУС. Примена ИЦТ на тракторима, код машина за обраду земљишта, сетву, машина за међуредну култивацију, машина за дистрибуирање хранива и заштиту биља, машина за жетву зрна и кртола, машина за производњу сточне хране и сакупљање биљних остатака. Примена ИЦТ код машина у сточарству.					
Методе извођења наставе					
Auditorni (Power Point Presentation).					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	40.00	Усмени део испита	Да 50.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Anonim	Yearbook Agricultural Engineering		KTBL, LAV, VDI-MEG	2007
2	Eichhorn, H.	Landtechnik		Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer	1999
3	Auernhammer, H.	Elektronik in Traktoren und Maschinen		München:BLV Verlagsgesellschaft,	1991
4	Kamp, P., & Timmerman, G. J.	Computerised Environmental Control in Greenhouses		PTC, Ede	2003

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Наставни предмет		Напредна роботика			
Ознака предмета	25.H2507				
ЕСПБ	5				
Програм(и) у којем се изводи		H00 - Мехатроника (MAC), Изборни предмет M40 - Примењена механика у машинству (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Савић Ж. Срђан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је оспособљавање студената за теоријско разумевање најважнијих концепата везаних за класу редундантних роботских манипулатора који генерализују класу типичних индустријских манипулатора и покривају шири опсег апликација из домена неиндустријске и сервисне роботике. Такође, идеја је да се интегришу претходно стечена знања, првенствено из курсева механике, индустријске роботике и система аутоматког управљања, уз даље продубљивање тамо научених концепата. Предмет треба да представља мост између класичних универзитетских курсева и ступања у самостални истраживачки рад.					
Исход предмета					
Жељени исход предмета јесте оспособљавање студената за теоријску анализу и практично решавање проблема који укључују моделовање кинематике и динамике редундантних роботских система система, анализу стабилности равнотежних положаја и синтезу различитих типова нелинеарних контролера за управљање кретањем и физичком интеракцијом робота са околином. Студенти ће се оспособити за примену савремених софтверских алата и симулационих окружења, који ће им омогућити имплементацију научених алгоритама. Ово подразумева коришћење модерних библиотека за кинематику и динамику робота (попут Python библиотеке Pinocchio) и програмских окружења за симулацију физике (попут симулатора MuJoCo). Такође, студенти ће се оспособити за праћење научно-истраживачке литературе из области роботике.					
Садржај предмета					
Садржај предмета обухвата следеће тематске јединице:					
1. Кинематика редундантних манипулатора – Диференцијална кинемтаика; Аналитички и геометријски Јакобијан; Кинематски и репрезентациони сингуларитети; Појам редундансе; Опсег и нул-простор Јакобијана; Кинето-статичка дуалност; Инверзна кинематика редундантних манипулатора; Псеудо-инверзни Јакобијан; Регулација у присуству сингуларитета; Приоритизација задатака у нул-просотру Јакобијана; Приоритизација задатака у нул-просотру задатка; Алгоритамско решавање инверзне кинематике;					
2. Динамика редундатних манипулатора – Једначина динамике у операционом простору; Инверзна динамика редундантних манипулатора; Динамички-конзистентан псеудо-инверзни Јакобијан; Решење редундансе на кинематском и динамичком нивоу.					
3. Појам стабилности код нелинеарних система – Равнотежна тачка; Аутономни и неаутономни процеси; Стабилност у смислу Љапунова; Асимптотска и експоненцијална стабилност; Први метод Љапунова; Директни метод Љапунова; Метод Красовског; Ла Салеов принцип; Барбалатова лема.					
5. Управљање кретањем робота – Децентрализовано управљање; Управљање засновано на моделу; Синтеза контролера директним методом Љапунова; ПД регулатор са гравитационом компензацијом; Номинално управљање; Линеаризација у повратној спрези, Computed-torque control, Inverse-dynamics control, Робусно управљање клизним површима (Слидинг Моде Цонтрол);					
5. Управљање физичком интеракцијом – Директно и индиректно управљање контактном силом; Импедансно управљање у простору зглобова и операционом простору; Управљање силом; Хибридно управљање силом и позицијом.					
Методе извођења наставе					
Настава се састоји из предавања и вежби. Вежбе ће се изводити у формату рачунарских вежби. Поред предавања и вежби студентима су на располагању групне и индивидуалне консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројекта		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., & Oriolo, G.	Robotics - Modelling, Planning and Control		London: Springer	2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Spong, M. W., Hutchinson, S., & Vidyasagar, M.	Robot Modeling and Control	John Wiley & Sons, Inc.	2020
3	Peter Corke	Robotics, Vision and Control, Fundamental Algorithms in Python	Springer Cham	2023
4	Lynch, K. M., & Park, F. C.	Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control	Cambridge University Press	2024
5	Бранислав Боровац, Горан Ђорђевић, Мирко Раковић, Милан Рашић	Индустријска роботика	Факултет техничких наука (Нови Сад : ФТН, Графички центар ГРИД)	2017
6	Коста Јовановић, Никола Кнежевић	РОБОТИКА – Збирка решених задатака	Академска Мисао, Универзитет у Београду – Електротехнички факултет	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Наставни предмет		Одржива аутоматизација у производњи			
Ознака предмета 25.H2508					
ЕСПБ 4					
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Миленковић М. Ивана, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета Одржива аутоматизација у производњи је да студентима пружи савремено и свеобухватно разумевање пројектовања, анализе и оптимизације аутоматизованих система у производњи, са акцентом на еколошку одрживост, ефикасно искоришћење ресурса, смањење еколошког отиска производа и процеса производње током животног циклуса. Студенти интегришу знања из мехатронике, управљања, роботике, производних система и науке о одрживости како би успоставили производњу усклађену са принципима Индустије 4.0/5.0 и одрживости.					
Исход предмета					
Након завршетка курса, студенти ће бити у могућности да: • Објасне принципе одрживости у производњи и аутоматизацији; • Процене аутоматизоване производне системе користећи потрошњу енергије и ресурса; • Пројектују решења за аутоматизацију производње са енергетски ефикасним хардвером и управљањем; • Користе дигиталне алате за побољшање перформанси одрживости; • Упореди различите праксе аутоматизације из перспективе одрживости; • Примене стратегије предиктивног одржавања, роботике и циркуларне економије у аутоматизованој производњи.					
Садржај предмета					
Увод: Одрживост у производњи и аутоматизацији – историјски развој концепта, принципи одрживе производње; • Проблеми одрживости производње – глобални изазови, индустријски и друштвени аспекти; • Животни циклус производа и процеса (LCA) ; • Енергетска ефикасност у аутоматизованим системима; • Одрживо пројектовање мехатроничких система; • Управљање у производним системима уз ефикасно коришћење ресурса; • Моделирање производних линија и аутоматизованих ћелија; • Анализа тока материјала, тока енергије и уских грла; • Предиктивно одржавање и поузданост; • Циркуларна економија у аутоматизованој производњи					
Методе извођења наставе					
Настава се реализује кроз предавања и лабораторијске вежбе, уз активно учешће студената у дискусијама и решавању практичних задатака. Предиспитне обавезе подразумевају самосталну израду и одбрану пројектног задатка, у којем студенти анализирају одабрани производни систем и предлажу мере унапређења у складу са принципима одрживе производње. Овај задатак представља кључни део провере способности инжењерске анализе и решавања проблема. Након одслушаног курса и успешно одбрањеног пројектног задатка, студент полаже завршни испит који обухвата теоријски део (провера знања из области покривених током предавања). Коначна оцена се формира као збир освојених бодова из предиспитних обавеза и завршног испита: пројектни задатак (израда и одбрана) 50% и завршни испит: 50%.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Пројектни задатак		Да	50.00	Завршни испит	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Шешлија, Д., & Миленковић, И.	Одржива производња		Нови Сад: Факултет техничких наука	2019
2	DesJardin, J. R.	Business, Ethics and the Environment: Imagining a Sustainable Future		New Jersey: Pearson Educational	2007
3	Lebel, L., Lorek, S., & Rajesh, D.	Sustainable Production Consumption Systems: Knowledge, Engagement and Practice		Springer	2010
4	Group of Authors	Journals from the SCI/SCIE/SSCI List		--	алл
5	Group of Authors	Proceedings of scientific conferences		All	Алл
6	group of authors	Monographic publications and scientific papers		--	алл

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет		Опрема моторних возила			
Ознака предмета	25.H2501				
ЕСПБ	4				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Моторна возила и мотори СУС			
Наставник/ци:		Ружић А. Драган, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
2.00		1.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Образовање студената из области технике за побољшање интеракције човека и моторног возила, комфора и безбедности моторних возила.					
Исход предмета					
Мултидисциплинарна инжењерска знања о ергономским аспектима моторног возила и аутомобилској техници за побољшање комфора и безбедности.					
Садржај предмета					
Каросерије и кабине моторних возила. Антропометријске карактеристике кабине моторног возилима. Команде моторног возила. Серво уређаји. Бука у моторним возилима, методи и опрема за умањење буке возила. Вибрације и осцилације у возилима, методи за побољшање вибрационе удобности. Микроклима у возилу, методи и опрема за побољшање микроклиматских услова у возилу. Видљивост из моторног возила и опрема за побољшање видљивости из возила. Показни инструменти. Опрема за побољшање пасивне и активне безбедности возила.					
Методе извођења наставе					
Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Домаћи задатак		Да	10.00	Завршни испит	Да 60.00
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Ружић, Д.	Микроклима у моторним возилима		Нови Сад: Факултет техничких наука	2016
2	Лукић, Ј.	Комплексна удобност возила		Крагујевац: Машински факултет	2011
3	Robert Bosch GmbH	Bosch Automotive Handbook		SAE International	2014
4	Ружић, Д.	Ергономија моторних возила		Нови Сад: Факултет техничких наука	2020
5	Hamm, M., Spingler, T., Boebel, D., Woerner, B., Lipart, H. J., Geis, A., & Bauer, H.	Automotive Lighting Technology, Windshield and Rear-Window Cleaning		Robert Bosch GmbH	2003

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет		Неиндустријска аутоматизација			
Ознака предмета	25.H2509				
ЕСПБ	4				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Остојић М. Гордана, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да се студенти упознају са областима неиндустријске аутоматизације (претежно у стамбенима и пословним окружењима) које сваким даном добијају све више на значају. Циљ је такође да се студенти кроз овај предмет уведу у научно-истраживачки рад.					
Исход предмета					
Исход предмета је способност студента да разумеју проблематику неиндустријске аутоматизације и да су у стању да се у њу активно укључе, као и да успешно пројектују елементе и системе који се у оваквим окружењима имплементирају.					
Садржај предмета					
У оквиру предмета обрађује се проблематика аутоматизације у неиндустријским апликацијама, са посебним нагласком на стамбена и пословна окружења, при чему се посебна пажња посвећује системима за аутоматску идентификацију. Детаљно се обрађују концепти апликација баркод система, система за оптичко препознавање карактера, биометричких система као и смарт картица и РФИД система. Поред тога, обрађују се основе за примену технологије проширене реалности у неиндустријским апликацијама.					
Методе извођења наставе					
Настава се одвија кроз предавања и вежбе и студенти су обавезни да их све похађају и испуне све постављене захтеве. Предметни пројекат се усмено брани.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројекта		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Остојић, Г., & Станковски, С.	Системи и уређаји за праћење производа током животног циклуса		Нови Сад: Факултет техничких наука	2012
2	Lipták, B. G	Controlling the Future: Controlling Nonindustrial Processes: Preventing Climate and Other Disasters		International Society of Automation	2023
3	Coles, D., Bailey, G., & Calvert R. E.	Introduction to Building Management		Routledge	2012
4	Peter Barrett, P., & Finch, E.	Facilities Management The Dynamics of Excellence		Wiley	2014

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет		Мехатронички системи у моторима СУС			
Ознака предмета	25.H2403A				
ЕСПБ	6				
Програм(и) у којем се изводи		H00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Моторна возила и мотори СУС			
Наставник/ци:		Дорић Ж. Јован, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
3.00	1.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
СТИцање ширих и продубљених теоретских и практичних сазнања из области функционалности и конструкције елемената, уређаја и система, као и појединих мехатроничких компоненти који чине опрему мотора СУС.					
Исход предмета					
Оспособљеност за самостално и креативно коришћење стечених знања и вештина у сагледавању и решавању нових проблема, као и способност интердисциплинарног приступа проблемима у области функционалности и конструкције елемената, уређаја и система, као и појединих мехатроничких компоненти који чине опрему мотора СУС.					
Садржај предмета					
Системи напајања горивом ото и дизел-мотора: класични и мехатронички системи; елементи система и мехатроничке компоненте; електронска регулација рада; примери изведених система. Системи паљења ото мотора: батеријски, магнетни и електронски; принципи рада и аутоматске регулације; карактеристике и утицајни чиниоци на рад система паљења. Мехатроничка контрола емисије мотора СУС: катализатори; л-сонда; ЕГР системи; системи контроле емисије бензинских пара из резервоара. Аутодијагностика мотора; флексибилни сервисни системи. Регулатори броја обртаја мотора директног и индиректног дејства: карактеристике регулатора и показатељи процеса регулације. Системи подмазивања, хладјења и стартовања мотора: основни елементи и мехатроничке компоненте; принципи рада и аутоматске регулације. Пречистачи горива, мазива и ваздуха.					
Методe извођења наставе					
Усмено излагање материје на предавањима,праћено одговарајућим сликама, дијаграмима и шемама пројектованим на платно помоћу ПЦ рачунара и бим-а или евентуално помоћу графоскопа.Аудиторне вежбе су рачунске и показне, а лабораторијске вежбе се изводе на пробним столовима за испитивање мотора СУС и са одговарајућом лабораторијском опремом.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00	Усмени део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Клинар, И.	Опрема мотора СУС		Нови Сад: Факултет техничких наука	1992
2	Клинар, И.	Системи напајања мотора горивом		Нови Сад: Факултет техничких наука	1991
3	Guzzella, L., & Onder, C. H.	Introduction to Modeling and Control of Internal Combustion Engine Systems		Springer	2004
4	Baumgarten, C.	Mixture Formation in Internal Combustion Engine		Springer	2006

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет		Интелигентни системи за индустријску аутоматизацију			
Ознака предмета	25.H2510				
ЕСПБ	6				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Шулц И. Јован, Ванредни професор			
		Тегелтија С. Срђан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да студенти стекну свеобухватна знања и практичне вештине из области индустрије 4.0 и паметне производње, као и да разумеју како се модерне дигиталне технологије интегришу у производне системе.					
Исход предмета					
Студент ће бити у стању да: имплементира концепте индустрије 4.0, кључне елементе паметне фабрике, укључујући ИИот, кибернетско-физичке системе, дигиталне близанце и напредну роботизацију, примени алате и методе за прикупљање, обраду и анализу процесних података, креира и моделира интелигентне производне системе, уз примену техника машинског учења и вештачке интелигенције, повезује и интегрише производне уређаје и системе у јединствену дигитално управљану производну линију, препозна и реши проблеме у производним процесима коришћењем дигиталних алата, симулација и анализа, примени системе за управљање производњом (МЕС/ЕРП) и разуме њихову улогу у координацији производних активности, користи роботске и аутономне системе у задацима манипулације, транспорта, контроле квалитета и аутоматизације, процени енергетску ефикасност и одрживост производних процеса и предложи мере за њихово унапређење, ефективно ради у тиму и учествује у реализацији пројектних задатака, уз примену знања на практичним примерима паметне производње.					
Садржај предмета					
Индустрија 4.0: Четврта индустријска револуција. Индустрија 5.0: Пета индустријска револуција. Дигитална трансформација индустрије, Дигитална инфраструктура, Индустријски интернет ствари- стратегије и концепти, Кибернетско - физички системи, Паметна производња, Напредна аналитика и управљање подацима, Аутоматизација и роботика, Вештачка интелигенција и машинско учење, Систем управљања производњом, Енергетска ефикасност и одрживост, Безбедност и заштита података, Интеракција човек машина.					
Методе извођења наставе					
Предавања на овом предмету имају аудиторни карактер и обухватају теоријску и практичну анализу релевантних студија случаја из области паметне производње. Вежбе су усмерене на упознавање студената са кључним концептима, као и на стицање знања о алатима и техникама за анализу процесних података и развој интелигентних производних система. Студенти, организовани у мање групе, раде на конкретном пројектном задатку чији је циљ примена стечених знања у истраживању и развоју паметне производње и паметних фабрика. Лабораторијске вежбе укључују рад на напредним производним системима који су међусобно повезани у јединствену производну линију, у специјализованој лабораторији за индустрију 4.0 и 5.0, под надзором лаборанта.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Не	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 50.00
Присуство на вежбама		Не	5.00		
Пројектни задатак		Да	50.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Soroush, M., Baldea, M., & Edgar, T. F.	Smart Manufacturing: Concepts and Methods		Elsevier	2020
2	Gilchrist, A.	Industry 4.0: The Industrial Internet of Things		Apress Berkeley	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Наставни предмет		Машинско учење у физичким системима			
Ознака предмета 25.H2511					
ЕСПБ 6					
Програм(и) у којем се изводи		EAI - Вештачка интелигенција и машинско учење (MAC), Изборни предмет H00 - Мехатроника (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Раковић М. Мирко, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов:					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да студенте обучи за примену и развој напредних метода машинског учења у моделовању, управљању, симулацији и оптимизацији комплексних физичких система.					
Фокус је на оспособљавању студената да: - Разумеју како неуралне мреже могу да моделују нелинеарну и сложену динамику система тамо где класични физички и математички модели не успевају. - Пројектују решења која користе податке из физичких експеримената или симулација. - Комбинују доменско знање (физику/инжењерство) са методама вештачке интелигенције.					
Исход предмета					
По завршетку курса, студенти би требало да буду у стању да: - Самостално пројектују и имплементирају различите архитектуре неуронских мрежа за специфичне инжењерске проблеме. - Формулишу физички проблем на начин погодан за машинско учење. - Примене методе машинског учења за предвиђање стања система, идентификацију параметара или оптимизацију перформанси физичких процеса. - Критички евалуирају перформансе и ограничења научног модела у односу на класичне методе.					
Садржај предмета					
Садржај курса је подељен на теоријски део и део посвећен практично оријентисаним пројектима. Области које су покривене курсом су: теорија машинског учења за физичке системе са посебним фокусом на роботiku. Затим, кратак преглед класичног моделовања физичких система у сценаријима где се користе роботи, увод у неуронске мреже за моделовање физичких система, примене машинског учења за предвиђање временских серија, обраду слика, оптимизацију управљања системима у реалном времену, прикупљање, препроцесирање и визуализација великих сетова података из физичких система, итд.					
Методе извођења наставе					
Методе извођења наставе су углавном комбиноване, са јаким нагласком на практичан рад и пројектно учење. Предавања су фокусирана на математичким основама машинског учења и теорији физичких система који могу да се модуелују неуронским мрежама. Рачунарске/Лабораторијске вежбе се баве имплементацијом неуронских мрежа коришћењем професионалних софтверских алата (нпр. Python, PyTorch, TensorFlow). Пројектни рад је најбитнији део, где студенти раде на једном или више мањих пројеката који обухватају цео процес од дефинисања проблема, преко прикупљања (или генерисања) података, до обуке и тестирања модела машинског учења на неком физичком систему са роботима. За пројектни рад је потребно припремити техничку документацију и презентацију у којој се поред приказа конкретног пројекта, очекује и анализа и презентација актуелних радова из литературе релевантних за пројектни рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Тест		Да	30.00	Одбрана завршног рада	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Bishop, C., & Bishop, H.	Deep Learning: Foundations and Concepts		Springer	2024

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет		Миксована реалност			
Ознака предмета	25.H2513				
ЕСПБ	5				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Тегелтија С. Срђан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да студенти стекну теоријска и практична знања из области проширене, виртуелне и миксоване реалности, да разумеју принципе рада хардвера и софтвера, као и да развију способност израде интерактивних апликацијамиксоване реалности за различите примене (образовање, индустрија, забава).					
Исход предмета					
Исход предмета је да студент стекне знања и вештине неопходне за разумевање, креирање и примену технологија миксоване реалности, као и њену употребу у даљем образовању и професионалном раду.					
Садржај предмета					
Основни појмови и историјски развој технологија проширене, виртуелне и миксоване реалности; Хардверске компоненте и сензорски системи за миксовану реалност; Интеракција у окружењима миксоване реалности и кориснички интерфејси; Софтверске платформе и развојни оквири за апликације миксоване реалности; Примена технологије миксоване реалности у различитим областима; Безбедносни, етички и психолошки аспекти система миксоване реалности; Трендови и будући развој миксоване реалности; Израде једноставних интерактивних апликација; Завршни пројекат: пројектовање и реализација комплетне апликације миксоване реалности.					
Методе извођења наставе					
Настава се реализује кроз предавања, лабораторијске вежбе, демонстрације и пројектни рад. Теоријски садржаји излажу се на предавањима и путем примера из праксе, док се практичне вештине развијају у рачунарској лабораторији коришћењем софтверских алата за миксовану реалност. Студенти учествују у дискусијама и изради пројеката, са циљем стицања применљивих знања и вештина из области миксоване реалности.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Craig, A.	Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications		Morgan Kaufmann Publishers	2013
2	Schmalstieg, D., & Höllerer, T.	Augmented Reality: Principles and Practice		Addison-Wesley Professional	2016
3	Aukstakalnis, S.	Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR		Addison-Wesley Professional	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет		Механизми у мехатроници					
Ознака предмета 25.H570							
ЕСПБ 5							
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет					
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Машински елементи, механизми и инжењерске графичке комуникације					
Наставник/ци:		Чавић М. Маја, Редовни професор					
Број часова активне наставе							
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови		
2.00		2.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услов: Нема							
Циљ предмета							
Усвајање напредних знања о структури, моделирању, кинематичкој и динамичкој анализи и примени механизма у мехатроничким системима. Овладавање вишим нивоом поступака синтезе механизма у процесу пројектовања машина.							
Исход предмета							
Оспособљеност за примену специфичних механизма у практичним проблемима као и обављање динамичке анализе механизма у реалним условима. Оспособљеност за примену метода синтезе механизма у практичним проблемима.							
Садржај предмета							
Преносници са променљивим преносним односом. Пројектовање механизма за пренос снаге. Механизам слободног хода. Механизми са прекидним кретањем. Механизми спојница и кочница. Основи просторних механизма. Редукована маса и момент инерције. Редукована сила и момент. Регулисање брзине механичког система. Замаајц. Општи услови ефикасности механизма. Синтеза механизма за прописани кинематички задатак. Графичке и аналитичке методе синтезе механизма за генерисање кретања, генерисање путање и генерисање функције. Синтеза механизма за прописани динамички задатак. Пројектовање брегастих механизма.							
Методе извођења наставе							
Облици наставе су: предавања, графичке и рачунарске вежбе, консултације.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	25.00
				Усмени део испита		Да	25.00
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Злоколица, М., Чавић, М., & Костић, М.		Механика машина		Нови Сад: Факултет техничких наука		2005
2	Чавић, М., Костић, М., & Злоколица, М.		Пренос снаге и кретања		Нови Сад: Факултет техничких наука		2014
3	Norton, R. L.		Design of Machinery : An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines		Boston: McGraw-Hill		2008
4	Chironis, N. P., & Sclater, N.		Mechanisms and Mechanical Devices Sourcebook		McGraw Hill		2001
5	Клинар, И.		Мехатроника мотора и друмских возила: део мотори, скрипта		Нови Сад: Факултет техничких наука		2015
6	Кузмановић, С.		Безазорни преносиоци у војном машинству		Београд: Војнотехнички институт		2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет		Дијагностика и откривање отказа у електричним системима			
Ознака предмета	25.H2512				
ЕСПБ	5				
Програм(и) у којем се изводи		H00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Орос М. Драгана, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема услова.					
Циљ предмета					
Циљ предмета је добијање знања о методама детекције и отклањања отказа у реалним аутоматизованим и роботизованим системима кроз теорију и лабораторијске примере.					
Исход предмета					
Студенти који одслушају предмет и положи испит су оспособљени да анализирају аутоматизоване и роботизоване системе ради: препознавања и уклањања опасности, правилног разликовања симптома и узрока, израде документације за помоћ у будућем проналажењу отказа, дефинисања проблема и индентификовања могућих узрочних фактора, предлога и имплементације решења.					
Садржај предмета					
Принципи системске дијагностике, безбедности и заштита у раду са електричним системима, основне технике и алати за тестирање функционалности електропнеуматских система, основне методе документовања проблема електропнеуматских система, логички дијагностички процес, спровођење отклањања отказа, разлози за спровођење одржавања система.					
Методe извођења наставе					
Настава се одвија кроз предавања и вежбе. Све вежбе се одвијају у лабораторији са одговарајућом опремом. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке. Провера знања се одвија кроз два теста и завршни испит, при чему пре тога студент мора да уради све предвиђене вежбе. Завршни испит је писмени.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 50.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Тест		Да	20.00		
Тест		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Орос, Д., & Шулц, Ј.	Теоријске основе електропнеуматике са примерима		Нови Сад: Факултет техничких наука	2020
2	Frank, M. P., Clark, N. R., & Patton, J. R.	Issues of Fault Diagnosis for Dynamic Systems		Springer	2013
3	Ünal, M., & Demetgul, M.	Fault Diagnosis and Detection		IntechOpen	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Стручна пракса		Стручна пракса MSc			
Ознака предмета	25.H15SP				
ЕСПБ	5				
Програм(и) у којем се изводи		H00 - Мехатроника (MAC), Обавезан предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Електротехничко и рачунарско инжењерство Машинско инжењерство			
Наставник/ци:					
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Основни циљ је стицање непосредних сазнања о функционисању и организацији предузећа и институција које се баве пословима у оквиру струке за коју се студент оспособљава и могућностима примене претходно стечених знања у пракси.					
Исход предмета					
Главни исход је оспособљавање студената за примену претходно стечених теоријских и стручних знања за решавање конкретних практичних инжењерских проблема у оквиру изабраног предузећа или инсититуције. Постиге се кроз упознавање студената са делатностима изабраног предузећа или институције, начином пословања, управљањем и местом и улогом инжењера у њиховим организационим структурама.					
Садржај предмета					
Садржај се формира за сваког кандидата посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којима се обавља стручна пракса, а у складу са потребама струке за коју се студент оспособљава.					
Методе извођења наставе					
Настава се одвија кроз консултације и писање дневника стручне праксе у коме студент описује активности и послове које је обављао за време стручне праксе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Група аутора	Научни радови, практикуми, техничка упутства и књиге свих година издавања потребне за реализацију праксе		Разни издавачи	-
2	Group of authors	Scientific papers, manuals, technical instructions, and books from all years of publication needed for the completion of the practice		Various publishers	-

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Наставни предмет		Роботска визија и манипулација			
Ознака предмета	25.H2514				
ЕСПБ	4				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет М40 - Примењена механика у машинству (МАС), Обавезан предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Николић Н. Милутин, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИП	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Претходно одслушан курс из индустријске и напредне роботике и основа машинске визије					
Циљ предмета					
Циљ курса јесте да се студенти упознају са основним алгоритамским приступима потребним за реализацију система који могу аутономно манипулисати објектима на основу визуалне информације. Курс се бави принципима како примењливим у структурираним окружењима, као што су индустријска постројења, тако и у неструктурираним окружењима као што су домови, ресторани итд. . Теме обухватају алгоритме за детекцију и одређивање позе објеката на основу информација са камера, одабир хвата и планирање кретања робота. Уз конвенционалне методе курс се бави модерним методама заснованим на маинском учењу. Циљ је да се на високом нивоу интегришу знања из неколико предмета који се баве кинематиком и динамиком роботских сиситема, машинском визијом и теоријом оптимизације како би били у стању да имплементирају један комплексан роботски систем.					
Исход предмета					
Жељени исход јесте да кандидат у потпуности разуме све фазе роботске манипулације почевши од детекције предмета па све до планирања покрета робота. Студенти треба да буду у стању да користе и интегришу готове софтверске библиотеке за машинску визију, оптимизацију и планирање кретања. Уз то очекује се да студенти буду у стању да самостално имплементирају неке од базичнијих алгоритама обрађених током курса.					
Садржај предмета					
Модел камере, Одређивање позе предмета у равни, Одређивање позе познатог објекта, Стереовизија, Одређивање позе на основу облака тачака, Налажење познатог објекта на основу машинског учења, Одређивање позе објекта коришћењем машинског учења, Одређивање хвата, Увод у квадратно програмирање, Планирање кретања робота, Планирање задатака, Манипулација од слике до покрета помоћу машинског учења.					
Методе извођења наставе					
Настава се састоји из предавања и вежби. На предавањима се раде теоријске основе материје. На вежбама се смостално имплементирају методе обрађене на предавањима и пробавају на правом xArm7 роботу. Приликом имплементације биће коришћени C/C++ или Python програмски језици чије ће основе бити изложене и поновљене на првих неколико термина вежби. Очекује се да кандидат до краја курса буде оспособљен да сам имплементира цео поступак од идентификације предмета, преко његовог хватања до преношења на жељену локацију.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројектног задатка		Да	70.00	Теоријски део испита	Да 30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., & Oriolo, G.	Robotics - Modelling, Planning and Control		London: Springer	2009
2	Corke, P.	Robotics, Vision & Control: Fundamental Algorithms in Python		Springer Cham	2023
3	LaValle, S.	Planning Algorithms		Cambridge University Press	2006
4	Kaehler, A., Bradski, G.	Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library		O'Reilly	2012
5	Kevin M. Lynch and Frank C. Park	Modern Robotics, Mechanics Planning and Control		Cambridge University Press	2019
6	Милутин Николић	Скрџа за предмет Напредна Роботика		Факултет техничких наука	2026

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Књига предмета - Мехатроника	

Наставни предмет		Управљање кретањем			
Ознака предмета	25.H845				
ЕСПБ	4				
Програм(и) у којем се изводи		H00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет I10 - Индустрijско инжењерство (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Машинско инжењерство Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Тарјан Т. Ласло, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је стицање свеобухватних теоријских и практичних знања неопходних за анализу, пројектовање, синтезу и примену савремених мехатроничких система за управљање кретањем (Motion Control). Студенти се оспособљавају за разумевање физикалних и динамичких законитости кретања, као и за избор и димензионисање адекватних компоненти подсистема: електричних актуатора (сервомотора), сензорских елемената повратне спреге и електронских управљачких јединица. Посебан циљ је савладавање напредних техника профилисања трајекторија, подешавања хијерархијски спрегнутих управљачких контура (струја, брзина, позиција) и примене feedforward компензација нетачности попут трења и инерције. Поред тога, предмет има за циљ да студенте упозна са применом рачунарских архитектура за рад у реалном времену, укључујући употребу FPGA чипова и паралелног рачунања за решавање сложених, временски критичних управљачких задатака, чиме се ствара основа за самосталан рад на развоју индустријских машина, робота и манипулативних система.					
Исход предмета					
Исход предмета су компетенције и практичне вештине за самостално пројектовање, програмирање и пуштање у рад система за управљање кретањем. Студент који успешно савлада предмет способан је да:					
1. Анализира и моделира кинетичке и динамичке карактеристике једнодимензионалних и вишеосних мехатроничких механизма.					
2. Пројектује и генерише оптималне трајекторије кретања применом трапезних и S-кривих профила брзине ради смањења механичких вибрација.					
3. Изврши избор, параметризацију и фино подешавање (tuning) индустријских серводрајвера и спрегнутих управљачких контура.					
4. Конфигурише и програмира индустријске контролере кретања (PLC / Motion Controllers) применом стандардизованих библиотека, реализујући функције позиционирања, референцирања (homing), рампи кретања и сл.					
5. Интегрише сензоре позиције и брзине (енкодере, резovere) и спроводи обраду сигнала повратне спреге.					
6. Пројектује машине стања и управљачке алгоритме на хардeware-ин-тхе-лооп (ХИЛ) нивоу применом FPGA платформи и VHDL језика за управљање погонима (нпр. BLDC моторима) у реалном времену.					
7. Самостално изврши верификацију и дијагностику рада комплетног вишеосног мехатроничког система на реалном хардверу.					
Садржај предмета					
Теоријска настава:					
Теоријска настава обухвата фундаменталне и напредне концепте управљања кретањем у мехатроничким и аутоматизованим индустријским системима:					
•Увод у управљање кретањем: Основни појмови, архитектура савремених мехатроничких система за управљање кретањем и њихова улога у индустријској аутоматици.					
•Планирање и генерисање трајекторија кретања:					
oПрофилисање брзине и убрзања (трапезни профили, S-криве / jerk-limited профили).					
oГенерисање референтних улаза у реалном времену.					
•Погонски системи и актуатори у управљању кретањем:					
oЕлектрични погони (ДЦ, АЦ сервомотори, корачни мотори, директни погони).					
oПринцип рада сервоконтролера, појачавача и претварача енергије.					
•Сензорски системи и повратна спрега:					
oМерење позиције, брзине и убрзања (инкрементални и апсолутни енкодери, резолвери, hall сензори).					
oОбрада сигнала повратне спреге и резолуција мерења.					
•Управљачки системи актуатора:					
oПодешавање управљачких контура: контура струје/момента, контура брзине и контура позиције (cascaded control).					
oУграђени типови кретања и реакције током кретања.					
oФеедфорвард компензација (компензација инерције, вискозног и статичког трења).					
•Употреба FPGA и паралелног компјутинга у сложеним управљачким проблемима у реалном времену:					
oОснове VHDL-а,					
oНачини дефинисања управљачких структура и функција.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Књига предмета - Мехатроника	

оРазумевање рада интегрисаног кола на нивоу сигнала.

Практична настава:

Практична настава се одвија кроз лабораторијске вежбе, симулације и рад на реалним хардверским и софтверским платформама:

•Параметризација и подешавање сервопогона (Tuning):

оПрактично подешавање појачања контура струје, брзине и позиције на индустријским серводрајверима.

оАнализа фреквентног и временског одзива система у реалном времену.

•Програмирање контролера кретања (Motion Controllers / PLC):

оКонфигурисање оса (реалне и виртуелне осе).

оИмплементација стандардних функција кретања (homing / референцирање, позиционирање, континуирано кретање, дефинисање рампе кретања).

оПисање секвенци кретања применом индустријских стандарда

•Рад са FPGA колом :

оРеализација машине стања.

оРеализација управљања BLDC мотором.

•Реализација самосталних практичних пројектних задатака:

оСинтетизовање и тестирање комплетног система управљања кретањем на вишеосним лабораторијским макетама.

Методe извођења наставе

Настава се одвија кроз предавања и вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке. Провера знања се одвија кроз два теста и завршни испит, при чему пре тога студент мора да уради све предвиђене вежбе. Завршни испит је писмени.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Tan, K. K., Lee, T. H. & Huang, S.	Precision Motion Control: Design and Implementation	London: Springer	2008
2	Bishop, R. H.	The Mechatronics Handbook	CRC PRESS	2002
3	Pawlak, A. M.	Sensors and Actuators in Mechatronics: Design and Applications	CRC Press	2007
4	Тарјан, Л., & Станковски, С.	Управљање кретањем (у припреми)	Нови Сад: Факултет техничких наука	2027

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Књига предмета - Мехатроника	

Наставни предмет		Вибродијагностика			
Ознака предмета	25.M2540				
ЕСПБ	4				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет М22 - Механизација и конструкционо машинство (МАС), Изборни предмет М40 - Примењена механика у машинству (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Пројектовање и испитивање машина и конструкција, транспортна техника и логистика			
Наставник/ци:		Зубер Ф. Нинослав, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Оспособљавање студената за примену основних знања из области техничке дијагностике машина - мерење и анализа вибрација ротирајућих машина и буке, примена инфрацрвене термографије					
Исход предмета					
Стицање основних знања за рану идентификацију оштећења машина, примена у оквиру различитих фаза пројектовања и кроз технике предиктивног и проактивног одржавања машина.					
Садржај предмета					
Анализа сигнала, опис у времену, амплитуди и фреквенцији; Детерминистички и случајни процеси; Корелацијска анализа; Фуриер-ова трансформација; Спектрална анализа, Анализа система; Побуда и одзив система; Преносна функција; Дигитална обрада сигнала и грешке; Мерни ланац за мерење вибрација; Мерне методе и својства; Вибрације ротирајућих машина; Спектралне мапе; Праћење редова; Анализа фазе; Анализа орбите, Модална анализа; Форме осциловања; Мерење побуде и одзива; Врсте и карактеристике побуда; Одређивање модалних параметара; Структурне модификације, Техничка дијагностика и одржавање; Технике мерења по рутама. Преносиви анализатори вибрација; Дијагностика у домену ниских (Дебаланс; Несаосност; Крива вратила; Зазори; Остале грешке), средњих (Дијагностика зупчаника; Цепструм анализа; Примери из праксе) и високих фреквенција (Дијагностика лежаја; Отклањање несаосности упарених вратила); Идентификација и методе отклањања; Ускојасни и октавни спектри; Преносна функција; Временска константа; Микрофони; Основни елементи фонометра и система за мерење буке у радној и животној средини; Прописи који дефинишу методологију испитивања и граничне нивое буке; Основи инфрацрвене термографије – мерење и анализа инфрацрвених снимака.					
Методе извођења наставе					
Предавања. Аудиторне. Консултације					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	Да 50.00
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Taylor, J.	The Vibration Analysis Handbook		VCI	2003
2	Silva, C.	Vibration Fundamentals and Practice		CRC Press	2006
3	Taylor F.	Noise Control in Industry			1999
4	Bently, D., & Hatch, C. T.	Fundamentals of Rotating Machinery Diagnostics		Wiley	2012
5	Viswanathan, M.	Measurement Error and Research design		Sage	2005
6	Зубер, Н.	Вибродијагностика ротирајућих машина		Нови Сад: Факултет техничких наука	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Наставни предмет		Управљање логистичким процесима			
Ознака предмета 25.M2535A					
ЕСПБ 5					
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Пројектовање и испитивање машина и конструкција, транспортна техника и логистика			
Наставник/ци:		Бојић П. Сања, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
3.00		1.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ је да студенти машинства прошире део општих системских знања која сагледавају управљање токовима материјала од сировина до рециклаже.					
Исход предмета					
Стицање знања везано за планирање, организацију и управљање токовима материјала у односу на врсте и типове производа. Планирање и управљање целокупног логистичког ланца од набавке, преко производње, па до дистрибуције и рециклаже.					
Садржај предмета					
Облици управљања у логистици. Стратешко, тактичко и оперативно одлучивање и управљање у логистици. Дефинисање пројекта, концепти управљања пројектима и ресурсима, праћење и контрола – управљање реализације пројекта, планирање и управљање логистичким системима у предузећу, планирање и управљање глобалних токова материјала и роба, SWOT анализе, ланци снабдевања, ВДИ препоруке за управљање логистичким процесима, Supply Chain Management, logistic controlling. Logistics 4.0 Улога симулација.					
Методe извођења наставе					
Предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе. Током семестра, студенти су у обавези да припреме презентацију и пројекат на задату тему. Оцена знања је на основу степена активног учешћа студената у настави, реализованог пројекта, презентације и усменог дела испита.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 30.00
Презентација		Да	10.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Мартин, Х.	Планирање логистичких система		Ниш: Машински факултет	2004
2	Барац Н. & Миловановић Г.	Менаџмент пословне логистике		Ниш: Универзитет у Нишу, Економски факултет	2003
3	Günther, H. O., & Meyr, H. (Eds.)	Supply Chain Planning		Springer	2009
4	Бојић, С., Брглез, К., Фошнер, М., Гумзеј, Р., Ковачич Лукман, Р., Марцен, Б., Масларић, М., Матовић, Б., & Мирчетић, Д.	Статистичке методе за анализу логистичких података		Wyższa Szkoła Logistyki	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Наставни предмет		Паметни флексибилни пнеуматски системи			
Ознака предмета	25.H2515				
ЕСПБ	5				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Рељић Л. Вуле, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да студентима пружи знања о паметним пнеуматским системима који су неизоставан део савремених фабрика које функционишу у складу са принципима Индустрије 4.0 и Индустрије 5.0. у оквиру којих се флексибилност истиче као једна од основних карактеристика.					
Исход предмета					
Студенти ће бити оспособљени да анализирају улогу паметних пнеуматских система у оквиру савремених флексибилних аутоматизованих система који имају могућност производње различитих предмета рада са веома кратким временом потребним за пребацивање са производње једног на други тип производа. У складу са наведеним, мастер инжењер мехатронике стиче компетенције које омогућавају пројектовање система са могућношћу искључиво софтверског реконфигурисања у циљу прилагођавања различитим захтевима кроз даљинску промену радног притиска, протока и слично.					
Садржај предмета					
Увод у паметне пнеуматске системе. Паметна вентилска острва. Даљинско управљање пнеуматским актуаторима. Даљинска промена радног притиска у систему ваздуха под притиском. Даљинска промена протока у систему ваздуха под притиском. Дигитална пнеуматика. Софтверско реконфигурисање управљачких параметара у систему ваздуха под притиском у складу са различитим типовима предмета рада и изабраним критеријумом (продуктивност; енергетска ефикасност). Модел за даљинско управљање дигиталним пнеуматским системима у концепту Индустрије 4.0 и Индустрије 5.0.					
Методе извођења наставе					
Настава на предмету се одвија кроз предавања и лабораторијске вежбе. Теоријски део предавања је поткрепљен одговарајућим практичним примерима. У оквиру лабораторијских вежби раде се практично оријентисани задаци везани за примену даљински управљаних пнеуматских компоненти у савременим управљачким системима. Вежбе се одвијају уз помоћ рачунара и потребне лабораторијске опреме.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	40.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Reljić, V., Šešlija, D., Milenković, I., Bajči, B., Dudić, S., & Šulc, J.	Concept of Remotely Controlled Digital Pneumatic System in Accordance with Industry 4.0 Approach		IEEE; 2019 5th Experiment International Conference (exp.at'19), 12-14 June 2019, Funchal, Portugal	2019
2	Dudić, S., Reljić, V., Šešlija, D., Dakić, N., & Blagojević, V.	Improving Energy Efficiency of Flexible Pneumatic Systems		Energies, 14(6), Članak 1819. https://doi.org/10.3390/en14061819	2021
3	Bajči, B., Dudić, S., Šulc, J., Reljić, V., Šešlija, D., Milenković, I.	Demonstration: Using Remotely Controlled One-Way Flow Control Valve for Speed Regulation of Pneumatic Cylinder		Springer, Cham; In: Auer, M., Langmann, R. (eds) Smart Industry & Smart Education. REV 2018. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 47.	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
4	Reljić, V., Knežević, P., Šešlija, D., Dudić, S.	Improving the Energy Efficiency of Pneumatic Control Systems by Using Remotely-Controlled Pressure Regulator	Springer, Cham; In: Lalic, B., Gracanin, D., Tasic, N., Simeunović, N. (eds) Proceedings on 18th International Conference on Industrial Systems – IS'20. IS 2020. Lecture Notes on Multidisciplinary Industrial Engineering.	2022
5	Linjama, M.	Digital Fluid Power - The state of art	Scandinavian International Conference on Fluid Power; The Twelfth Scandinavian International Conference on Fluid Power	2011
6	Randhawa, P., Adusumilli, S. B. K., Poddutoori, J. R., Podduturi, M., Atul Dighe, A. A., & Devesh, S.	Artificial Intelligence based Smart Pneumatic Tools for Industrial Applications	Engineered Science, 2025, 35, 1368	2025
7	Zaghis, L.	C - Components for Pneumatic Automation	Pneumaxspa	2015

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет	Амбијентална интелигенција
Ознака предмета 25.H2516	
ЕСПБ 5	
Програм(и) у којем се изводи	Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет
Ужа научна, уметничка односно стручна област	Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи
Наставник/ци:	Шенк В. Ивана, Ванредни професор

Број часова активне наставе				
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00

Предмети предуслови	Нема
---------------------	------

Услов: Нема

Циљ предмета

Циљ предмета је да студенти разумеју принципе амбијенталне интелигенције (Ambient Intelligence, Aml) и да се оспособе за пројектовање и реализацију Aml система, односно паметних окружења која прате стање околине и корисника, препознају контекст и на основу тога помажу или аутоматизују део активности. Посебан нагласак се ставља на интердисциплинарни карактер области, интегришу се постојећа знања о сензорима, актуаторима и управљачким уређајима, са методама обраде и фузије података, машинског учења, одлучивања, интелигентних агената, дизајна интеракције између човека и система, свеприсутног рачунарства (Ubiquitous Computing) и интернета ствари (Internet of Things, IoT). Додатна пажња се посвећује питањима приватности, безбедности и поверења. У оквиру практичног дела предмета, разматрају се реални сценарији паметних окружења, као што су примене у домену здравства, образовања, паметних кућа, система становања уз подршку окружења (Ambient Assisted Living, AAL), паметних градова, итд.

Исход предмета

По завршетку предмета студент стиче знања и вештине да:

- 1.разуме концепт амбијенталне интелигенције, паметних окружења и свеприсутног рачунарства;
- 2.анализира потребе и захтеве паметних окружења, осмисли и имплементира Aml систем као мрежу уређаја и сервиса, уз употребу стандардних мрежних технологија и протокола, уз међусобну интеоперабилност;
- 3.моделује контекст и дефинише ток обраде података, уз фузију сензорских података, машинско учење, моделе закључивања, интелигентне агенте;
- 4.пројектује адекватну интеракцију са корисником и околином, уз разматрање специфичних потреба корисника и домена примене;
- 5.идентификује ризике и примени основне мере приватности, безбедности и заштите интегритета корисника.

Садржај предмета

Увод у амбијенталну интелигенцију и свеприсутно рачунарство: паметна окружења, системи свесни контекста, типичне примене (паметне куће, системи становања уз подршку окружења – AAL, здравство, образовање, јавни простори, паметни градови, итд). Компоненте Aml система: сензори, сензорске мреже, актуатори, IoT уређаји, повезивање уређаја и сервиса. Комуникације и интероперабилност: комуникационе мреже и протоколи; интеграција хетерогених подсистема. Контекст и локација: моделовање контекста, системи засновани на локацији, колаборативно препознавање контекста. Обрада података и одлучивање: фузија сензора, модели закључивања, примена машинског учења, интелигентни агенти, адаптивност и проактивност. Аудио-визуелне технологије перцепције: основе препознавања говора и говорника, праћење звука; видео праћење и класификација, праћење покрета, модели и анализа покрета. Интеракција са корисником: интуитивни интерфејси, мултимодална интеракција, корисничко искуство, смањење ангажовања корисника и информационог оптерећења; персонализација, приступачност за специфичне категорије корисника (нпр. за особе са посебним потребама). Безбедност, приватност и интегритет корисника; поверење корисника; етички аспекти.

Методе извођења наставе

Настава се одвија кроз предавања и лабораторијске вежбе које су студенти обавезни да похађају и испуне све постављене задатке. У оквиру предавања обрађује се теоријска основа, док се на вежбама раде практични задаци. У оквиру практичног рада, студенти реализују и пројектни задатак, у оквиру кога истражују могућности и имплементирају решења за конкретан пример паметног окружења. У оквиру пројектног задатка потребно је анализирати и одредити потребе и захтеве конкретног система, дати предлог решења, реализовати решење, документовати и презентовати резултате.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	70.00	Теоријски део испита	Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Драјић, Д.	Увод у IoT	Београд: Академска мисао	2017
2	Weber, W., Rabaey, J., & Aarts, E. H. (Eds.)	Ambient intelligence	Springer Science & Business Media	2005
3	Nakashima, H., Aghajan, H., & Augusto, J. C. (eds.)	Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments	Springer Science & Business Media	2010

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
4	Разни аутори	Одабрани научни радови из IEEE, Elsevier, Wiley и других релевантних извора на тему амбијенталне интелигенције, IoT и паметних окружења.	IEEE, Elsevier, Wiley; итд.	2025
5	Mahmood, Z.	Guide to Ambient Intelligence in the IoT Environment	Springer	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Наставни предмет		Управљање пројектима			
Ознака предмета	25.H2517				
ЕСПБ	4				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Производни и услужни системи, организација и менаџмент			
Наставник/ци:		Ћирић Лалић Д. Данијела, Доцент Грачанин М. Данијела, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да студентима омогући свеобухватно разумевање принципа, метода и пракси управљања пројектима, уз систематско повезивање предиктивног и агилног приступа кроз све тематске целине. Студенти ће бити оспособљени да планирају, организују, реализују и надгледају техничке и инжењерске пројекте различите сложености, примењујући савремене стандарде, алате и технике пројектног менаџмента. Посебан акценат ставља се на: 1. разумевање разлика и комплементарности предиктивног и агилног приступа; 2. управљање заинтересованим странама и тимском динамиком као темељним детерминантама успеха пројекта; 3. практичну примену метода и техника за управљање пројектима; употребу дигиталних алата и софтверских решења; 4. развој способности за вођење пројеката у окружењима која захтевају адаптивност, итеративност и интердисциплинарсну сарадњу. Кроз рад на мини-пројекту, студенти ће развити и демонструирати способност интеграције предиктивних и агилних елемената, доношења одлука на основу анализе података, ефикасне комуникације и планирања вредности коју пројекат треба да испоручи.					
Исход предмета					
По успешном завршетку курса, студент ће бити оспособљен да: 1. објасни кључне концепте, фазе и принципе предиктивног и агилног управљања пројектима, као и разлике у њиховој примени; 2. дефинише пројектне циљеве, захтеве и очекивања заинтересованих страна и увеже их са пројектом у раним дефинисању обима; 3. примени основне алате за планирање времена, ресурса и трошкова у предиктивним приступима и итеративно планирање у агилним окружењима; 4. дентификује пројектне ризике и предложи одговарајуће стратегије за управљање неизвесношћу у оба приступа; 5. учествује у тимском раду и разуме динамику тимова у предиктивним и агилним пројектима; 6. користи изабране софтверске алате за планирање, праћење и координацију пројеката (МС Пројект, Трелло, Јира); 7. примени стечена знања кроз развој и презентацију мини-пројекта који укључује елементе и предиктивног и агилног вођења пројекта.					
Садржај предмета					
1. Увод у управљање пројектима: основни концепти, принципи, разлика између предиктивног и агилног приступа; типични изазови у техничким пројектима; 2. Управљање заинтересованим странама - идентификација, анализа, приоритети, мапирање очекивања; 3. Улоге и одговорности у пројектним тимовима - пројектни менаџер, тим, продуцент оwнер, сцрум мастер; поређење тимских структура у предиктивном и агилном окружењу; 4. Дефинисање циљева и обима пројекта - WBS и бацклог као два приступа структурирању обима; корисничке потребе, технички захтеви, дефинисање вредности; 5. Планирање времена и активности - Гантт дијаграм, критични пут, спринт планирање, итерације и инкременти; избор одговарајућег приступа; 6. Планирање ресурса и трошкова - процена ресурса, буџетирање, адаптивни приступ управљању трошковима у агилним пројектима; 7. Управљање ризицима и променама - идентификација и анализа ризика, планирање одговора; агилни приступ континуираног управљања ризиком кроз итерације; 8. Управљање квалитетом - стандарди квалитета, контрола и осигурање квалитета; агилни концепт „built-in quality“ и континуираног унапређења; 9. Коришћење алата и софтверске подршке - МС Пројект (предиктивно), Јира/Трелло (агилно); избор алата према природи пројекта; 10. Праћење и контрола напретка - EVM, статус извештаји, burndown chart, ретроспективе; поређење контролних механизма; 11. Затварање пројекта - научене лекције, проношење резултата; 12. Рад на пројектном задатку - формирање тимова, дефинисање циљева, израда пројектне документације; 13. Завршне пројектне презентације -евалуација, дискусија, поређење резултата предиктивног и агилног приступа; 14. Рефлексја и процена развоја компетенција - индивидуално мапирање улога, стилова рада и преференција према типу пројектног окружења.					
Методе извођења наставе					
Настава се реализује комбинацијом интерактивних предавања, проблемски заснованог учења и тимског пројектног рада. Кроз модел обрнуте учионице студенти унапред проучавају теорију, док се часови користе за практичне активности, дискусије, студије случаја и поређење предиктивних и агилних приступа. Посебан акценат је на колаборативном раду у Мירו окружењу, где студенти развијају WBS структуре, мапе заинтересованих страна, матрице ризика и пројектне планове, примењујући истовремено предиктивне и агилне технике. Вежбе укључују симулације пројектних ситуација, кратке спринтове и тимске радионице, како би се унапредиле вештине доношења одлука у условима ограничења и техничке комплексности. Студенти анализирају реалне и хипотетичке проблеме и предлажу решења. Настава обухвата и менторски рад на тимском пројекту, кроз који студенти пролазе цео животни циклус пројекта – од иницијације до испоруке – комбинујући планирање, контролу и агилне итерације.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројектног задатка	Да	10.00	Завршни испит	Да	30.00
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Пројектни задатак	Да	20.00			
Тест	Да	15.00			
Тест	Да	15.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Ђирић Лалић, Д.	Пројектни менаџмент - електронска скрипта	Нови Сад: Факултет техничких наука	2025
2	Čirić Lalić, D.	Project Management – electronic script	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2025
3	Миљановић, М., & Јокановић Ђајић, М.	Управљање пројектима: 1:10:100	Факултет за производњу и менаџмент у Требињу	2025
4	Project Management Institute	A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® guide) (7th ed.)	Project Management Institute	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет		Предузетништво			
Ознака предмета 25.H2518					
ЕСПБ 4					
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Производни и услужни системи, организација и менаџмент			
Наставник/ци:		Окановић В. Андреа, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Предмет Предузетништво осмишљен је у циљу бољег разумевања кључних елемената предузетничке креативности и иновативности, као и значаја и улоге предузетника у савременом економском развоју. Такође, овај предмет доприноси савладавању основних знања у покретању и вођењу сопственог бизниса уз сагледавања карактеристика предузетничког подухвата и анализе предузетничког окружења. Студенти ће бити у стању да виде своју основну дисциплину (мехатронику) из нове и другачије перспективе, истовремено унапређујући своје индивидуалне вештине у смислу креативног решавања проблема и развоја способности примене одговарајућих техника и алата.					
Исход предмета					
Студенти ће бити оспособљени да: (1) боље разумју како функционише предузетништво у пракси (користећи примере компанија које се баве мехатроником), као и да јасно сагледају значај предузетништва за економски и општи друштвени развој; (2) оцене окружење утицајно за предузетнички подухват и изврше евалуацију пословних идеја уз самосталну процену пословних шанси; (3) разумеју основне предузетничке стратегије и заузму проактиван приступ ка иновацијама и променама; (4) креирају основне елементе маркетинг плана и анализе конкуренције; (5) креирају пословни план, чиме се остварују предуслови за успешно покретање сопственог предузетничког подухвата и његово вођење.					
Садржај предмета					
Развој предузетништва и његових утицајних фактора (технолошке револуције, предузетничка револуција, одрживи развој); Анализа тржишта (интерног и екстерног); Предузетничка шанса, тржишна прилика и SWOT анализа; Развој креативности, иновативности и одрживе економије; Менаџмент иновација и промена; Интелектуална својина и његова заштита; Моделирање пословног плана и бизнис презентација; Финансирање предузетничког подухвата; Маркетинг активности; Правне форме и основе функције сваког предузећа.					
Методе извођења наставе					
Настава на предмету се одвија кроз предавања и вежбе, комбиновањем интерактивног и класичног приступа предавањима. У оквиру вежби, рад ће се одвијати у групама. Ставља се фокус на студије случаја и примере добре праксе компанија које се баве мехатроником. Део вежби се одвија кроз стручне посете различитим типовима организација (пословни инкубатори, стартапи, МСП, велике компаније).					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Домаћи задатак		Да	10.00	Колоквијум	Да 30.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	20.00	Колоквијум	Да 30.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Bessant, J., & Tidd, J.	Entrepreneurship		Wiley	2018
2	Окановић, А.	Конкурентни менаџмент		Нови Сад: Факултет техничких наука	2018
3	Окановић, А.	Анализа предузетничког окружења из угла одрживог пословања		Нови Сад: Факултет техничких наука	2024

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Наставни предмет		Енергетска ефикасност система ваздуха под притиском			
Ознака предмета	25.1830				
ЕСПБ	4				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Изборни предмет И10 - Индустијско инжењерство (МАС), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи			
Наставник/ци:		Рељић Л. Вуле, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да студентима пружи основна знања о енергетској ефикасности, омогућавајући им да самостално анализирају енергетске перформансе система ваздуха под притиском и примене методе за побољшање њихове ефикасности.					
Исход предмета					
Студенти ће бити оспособљени да врше анализу система ваздуха под притиском из аспекта енергетске ефикасности и да примењују мере које доводе до повећања енергетске ефикасности у процесима производње, дистрибуције и потрошње ваздуха под притиском. Мастер инжењер стиче компетенције за пројектовање енергетски ефикасног система ваздуха под притиском.					
Садржај предмета					
Теоријска настава: У склопу уводних предавања дефинише се појам енергетске ефикасности и дају индикатори енергетске ефикасности. Прави се разлика између енергетски ефикасног и енергетски неефикасног система ваздуха под притиском. У наставку предавања излаже се осмокорачни системски прилаз повећању енергетске ефикасности система ваздуха под притиском: (1) преглед и анализа система, (2) успостављање норми, (3) минимизација губитака, (4) усклађивање потражње и производње, (5) идентификација вршних оптерећења, (6) аутоматизација и интеграција опреме, (7) одржавање опреме и (8) праћење перформанси. Даље се посебна пажња посвећује идентификацији губитака у системима ваздуха под притиском а затим се дају пропоруке за повишење енергетске ефикасности производног и дистрибутивног дела система ваздуха под притиском. Наставак предавања посвећен је избору енергетски ефикасних пнеуматских компоненти и енергетски ефикасном димензионисању система ваздуха под притиском. На самом крају, дају се примери енергетски ефикасног управљања и енергетски ефикасних пнеуматских управљачких шема.					
Практична настава: Практична настава је организована кроз лабораторијске вежбе на којима се раде различити практично оријентисани задаци коришћењем одговарајуће опреме. Прво се анализира производни и дистрибутивни део система ваздуха под притиском, раде задаци везани за димензионисање компресора, резервоара и ценовода ваздуха под притиском, уз детаљну анализу енергетске ефикасности компресора. Затим се пажња посвећује извршном делу систему и раде практични задаци из мера за повишење енергетске ефикасности система ваздуха под притиском, као што су смањење притиска у повратном ходу актуатора, скраћење дужине пнеуматских црева, смањење пада притиска, елиминација неуправљивих потрошача, коришћење интелигентних компоненти итд. Сви практични задаци раде се коришћењем опреме као су Festo AirCS, Festo AirBox итд. и припадајућих софтверских решења.					
Методе извођења наставе					
Настава на предмету обухвата предавања са примерима енергетски ефикасних система ваздуха под притиском. У оквиру лабораторијских вежби раде се практично оријентисани задаци везани за проблеме повећања енергетске ефикасности система ваздуха под притиском. Целокупне вежбе се одвијају уз помоћ рачунара и дидактичких сетова за енергетску ефикасност.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Дудић, С., Шешлија, Д., Милековић, И., Шулиц, Ј., & Рељић, В.	Енергетска ефикасност пнеуматских система		Нови Сад: Факултет техничких наука	2021
2	Јанкес, Г., и др.	Приручник за побољшање енергетске ефикасности и рационалну употребу енергије у индустрији		Београд: Иновациони центар Машинског факултета Универзитета у Београду	2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Мехатроника		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
3	Šešlija, M., Reljić, V., Šešlija, D., Dudić, S., Dakić, N., & Jovanović, Z.	Reuse of Exhausted Air from Multi-Actuator Pneumatic Control Systems	Actuators 2021, 10, 125.	2021
4	Dudić, S., Reljić, V., Šešlija, D., Dakić, N., & Blagojević, V.	Improving energy efficiency of flexible pneumatic systems	Energies, 14(6), Članak 1819. https://doi.org/10.3390/en14061819	2021
5	Milenković, I., Reljić, V., Dudić, S., & Mladenović, V.	Energy Efficient Compressed Air Filtration: An Experimental Study on the Effect of Filters Selection and Configuration on Pressure Drop	Thermal Science, 28 (1A), 377-389	2024

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Предмет завршног рада		Мастер рад - студијски истраживачки			
Ознака предмета	25.HSIR01				
ЕСПБ	12				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Обавезан предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Електротехничко и рачунарско инжењерство Машинско инжењерство			
Наставник/ци:					
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
0.00		0.00	0.00	8.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода усмерена је ка решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела мастер рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.					
Исход предмета					
Главни исход је оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја ради сагледавања структуре задатог проблема и његове системске анализе, а у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавају различите методе и радове 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					
Садржај се формира 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 наставно-научне области којој припада тема мастер рада, и слично.					
Методe извођења наставе					
Ментор мастер рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком мастер рада, користећи литературу предложену од стране ментора. Током израде мастер рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног мастер рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, статистичку обраду података, анкете и друга истраживања, ако је то предвиђено задатком мастер рада.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Група аутора	Актуелни часописи, зборници и књиге свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области		Разни издавачи	-
2	Group of authors	Current Journals, Proceedings, and Books from all Years of Publication, as Well as Defended Final Theses in the Given Field		Various publishers	-

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Мехатроника	
--	---	--

Завршни рад		Мастер рад- израда и одбрана			
Ознака предмета	25.HMAST1				
ЕСПБ	5				
Програм(и) у којем се изводи		Н00 - Мехатроника (МАС), Обавезан предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Електротехничко и рачунарско инжењерство Машинско инжењерство			
Наставник/ци:					
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ израде мастер рада је стицање знања о начину, структури и форми писања извештаја након извршених анализа и других активности које су спроведене у оквиру задате теме мастер рада. Израдом мастер рада студенти стичу искуство за писање радова у оквиру којих је потребно описати проблематику, спроведене методе и поступке и резултате до којих се дошло. Поред тога, циљ израде и одбране мастер рада је развијање способности код студената да резултате самосталног рада припреме у погодној форми, јавно их презентују, као и да одговарају на примедбе и питања у вези са задатом темом.					
Исход предмета					
Образовни исход је оспособљавање студената за системски приступ у решавању задатих проблема, спровођењу анализа, примени стечених и прихватању знања из других области у циљу изналажења решења задатог проблема. Самостално изучавајући и решавајући задатке из области задате теме, студенти стичу знања о комплексности и сложености проблема из области њихове струке. Израдом мастер рада студенти стичу одређена искуства која могу применити у пракси приликом решавања сличних проблема. Припремом резултата за јавну одбрану, јавном одбраном и одговорима на питања и примедбе комисије студент стиче неопходно искуство о начину на који у пракси треба презентовати резултате самосталног или колективног рада.					
Садржај предмета					
Садржај курса се формира појединачно у складу са потребама и облашћу која је обухваћена задатом темом мастер рада. Студент у договору са ментором сачињава мастер рад у писменој форми у складу са предвиђеним правилницима Факултета техничких наука. Студент припрема и брани писмени мастер рад јавно у договору са ментором и у складу са предвиђеним правилницима и поступцима.					
Методе извођења наставе					
Током израде мастер рада, студент консултује ментора, а по потреби и друге професоре који се баве облашћу која је тема мастер рада. Студент сачињава мастер рад и након добијања сагласности од стране комисије за оцену и одбрану, укорићене примерке доставља комисији. Одбрана мастер рада је јавна, а студент је обавезан да након презентације усмено одговори на постављена питања и примедбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Израда мастер рада		Да	50.00	Одбрана мастер рада	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Група аутора	Актуелни часописи, зборници и књиге свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области		Разни издавачи	-
2	Group of authors	Current Journals, Proceedings, and Books from all Years of Publication, as Well as Defended Final Theses in the Given Field		Various publishers	-