



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и
телекомуникације

Факултет техничких наука

КЊИГА ПРЕДМЕТА
Енергетика, електроника и телекомуникације

Нови Сад

2026.



Садржај

<u>Моделовање у електроенергетици (25.EE500)</u>	1
<u>Квалитет електричне енергије (25.EE406)</u>	3
<u>Теорија информација за вештачку интелигенцију у биосистемима (25.BMIM11)</u>	5
<u>Паметне дистрибутивне мреже (25.EE565)</u>	6
<u>Алгоритамске хеуристике (25.EM503)</u>	7
<u>Пројектовање електронских система (25.EM522)</u>	8
<u>Напредне технике пројектовања аналогних интегрисаних кола (25.EMM404)</u>	10
<u>Дијагностичке визуелизације (25.BMIM2E)</u>	12
<u>Испитивања електромагнетских поља (25.E1IEP)</u>	13
<u>Управљање пословним процесима (25.E2521)</u>	14
<u>Технике кодовања (25.EK536)</u>	15
<u>Мобилне комуникације (25.EK541)</u>	16
<u>Компјутерска визија (25.EK522)</u>	17
<u>Когнитивни радио (25.EK554)</u>	19
<u>Анализа медицинске слике (25.EK557)</u>	20
<u>Оптичке бежичне комуникације (25.EK672)</u>	21
<u>Наука о мрежама (25.EK673)</u>	22
<u>Говорна комуникација човек-машина (25.EK570)</u>	23
<u>Криптографија (25.EK676)</u>	25
<u>Пројектовање система за даљински надзор и управљање (25.EIDNU)</u>	26
<u>Изабрана поглавља из дубоког учења (25.EK600)</u>	27
<u>Компресија и оптимизација дубоких неуронских мрежа (25.EK601)</u>	29
<u>Примена вештачке интелигенције у рачунарској неуронауци (25.EK602)</u>	31
<u>Напредни бежични комуникациони системи (25.EK671)</u>	33
<u>Теорија информација (25.EK674)</u>	34
<u>Big Data системи и аналитика (25.EK678)</u>	35
<u>Мерно-информациони системи у индустрији (25.EIMIO)</u>	36
<u>Мерење и обрада резултата мерења (25.EIORM)</u>	38



Садржај

<u>Системи складишта и анализе података (25.E2502)</u>	39
<u>Анализа и пројектовање електронских извора (25.EMP507)</u>	41
<u>Дистрибуирани управљачки системи (25.AU502)</u>	42
<u>Формалне методе пројектовања и верификације хардвера (25.EM405A)</u>	43
<u>Дистрибуирани електроенергетски ресурси (25.EE564)</u>	44
<u>Специјализовани софтвери у електроенергетици (25.EE0516)</u>	45
<u>Методе регулације електроенергетских претварача са микроконтролерима (25.EE524)</u>	46
<u>Технологије израде сензора (25.EM405)</u>	47
<u>Развој софтвера за ембедед оперативне системе (25.EM508)</u>	48
<u>Менаџмент системи у електроенергетици - ЕМС и ДМС (25.EE504)</u>	49
<u>Системи за управљање базама података (25.E2517)</u>	50
<u>Регулација електромоторних погона (25.EEE525)</u>	51
<u>Тржиште и дерегулација у електропривреди (25.EE509)</u>	52
<u>Моделирање и оптимизација учењем из података (25.E2515)</u>	53
<u>Експлоатација наступајућих електроенергетских мрежа (25.EE511)</u>	55
<u>Интегрисана кола за комуникационе системе (25.EM516A)</u>	57
<u>Метрологија и микрорачунарска инструментација (25.EIMET1)</u>	59
<u>Прелазни процеси у електроенергетским системима (25.EESPPS)</u>	60
<u>Управљање малим и средњим предузећем (25.EI504)</u>	61
<u>Пројектовање дигиталних и аналогних модула за микрорачунарску инструментацију (25.EI522A)</u>	62
<u>Метрологија и стандардизација (25.EIPL1)</u>	64
<u>Електрична разводна постројења (25.EEM400)</u>	65
<u>Енергетска електроника у дистрибутивним и преносним мрежама (25.EE545)</u>	66
<u>Паралелне и ML рачунарске архитектуре (25.EM509)</u>	68



Садржај

<u>Прављење микрофлуидних чипова</u> <u>(25.BMIM1G)</u>	69
<u>Микрофлуидни експерименти у биомедицини</u> <u>(25.BMIM1H)</u>	71
<u>M2M електронски системи (25.EM523A)</u>	72
<u>Примена рачунара у електроенергетици 2</u> <u>(25.EE0514)</u>	73
<u>Економски методи у електроенергетици</u> <u>(25.EE510)</u>	74
<u>Микропроцесорска заштита (25.EE508)</u>	75
<u>Активне дистрибутивне мреже (25.EESM55)</u>	76
<u>Биолошки инспирисане технологије (25.EI303)</u>	77
<u>Сензорски системи и Ех-заштита у</u> <u>индустријским постројењима (25.EE550)</u>	78
<u>Електрични системи у возилима (25.EE533)</u>	79
<u>Обновљиви извори електричне енергије</u> <u>(25.EE544)</u>	80
<u>Планирање наступајућих електроенергетских</u> <u>мрежа (25.EE512)</u>	81
<u>Флексибилна и органска електроника</u> <u>(25.EM511A)</u>	83
<u>Дигитални системи отпорни на грешке</u> <u>(25.EM504E)</u>	84
<u>Физички дизајн дигиталних система</u> <u>(25.EM505E)</u>	85
<u>Оптоелектронске компоненте и системи</u> <u>(25.EM521T)</u>	86
<u>Квантно програмирање (25.RT59)</u>	87
<u>Паметне антене (25.EMM510)</u>	88
<u>Напредни сензорски системи (25.EMP522)</u>	89
<u>Пројектовање електричних машина (25.EE538)</u>	90
<u>Технологије електричних возила (25.EEE526)</u>	91
<u>Центри вођења електроенергетских мрежа</u> <u>(25.EES955)</u>	92
<u>Стручна пракса - зимски (25.E1SPMZ)</u>	93
<u>Критички приступ инжењерском решавању</u> <u>проблема и доношењу одлука у Индустрији 5.0</u> <u>(25.EIPMN)</u>	94
<u>Изабрана поглавља из електроенергетике</u> <u>(25.EESIPE)</u>	96
<u>Машинско учење у ИоТ технологијама</u> <u>(25.EM600)</u>	98



Садржај

<u>Примена машинског учења у</u> <u>микрорачунарским системима (25.EMP523)</u>	100
<u>Генеративни AI (25.EK603)</u>	102
<u>Комплементарне вештине (25.EK681)</u>	103
<u>Управљање пројектима у ИКТ (25.EK682)</u>	104
<u>Алгоритми у пројектовању дигиталних кола</u> <u>високог степена интеграције (25.EM611)</u>	105
<u>Напредне технике машинског учења у ембедед</u> <u>системима (25.EM612)</u>	106
<u>Изабрана поглавља из информационо-</u> <u>комуникационих технологија (25.EK559)</u>	107
<u>ЕМИ и ЕМС у електроници (25.EM533)</u>	108
<u>Стручна пракса - летњи (25.E1SPML)</u>	109
<u>Мастер рад - студијски истраживачки рад</u> <u>(25.E1SIR1)</u>	110
<u>Мастер рад - израда и одбрана (25.E1MR1)</u>	111

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Моделовање у електроенергетици					
Ознака предмета: 25.EE500							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Електроенергетика					
Наставници:		Ковачки В. Невен, Доцент					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
СТИцање општих знања о динамичким моделима компоненти електроенергетског система (ЕЕС): синхроних и асинхроних машина, трансформатора, побудних система, турбина и турбинских регулатора. Упознавање основних аналитичких и нумеричких поступака за анализу прелазних режима ЕЕС-а. Упознавање савремених софтверских алата за решавање практичних проблема из ове области.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Познавање основних динамичких модела компоненти ЕЕС-а: синхроних и асинхроних машина, трансформатора, побудних система, турбина и турбинских регулатора. Познавање основних аналитичких и нумеричких поступака за анализу прелазних режима ЕЕС-а. Оспособљеност студената да моделују и решавају једноставне задатке у области анализе прелазних режима ЕЕС.							
3. Садржај/структура предмета:							
Увод у проблем стабилности ЕЕС-а. Основни модели компоненти ЕЕС-а: синхроних машина (основни модел синхроне машине, dq0 трансформација, редуковани модели синхроне машине, линеаризовани модел синхроне машине), асинхроних машина (основни модел асинхроне машине, dq0 трансформација, редуковани модел асинхроне машине), трансформатора, побудних система, турбина и турбинских регулатора. Модели комплетних ЕЕС-а и анализа прелазних режима у ЕЕС-има.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања; аудиторне вежбе; консултације.							
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	20.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Поповић, Д., и др.		Моделовање у електроенергетици		Нови Сад: ДМС група		2011
2	Ћаловић, М., & Сарић, А.		Основи анализе електроенергетских мрежа и система		Чачак: Технички факултет Универзитета у Крагујевцу		2004
3	Machowski, A., Bialek, J., & Bumby, J.		Power System Dynamics and Stability		John Wiley & Sons		1997

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	

Наставни предмет		Квалитет електричне енергије			
Ознака предмета: 25.EE406					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет ZC0 - Чисте енергетске технологије (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије			
Наставници:		Векић С. Марко, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		1.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да се слушаоци упознају са појмом квалитета електричне енергије, изазовима који на њега утичу и мерама којима се врше унапређења. Предмет је у том смислу усмерен ка сагледавању, разумевању и поступцима установљивања кључних поремећаја квалитета какви су виши хармоници напона и струје, пропади напона, треперење и несиметрија, како са становишта њиховог настанка, тако и са становишта њихових последица. Поред тога, представљена су и решења за спречавање или ублажавање тих поремећаја у виду активних филтара, ФАЦТС уређаја и други меродавни приступи како би се испунили предвиђени стандарди квалитета, како са стране потрошача, тако и са стране електричне мреже. Слушаоци упознају појмове, поступке, методологију и стандарде, те стичу полазна искуства у овој области кроз теоријску наставу, рачунске, рачунарске и лабораторијске вежбе.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Слушалац влада полазним знањима која му помажу да сагледа изазове квалитета електричне енергије и за дати случај установи узроке и предложи решења у складу са стандардима и меродавном стручном грађом.					
3. Садржај/структура предмета:					
1. Уводна разматрања - Садржај предмета, примена стечених знања. Појам квалитета електричне енергије (КвЕЕ), значај КвЕЕ у инжењерству. Област КвЕЕ, веза са ЕМЦ. КвЕЕ са стране потрошача, квалитет испоруке ел. енергије, КвЕЕ у савременим ел. мрежама.					
2. Преглед поремећаја КвЕЕ. Мала одступања (варијације) напона, струје и учестаности Несиметрија напона и струје, Флукуације напона, Изобличење напона и струје, Међухармоници, периодична хармонијска улегнућа, Прекиди напајања, пропади напона, напонски поскоци Прелазне појаве, Систематизација напонских догађаја.					
3. Виши хармоници, Опис поремећаја, нелинеарни потрошачи, Хармонијско разлагање, Фуријере-ов ред, дискретна Фуријере-ова трансформација, Хармоници и симетричне компоненте, Показатељи КвЕЕ - ХД, ТХД, ТДД, ДИН, ЦФ, Извори виших хармоника - трансформатори, Извори виших хармоника - обртне електричне машине, Извори виших хармоника - електролучне пећи.					
4. Извори виших хармоника - осветљење, напонски и струјни исправљач, прекидачка напајања, статички ВАР компензатори Преглед хармоника струје својствених потрошача, Однос напонских и струјних хармоника, Стварни Сачинилац снаге, Сачинилац изобличења, Сачинилац помераја.					
5. Последице дејства виших хармоника, Прегревање фазних и неутралних водова, Површинско дејство (Скин Еффецт), Дејство виших хармоника на моторе и генераторе, Дејство виших хармоника на кондензаторе, Дејство виших хармоника на електрично осветљење, Дејство виших хармоника на релеје и контакторе, Дејство виших хармоника на претвараче и електроничку опрему.					
6. Сузбијање виших хармоника и стандарди, Поступци смањења виших хармоника, Смањење производње виших хармоника, Мрежне пригушнице, Претварачи са више импулса, Обликовање улазне струје претварача.					
7. Пасивни и активни филтри, Пасивни оточни филтри, резонантни и појасни филтри, Недостаци пасивних филтара Оточни активни филтри, Редни (серијски) филтри, Избор импедансе редног филтра, К-сачинилац, амерички и европски стандард, Смањење оптерећења мотора, ХВФ сачинилац, Стандарди СРПС ЕН 50160, IEEE 1159-1995, IEC, IEEE препоруке за границе изобличење струје.					
8. Припрема за лабораторијска мерења, Упутство за израду пројектних задатака.					
9. Пропади напона и кратки прекиди напајања, Опис поремећаја, Величине које описују пропад напона, Чиниоци који утичу на пропад напона, Амплитуда пропада напона – утицај импедансе трансформатора, Четири основна типа пропада напона, Узрочници пропада напона: асинхрони мотор.					
10. Последице пропада напона - увод, рачунарска (ИТ) опрема, ПЛЦ-ови, контактори и релеји, асинхрони и синхрони мотори, регулисани електромоторни погони, натијумове сијалице високог притиска.					
11. Ублажавање пропада напона - увод, смањење броја кварова, смањење времена прекида квара, измене система напајања, напонски стабилизатори, системско повећање отпорности самих уређаја, решења унутар постојеће опреме.					
12. Треперење - опис поремећаја, доживљај треперења, Показатељи, краткотрајни и дуготрајни фликер, релативна промена напона, учестаност треперења, Поједностављени поступци за процену Пст Прорачун јачине треперења – крива јединичне јачине, Прорачун јачине треперења - аналитички поступак, Извори треперења – електролучне пећи, уређаји за заваривање, кондензаторске батерије, електрични уређаји напајани из НН мреже, Поступци за ублажавање – уређаји који смањују колебање реактивне снаге					
13. Поремећаји учестаности, Несиметрија напона и струја					
14. КвЕЕ у микромрежама и паметним мрежама					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	

4. Методе извођења наставе:

Теоријска настава у виду предавања, рачунске, рачунарске и лабораторијске вежбе.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта	Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Одбрањене лабораторијске вежбе	Да	10.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Dugan, R.C. et al.	Electrical power systems quality	New York:McGraw-Hill	2003
2	Катић, В.	Квалитет електричне енергије: виши хармоници: монографија	Нови Сад: Факултет техничких наука	2002
3	Векић, М. С., Катић, В. А., & Чорба, З.	Квалитет електричне енергије: рачунске и лабораторијске вежбе	Нови Сад: Факултет техничких наука	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Теорија информација за вештачку интелигенцију у биосистемима					
Ознака предмета: 25.BMIM11							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		BM0 - Биомедицинско инжењерство (MAC), Изборни предмет E10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет EAI - Вештачка интелигенција и машинско учење (MAC), Изборни предмет					
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала					
Наставници:		Шкорић Р. Тамара, Ванредни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Образовни циљ је оспособити студенте да примене апстрактне теоријске концепте метода из теорије информација прилагођене ограничењима биомедицинских сигнала у циљу унапређења перформанси биомедицинских апликација базираних на вештачкој интелигенцији.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студенти ће бити оспособљени да на реалним сигнаlima процењују различите методе из области теорије информација и испитују могућности унапређења перформанси модела машинског учења намењених за дијагностику и прогностику ретких обољења, која су ограничена малим базама података. Студенти треба да идентификују, објасне и процене улогу метода теорија информација у апликацијама вештачке интелигенције у здравству.							
3. Садржај/структура предмета:							
Информације и мера за количину информације у биосистемима – ентропија: Kolmogorov-Sinai, Eckmann-Ruelle, апроксимативна ентропија, ентропијске модификације, бинаризована ентропија и њен однос према бинарној, Shannon, Rényi, Corula ентропија. Зависни и независни процеси – мера преноса информација између процеса, унакрсна ентропија, трансфер ентропија. Примена кодовања на биомедицинске сигнале.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања ће бити извођења на табли. Студенти ће бити подстакнути на самосталан истраживачки рад у којима ће примењивати стечана знања на предавањима на реалне биомедицински сигнале доступне у отвореним базама података.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрана пројектног задатка		Да	30.00	Колоквијум		Да	35.00
				Колоквијум		Да	35.00
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Gatlin, L.		Information Theory and the Living System		Columbia University Press		1972
2	Sanei, S., & Chambers, J. A.		EEG Signal Processing and Machine Learning		Wiley		2022
3	Panigrahi, N., & Mohanty, S. P.		Brain Computer Interface		CRC Press		2023
4	Guiaşu, S.		Information Theory with Applications		McGraw-Hill		1977
5	Cerutti, S., & Marchesi, C.		Advanced Methods of Biomedical Signal Processing		IEEE Press Series in Biomedical Engineering		2011

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Паметне дистрибутивне мреже			
Ознака предмета: 25.EE565					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроенергетика Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Војновић Р. Никола, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Разумевање транзиције дистрибутивне мреже из традиционалне у паметну мрежу, са посебним освртом на нове изазове са којима се сусрећу диспечери и инжењери који се баве планирањем дистрибутивних мрежа. Упознавање са концептом паметних дистрибутивних мрежа. Стицање знања о пословним процесима и иновативним технологијама, уважавајући: дистрибуиране енергетске ресурсе (DER), управљање оптерећењем, микро-мреже и др. Оспособљавање за коришћење алгоритама и алата који се користе за оперативно управљање и планирање развоја паметних дистрибутивних мрежа.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Разликовање традиционалних и паметних дистрибутивних мрежа. Познавање компоненти паметних мрежа. Познавање пословних процеса у паметним дистрибутивним мрежама. Примена алгоритама и алата који се користе за управљање, оперативно планирање и планирање развоја паметних дистрибутивних мрежа.					
3. Садржај/структура предмета:					
Дефиниција, концепт и компоненте паметних дистрибутивних мрежа. Еволуција дистрибутивних мрежа - транзиције дистрибутивних мрежа од традиционалних ка паметним мрежама. Пословни процеси у паметним дистрибутивним мрежама. Нове технологије и стандарди који омогућавају модернизацију дистрибутивне мреже. Архитектура паметних дистрибутивних мрежа. Комуникација и мерења у паметним дистрибутивним мрежама. Паметна бројила и управљање потрошњом. Дистрибутивни менаџмент систем (ДМС) Алгоритми, методологија и алати за надгледање, управљање, анализу перформанси, оптимизацију и планирање паметних дистрибутивних мрежа. Сигурност паметних дистрибутивних мрежа.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; аудиторне вежбе; консултације.					
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	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Momoh, J.	Smart Grid: Fundamentals of Design and Analysis		John Wiley & Sons, Inc.	2011
2	Поповић, Д., Бекут, Д., & Дабић, В.	Специјализовани DMS алгоритми		Нови Сад: DMS Group	2011

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Алгоритамске хеуристике			
Ознака предмета: 25.ЕМ503					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Даутовић Б. Станиша, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Већина инжењерских проблема од интереса су алгоритамски тешки, у погледу трошења критичних рачунарских ресурса (време, простор, број процесора). У недостатку ефикасних детерминистичких или апроксимативних алгоритама за решавање алгоритамски тешких проблема, адекватно дизајниране и примењене (мета)хеуристике дају прихватљива (субоптимална) решења у прихватљивом времену. Образовни циљ овог курса је да на организован начин и на једном месту да упоредни преглед (мета)хеуристика и soft-computing техника које су широко распрострањене у практичном инжењерском решавању алгоритамски тешких проблема.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

- Познавање основних (мета)хеуристика и soft-computing техника за алгоритамско решавање проблема,
- Развијање способности класификације проблема (одређивања алгоритамске тежине проблема, свођења проблема на постојеће проблеме),
- Избор и дизајнирање (мета)хеуристике адекватне решавањем проблему и оцена квалитета добијеног решења,
- Оспособљеност за рад са разним програмским библиотекама за коришћење (мета)хеуристика опште и посебне намене.

3. Садржај/структура предмета:

Врсте алгоритама: детерминистички, апроксимативни, рандомизовани, хеуристички и метахеуристички; зашто и када користити (мета)хеуристике. Традиционални детерминистички методи претраживања. Једноставне хеуристичке методе: типови хеуристика, конструкција хеуристика, хеуристике локалног тражења, хеуристике базиране на локалном тражењу, итеративно локално тражење. Метахеуристике: еволутивно израчунавање (ЕС), еволутивни алгоритми (ЕА), еволутивне стратегије (ЕС), еволутивно програмирање (ЕР), генетски алгоритми (ГА), генетско програмирање (ГР), хибридни методи; табу претраживање (ТС), симулирано очвршћавање (СА), квантно очвршћавање (QA), оптимизациони алгоритми колонија мравца (Ant Colony Optimization, ACO), алгоритми интелигенције роја (Swarm Intelligence, SI), миметички алгоритми (Memetic Algorithms, MA). Soft-computing: вештачке неуралне мреже (ANN), ћелијске неуралне мреже (CNN), алгоритми базирани на фази логици (FA), хибридни методи (неуро-фази, фази-генетски итд.). Коришћење хеуристика, метахеуристика и soft computing-a у алгоритамском решавању тешких (оптимизационих) инжењерских проблема, као што су линеарно програмирање (LP), целобројно програмирање (IP), 0-1 целобројно програмирање (0-1 IP), нелинеарно програмирање (NLP), проблеми са једним (сингле објективе, SO) или више (multi objective, MO) циљева оптимизације.

4. Методе извођења наставе:

Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене рачунарске вежбе	Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Michalewicz, Z., & Fogel, D. B.	How to Solve It: Modern Heuristics	Springer, 2nd ed. Revised and Extended edition	2004
2	Ashlock, D.	Evolutionary Computation for Modeling and Optimization	Springer	2006
3	Jang, J.-S. R., Sun, C.-T., & Mizutani, E.	Neuro-Fuzzy and Soft Computing	Prentice-Hall	1996
4	Back, T., Fogel, D. B., & Michalewicz, Z.	Handbook of Evolutionary Computation	Springer	1997
5	Floreano, D. & Mattiussi, C.	Bio-Inspired Artificial Intelligence: Theories, Methods, and Technologies	The MIT Press	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације		

Наставни предмет		Пројектовање електронских система			
Ознака предмета: 25.ЕМ522					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Рајс М. Владимир, Ванредни професор Томић Ј. Јосиф, Редовни професор Јожа В. Ана, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање практичних знања из области примењене електронике у сложеним електронским уређајима. Студенти стичу знања и искуства у пројектовању и симулацији сложених аналогних и дигиталних кола и примене мехатронских и оптоелектронским компоненти и слично. Главни циљ је припрема студената за самостално пројектовање, симулацију, израду и тестирање електронских система. Поред тога студенти се уче да пишу извештаје о пројектима и да их јавно излажу.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
- Способност пројектовања и израде сложених електронских система; - Способност пројектовања и израде уређаја за решавање већих практичних проблема потрошачке и индустријске електронике; - Способност пројектовања и израда сложених система са оптелектронским компонентама и сензорима; - Способност пројектовања и израда сложених система мехатроничким компонентама и сензорима; - Способност пројектовања и израда сложених система које користе савремене ресурсе као што је интернет, мобилна телефонија и микропроцесорски системи; - Способност тимског рада.					
3. Садржај/структура предмета:					
Пројектовање, симулација и израда сложених електронских кола и система. При томе ће се користити најмодернији софтверски и хардверски алати: Софтвер - Програмске технике, структуре података и алгоритми - C/C++, Visual Basic, HTML, Static and Dynamic Web Pages - Програми за пројектовање са рачунарима Altium designer - Израда графичког представљања - Технологија базе података - Развој софтвера, тестирање и израда документације Хардвер - Пројектовање електронских система - Пројектовање сензора, аналогна и дигитална кола - Микропроцесорске технике - РС технике повезивања - Мобилна телефонија - Оптичке мреже и системи Поред тога посебна пажња ће се посветити: Тимском радом Израда пројектне документације. Тестирању израђених електронских система Јавној презентацији пројекта и одбрана пројекта.					
4. Методе извођења наставе:					
Градиво се полагаже у виду израде пројекта када се добија до 60 бодова. Завршни испит је у виду презентације испитног пројекта при чему може добити до 40 бодова. Оцена испита се формира на основу похађања лабораторијских вежби, урађених студентских радова (пројеката), и завршног испита. Посебно се оцењује снажење студената у решавању практичних проблема и презентацији радова.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	60.00	Одбрана пројекта	Да 40.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Graf, R.F., & Sheets, W.	Encyclopedia of Electronic Circuits, Volume 7		McGraw-Hill, New York	1998

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6			
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације				
Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Боровац, Б., Ђорђевић, Г., Рашић, М., & Раковић, М.	Индустријска роботика	Нови Сад: Факултет техничких наука	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Напредне технике пројектовања аналогних интегрисаних кола			
Ознака предмета: 25.EMM404					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Радић Б. Јелена, Ванредни професор Којић П. Сања, Доцент Радовановић Р. Милан, Виши научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање знања из области пројектовања аналогних интегрисаних кола коришћењем напредних техника. Стицање знања и способности за комбиновање теоријског знања и концепата пројектовања аналогних интегрисаних кола приликом пројектовања различитих типова и топологија активних интегрисаних филтара и интегрисаних стабилизатора напона. Стицање знања из области систематског пројектовања аналогних интегрисаних кола применом gm/Id методе.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност студената да: - знају основне параметаре и разумеју ограничења, проблеме и поступак пројектовања аналогних интегрисаних филтара, – самостално анализирају и пројектују различите врсте и топологије интегрисаних активних филтара на основу задатих ограничења у програмском пакету Cadence, – самостално анализирају и пројектују различите топологије интегрисаних стабилизатора напона на основу задатих ограничења у програмском пакету Cadence – разумеју системске/блоковске захтеве и знају да успешно ураде оптимизацију карактеристика аналогних интегрисаних кола у зависности од различитих параметара/ограничења, – разумеју принцип систематског пројектовања аналогних интегисаних кола и знају да примене gm/Id методу у различитим практичним примерима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Интегрисани аналогни филтри. Основне карактеристике аналогних филтара, преносна функција и захтеви. Апроксимације одзива филтра. Синтеза пасивних кола. Реализације активних RC филтара применом различитих топологија. Филтри I и II реда, Биквадратне секције. Реализација филтара вишег реда. Каскадна реализација. Лествичасте филтри. MOSFET-C и gm-C филтри. Прекидачко-капацитивни филтри. Струјни преносници I и II генерације. Аналогни филтри и друга кола заснована на струјним преносницима. Универзални биквадратни Gm-C филтри који раде у свим режимима рада (MISO, SIMO). Интегрисани стабилизатори напона. Температурно независна напонска референца. Напонски стабилизатор који може да ради при малој разлици између вредности улазног и излазног напона. Систематско пројектовање аналогних интегисаних кола у CMOS технологији. Gm/Id метода и њена примена.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Након урађених рачунарских вежби студенти ће добити пројекат чији успешан завршетак носи до 50% укупне оцене.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Radić, J.	Ultra-širokopojasni impulsni generator u CMOS tehnologiji [doktorska disertacija]		Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2014
2	Razavi, B.	Fundamentals of Microelectronics, (3rd Edition)		Wiley	2021
3	Razavi, B.	The design of Analog CMOS Integrated Circuits, (2nd Edition)		McGraw-Hill Education	2017
4	Chen, W.-K.	The Circuits And Filters Handbook, (2nd Edition)		CRC Press	2003
5	Sedra, A. S.	Microelectronic Circuits, 5th ed.		New York: Oxford University Press	2004

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
6	Baker, R. J.	CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation	New Jersey: Wiley-IEEE Press	2008
7	Desnica, V.	Projekovanje elektronskih kola pomoću računara	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2007

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Дијагностичке визуелизације				
Ознака предмета: 25.BMIM2E						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		BM0 - Биомедицинско инжењерство (MAC), Изборни предмет E10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет EAI - Вештачка интелигенција и машинско учење (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала				
Наставници:		Швељо Б. Оливера, Ванредни професор Јаковљевић М. Никша, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са техникама визуелизације органа, ткива, физиолошких и метаболичких процеса у медицинској дијагностици. Упознавање са могућностима интеграције података и примене техника машинског учења за рачунарски потпомогнуту дијагностику. Технике управљања подацима у случају обимних података (Big Data).						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
У оквиру курса студенти ће стећи знања о техникама које се користе у медицинској дијагностици за визелизацију специфичних морфолошких, функционалних и метаболичких карактеристика органа и ткива. Такође, студенти ће се упознати са постојећим начинима интеграције информација са различитих модалитета и могућностима њихове примене у рачунарски потпомогнутој дијагностици.						
3. Садржај/структура предмета:						
- визуелизације карактеристика органа и ткива коришћењем контрастних средстава - MPR i VR (Volume Rendering) у медицинској дијагностици - визуелизација крвних судова - визуелизација карактеристика органа и ткива техником перфузије и генерисање перфузионих мапа - визуелизација карактеристика органа и ткива техником дифузије и генерисање дифузионих мапа - визуелизација метаболита и генерисање метаболичких мапа - визуелизација морфологије и функције срчаног мишића - визуелизација мождане функције, генерисање можданих мапа - интеграција података са раличитих модалитета различитих нивоа и различитих скала и њихова примена у рачунарски потпомогнутој дијагностици и управљање обимним токовима података (Big Data)						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, рачунарске вежбе						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрађене рачунарске вежбе		Да	30.00	Теоријски део испита	Да	40.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1	Preim, B., & Dirk Bartz, D.	Visualization in Medicine-Theory, Algorithms and Applications		Morgan Kaufmann Publishers is an Imprint of Elsevier	2007	
2	Gillard, J. H., Waldman, A. D., & Barker, P. B. (Eds.)	Clinical MR Neuroimaging Physiological and Functional Techniques		Cambridge University Press	2010	
3	Weissleder, R., Ross, B., Rehemtulla, A., & Gambhir, S.	Molecular imaging: Principles and practice		People’s Medical Publishing House	2010	
4	Sonka, M., & Fitzpatrick, J. M. (Ed.)	Handbook of Medical Imaging. Volume 2, Medical Image Processing and Analysis: [Part 1, 2]		Bellingham-Wash.: SPIE Press	2000	
5	Marz, N., & Warren, J.	Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems		New York: Manning Publications	2015	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Испитивања електромагнетских поља		
Ознака предмета: 25.E1IEP				
Број ЕСПБ: 6				
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет		
УНО предмета		Теоријска електротехника		
Наставници:		Ђурић М. Никола, Редовни професор		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Испитивања електромагнетских (ЕМ) поља постају све важнија и неопходнија у настојањима да се процени ниво изложености околине и популације ЕМ пољима, у различитим ситуацијама. Циљ предмета је упознавање и стручно оспособљавање младих колега у домену испитивања ЕМ поља из опсега нејонизујућих зрачења. Приказом и анализом методологије испитивања ЕМ поља, колеге стичу нова и продубљују постојећа знања о методама испитивања, у циљу проширења постојећих научних и истраживачких сазнања о самим ЕМ пољима, утицајима на блиске објекте, ефектима излагања ЕМ пољима, њиховим потенцијалним здравственим утицајима, као и неопходности превенције и заштите од излагања ЕМ пољима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

У оквиру овог предмета, крајњи исход образовања јесте стицање знања и развијање способности колега, да кроз самосталан и тимски рад, примењују, усавршавају и развијају методологије испитивања ЕМ поља, у смислу моделовања, прорачуна и мерења нивоа. Научним и истраживачким активностима у предметној области, колеге ће бити у могућности да проширују технолошке основе за само испитивање, прикупљање, систематизацију и обраду података испитивања. Тиме се подиже ниво експертске подршке анализи и решавању проблема у овој области, а додатно се отварају нове могућности подршке и другим експертима, поготово из домена здравствене и епидемиолошке заштите од евентуалних ризика излагања ЕМ пољима. Кроз свој научни и истраживачки рад у предметној области, колеге су у могућности да дају значајан допринос и будућем развоју и имплементацији нових технологија за континуално и систематично испитивање ЕМ поља.

3. Садржај/структура предмета:

У оквиру предмета је предвиђено да се колегама изложе нека од постојећих сазнања из области релевантних за испитивања ЕМ поља. Планирано је да се покрију следеће области: 1. одабрана поглавља теоријске анализе ЕМ поља, 2. методологије прорачуна, моделовања и испитивања ЕМ поља, • аналитичке и нумеричке методе моделовања и прорачуна, • примена софтверских алата за моделовање и прорачун (COMSOL, CST Studio...), • мерни системи за мерење нивоа ЕМ поља, • информационе мреже за испитивање ЕМ поља, 3. нормативни акти и законска регулатива у домену испитивања ЕМ поља, 4. одабрана поглавља за процену мерне несигурности у области испитивања ЕМ поља и 5. захтеви релевантних стандарда за испитивања ЕМ поља. Предвиђено је да се део наставе одвија ангажовањем колега на самосталном студијском истраживачком раду у предметној области. Овај рад би, поред активности на методологији испитивања ЕМ поља, обухватио и активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената, као и писање научног рада из предметне области.

4. Методе извођења наставе:

У оквиру предмета примењују се следеће методе: 1. предавања – излагање теоријског дела је пропраћено и одговарајућим примерима који доприносе бољем разумевању и евентуалном разјашњењу појединих делова градива, 2. консултације – поред предавања редовно се одржавају и консултације, 3. помоћ при лабораторијском раду и 4. студијски истраживачки рад – проучавајући научне часописе и осталу литературу колеге су у могућности да самостално продубљују градиво са предавања. Уз рад са предметним наставником колеге се оспособљавају за самостално писање научних радова.

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	Поповић, Б.	Електромагнетика	Београд: Грађевинска књига	2004
2	Kwang, M.H.	Electromagnetic Fields: Principles, Engineering Applications and Biophysical Effects	New York : Nova. 2013, ISBN 9781624170638	2013
3	JCGM	Evaluation of Measurement Data — Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement	JCGM 100:2008	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Управљање пословним процесима			
Ознака предмета: 25.E2521					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет Е20 - Рачунарство и аутоматика (МАС), Изборни предмет МR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењене рачунарске науке и информатика			
Наставници:		Зарић М. Мирослав, Редовни професор Ивановић В. Драган, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са концептима пословних процеса. Стицање знања и вештина из домена софтверске подршке за управљање пословним процесима, методама и техникама моделовања радних токова, пословних процеса и кореографија процеса. Оспособљавање студената за пројектовање сложених софтверских решења која се базирају на развоју детаљних формалних модела процеса и системима за управљање пословним процесима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након успешно завршеног курса студент је у стању да самостално:					
1. Разуме и примењује концепте управљања пословним процесима у пројектовању софтверских система					
2. Специфицира формалне моделе пословних процеса неком од стандардних нотација (БПМН)					
3. Имплементира специфициране моделе у софтверским системима базиране на системима за управљање пословним процесима					
4. Врши анализу, симулацију и унапређење пословних процеса.					
3. Садржај/структура предмета:					
Појам пословних процеса. Петри-мреже, представљање графичким елементима и математичким моделом. Проширења Петри-мрежа. Моделовање пословних процеса. Императивни и декларативни модели. БПМН, ДЦР. Управљање ресурсима. Анализа и верификација пословних процеса. Пословни процеси и обрасци дизајна. Симулација и тестирање пословних процеса. Системи за управљање пословним процесима. Алати за надгледање и администрацију пословних процеса. Стандардизација у управљању пословним процесима.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са лабораторијских вежби и усменог испита.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Van der Aalst, W. M. P., & Stahl, C.	Modeling Business Processes: A Petri Net-Oriented Approach		MIT Press	2011
2	Van der Aalst, W.M.P.	Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes		Springer	2011
3	Weske, M.	Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures		Berlin: Springer-Verlan	2012
4	Зарић, М.	Системи за управљање пословним процесима		Нови Сад: Факултет техничких наука	2018
5	Freund, J., & Rücker, B.	Real-Life BPMN: With introductions to CMMN and DMN		Camunda	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Технике кодовања			
Ознака предмета: 25.EK536					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Миња Ђ. Александар, Ванредни професор Делић Д. Владо, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са техникама кодовања и декодовања					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност коришћења савремених поступака заштитног кодовања.					
3. Садржај/структура предмета:					
· Трелис кодови (Бинарни и небинарни сигнали, Констелације сигнала, Решетке, Унгербекови кодови (TCM – Trelis kodovana modulacija), Партиција скупа, Турбо кодови, Практична реализација модерних модема);					
· Блок кодови (Коначна поља, Минимални полиноми над коначним пољима, Кола за манипулацију полиномима, Линеарни заштитни блок кодови, Циклички (CRC) кодови, BCH и RS кодови и њихово декодовање, LDPC кодови, Поларни кодови, Преглед примена заштитног кодовања)					
· Напредне технике заштитног кодовања за модерне примене.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања и вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Домаћи задатак		Да	10.00	Практични део испита - задаци	Да 30.00
Одбрана пројекта		Да	55.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Обрадовић, М., Лазић, Д., Милосављевић, М., Голић, Ј., & Шенк, В.	Заштитно кодовање са статистичким препознавањем облика		Београд: Војноиздавачки и новински центар	1989
2	MacWilliams, F. J., & Sloane, N. J. A.	The Theory of Error-Correcting Codes		North Holland Publishing Co.	1977
3	Lin, S., & Costello, D.	Error Control Coding		Pearson	2004
4	Venkatesan Guruswami, V., Rudra, A., Sudan, M.	Essential Coding Theory		Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License https://cse.buffalo.edu/faculty/atri/courses/coding-theory/book/	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Мобилне комуникације			
Ознака предмета: 25.EK541					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Наранџић М. Милан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	1.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Овладавање концептима напредних техника преноса и обраде сигнала у мобилном радио-окружењу.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Разумевање природе вишедимензионог фединг канала и предности појединих техника преноса. Увид у постојеће радио системе и управљање спектром. Способност пројектовања ћелијских система уз контролисану интерференцију.					
3. Садржај/структура предмета:					
Употреба фреквенцијских ресурса. Перспективе постојећих/нових технологија. Вишедимензиони пропагациони канал (опис, карактеризација и моделовање). Пренос кроз канале са федингом. Преносне технике за ублажавање фединга (OFDM, SS/RAKE, адаптивна еквализација, вишекорисничка детекција, диверсити, MIMO, Просторно-временски блок кодови.) Ћелијски системи (фреквенцијско планирање, интерференција из истог канала, прослеђивање, повећање дитета и капацитета).					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, аудиторне, рачунарске и лабораторијске вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
Тест		Да	10.00	Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Wilson, K., Wilson, S., & Biglieri, E.	Academic Press Library in Mobile and Wireless Communications-Transmission Techniques for Digital Communications		Elsevier	2016
2	Clerckx, B., & Oestges, C.	MIMO Wireless Networks -Channels, Techniques and Standards for Multi-Antenna, Multi-User and Multi-Cell Systems (2. Ed.)		Elsevier Ltd.	2013
3	Stuber, G.	Principles of Mobile Communication		Kluwer Academic Publishers, Boston	2017
4	Webb, W.	Wireless Communications - The Future		John Wiley & Sons	2007
5	Simon R.Saunders, & Aragon-Zavala, A.	Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems		John Wiley & Sons	2007
6	Durgin, G. D.	Space-Time Wireless Channels		Prentice Hall	2003
7	Rappaport, T. S.	Wireless Communications – Principles & Practice, 2nd ed.		Prentice Hall	2002
8	Goldsmith, A. J.	Wireless Communications		Cambridge University Press	2005

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Компјутерска визија			
Ознака предмета: 25.EK522					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		BM0 - Биомедицинско инжењерство (MAC), Изборни предмет E10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет EAI - Вештачка интелигенција и машинско учење (MAC), Изборни предмет F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Изборни предмет IF2 - Информациони инжењеринг (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Бркљач Н. Бранко, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Нема					
1. Образовни циљ:					
Разумевање и преглед фундаменталних принципа компјутерске визије и напредних техника дигиталне обраде слике; Упознавање са савременим методама из ове области преко неколико пројеката. Анализа проблема рачунарског вида и демонстрација начина за њихово решавање. Овладавање теоријским принципима и практичним вештинама које омогућавају осмишљавање, реализацију и унапређивање карактеристика система рачунарског вида. Развијање способности за планирање, пројектовање и верификацију система компјутерске визије различите намене.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Овладавање савременим методама компјутерске визије. Полазници стичу способност разумевања концепата и метода које се користе у компјутерској визији и могу да примене усвојена знања кроз самосталну реализацију система за компјутерску визију са различитим нивоима сложености. Оспособљавање за анализу и синтезу одговарајућих алгоритамих поступака, сагледавање актуелних идеја у области и једноставно проширивање знања даљим радом на одређеном проблему. Способност да се објасне и препознају предности и мане различитих приступа који се користе за решавање проблема рачунарског вида, дискутује и испитује понашање система и имплементирају нове функционалности. Наставак рада на конструкцији и унапређивању техничких система који се ослањају на перцепцији окружења путем рачунарског вида.					
3. Садржај/структура предмета:					
Разумевање главних концепата и напредних метода компјутерске визије. Реализација и имплементација различитих метода и техничких система кроз самосталне студентске пројекте. Препознавање облика и машинско учење у компјутерској визији. Увод у класе задатака у компјутерској визији. Софтверски алати и наменске хардверске платформе. Обрада вишедимензионалних сигнала слике. Геометријске трансформације. Конструкција обележја, детекција кључних тачака, упаривање кључних тачака, RANSAC. Глобални и локални дескриптори слике (GIST, LBP, SIFT, SURF, ORB). Ланчани кодови. Постизање инваријантности на ротацију, размеру и интензитет осветљаја. Мултирезолуциона репрезентација и анализа слика. Карактеризација текстура ивица (Габорови филтри, Zernike функције). Концепти биолошког вида и ограничења људског визуелног система. Марковљева случајна поља и просторни процеси, GLCM. Линеарни и нелинеарни оператори слике и њихове апроксимације. Интегрална слика и интегрални хистограм. Мапирање текстура. Параметарско и непараметарско моделовање позадине. Оптималне (научене) репрезентације сигнала. 3D текстони, BoW модели, VLAD и Фишерови вектори. Двостепени и једностепени детектори објеката (region proposal networks, RCNN, Faster RCNN, SSD, YOLO). Проблеми детекције и естимације, праћења, препознавања, доношења оптималних одлука, сегментације, реконструкције и побољшања сигнала, анализе и синтезе слике. Оптички ток и процена дубине. Разумевање компоненти специјалних система за аквизицију слике. Системи за обраду слика и видеа. Основе 3D визије и фотограметрије. Синтеза нових приказа сцене заснованих на SfM и техникама рендеровања коришћењем неуронских мрежа (NERF, 3D Gaussian splatting). Симулациона окружења за генерисање синтетичких података. Методологије за поређење перформанси алгоритама. Анализа и примена различитих модела плитких и дубоких неуронских мрежа у задацима рачунарског вида. У зависности од интересовања полазника, преостали садржај курса може да укључује неке од тема као што су: vision-language модели, истовремено праћење више објеката, пробабилистичке методе обраде слике, напредне технике компресије, компјутерска визија за осматрање Земље, варијационе методе у компјутерској визији, SLAM и визуелна навигација, инверзни проблеми у компјутерској визији, детекција и препознавање малих и тешко уочљивих објеката, компјутерска визија у реалном времену.					
4. Методе извођења наставе:					
Предмет се похађа кроз стандардне облике остваривања наставе и укључује обавезно присуство на предавањима и лабораторијским вежбама. Поред савладавања садржаја предмета предавања имају и задатак да мотивишу даљи самостални рад студената. Консултације и припрема за полагање теоријског испита, одбрану домаћих задатака и самосталну израду предметног пројекта: Писмени испит се полаже у редовним испитним роковима и на њему је потребно остварити најмање 50% предвиђених поена; предметни пројекат се предаје у целисти и усмено брани.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	10.00	Теоријски део испита	Да	60.00
Домаћи задатак	Да	10.00			
Предметни пројекат	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Chen, C. H., & et al.	Pattern Recognition and Computer Vision in the New AI Era	World Scientific Publishing	2025
2	Szeliski, R.	Computer Vision: Algorithms and Applications	Springer, публикује на сајту https://szeliski.org/Book/	2010
3	Krig, S.	Computer Vision Metrics: Survey, Taxonomy, and Analysis	Apress	2014
4	Aggarwal, C. C.	Neural Networks and Deep Learning	Springer	2018
5	Minh, H. Q., & Murino, V.	Covariances in Computer Vision and Machine learning, Synthesis Lectures on Computer Vision #13	Morgan & Claypool Publishers	2018
6	Hansen, P. C., Jorgensen, J. S., & Lionheart, W. R. B.	Computed Tomography - Algorithms, Insights, and just enough Theory	Society for Industrial and Applied Mathematics	2021
7	Torralba, A., Isola, P., & Freeman, W.	Foundations of computer vision	MIT Press	2024
8	Hazan, T., Papandreou, G., Tarlow, D.	Perturbations, Optimization, and Statistics	MIT Press	2016
9	Hartley, R., & Zisserman, A.	Multiple View Geometry in Computer Vision	Cambridge University Press	2011
10	Paper, D.	Tensorflow 2.x in the Colaboratory cloud	Apress	2021
11	Kaehler, A., & Bradski, G.	Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library	OReilly	2016
12	Shilkrot, R., & Escrivá, D. M.	Mastering OpenCV 4: A Comprehensive Guide to Building Computer Vision and Image Processing Applications with C++	Packt Publishing	2018
13	Часопис	International Journal of Computer Vision	Спрингер	2025
14		IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence	IEEE Standards Association	2025
15	Бркљач, Б.	Материјали са предавања	Нови Сад: Факултет техничких наука	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Когнитивни радио			
Ознака предмета: 25.EK554					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет ЕАI - Вештачка интелигенција и машинско учење (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Наранџић М. Милан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	1.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Упознавање са основним концептима паметног радија који свој рад прилагођава постојећој ситуацији у окружењу. Стицање основних знања о неопходним елементима когнитивног радија: динамичкој употреби спектра, ослушкивању емисија и софтверској (програмабиног) имплементацији радио-примопредајника.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Након успешног завршетка предмета, студент ће моћи да: објасни концепт и архитектуру паметног (когнитивног) радија; идентификује постојеће системе и расположиву технологију; користи SDR платформу за имплементацију примопредајника; сачини когнитивни примопредајник са основном функционалношћу; одабере одговарајуће алгоритме за реализацију појединачних функционалних делова.					
3. Садржај/структура предмета: Основни концепти паметног (когнитивног) радија. Софтверски дефинисан радио као полазна платформа за когнитивни радио. Пропагациона ограничења везана за когнитивни радио. Надгледање и употреба спектра. Архитектура когнитивног радија. Технике избегавања интерференције при паралелном раду. Капацитет когнитивне радио мреже. Основни аспекти лоцирања и мапирања радио окружења.					
4. Методе извођења наставе: Предавања, рачунарске и лабораторијске вежбе. Индивидуални рад (истраживања и пројекти) и активно учење.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Теоријски део испита	Да 30.00
Предметни пројекат		Да	50.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Fette, B.	Cognitive Radio Technology, 2nd Ed.		Academic Press	2009
2	Sithampanathan, K., & Giorgetti, A.	Cognitive Radio Techniques: Spectrum Sensing, Interference Mitigation and Localization		Artech House	2012
3	Kalidoss, R., Bhagyaveni, M. A., & Vishvaksean, K. S.	Cognitive Radio - An Enabler for Internet of Things		River Publishers	2017
4	Rondeau, T. W., & Bostian, C. W.	Artificial Intelligence in Wireless Communications		Artech House	2009
5	Biglieri, E., Goldsmith, A. J., Greenstein, L. J., Narayan B. Mandayam, N. B., & Poor, H. V.	Principles of Cognitive Radio		Cambridge University Press	2013
6	Setoodeh, P., & Haykin, S.	Fundamentals of Cognitive Radio		John Wiley & Sons	2017
7	Singh, K. K., Singh, A., Cengiz, K., & Le, D.-N. (Eds.)	Machine learning and cognitive computing for mobile communications and wireless networks		John Wiley & Sons	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Анализа медицинске слике			
Ознака предмета: 25.EK557					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет ЕА1 - Вештачка интелигенција и машинско учење (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Петровић С. Владимир, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са напредним методама компјутерске анализе медицинских слика. Упознавање са основним правцима развоја машинског вида у медицини и примена знања на решавање конкретних проблема из анализе медицинских слика.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Познавање савремених алата у анализи медицинске слике у циљу квантитативне и квалитативне анализе дијагностичких снимака. Спознавање основних циљева разних приступа и контекста анализе слике и разлучивање оптималних домена примене појединачних савремених алгоритама за анализу. Практично искуство у примени савремених метода анализе медицинске слике на реалне дијагностичке медицинске снимке.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предавања уводе и обухватају неколико теоријских тема које се касније разрађују у практичном делу предмета на вежбама и пројектима. 1. Увод и основни појмови: Дијагностика, медицинска слика, модалитети снимања, димензионалност слике, изотропија, динамичка слика, додатни подаци, чување медицинске слике 2. Примене анализа медицинске слике: Које проблеме решава, у које сврхе, дијагностичка обрада, квантитативна анализа сигнала ван људске моћи, дијагностичко закључивање, проблеми откривања (детекције и локализације), препознавања (класификације), сегментације и регистрације, основне методе 3. Мултивеличинска анализа слике: проблем величине у слици, анализа и пирамидалне представе слике, слике детаља; мултивеличинске обраде слике и хијерархијска анализа 4. Регистрација слике: промена перспективе слике, упаривање перспектива, геометријске и структурне кореспонденције, мерење разлика/сличности између слика, подешавање геометрије; деформације слике, деформибилна регистрација 5. Увод у конволуционе неуралне мреже: принципи рада конволуционих неуралних мрежа; откривање обележја, смањење димензионалности; класификација слика и структура; процес обуке; објективне функције 6. Перформансе и евалуација модела: Практични аспекти перформансе, пробабилистичке мере, зависност од података; мере тачности модела, постизање жељених перформанси избором објективних мера; поређење перформанси 7. Значајне архитектуре модела дубоког учења за анализу медицинске слике: Архитектуре модела, одлике модела и њихови елементи, примене различитих архитектура на различите проблеме у анализи медицинске слике					
4. Методе извођења наставе:					
Аудиторна предавања; активне рачунарске вежбе на решавању реалних проблема анализе медицинске слике у Python/Matlab програмском окружењу.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	20.00	Колоквијум	
Предметни пројекат		Да	50.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Toennies, K. D.	Guide to Medical Image Analysis		Springer	2017
2	Sonka, M., Hlavac, V., & Boyle, R.	Image Processing, Analysis and Machine Vision		Toronto: Thompson Learning	2008
3	Петровић, В. & Божанић, Н.	Анализа медицинске слике: Скрипта			2025
4	Raschka, S., Liu, Y., & Mirjalili, V.	Mašinsko učenje uz PyTorch i Scikit-Learn		Beograd: Kompjuter biblioteka	2022

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Оптичке бежичне комуникације			
Ознака предмета: 25.ЕК672					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Петковић И. Милица, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Стицање знања о оптичким бежичним комуникацијама (OWЦ - Optical Wireless Communications), које се користе у модерним комуникационим системима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Способност истраживања у области пројектовања, интеграције и оптимизације оптичких бежичних комуникационих (OWЦ - Optical Wireless Communications) система.					
3. Садржај/структура предмета: Предмет изучавања су оптичке бежичне комуникације (OWЦ - Optical Wireless Communications). Увод у оптичке бежичне комуникације: историјски развој OWЦ система, поређење OWЦ и радио система, подела OWЦ система, конфигурације оптичких линкова, примене, безбедносни и регулаторни аспекти. Оптички извори и детектори: ЛЕД и ласерски извори светлости, ефикасности извора, ПИН и АПД фотодетектори, директна и кохерентна детекција, шумови у OWЦ системима. Моделовање оптичког канала. Модулационе технике у OWЦ системима. Оптичке комуникације у слободном простору (ФСО - Free space optics). Комуникације видљивом светлошћу (ВЛЦ - Visible Light Communication). Примена OWЦ система у IoT решењима.					
4. Методе извођења наставе: Предавања. Консултације. Студијски истраживачки рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Теоријски део испита	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Маринчић, А.	Оптичке телекомуникације		Београд: Универзитет у Београду	1997
2	Петковић, М.	Анализа и начини побољшања перформанси бежичних оптичких телекомуникационих система у условима атмосферске турбуленције		University of Nis: ProQuest Dissertations & Theses	2015
3	Brambilla, M., & Umuhoza, E.	Internet of Things		Springer	2018
4	Gatri, A.	Next Generation Optical Wireless Communication Systems : A Systems Approach		Disserta Verlag	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Наука о мрежама			
Ознака предмета: 25.EK673					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет ЕА1 - Вештачка интелигенција и машинско учење (МАС), Изборни предмет ОМ2 - Математика у техници (II годишњи) (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Бајовић Д. Драгана, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	1.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти овладају основним концептима и методама за анализу процеса и података на мрежама, одговарајућим софтверским алатима, на конкретним примерима из домена мрежа.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По успешно завршеном курсу студенти ће моћи да: 1) примене научене теоријске алате да моделују, анализирају, и реше задати практичан проблем из домена мрежа; 2) примене научене методе и алгоритме у одговарајућим софтверским алатима над реалним подацима (Python NetworkX, Gephi, и другим савременим алатима).					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у теорију графова и алгебарску теорију графова: матрица суседства и Лапласијан; расподела броја суседа и scale-free особина; коефицијенти кластеризације и коефицијенти централности; модели формирања мрежа: Erdos-Renyi, Watts-Strogatz, и Barabasi-Albert; заједнице у мрежама и алгоритми њихове детекције, стохастички блок модел; консензус алгоритми и алгоритми дифузије; актуелне примене; презентација и дискусија студентских пројеката.					
4. Методе извођења наставе:					
Лекције, аудиторне вежбе, студије случаја, рачунарске вежбе, домаћи задаци, пројекат.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Завршни испит	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Barabási, A.-L.	Network Science		http://networksciencebook.com/	2023
2	Бајовић, Д.	Слајдови		--	2025
3	Bajovic, D.	Teaching slides		--	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Говорна комуникација човек-машина			
Ознака предмета: 25.EK570					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
		ЕАI - Вештачка интелигенција и машинско учење (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Делић Д. Владо, Редовни професор Сечујски С. Милан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да прошири мултидисциплинарна знања студената на којима се заснива говорна комуникација човека и машине, надовезујући се на знања стечена на претходним нивоима студија. Говорне технологије, базиране на вештачкој интелигенцији и машинском учењу, омогућавају развој напредних говорних интерфејса за паметне телефоне, рачунаре, роботе, паметне куће, преводиоце и говорне агенте. Да би се разумеле основе алгоритама за аутоматско препознавање говора, говорника и емоција, као и за синтезу говора из текста, неопходно је детаљно упознати карактеристике говорног сигнала, његове акустичке и лингвистичке моделе с аспекта продукције и перцепције говора. Крајњи циљ је да се, поред теоријског упознавања са алгоритмима и архитектурама, студенти оспособе за примену софтверских алата за обраду говорних сигнала и развој говорних технологија, као и за практичан рад на апликацијама говорне комуникације.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку курса, студенти су способни да, користећи стечено знање о продукцији, перцепцији и карактеристикама говорног сигнала, самостално анализирају, развијају и тестирају алгоритме машинског учења за: 1) Аутоматско препознавање говора (ASR), 2) Синтезу говора из текста (TTS), 3) Препознавање говорника и емоција у говору. Ова способност обухвата практичне вештине за: (1) развој и примену говорних технологија, (2) снимање и обраду база говорних сигнала, и (3) евалуацију и поређење перформанси ASR и TTS алгоритама. Студенти стичу и систематски увид у могућности савремених ASR и TTS система, дијалогских машина и алатки за развој апликација, што их чини спремним да дају стручне доприносе у овој динамичној области.					
3. Садржај/структура предмета:					
1.Увод: Говорне технологије (ASR и TTS) – ретроспектива, перспективе и терминологија. 2.Основе говора: Продукција и перцепција говора, природа и карактеристике гласова (лабелирање). 3.Говорни сигнал: Предобрада и екстракција обележја (LPC, MFCC, PLP, t-f приказ). 4.Моделовање језика: Од класичних (n-грам) до савремених приступа (LLM). 5.Кључни модели: Скривени Марковљеви модели (HMM) и вештачке неуронске мреже (ANN/DNN). 6.Промена парадигме за ASR: Од модуларног приступа на бази HMM (акустички, лексички и језички модели) до end-to-end концепта на бази DNN. 7.Обука ASR система на бази HMM: Процедуре (GMM, k-means, VQ, Baum-Welch). 8.Декодовање у ASR на бази HMM: Алгоритми (Viterbi, Token-passing, N-best). 9.DNN у моделовању: Акустичко и језичко моделовање помоћу DNN. 10.Синтеза говора (TTS): Језичка обрада текста, методе синтезе (конкатенативне, параметарске, end-to-end). 11.Савремене архитектуре: Преглед најновијих ASR и TTS система. 12.Адаптација ASR и TTS модела за језике с мало ресурса: методе адаптације и примена вишејезичких LLM. 13.Препознавање говорника: Аутоматска и форензичка идентификација, клонирање гласа и детекција вештачки генерисаног говора. 14.Дијалогски системи: Управљање дијалогом (DM), разумевање говора (SLU), интеграција са LLM.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи кроз: • Предавања подржана PowerPoint презентацијама са аудио-видео прилозима (доступним у .pdf формату). • Практичне вежбе у Лабораторији за акустику и говорне технологије (HTP-122) и у глувој соби на УНС. • Заједнички пројектни рад у мањим групама, као предиспитна обавеза. • Израда и одбрана семестралног рада (такође предиспитна обавеза), који може послужити као основа за дипломски-мастер рад. • Коришћење портала Катедре (https://moodle.telekom.ftn.uns.ac.rs/) за самостални рад, материјале и комуникацију. • Завршни испит којим се проверава целокупно стечено знање са курса.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	
Семинарски рад		Да	20.00		
		</			

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Jovičić, S.	Govorna komunikacija: fiziologija, psihoakustika i percepcija	Nauka	1999
2	Делић, В.	Монографске публикације: „Достигнућа у развоју говорних и језичких технологија базираних на вештачкој интелигенцији“	Матица српска	2024
3	Делић, В.	Аудио-издање уџбеника и презентација у оквиру ЦАБУНС-а	Универзитет у Новом Саду, ЦАБУНС: http://cab.uns.ac.rs/	2018
4	Jurafsky, D., & Martin, J. H.	Speech and Language Processing; An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition with Language Models; Third Edition draft	Stanford University, Available at: https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3bookaug20_2024.pdf	2024
5	Kamath, U., Liu, J., & Whitaker, J.	Deep Learning for NLP and Speech Recognition	Springer	2019
6	Yu, D., & Deng, L.	Automatic Speech Recognition – A Deep Learning Approach	Springer	2015
7	Taylor, P.	Text-to-Speech Synthesis	Cambridge University Press	2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Криптографија			
Ознака предмета: 25.EK676					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Ковачевић Н. Младен, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са поступцима криптографске заштите информација.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност за коришћење модерних криптографских алгоритама и протокола. Разумевање основних типова претњи/напада на криптосистеме и одбрана од истих.					
3. Садржај/структура предмета:					
Информационо-теоретска безбедност. Псеудо-случајни генератори и проточне шифре. Блок шифре и режими њиховог рада. Заштита интегритета и аутентификована енкрипција. Криптографске хеш функције. Напади на симетричне криптосистеме. Криптографија са јавним кључем. Diffie-Hellman протокол за размену кључева. RSA и ElGamal криптосистеми. Дигитални потписи. Напади на асиметричне криптосистеме. Хомоморфна енкрипција. Zero-knowledge протоколи. Заштита информација на Интернету. Пост-квантна криптографија.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; рачунарске вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрана пројекта		Да	35.00	Теоријски део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	65.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Stinson, D. R., & Paterso, M. B.	Cryptography: Theory and Practice		CRC Press, Taylor & Francis Group	2019
2	Schneier, B.	Примењена криптографија		Београд: Микро књига	2007
3	Ковачевић, М.	Презентације		--	--

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Пројектовање система за даљински надзор и управљање			
Ознака предмета: 25.EIDNU					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина			
Наставници:		Томић Ј. Јосиф, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање основних знања из области реализације надзорно - управљачких система у индустрији. Стицање знања о дистрибуираним индустријским системима и начинима њиховог повезивања. Овладавање студента савременим технологијама и трендовима у области управљања системима заснованих на рачунарима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност познавања рада рачунара у реализацији надзорно - управљачких система и принципима мрежног повезивања. Познавања принципа рада различитих индустријских протокола и мрежног софтвера. Оспособљавање за реализацију SCADA система у LabVIEW програмском пакету.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у индустријске мреже и протоколе. RS232, RS485, DeviceNet, ProfiBus, Modbus i Ethernet протоколи. Индустријске мреже и протоколи се најчешће користе у реализацији сложених SCADA система за мерење, праћење и контролу индустријских процеса. LabVIEW Datalogging and Supervisory Control (DSC) софтверски модул је додатак за LabVIEW који садржи алате који помажу у праћењу рада дистрибуираних система и користи се за веће контролне апликације и индустријску аутоматизацију. Овај модул је посебно дизајниран за праћење великог броја улаза и излаза, комуникацију са индустријским контролерима и мрежама, као и за прикупљање података са великог броја мерних места. DSC модул омогућава креирање клијената и сервера ради реализације сложених SCADA система као и умрежавање и повезивање ради размене података са уређајима различитих произвођача. DSC модул је креиран као архитектура управљања вођена догађајима и омогућава праћење стања променљивих, њихово архивирање и приказ у реалном времену. Приказ података може бити веома квалитетно урађен захваљујући великој библиотеци већ готових функција које омогућавају успешну MMI (Man Machine Interfaces) комуникацију. Такође, DSC модул омогућава праћење аларма и догађаја у систему и даје обавештење о њима а такође врши и њихову обраду. DSC модул омогућава ефикасно праћење и архивирање мерних података у неку од стандардних база података, као што су: MySQL, MSDE Citadel. DSC модул такође омогућава рад са многим другим произвођачима PLC уређаја и процесне опреме, коришћењем OPC сервера.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, лабораторијске вежбе, консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбраћене лабораторијске вежбе		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 50.00
				Колоквијум	Да 20.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Bailey, D., & Wright, E.	Practical SCADA for Industry		Elsevier	2003
2	Томић, Ј. & Кушељевић, М.	Мерење и анализа сигнала применом LabVIEW програма		Нови Сад: Факултет техничких наука	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације		

Наставни предмет		Изабрана поглавља из дубоког учења			
Ознака предмета: 25.EK600					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (МАС), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Јаковљевић М. Никша, Ванредни професор			
		Делић Д. Владо, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студент разуме принципе функционисања дубоких неуронских мрежа и да се оспособи за њихову ефикасну имплементацију при решавању великог броја практичних проблема машинског учења.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти који успешно савладају градиво на предмету умеју да самостално: - креирају, обуче и примене дубоке неуронске мреже различитих архитектура над разнородним подацима; - евалуирају и анализирају перформансе модела; - модификују хиперпараметре тако да се добије тачнији и робустнији модел; - јасно дефинишу, интерпретирају и дискутују постојеће алгоритме; - ефикасно прате нове научне радове и разумеју нова решења у области дубоког учења.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава Модел дубоке неуронске мреже: елементи (неурон и активационе функције, параметри мреже), циљне функције (квадратно растојање и унакрсна ентропија). Оптимизација за обуку дубоких модела: одређивање параметара мреже, алгоритам пропагације уназад, алгоритам градијентног опадања (batch, стохастички, mini-batch), моментум, Несторов убрзани градијент, Адаград, Ададелта, RMSProp, Ада, АдаМакс, Адам, Надам, AMSGrad. Регуларизација за дубоко учење: L1, L2 регуларизација, dropout и разлике између њих. Конволуционе неуронске мреже: конволуција и померање по улазним подацима, додавање нула, агрегација информација и рад с више канала. Упознавање са архитектура које се користе у пракси (AlexNet, VGG (Visual Geometry Group), NiN (Network in Network), GoogLeNet, ResNet, DenseNet). Моделовање временских секвенци: рекурентне мреже и статистички приступ преко Марковљевих модела. Обука с повратком у времену и начини ефикасног пресликавања секвенце у секвенцу (похлепна претрага, исцрпна претрага, beam search). Поређење архитектура савремених рекурентних неуронских мрежа: Gated Recurrent Units (GRU), Long Short Term Memory (LSTM) и Bidirectional Recurrent Neural Networks (BRNN). Механизми пажње у дубоком учењу односно математичком моделовању. Неуронске мреже на графу: подаци организовани у граф, репрезентација чворова, класификација чворова, предикције над графом или деловима графа, учење нових веза и сл. Аутоенкодери: процена могућности репрезентације модела у зависности од величине неуронске мреже, као и могућности учења ретке репрезентације улазних података или уклањања шума. Дубоки генеративни модели: модели за учење расподеле вишедимензионалних улазних података, (варијациони и генеративни аутоенкодери VAE, GAN). Методе за интерпретацију одлука (explainable AI) као што су: интерпретабилни локални сурогати, анализа оклузија, интегрирани градијенти и пропагације релевантности по слојевима мреже. Практични методолошки савети с примерима примене: савети за имплементацију модела и предностима појединих архитектура неуронских мрежа. За сваку наставну јединицу ће се утврдити предзнање и прилагодити ниво и обим предавања. Практична настава Циљ рачунарских вежби је да оспособе студената за самосталну имплементацију научених метода. Биће демонстрирани сви релевантни практични аспекти дубоког учења – иницијализација, регуларизација, нормализација, подешавање хиперпараметара, оптимизациони поступци, евалуација. Пројектни задатак има за циљ да охрабре студенте да самостално реализују научене методе и тако уоче потенцијалне пропусте у свом знању решавањем изабраног реалног проблема. Пројекти могу да се реализују и кроз сарадњу с привредним субјектима, у смислу могућности избора теме, тј. конкретног проблема који ће бити решаван.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунарске вежбе у одговарајућем софтверу (Python, PyTorch/TensorFlow/Keras) у циљу имплементације усвојених теоријских основа, домаћи задаци као једноставнији проблеми за самостално решавање уз имплементацију, консултације са предавачима, активно учење кроз пројекат, истраживање и анализу новијих научних публикација. Гостујућа предавања стручњака из привреде.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Презентација	Да	10.00			
Семинарски рад	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Јаковљевић, Н. & Симић, Н.	Презентације са предавања и on-line вежбе преко web портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала	Интерни материјал	2025
2	Bishop, C., & Bishop, H.	Deep Learning	Springer	2024
3	Zhang, A., Lipton, Z. C., Li, M., & Smola, A. J.	Dive into Deep Learning	https://d2l.ai/	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Компресија и оптимизација дубоких неуронских мрежа			
Ознака предмета: 25.EK601					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет ЕА1 - Вештачка интелигенција и машинско учење (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Симић Б. Никола, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је стицање теоријских и практичних знања о ефикасном дизајну, оптимизацији и примени дубоких неуронских мрежа за решавање проблема у свету који нас окружује. Студенти ће разумети савремене архитектуре, технике смањења сложености модела (попут квантизације, прунинга и дестилације знања), као и начин примене ових техника на уређаје са ограниченим хардверским ресурсима, укључујући IoT и мобилне платформе. Студенти ће развити способност да аналитички процењују сложеност и ресурсе потребне за рад модела, оптимизују моделе за различите домене (рачунарски вид, говор, велики језички модели), користе савремене програмске оквири и развојна окружења, планирају и реализују експерименталне пројекте и разумеју савремене трендове и напредне технике у машинском и дистрибуираном учењу.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након завршетка овог курса, студенти ће разумети принципе рада савремених дубоких неуронских мрежа, препознајући изазове у њиховој имплементацији. Студенти ће бити способни да примене технике оптимизације и компресије модела како би смањили његову сложеност и захтеве приликом хардверске имплементације као и да имплементирају оптимизоване моделе на уређајима са ограниченим ресурсима. Поседоваће практичне вештине за рад са савременим програмским оквирима и развојним окружењима. Такође, студенти ће бити оспособљени за планирање и израду пројектних задатака и моћи ће да разумеју савремене трендове и ићи у корак са даљим развојем техника.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Дубоке неуронске мреже - кратка историја, савремене архитектуре, изазови имплементацији и мотивација; теорија квантизације; прунинг и ретка репрезентација модела; дестилација знања - пренос знања са великих модела на мале моделе; комплексност модела - хардверски захтеви и проток података у мрежи; оптимизација модела за IoT уређаје са ограниченим ресурсима; развојна окружења и програмски оквири; оптимизација и компресија савремених архитектура неуронских мрежа; оптимизација модела у специфичним доменима - рачунарски вид, говор, велики језички модели; основи паралелизације и дистрибуираног учења; напредни методи и правци истраживања.					
Рачунарске вежбе: Студенти ће кроз практичан рад оптимизовати различите моделе дубоких неуронских мрежа који прате предавања и анализирати њихове перформансе пре и после оптимизације и компресије. Упознаће се са радом у савременим програмским оквирима отвореног кода који омогућавају ефикасну имплементацију модела. На вежбама ће бити уведени у све аспекте самосталних пројектних задатака које ће реализовати индивидуално или у мањим групама.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања се изводе уз бројне мултимедијалне PowerPoint презентације. Предавања су праћена рачунарским вежбама и консултацијама. Предиспитне обавезе обухватају самосталну презентацију студената и предметни пројекат у коме ће студенти практично радити на оптимизацији и имплементацији модела у специфичним доменима.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	40.00	Теоријски део испита	
Презентација		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Nagy, Z.	Основе вештачке интелигенције и машинског учења		Београд: Компјутер библиотека	2019
2	Géron, A.	Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow		O'Reilly Media	2017
3	Trask, A. W.	Grokking Deep Learning		Manning	2019
4	Murphy, K. P.	Probabilistic Machine Learning An Introduction		MIT Press	2022

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
5	Zhang, B., Wang, T., Xu, S., & Doermann, D.	Neural Networks with Model Compression	Springer Nature Singapore	2024

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Примена вештачке интелигенције у рачунарској неуронауци			
Ознака предмета: 25.EK602					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет ЕАI - Вештачка интелигенција и машинско учење (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Петровић С. Владимир, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Предмет пружа практичан увод у основе рачунарске неуронауке и модерне методе вештачке интелигенције, са фокусом на дубоко учење, те како се оне могу користити за анализу и моделирање мождане активности и понашања, али и како неуронаука инспирише нове архитектуре и алгоритме машинског учења.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће кроз курикулум и финални пројекат бити обучени да сами створе техничко решење, на бази најновијих АИ модела, које одговара савременим изазовима у анализи неуролошких података, декодовању мождане активности, спајајући теорију и праксу из оба поља.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предмет нуди пресек вештачке интелигенције и рачунарске неуронауке, са фокусом на примењиве савремене технике машинског учења за разумевање неуралних система и како тренутна схватања како мозак функционише обликују развој ВИ. 1. Основе рачунарске неуронауке: Увод у неурално кодирање, популациону динамику и класичне моделе (Hodgkin-Huxley, integrate-and-fire неурони); преглед како рачунарске методе помажу у разумевању функција мозга. 2. Анализа неуралних података традиционалним методама и помоћу машинског учења: Технике за препроцесирање и анализу неуралних снимака (сортирање импулса, редукција димензионалности са PCA/t-SNE/UMAP); примена надгледаног и ненадгледаног учења на неуралне скупове података. 3. Вештачке неуронске мреже и биолошка аналогија: Поређење вештачких неуронских мрежа са биолошким неуронским мрежама; истраживање биолошки инспирисаних архитектура, правила учења (backprop vs. Hebbian учење) и проблема доделе заслуга. 4. Дубоко учење за неурално декодовање: Коришћење дубоког учења за декодовање понашања, намере или сензорних стимулуса из неуралне активности; примене у интерфејсима мозак-компјутер и неуронске повратне спреге. 5. Рекурентне неуронске мреже и неурална динамика: Моделовање темпоралне динамике у мозгу помоћу РНН-ова, ЛСТМ-ова и reservoir computing-a, као и трансформера; разумевање атрактора, хаоса и динамичких система у неуралним колима. 6. Учење репрезентација и сензорни системи: Како дубоке мреже уче хијерархијске репрезентације сличне сензорним кортексима; поређење хијерархија карактеристика ЦНН-а са визуелном обрадом у кортексу V1-ИТ. 7. Reinforcement learning и мозак: Допамин и грешке у предвиђању награде; temporal difference учење; везе између РЛ алгоритама и базалних ганглија. 8. Генеративни модели и неурално закључивање: Варијациони аутоенкодери, ГАН-ови и дифузиони модели као оквири за разумевање предиктивног кодовања, Бајесове хипотезе мозга и перцептуалног закључивања. 9. Рачунарска неуронука и графовске неуронске мреже: Анализа мождане повезаности (структурне, функционалне) помоћу теорије графова и ГНН-ова; разумевање мрежне топологије, модуларности и протока информација. 10. АИ за открића: Од података до хипотеза?: Коришћење АИ алата за убрзавање неуронаучних истраживања—аутоматизовано дизајнирање експеримената, каузално закључивање, симулације великих размера и грађење теорија уз помоћ АИ-а.					
4. Методе извођења наставе:					
Основни теоријски концепти ће бити објашњени на предавањима, праћени презентацијама креираним на основу релевантне литературе. На рачунарским вежбама студенти ће анализирати неуролошке податке коришћењем модела представљеним на предавањима.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	10.00	Колоквијум	Да 35.00
Предметни пројекат		Да	55.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Bronstein, M. M., Bruna, J., Cohen, T., & Veličković, P.	Geometric deep Learning: Grids, Groups, Graphs, Geodesics, and Gauges		Arxiv, Cornell University, USA	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Quiroga, R. Q., & Panzeri, S. (Eds.)	Principles of Neural Coding	CRC Press	2013
3	Eliasmith, C., & Anderson, C. H.	Neural Engineering: Computation, Representation, and Dynamics in Neurobiological Systems	MIT Press	2003
4	Божанић, Н., & Петровић, В.	Примена вештачке интелигенције у рачунарској неуронауци	Нови Сад: Универзитет у Новом Саду	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Напредни бежични комуникациони системи			
Ознака предмета: 25.EK671					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Вукобратовић В. Дејан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ овог предмета је упознавање са фундаменталним теоријским техникама и разумевање напредних практичних концепата бежичних комуникација који су уграђени у последње бежичне комуникационе стандарде као што је 3ГПП 5Г НР стандард мобилне мреже и који чине основу за развој следећег 6Г стандарда. Ови концепти обухватају масивне МИМО технологије, реконфигурабилне интелигентне површине, интегрисана комуникација и ослушкивање, интеграција вештачке интелигенције у 5Г/6Г мреже, развој О-РАН архитектуре мобилне мреже, и друге.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку слушања овог предмета, студент ће имати следеће компетенције:					
1) Разумевања тренутног стања технолошког развоја мобилних мрежа пете и шесте генерације					
2) Познавање основних механизма на физичком слоју који доприносе даљем повећању ефикасности бежичног преноса информација (масивни МИМО, дистрибуирани МИМО, реконфигурабилне интелигентне површине)					
3) Разумевање интеграције алгоритама машинског учења и вештачке интелигенције у 5Г/6Г мрежу					
4) Интеграција земаљских и сателитских мрежа у 5Г и 6Г архитектуру					
5) интегрисана комуникација и ослушкивање којом бежични интерфејс поред преноса података добија форму радарског уређаја који може да детектује стање околине					
6) развој отворене О-РАН мреже и дисагрегација и софтверизација базних станица као и њихово отварање за интеграцију са другим корисничким сервисима					
3. Садржај/структура предмета:					
У оквиру овог предмета, студент ће одслушати следеће целине:					
1) Увод у технолошки развоја мобилних мрежа пете и шесте генерације					
2) Детаљни преглед механизма на физичком слоју који доприносе даљем повећању ефикасности бежичног преноса информација (масивни МИМО, дистрибуирани МИМО, реконфигурабилне интелигентне површине)					
3) Интеграција алгоритама машинског учења и вештачке интелигенције у 5Г/6Г мрежу од 5Г језгра мреже према 5Г радио приступној мрежи					
4) Интеграција земаљских (ТN) и сателитских (NTN) мрежа у 5Г и 6Г архитектуру					
5) интегрисана комуникација и ослушкивање (ISAC) којом бежични интерфејс поред преноса података добија форму радарског уређаја који може да детектује стање околине					
6) развој и архитектура отворене радио мреже према О-РАН стандардизацији					
7) дисагрегација и софтверизација базних станица као и њихово отварање за интеграцију са другим корисничким сервисима					
8) Основни алати и софтвер за рад и развој у домену 5Г/6Г комуникација					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; лабораторијске вежбе са MATLAB примерима и радом са software defined radio USRP СДР уређајима.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Сложени облици вежби		Да	40.00	Теоријски део испита	Да 60.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Dahlman, E., Parkvall, S., & Skold, J.	5G NR: The Next Generation of Wireless Access Technology		Academic Press	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Теорија информација			
Ознака предмета: 25.EK674					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Ковачевић Н. Младен, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да обезбеди систематичан преглед и темељно разумевање савремене теорије информација и теорије кодовања, са посебним нагласком на конструкцију кодова заснованих на графовима и примену итеративних техника декодовања. Кроз садржај предмета студенти стичу увид у кључне проблеме, теоријске принципе и актуелна решења у области пројектовања заштитних кодова и итеративних декодера, који се приближавају фундаменталним границама преноса информација преко канала са шумом и представљају основу модерних комуникационих стандарда.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По успешно завршеном курсу студент ће бити у стању да: 1. објасни и примени фундаменталне принципе теорије информација, укључујући лимите компресије и поузданог преноса података у разним контекстима; 2. анализира, моделује и оцењује перформансе различитих заштитних кодова, посебно кодова заснованих на графовима, као и њихов утицај на поузданост преноса информација преко канала са шумом; 3. примени и имплементира итеративне технике декодовања, те процени њихову ефикасност и конвергенцију у различитим каналним условима; 4. упореди и оцени савремене технике кодовања и декодовања у контексту модерних комуникационих стандарда, уз разумевање њихових практичних ограничења и предности.

3. Садржај/структура предмета:

Напредне теме из кодовања извора: компресија са губицима, rate-distortion теорија, дистрибуирана компресија и Слепијан–Вулфов проблем. Напредне теме из каналног кодовања: доказ друге Шенонове теореме, Гаусови канали, канали са повратном спрегом, вишекориснички канали (канал са вишеструким приступом, broadcast канали). Модерни кодови за исправљање грешака и њихови алгоритми декодовања: турбо-кодови, LDPC кодови, LT кодови, поларни кодови.

4. Методе извођења наставе:

Предавања; аудиторне вежбе.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана семинарског рада	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Yeung, R. W.	A First Course in Information Theory	Springer Inc.	2002
2	Csiszar, I., & Korner, J.	Information Theory : Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems	Cambridge University Press	2011
3	Lin, S., & Costello, D.	Error Control Coding	Pearson Prentice Hall, Inc.	2004
4	Schlegel, C. B., & Perez, L. C.	Trellis and Turbo Coding	New York: John Wiley & Sons	2004
5	Biglieri, E.	Coding for Wireless Channels	Springer	2005
6	Ковачевић, М.	Презентације	--	--

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Big Data системи и аналитика			
Ознака предмета: 25.EK678					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет ЕАI - Вештачка интелигенција и машинско учење (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Лончар-Турукало Г. Татјана, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са рачунарском и мрежном инфраструктуром за складиштење великих количина података, велике хетерогености и великих брзина пристизања. Стицање знања и савладавање практичних вештина упримени различитих алгоритама за анализу и управљање великим скуповима података (Big Data).					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Конструисање физичких и виртуелних рачунарских система који подржавају складиштење великих количина података. Коришћење савремених дистрибуираних фајл система. Препознавање вредности у подацима и откривања знања из података. Технике за брзу претрагу великих скупова података. Оспособљавање за примену алата за управљање великим подацима и комбиновање и валидацију алгоритмима за њихову анализу.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основе рада и администрације Linux оперативног система. Основе серверске виртуелизације. Системи за складиштење података. Фајл системи. Локално и мрежно складиштење података (механизми и протоколи). Технике заштите и управљања локалним подацима (RAID i LVM). Стораге виртуелизација. Дистрибуирано складиштење података (Hadoop). MapReduce програмски модел за дистрибуирану обраду података. Претраге података (слични узорци, фреквентни скупови узорака). Системи препоруке. Примена алгоритама машинског учења на великим подацима - федеративно учење. Визуелизације података.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунарске вежбе (Python), консултације, активно учење, учење кроз пројекат и истраживање, студентска такмичења.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	25.00	Колоквијум	Да 25.00
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	25.00	Колоквијум	Да 25.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Leskovec, J., Rajaraman, A., & Ullman, J. D.	Mining of Massive Datasets		Cambridge University Press, отворено доступна на странициhttp://www.mmds	2010
2	Шух, Ј., Бојовић, Ж., & Бојовић, П. Д.	Софтверске технологије у телекомуникационим системима		Нови Сад: Универзитет у Новом Саду	2020
3	Разни аутори	Актуелни радови из области		Радови са водећих конференција у области и журнала доступни на https://arXiv.org	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Мерно-информациони системи у индустрији			
Ознака предмета: 25.EIMIO					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина			
Наставници:		Урекар М. Марјан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање напредних знања из области мерно-информационих система и процесног инжењерства у индустрији.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Упознавање са мерењима и мерно-информационим системима у реалном индустријском окружењу. Обука за практичан и самосталан рад. Основни стандарди безбедности при раду и коришћење инструментације. Карактеристични типови мерно-информационих система и инструмената који се користе у пракси. Процесно инжењерство у индустрији. Отклањање проблема у раду мерно-информационих система.					
3. Садржај/структура предмета:					
Карактеристике реалних мерно-информационих система у индустријском окружењу. Стандарди безбедности при мерењима у индустријском окружењу. Карактеристике и практичан рад са стандардним хардверским уређајима. Аналогни, дигитални, комбиновани аналогно-дигитални, микропроцесорски, и рачунарски модули мерно-информационих система у индустрији. Стандардне грешке при руковању уређајима за мерење. Отклањање карактеристичних проблема и кварова мерно-информационих система у реалном окружењу. Симулација рада у реалном окружењу у лабораторији. Теренски рад са практичним примерима мерно-информационих система у индустрији. Мерења основних величина у индустријском окружењу. Методе, принципи, инструментација и пракса у индустријском инжењерству. Тумачење и обрада добијених података. Самосталан и тимски рад. Специфичности мерно-информационих система у појединим индустријским гранама.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Лабораторијске вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 50.00
Предметни пројекат		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Lang, T.T.	Electronics of Measuring Systems: Practical Implementation of Analogue and Digital Techniques		Wiley	1987
2	Lundquist, L.	Industrial Electrical Troubleshooting		Delmar Cengage Learning	1999
3	Singh, S. K.	Industrial Instrumentation & Control		Tata McGraw-Hill Education	2006
4	All	Monographic publications and scientific papers		--	--
5	Сви	Монографске публикације и научни радови		--	--
6	Зеленовић, Д., Ћосић, И., Максимовић, Р., & Максимовић, А.	Приручник за пројектовање производних система: појединачни прилаз		Нови Сад: Факултет техничких наука	2003
7	Стевић, М.	Повећање тачности мерења нумерички управљаних мерних машина: монографија		Нови Сад: Факултет техничких наука	2006
8	Talbott, H., & Zmau, A.	The Electronic Resources Troubleshooting Guide		ALA Editions	2020
9	Bolton, W.	Instrumentation and Control Systems		Newnes	1980

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
10	Pfeifer, T.	Production Metrology	De Gruyter Oldenbourg	2015

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Мерење и обрада резултата мерења			
Ознака предмета: 25.EIORM					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина			
Наставници:		Новаковић Д. Ђорђе, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање знања из области мерења и обраде резултата у индустрији.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност укључења у процес мерења и обраду резултата у индустрији.					
3. Садржај/структура предмета:					
Методе обраде резултата. Статистичка обрада резултата мерења. Естимација и предикција. Метролошка следивост. Аранжман о међусобном признавању резултата еталонирања. ИСО 17025 у метрологији. Примена Монте Карла у процени мерне несигурности. Процена мерне несигурности улазних величина. Процена мерних несигурности излазних величина. Процена мерне несигурности са корелисаним улазним величинама. Процена мерне несигурности са некорелисаним улазним величинама. Проширена мерна несигурност. Одређивање степена слободe код процене мерне несигурности.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Аудиторне вежбе.					
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 30.00
				Усмени део испита	Да 20.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	National Instruments	Labview Measurements Manual		National Instruments	2000
2	Томић, Ј.. & Кушељевић, М.	Мерење и анализа сигнала применом LabVIEW програма		Нови Сад: Факултет техничких наука	2016
3	Томић, Ј., & Миловановић, М.	Виртуална инструментација применом LabVIEW програма		Нови Сад: Факултет техничких наука	2010
4	Chugani, M. L.	LabVIEW Signal Processing		Upper Saddle River, N. J.: Prentice Hall PTR	1998

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Системи складишта и анализе података			
Ознака предмета: 25.E2502					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		E10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет E20 - Рачунарство и аутоматика (MAC), Изборни предмет IF2 - Информациони инжењеринг (MAC), Изборни предмет MR0 - Мерење и регулација (MAC), Изборни предмет SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењене рачунарске науке и информатика			
Наставници:		Кордић С. Славица, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је специјалистичко образовање студената у области развоја система складишта података, Data Warehouse (DW), Data Lake, Data Lakehouse и Business Intelligence (BI) система и њихове примене у области софтверске подршке стратешком и тактичком менаџменту организационих система.					
2. Исоходи образовања (Стечена знања):					
Након успешно завршеног курса, студенти ће стећи вештине и знања, неопходна за пројектовање и реализацију система складишта података и BI система у пракси и њихово стављање у функцију система за подршку одлучивању.					
3. Садржај/структура предмета:					
Карактеристике, задаци и области примене система складишта података (DW, Data Lake, Data Lakehouse). Стратешка анализа организационих система у функцији развоја система складишта података и BI система. Планирање развоја система складишта података и BI система. Општа методологија пројектовања система складишта података. Општа архитектура система складишта података. Корпоративни DW системи и Data Mart системи. Општа структура и пројектовање шеме базе података за DW системе (Star Schema, Snowflake schema, Constellation Schema, Data Vault). Методе и технике иницијалног пуњења и накнадног освежавања DW базе података. Издавање, трансформисање и пуњење подацима DW базе података – ETL процес. Генерисање агреgirаних података у DW базама података. Механизми система за управљање базама података, намењени за подршку имплементације DW система. Обезбеђење перформантности рада DW система. Системи за подршку одлучивању. OLAP анализе података и алати. Технике и алати за креирање извештаја. Технике и алати за истраживање података у DW системима. Архитектуре и имплементација DW система у облаку. Употреба метода вештачке интелигенције у DW системима. Преглед савремених трендова у области као основ за даље усавршавање.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи у облику предавања, аудиторних и рачунарских вежби (у рачунарској лабораторији) и консултација. Током целокупног процеса извођења наставе, студенти се подстичу на интензивну комуникацију, критичко резонување, самостални рад и активан однос према процесу наставе. Услов за добијање потписа и излазак на завршни испит представља извршење свих предиспитних обавеза, у минималном обиму од 36 поена.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	45.00	Теоријски део испита	
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00	Да	
Сложени облици вежби		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Kimball, R., & Ross, M.	The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling (3rd Edition)		John Wiley and Sons, Inc.	2013
2	Inmon, W. H.	Building The Data Warehouse (4rd Edition)		John Wiley & Sons, Inc, USA	2005
3	Луковић, И. & Кордић, С.	Презентације и материјали са сајта: https://www.acs.uns.ac.rs/sr/node/237/51		--	2023
4	Golfarelli, M., & Rizzi, S.	Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies		McGraw-Hill	2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
5	Могин, П., Луковић, И., & Говедарица, М.	Принципи пројектовања база података	Нови Сад: Факултет техничких наука	2004
6	Kimball, R., Ross, M., Thornthwaite, W., Mundy, J., Becker, B., & Caserta, J.	Kimball's Data Warehouse Toolkit Classics, 3 Volume Set 2nd Edition	Wiley	2017
7	Inmon, B., & Puppini, F.	The Unified Star Schema: An Agile and Resilient Approach to Data Warehouse and Analytics Design	Technics Publications	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Анализа и пројектовање електронских извора			
Ознака предмета: 25.EMP507					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Бркић В. Миодраг, Ванредни професор Јожа В. Ана, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти оспособе за дубоко разумевање принципа рада електронских извора напајања, као и да овладају напредним техникама пројектовања ових система. Кроз стицање теоријских и практичних знања студенти се припремају за процес пројектовања, симулације и реализације савремених електронских извора напајања.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку предмета студент ће бити способан да самостално анализира и решава проблеме везане за рад електронских извора, бира одговарајућу технологију и топологију извора за дату примену, правилно пројектује све електронске елементе извора напајања, пројектује и прорачуна магнетне компоненте. Посебан акценат ће бити на оспособљавању студената да врше симулације електронског извора ради правилног пројектовања повратне спреге и тестирања стабилности рада извора у свим могућим радним условима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Садржај предмета обухвата следеће тематске целине: увод у електронске извора напајања, принципи рада класичних и савремених топологија линераних и прекидачких напајања, пројектовање помоћних електронских елемената извора напајања (драјвери мосфетова, галвански изолована повратна спрега, снабери ...). Карактеристике класичних Si и SiC мосфета, GaN транзистора. Управљање извора напајања - моделовање система, пројектовање повратне спреге, симулирање и анализа система, и тестирање стабилности система. Магнетне компоненте у прекидачким напајањима (трансформатори и индуктивности), моделовање и прорачун компоненти, анализа губитака, понашање за различите режиме рада електронских извора.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи савременим дидактичким средствима и методама, интерактивно у виду предавања и аудиторних вежби. На предавањима се излаже теоријски део градива, док су аудиторне вежбе организоване кроз рад на практичним задацима и анализама симулација кола. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Пројектни задатак		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
				Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Erickson, R. W., & Maksimović, D.	Fundamentals of Power Electronics		Springer	2020
2	Basso, C. P.	Designing Control Loops for Linear and Switching Power Supplies: A Tutorial Guide		Artech House	2012
3	Нађ, Ј.	Одабрана поглавља из импулсне електронике (скрипта)		Нови Сад: Факултет техничких наука	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Дистрибуирани управљачки системи					
Ознака предмета: 25.AU502							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет Е20 - Рачунарство и аутоматика (МАС), Изборни предмет MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (МАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима					
Наставници:		Ердељан М. Александар, Редовни професор Вукмировић М. Срђан, Редовни професор Туркулов Д. Вукан, Предавач ван радног односа					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Овладавање студента теоријским и практичним основама дистрибуираних управљачких система.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Исходи су овладавање знањима, вештинама и способностима потребним за разумевање сложености дистрибуираних система са акцентом на управљачке системе и системе са критичним временским одзивом. Студенти ће научити парадигме и принципе рада таквих система и биће оспособљени да решавају конкретне инжењерске проблеме, употребљавају постојеће дистрибуиране системе, као и да учествују у развоју нових апликација за дистрибуиране системе.							
3. Садржај/структура предмета:							
Увод у дистрибуиране управљачке системе ДУС (дефиниција, особине, рад у реалном времену). ДУС у аутоматизацији процеса и постројења (примери, реализације ДУС, хијерархијски нивои, базе података, кориснички интерфејс, системи за надзор и прикупљање података - СЦАДА). Хардверске архитектуре (кластер, grid, Cloud, IoT, ...). Комуникациони подсистем (функција, комуникационе мреже, протоколи, ...). Стилиови софтверских архитектура (клијент-сервер, дистрибуирани објекти, event based, pub-sub, web сервиси, типови сервиса, ...). Парадигме и принципи ДУС (синхронизација, конзистенција и репликација података, толерантност на отказе, безбедност,...). Отворени ДУС и интеграције подсистема.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања, рачунарске и лабораторијске вежбе, консултације. Теоретски део градива студенти полажу усмено одговарајући на проблемска питања. Усмени испит носи до 30 бодова и полаже се према списку испитних питања. Практични део градива студенти полажу у рачунарској лабораторији (колоквијум) и израдом домаћег рада. Оцена испита се формира на основу успеха на колоквијумима и урађених програмерских задатака, квалитета урађених домаћих задатака и усменог дела испита.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита		Да	30.00
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година	
1	Ердељан,А.	Штампани материјал који покрива излагања и вежбе		Нови Сад: Факултет техничких наука		2005	
2	Tanenbaum, A. S., & Van Steen, M.	Distributed systems principles and paradigms		Prentice Hall		2002	
3	Erciyes, K.	Distributed Real-Time Systems: Theory and Practice		Springer		2019	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Формалне методе пројектовања и верификације хардвера			
Ознака предмета: 25.EM405A					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Врањковић С. Вук, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Образовни циљ овог курса је стицање знања из области формалне спецификације и верификације дигиталног хардвера. То су напредна знања потребна у раду једног верификационог инжењера.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након успешног завршетка предмета студенти ће знати теоријске основе за спецификацију и верификацију хардвера. Студенти ће моћи превести неформални опис хардвера на формалне спецификације особина и знаће да користе EDA алате потребне за формалну верификацију хардвера.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у формалну спецификацију и верификацију хардвера: контекст, дизајн кола, грешке и циклус дизајнирања, формална верификација наспрам симулације, тест-вектора, design-for-verification стилова писања кода и верификације базиране на трврђењима (assertion-based verification, ABV), формални (статички), семи-формални и неформални (динамички, функционални) приступ верификацији, језици за спецификацију особина (PSL, SVA), симболичка провера модела (model checking), златни дизајн, логичка еквивалентност, приступи верификацији базирани на Буловим функцијама, репрезентације Булових функција преко бинарних дијаграма одлучивања (BDD), приступи верификацији базирани на проблему задовољивости (SAT), ограничена провера модела (BMC), решавачи SAT проблема, комбиновани SAT-BDD проверивачи, приступи верификацији базирани на коначним аутоматима (FSM), формална верификација хардвера у логикама вишег реда (CTL, LTL), примена формални техника за борбу са комплексношћу, описи хардвера коришћењем темпоралних структура, логичких формула и спецификација, коришћење формалних EDA алата за верификацију хардвера.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Рачунарске вежбе. Консултације.					
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 30.00
Сложени облици вежби		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Даутовић, С., & Врањковић, В.	Рачунарске вежбе из предмета Формалне методе пројектовања и верификације хардвера		Нови Сад: Факултет техничких наука	2014
2	Erik, S., Schubert T., & Achutha Kiran Kumar, M. V.	Formal verification: an essential toolkit for modern VLSI design		Morgan Kaufmann	2023
3	Douglas, P. & Foster, H.	Applied formal verification		McGraw-Hill, Inc.	2005
4	Baier, C., & Katoen, J.-P.	Principles of Model Checking		MIT press	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Дистрибуирани електроенергетски ресурси		
Ознака предмета: 25.EE564				
Број ЕСПБ: 5				
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије		
Наставници:		Станисављевић М. Александар, Ванредни професор		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студенти стекну основна знања из принципа рада и експлоатације дистрибуираних енергетских ресурса (ДЕР) - генераторима и складиштима електричне енергије, као нових елемената у постојећим и наступајућим дистрибутивним мрежама (ДМ). Такође, циљ је да се детаљно упознају о начинима рада, пројектовања, конструисања и техно-економским аспектима њихове примене. Поред тога, студенти ће се упознати са специфичностима прикључења и рада ДЕР на традиционалним ДМ.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студенти ће бити оспособљени да прорачунавају, користе и пројектују разне облике дистрибуираних енергетских ресурса (ДЕР), као и да унапређују могућности њихове примене у постојећим и наступајућим мрежама. Стећи ће и практична искуства у раду са генераторима на бази обновљивих енергија - ветро и соларним електранама, са начинима њиховог прикључења, утицаја и рада у постојећим и наступајућим дистрибутивним мрежама (ДМ). Такође, студенти ће се обучити за коришћење одговарајућих софтверских алата за анализу рада ДМ у присуству ДЕР.

3. Садржај/структура предмета:

Увод – преглед и врсте дистрибуираних енергетских ресурса (ДЕР). Енергетски потенцијал и географски распоред. Стање у ЕУ и Србији. Начин коришћења и могућности претварања енергије са ДЕР. Конвертори енергије сунца и енергије ветра у електричну енергију – теорија, модели и начин функционисања. Карактеристике и избор електричних генератора у електранама на ветар. Сложене електране (фарме ветрењача) – начин рада, хаваријски режими, менаџмент, повезивање са дистрибутивну мрежу (ДМ). Складиштење електричне енергије – модерни принципи, технологије и решења. Електрични аутомобили као складишта. Остале врсте ДЕР. Методе управљања. Економско-комерцијални услови примене ДЕР за производњу и продају електричне енергије. Предности и проблеми у дистрибуираном раду (нестабилна мрежа, острвски рад, квалитет ел. енергије и сл.). Преглед, обука и примена савремених софтверских алата за анализу прикључења и рада ДЕР у постојећим и наступајућим ДМ. Самостални рад студената са модерним софтверима на решавању карактеристичних примера примене ДЕР у ДМ, кроз израду семестралних пројеката и њихову презентацију и одбрану.

4. Методе извођења наставе:

Теоријски аспекти и математички модели ће бити излагани на предавањима. Решавање проблема и методе пројектовања ће бити рађене на аудиторним вежбама, док ће обука за примену софтверских алата и тестирање ДЕР бити рађене у склопу рачунарских и лабораторијских вежби. Самостални рад студената ће бити исказан кроз израду пројекта.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе	Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Предметни(пројектни) задатак	Да	40.00			
Присуство на лабораторијским вежбама	Да	2.50			
Присуство на предавањима	Да	2.50			
Тест	Да	15.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Михајловић, В.	Дистрибуирани извори енергије: принцип рада и експлоатациони аспекти	Академска мисао	2011
2	Станисављевић, А., & Катић, В.	Практикум из дистрибуираних електроенергетских ресурса	Нови Сад: Факултет техничких наука	2025
3	Chan, T. F.	Distributed Generation: Induction and permanent magnet generators	Wiley	2007

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Специјализовани софтвери у електроенергетици			
Ознака предмета: 25.EE0516					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроенергетика			
Наставници:		Швенда С. Горан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Упознавање са различитим концептима савремених електроенергетских система и трендовима њиховог развоја. Обрада сложених проблема из области анализе, управљања, оперативног планирања и оптимизације рада електроенергетских система. Стицање знања о специјализованим алгоритмима и специјализованим софтверима за решавање сложених проблема.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Сазнања о специјализованим алгоритмима у електроенергетици. Упознавање студената са сложеним проблемима из области анализе, управљања, оперативног планирања и оптимизације рада дистрибутивних система и њихово оспособљавање да такве проблеме моделују и решавају применом специјализованих алгоритама. Оспособљавање студената да практично користе напредни дистрибутивни менаџмент систем.

3. Садржај/структура предмета:

Уводна разматрања - Различити концепти савремених електроенергетских система у свету. Нови ресурси и нове технологије и њихов утицај на савремене трендове, изазове и очекивања. Паметне мреже. Математички модели и основне функције (токови снага, кратки спојеви и поузданост). Функције за надзор (SCADA, естимација стања) и анализу рада система (технички и нетехнички губици, релејна заштита, хармоници, сигурност, итд.). Оперативно планирање и оптимизација (реконфигурација, регулација напона и реактивних снага, управљање потрошњом, постављање мерних уређаја, регулатора и кондензаторских батерија, појачање мреже, итд.). Комплексне функције (градитељ мреже, Load Profile Tool, Closed Loop, FLISR, OMS, MDM, DER, DSDR, планирање, ниски напон, тренинг симулатор, итд.). Интегрисани софтверски систем за управљање и надзор мреже, оперативно планирање и оптимизацију, анализу рада система и планирање развоја дистрибутивних мрежа. Анализа корисности примене специјализованих софтвера и практична искуства њихове примене.

4. Методе извођења наставе:

Предавања; аудиторне вежбе; консултације

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Усмени део испита	Да	40.00
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Поповић, Д., Бекут, Д., & Дабић, В.	Специјализовани DMS алгоритми	Нови Сад: DMS Group	2011
2	Pratt, R. G., & et.al.	The Smart Grid: An Estimation of the Energy and CO2 Benefits	Pacific Northwest National Laboratory	2010
3	Momoh, J.	Smart Grids – Fundamentals of Design and Analysis	IEEE, John Wiley & Sons, USA	2012
4	Borlase, S.	Smart Grids – Infrastructure, Technology and Solutions	CRC Press, Taylor & Francis Group, USA	2013

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Методе регулације електроенергетских претварача са микроконтролерима					
Ознака предмета: 25.ЕЕ524							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет					
		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије					
Наставници:		Марчетић П. Дарко, Редовни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		1.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Pružiti studentu akademskih studija uvid u savremene trendove razvoja elektromotornih pogona. Obučiti studenta osnovnim alatima za modelovanje, simulaciju rada i projektovanje HW and SW modernih mikrokontrolerski upravljanih pogona sa motorima naizmenične struje.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Након одслушаног курса кандидат је упознат са трендовима у развоју електромоторних погона. Прегледана је велика количина литературе из одабране области, и један од погона у оквиру катедре је искоришћен за добијање одабраних експерименталних резултата. Овим је кандидат обучен за решавање актуелних проблема из области електромоторних погона.							
3. Садржај/структура предмета:							
Uvod. Klasifikacija elektromotornih pogona. 1) Elektromotorni pogoni sa asinhronim motorom (AM). 1a) Matlab-Simulink model vektorski kontrolisanog pogona sa AM i davačem položaja 1b) Sinteza digitalnog regulatora struje, brzine i pozicije. 1c) Analiza osetljivosti rada pogona na promenu parametara. 1d) Matlab-Simulink model vektorski kontrolisanog pogona sa AM bez davača položaja (MRAS i SMO estimatori brzine i položaja), 1e) Vektorski kontrolisan pogon sa AM sa i bez davača položaja i on-line procenom parametara realizovan u programskom jeziku C na TI DSP 320F2812 . 2) Elektromotorni pogoni sa sinhronim motorom (SM). 2a) Matlab-Simulink model vektorski kontrolisanog pogona sa SM i davacem položaja 2b) Matlab-Simulink model vektorski kontrolisanog pogona sa AM bez davača položaja (SMO i jedan od metoda baziran na utiskivanju test signala), 2c) Analiza osetljivosti rada SM shaft- sensorless pogona na promenu parametara. 2d) Vektorski kontrolisan pogon sa SM sa i bez davaca položaja i on-line procenom parametara realizovan u programskom jeziku C na TI DSP 320F2812 ili Freescale 56F82723.							
4. Методе извођења наставе:							
Лабораторијске вежбе, Предавања, Консултације.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	50.00
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1	Марчетић, Д.	Микропроцесорско управљање енергетским претварачима			Нови Сад: Факултет техничких наука		2014
2	Вукосавић, С. Н.	Дигитално управљање електричним погонима			Београд: Академска мисао		1999
3	Vukosavić, N. S.	Digital Control of Electrical Drives			Springer		2007

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Технологије израде сензора			
Ознака предмета: 25.EM405					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Дамњановић С. Мирјана, Редовни професор Кисић Г. Милица, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање теоретских и практичних знања из области пројектовања и технологија израде сензора, разумевање традиционалних, савремених и настајућих технологија израде.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност пројектовања сензора за различите апликације (за мерење притиска, помераја, протока, температуре,...). Способност пројектовања различитих врста сензора (индуктивни, капацитивни, отпорнички). Способност фабрикације пројектованих сензора у савременим микроелектронским технологијама. Развој способности за аналитичко сагледавање и критичко поређење различитих технолошких решења, као и за доношење сложених инжењерских одлука у складу са специфичним захтевима примене.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основни кораци при пројектовању и фабрикацији електронских компоненти и сензора. Анализа и примена својстава материјала у процесу пројектовања сензора. Врсте технологија израде, технолошки поступци, предности и ограничења. Дизајн индуктивних сензора. Капацитивни сензори. Отпорнички сензори. Бежични принцип рада сензора. Микросензори притиска, помераја, позиције. Примери реализованих сензора. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области примене микросензора и технологије за њихову фабрикацију.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Лабораторијске вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Презентација и завршна одбрана пројекта	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Fraden, J.	Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications		Springer	2004
2	Wilson, S.J.	Sensor Technology Handbook		Elsevier	2005

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Развој софтвера за ембедед оперативне системе			
Ознака предмета: 25.ЕМ508					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Теодоровић Ђ. Предраг, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособити студенте за пројектовање и развој програмске подршке ембедед система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент који успешно заврси овај предмет биће у стању да:					
- анализира спецификацију софтвера ембедед система и разуме интеракцију система са својом околином и са корисником,					
- примени савремене методе моделирања, пројектовања, тестирања и имплементације софтвера ембедед система,					
- примени савремене софтверске алате у пројектовању и имплементацији софтвера ембедед система.					
- на основу задате спецификације пројектује и имплементира софтвер ембедед система.					
3. Садржај/структура предмета:					
Моделирање ембедед система. Спецификација и моделирање софтвера ембедед система и интеракције система са околином и корисником. Методе развоја, пројектовања и тестирања софтвера за ембедед системе. Имплементација софтвера. Програмски језици за развој софтвера за рад у реалном времену. Развој софтвера у условима ограничених хардверских ресурса. Софтверски алати у пројектовању, имплементацији и тестирању софтвера ембедед система. Поступак развоја и мплементација софтвера на основу задате спецификације ембедед система.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	40.00	Колоквијум	
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Cooling, J. E.	Software Engineering for Real-Time Systems		Addison-Wesley	2002

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Менаџмент системи у електроенергетици - ЕМС и ДМС			
Ознака предмета: 25.EE504					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроенергетика			
Наставници:		Ковачки В. Невен, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Сагледавање основних аспеката менаџмент система у електроенепретици (Energy Management System - EMS и Distribution Management System - DMS), односно методологија и алгоритама којима се оптимизирају поједини проблеми експлоатације производно-преносних и дистрибутивних капацитета. Циљ је и оспособљавање студената за решавање појединих практичних програма вођења електроенергетског система кроз диспечерско управљање и доношење одлука о оптимизацији погона. Један од циљева је и упознавање студената са готовим програмским пакетима за оптимизацију погона кроз EMS и DMS.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
На крају курса студенти су у могућности да:					
-Моделују поједине физичке ефекте који се јављају у појединим експлоатационим условима (у преносним и дистрибутивним мрежама – EMS и DMS).					
-Формулишу и решавају основне аналитичке функције експлоатације електроенергетских система у оквиру EMS и DMS.					
-Познају поједине софтверске пакете за оптимизацију и симулацију диспечерског управљања у реалним производно-преносним и дистрибутивним мрежама.					
-Доносе одговарајуће закључке на бази добијених резултата, у циљу оптимизације експлоатације електроенергетских система.					
3. Садржај/структура предмета:					
- Технички систем управљања у преносним мрежама (EMS – Energy Management System). Структура и функција SCADA система. - Техничка реализација регулације напона и реактивних снага. Примарна, секундарна и терцијарна регулација. - Систем за регулацију учестаности и активних снага. - Техничка реализација регулације учестаности и активних снага. - Статичка естимација стања. - Транзијентна анализа. - Стабилност при малим поремећајима. - Напонска стабилност. - Технички систем управљања у дистрибутивним мрежама (DMS – Distribution Management System): Основе ДМС система (основне функционалности, архитектура, интеграције и основне ДМС функције). - Напредне ДМС функције (функције за оптимизацију погона и анализу дистрибутивне мреже). - Техничко-економска анализа: трошкови и користи приликом примене ДМС система (укупни ефекти, смањење губитака енергије, смањење оперативних трошкова, смањење трошкова развоја мреже, побољшање квалитета енергије, преглед добити од оптималног управљања, инвестирање у аутоматизацију, Cost-Benefit анализа аутоматизације). - Планирање развоја дистрибутивних мрежа.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; аудиторне вежбе; консултације.					
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 50.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	40.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Поповић, Д., Бекут, Д., & Дабић, В.	Специјализовани DMS алгоритми		Нови Сад: DMS Group	2011
2	Momoh, J.A.	Electric Power System Applications of Optimization		New York: Marcel Dekker, Inc.	2005

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Системи за управљање базама података				
Ознака предмета: 25.E2517						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		E10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет E20 - Рачунарство и аутоматика (MAC), Изборни предмет ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Изборни предмет IF2 - Информациони инжењеринг (MAC), Изборни предмет SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (MAC), Изборни предмет				
УНО предмета		Примењене рачунарске науке и информатика				
Наставници:		Челиковић Д. Милан, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Специјалистичко образовање студената у области примене система за управљање базама података (СУБП) и администрације базама података (БП), са могућношћу брзог укључивања у реалне пројекте из области развоја система БП.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стицање вештина и знања, неопходних за примену СУБП у пракси и администрирање базама података.						
3. Садржај/структура предмета: Карактеристике и задаци СУБП. Физичка архитектура СУБП. Управљање меморијским простором СУБП. Управљање датотекама СУБП. Физичка организација БП и управљање перформансама. Технике употребе погледа, генератора секвенци и индекса на серверу БП. Напредне могућности језика SQL у ажурирању БП и реализацији упита. Оптимизатори упита. Механизми за обезбеђење сигурности и безбедности БП. Архивирање, рестаурација и опоравак БП. Имплементација дистрибуираних база података. Софтверски алати за администрирање базама података.						
4. Методе извођења наставе: Настава се изводи у облику предавања, аудиторних и рачунарских вежби (у рачунарској лабораторији) и консултација. Током целокупног процеса извођења наставе, студенти се подстичу на интензивну комуникацију, критичко резонување, самостални рад и активан однос према процесу наставе. Услов за добијање потписа и излазак на завршни испит представља извршење свих предиспитних обавеза, у минималном обиму од 36 поена.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Презентација		Да	10.00	Усмени део испита	Да	30.00
Семинарски рад		Да	20.00			
Сложени облици вежби		Да	10.00			
Сложени облици вежби		Да	10.00			
Сложени облици вежби		Да	10.00			
Сложени облици вежби		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1	Date, C. J.	An Introduction to Database Systems, (8th Edition)		Boston: Pearson	2003	
2	Ramakrishnan R.,& Gehrke J.	Database Management Systems		McGraw Hill, Inc.	2000	
3	Могин, П., Луковић, И., & Говедарица, М.	Принципи пројектовања база података		Нови Сад: Факултет техничких наука	2004	
4	Група аутора	Приручници за обезбеђење администрирања изабраним СУБП			2005	
5	Bryla, B., & Kevin, L.	Oracle Database 11g DBA Handbook		Oracle Press	2007	
6	Carter, P. A.	Pro SQL Server 2019 Administration: A Guide for the Modern DBA (2nd ed.)		Apress	2019	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Регулација електромоторних погона				
Ознака предмета: 25.EEE525						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет				
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије				
Наставници:		Поповић М. Владимир, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови						
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити
1,	EOS207	Електромоторни погони			Не	Да
Услови: Познавање основа теорије система аутоматског управљања, електричних машина и претварача енергетске електронике.						
1. Образовни циљ:						
Стицање основних знања из области регулисаних електричних погона са моторима једносмерне и наизменичне струје. Разумевање различитих регулационих структура. Овладавање пројектовањем регулатора у циљу постизања оптималног одзива процесне величине.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Након успешног завршетка курса, студенти ће бити оспособљени да познају принципе рада електромоторних погона, изабере регулациону структуру управљања електричним погоном с обзиром на захтеве погона и остваре исправан рад погона, израде динамички модел електромоторног погона укључујући и просте моделе механичког дела система и енергетског претварача, изврше параметаску синтезу регулатора, оптимизују подешавања регулатора у каскадној регулационој структури у циљу добијања оптималног одзива процесне величине и изврше једноставна мерења у погону.						
3. Садржај/структура предмета:						
Структура регулисаног електромоторног погона. Основне регулационе структуре. Структуре регулатора, регулатори П, ПИ, ПИД типа. Начини регулисања струје, момента, брзине и позиције. Каскадна структура регулационог система. Критеријуми за оцену квалитета регулационог система. Функције преноса појединих елемената електромоторног погона. Синтеза регулатора за објекте регулације I и II реда. Динамичке карактеристике погона и квалитет регулационог система. Реализација регулационе структуре помоћу аналогних и дигиталних електронских кола. Изводбе регулисаног погона напајањем претварачима енергетске електронике. Синтеза регулационог система за мотор једносмерне струје. Синтеза регулационе структуре у случају У/ф и струјног управљања асинхроним мотором. Примена векторског управљања на асинхрони мотор, синтеза регулационе структуре. Утицај промене параметара мотора на перформансе векторски регулисаног погона. Директна контрола момента у погону са асинхроним мотором. Синхрони мотори у електромоторном погону.						
4. Методе извођења наставе:						
Теоријска настава, аудиторне и рачунарске вежбе						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	30.00	Теоријски део испита	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1	Вучковић, В.	Електрични погони - друго издање		Београд: Академска мисао	2022	
2	Јефтенић, Б., Васић, В., & Орос, Ђ.	Регулисани електромоторни погони – решени проблеми са елементима теорије		Београд: Академска мисао	2004	
3	Leonhard, W.	Control of Electrical Drives		Springer	2001	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Тржиште и дерегулација у електропривреди			
Ознака предмета: 25.ЕЕ509					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроенергетика			
Наставници:		Поповић Н. Жељко, Ванредни професор Ковачки В. Невен, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање основних знања у области савремене организације и начина функционисања електропривреде у условима отвореног тржишта и дерегулације.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Упознавање и основна знања из савремене организације и начина функционисања дерегулисане електропривреде у свету и функционисања тржишта електричне енергије.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основна структура и регулација електропривреде. Мотиви и принципи реструктурирања и дерегулације електропривреде. Дерегулација и реструктурирање електропривреде, техничко-економски услови, учесници у пословању дерегулисане електропривреде, електропривредна предузећа у дерегулацији. Искуства дерегулације у свету. Основи економије тржишта и организација тржишта електричне енергије. Учешће на тржиштима електричне нергије. Преносне мреже и тржишта електричне енергије. Рад елктроенергетског система и помоћне услуге.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, аудиторне вежбе и консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 70.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Катић, Н.	Електропривреда у условима слободног тржишта		Нови Сад: Факултет техничких наука	2016
2	Kirschen, D. S. & Strbac, G.	Fundamentals of Power System Economics		John Wiley & Sons	2004

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Моделирање и оптимизација учењем из података			
Ознака предмета: 25.E2515					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		BM0 - Биомедицинско инжењерство (MAC), Изборни предмет E10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет E20 - Рачунарство и аутоматика (MAC), Изборни предмет EAI - Вештачка интелигенција и машинско учење (MAC), Изборни предмет IF2 - Информациони инжењеринг (MAC), Изборни предмет MR0 - Мерење и регулација (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима			
Наставници:		Јеличић Д. Зоран, Редовни професор Кановић С. Жељко, Редовни професор Јаковљевић М. Никша, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Студенти ће овладати савременим техникама моделирања и оптимизације учењем из података. Студенти ће овладати знањима и вештинама које су неопходне да се одговарајући рачунарски модели за класификацију, регресију, издвајање обележја, и сл. обучи на датом скупу података. Применом већег броја различитих, напредних оптимизационих алгоритама студенти ће овладати техникама обуке плитких и дубоких неуронских мрежа, алгоритама вектора подршке (енг. Support Vector Machines) и других савремених рачунских модела.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема класификације, регресије, груписања (анализе кластера), детекције аномалија, и сл. Студент је оспособљен да успешно имплементира и користи већи број различитих оптимизационих алгоритама и модела који се широко примењују у области вештачке интелигенције и машинског учења: линеарна, квадратна, логистичка и нелинеарна регресија, параметарске и непараметарске класификације и идентификације, алгоритми груписања. Студент је оспособљен да препозна када се могу применити ефикасни оптимизациони алгоритми локалног карактера, а када глобални (еволутивни) алгоритми. Савладани су принципи рада, технике имплементације и области примене генетског алгорита и алгорита оптимизације ројем честица.					
3. Садржај/структура предмета:					
Линеарна регресија и класификација. Квадратна регресија и класификација. Логистичка регресија. Нелинеарна регресија и класификација. Алгоритми издвајање обележја (анализа основних компоненти). Алгоритми груписања података (кластер анализа). Стохастички градијент и друге савремене модификације градијентних алгоритама (као што су алгоритми са фиксним и адаптивним моментом) са применама у обуци неуронских мрежа. Примена вештачких неуронских мрежа и алгоритама вектора подршке у регресији, класификацији и разврставању података. Елементи идентификације система. Конвексни оптимизациони алгоритми (квадратно програмирање, Њутнови и квази-Њутнови алгоритми). Лагранжева теорија дуалности са применама у оптимизацији са ограничењима. Глобални оптимизациони алгоритми (генетски алгоритама и алгоритама оптимизације ројем честица).					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Рачунске и рачунарске вежбе; Консултације. Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оцена испита се формира на основу успеха са колоквијума, домаћег задатка и успеха са писменог и усменог дела испита.					
Практична настава ће се на предмету обављати двојачко: на рачунарским вежбама и кроз самосталне пројекте. У извођењу практичне наставе користиће се програмски језик Python, те повезани алати: NumPy, SciPy, scikit-learn. Кроз практичну наставу, студенти ће се самостално решавати проблеме непосредно везане за теоријске концепте, поступке и алгоритме који ће се обрађивати на теоријском делу наставе. Конкретно, студенти ће самостално имплементирати различите оптимизационе алгоритме, самостално ће обучавати различите моделе (као што су неуронске мреже и алгоритми вектора подршке), а такође ће и самостално решавати проблеме учења из података.					
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	Kecman, V.	Learning and Soft Computing		MIT Press	2001

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Kochenderfer, M. J., & Wheeler, T. A.	Algorithms for Optimization	MIT Press	2019
3	Кановић, Ж., Рапаић, М., & Јеличић, З.	Еволутивни оптимизациони алгоритми у инжењерској пракси	Нови Сад: Факултет техничких наука	2017
4	Haupt, R. L., & S.E.Haupt, S. E.	Practical Genetic Algorithms	Wiley-Interscience	2004
5	Boyd, S., & Vandenberghe, L.	Convex Optimization	Cambridge University Press	2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Експлоатација наступајућих електроенергетских мрежа				
Ознака предмета: 25.EE511						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Електроенергетика Примењено софтверско инжењерство				
Наставници:		Швенда С. Горан, Редовни професор Војновић Р. Никола, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе		Други облици наставе		СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР
2.00		2.00		0.00		0.00
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Сагледавање основних аспеката експлоатације електроенергетских система (ЕЕС-а) са све већим уделом обновљивих извора електричне енергије, односно методологија и алгоритама којима се оптимизирају поједини проблеми њихове експлоатације. Циљ је и оспособљавање студената за решавање појединих практичних програма вођења ЕЕС-а кроз диспечерско управљање и доношење одлука о оптимизацији погона. Један од циљева је и обучавање студената за коришћење готових програмских пакета за оптимизацију погона кроз менаџмент ЕЕС-а и микро мрежа.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
На крају курса студенти су у могућности да:						
-Сагледају основне техничко-економске карактеристике најважнијих елемената ЕЕС-а: класичне производне јединице (хидро и термо електране), преносна и дистрибутивна мрежа (водови и трансформатори) и потрошачка подручја.						
-Сагледају основне техничко-економске карактеристике најважнијих врста дистрибуираних, нових и обновљивих извора енергије.						
-Моделују поједине физичке ефекте који се јављају у појединим експлоатационим условима (нарочито неизвесности стохастичких дистрибуираних извора електричне енергије).						
-Формулишу и реше основне аналитичке функције експлоатације ЕЕС-а.						
-Користе поједине софтверске пакете за оптимизацију и симулацију диспечерског управљања у реалним производно-преносним и микро мрежама.						
-Доносе одговарајуће закључке на бази добијених резултата, у циљу оптимизације експлоатације ЕЕС-а.						
3. Садржај/структура предмета:						
- Енергетско-експлоатационе карактеристике потрошача. Дијаграми и криве трајања оптерећења. Апроксимације криве трајања оптерећења.						
- Енергетско-експлоатационе карактеристике хидроелектрана. Хидрограм и крива трајања протока. Моделовање хидрауличких турбина и хидроагрегата. Погонска ограничења. Прорачун снаге и енергије. Трошкови производње.						
- Енергетско-експлоатационе карактеристике термоелектрана. Основне енергетске карактеристике термоелектрана, гасно-турбинских и термоелектрана са комбинованим циклусом. Трошкови производње.						
- Нови и обновљиви извори електричне енергије: ветроелектране, фотонапонске електране, мале хидроелектране, горивне ћелије и енергија биомасе. Велика складишта електричне енергије.						
- Сигурност ЕЕС-а и коефицијенти осетљивости.						
- Економски аспекти експлоатације ЕЕС-а. Функције погонских трошкова и ограничења. Оптимална расподела оптерећења у термо и хидро системима. Утицај дистрибуираних извора енергије на економски диспечинг.						
- Оптимални токови снага. Функције циља и ограничења. Методе решавања.						
- Основни појмови о регулацији учестаности и активних снага. Примарна, секундарна и терцијарна регулација.						
- Интеграција дистрибуираних извора електричне енергије у микро мреже.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања; аудиторне вежбе; консултације.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Тест		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач	Година

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Ђаловић, М., Сарић, А., & Стефанов, П.	Експлоатација електроенергетских система у условима слободног тржишта	Чачак: Технички факултет	2005
2	Ђаловић, М. С., & Сарић, А. Т.	Збирка решених задатака из експлоатације електроенергетских система	Чачак: Технички факултет	2006
3	Funabashi, T.	Integration of Distributed Energy Resources in Power Systems: Implementation, Operation and Control	Academic Press	2016
4	Ahmad, M.	Operation and Control of Renewable Energy Systems	Wiley	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Интегрисана кола за комуникационе системе			
Ознака предмета: 25.EM516A					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Радић Б. Јелена, Ванредни професор Којић П. Сања, Доцент Радовановић Р. Милан, Виши научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање знања из области пројектовања електронских кола која се користе у комуникационим системима, са акцентом на интегрисана кола за бежичне комуникационе системе. Упознавање студената са основним принципима анализе и пројектовања комуникационих система. Стицање знања и способности за комбиновање теоријског знања и концепата пројектовања аналогних и РФ интегрисаних кола током пројектовања основних блокова комуникационих система (појачавача снаге, осцилатора, напоном контролисаних осцилатора, фазно синхронисаних петљи, синтетизатора РФ учестаности, компаратора).					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност студената да: - знају основне параметаре и разумеју ограничења и проблеме у комуникационим системима, – самостално анализирају и пројектују основне градивне блокове у комуникационим системима (појачавачи снаге, осцилатори, напоном контролисани осцилатори, фазно синхронисане петље, синтетизатори РФ учестаности, компаратори), – примене разне технике ради побољшања рада комуникационих блокова, – разумеју системске/блоковске захтеве и знају да оптимизују карактеристике интегрисаних кола у зависности од различитих ограничења.					
3. Садржај/структура предмета:					
Појачавачи снаге (основе, линеарност, ефикасност, класе А, Б, АБ, Ц, Д, Е и Ф, основне методе за линеаризацију) Осцилатори (параметри и основни принципи, стабилност амплитуде и фреквенције, изобличење сигнала, фазни шум, прстенасти осцилатори, релаксациони осцилатори, LC осцилатори, осцилатори са унакрсно спрегнутим транзисторима. Напоном-контролисани осцилатори (основне карактеристике, CMOS варактори, фино и грубо подешавање фреквенције). Синтетизатори РФ учестаности и фазно синхронисане петље (основни принципи рада и архитектура, напоном контролисани осцилатор, делитељ учестаности, фазни детектор, филтар, фазни шум и џитер). Компаратори (спецификације и основни параметри, офсет и шум на улазу, хистерезис, вишестепени компаратори).					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Након урађених рачунарских вежби студенти ће добити пројекат чији успешан завршетак носи до 50% укупне оцене.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Дамњановић, М., & Радић, Ј.	Пројектовање дигиталних интегрисаних кола		Нови Сад: Факултет техничких наука	2016
2	Radić, J.	Ultra-širokopojasni impulsni generator u CMOS tehnologiji [Doktorska disertacija]		Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2014
3	Петковић, П. М.	Пројектовање CMOS интегрисаних кола са мешовитим сигнаlima		Универзитет у Нишу Електронских факултет	2009
4	Razavi, B.	Fundamentals of Microelectronics, (3rd Edition)		Wiley	2021
5	Rogers, J. W. M., & Plett, C.	Radio Frequency Integrated Circuits Design		Artech House Publishers	2010
6	Baker, R. J.	CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation		New Jersey: Wiley-IEEE Press	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
7	Десница, В.	Пројековање електронских кола помоћу рачунара	Нови Сад: Факултет техничких наука	2007

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Метрологија и микрорачунарска инструментација					
Ознака предмета: 25.EIMET1							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина					
Наставници:		Газивоца В. Немања, Доцент					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ: Стицање теоријских и практичних знања из области метрологије и микрорачунарске инструментације.							
2. Исходи образовања (Стечена знања): Разумевање принципа рада и примене микрорачунарске инструментације; способност рада у интердисциплинарним тимовима на решавању проблема из области микрорачунарске инструментације; познавање основа метрологије; способност претраживања релевантне литературе							
3. Садржај/структура предмета: Увод у микрорачунарску инструментацију. Примена микрорачунарске инструментације. Врсте микрорачунарске инструментације. Структура микрорачунарске инструментације. Модули микрорачунарске инструментације. Напредне теме из једне или више следећих подобласти: Аналогни модули микрорачунарске инструментације. Дигитални модули микрорачунарске инструментације. Аналогно-дигитални модули микрорачунарске инструментације. Микропроцесорски модули микрорачунарске инструментације. Алгоритми у микрорачунаској инструментацији. Метрологија и микрорачунарска инструментација. Микрорачунарска инструментација и стандарди. Микрорачунарска инструментација и софтвер. Микрорачунарска инструментација и интернет.							
4. Методе извођења наставе: Предавања. Аудиторне вежбе.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	15.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	50.00
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Тест		Да	30.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1	Oliver, B. M.	Electronic Measurements and Instrumentation			McGraw		1985
2	Багарић, И.	Метрологија електричних величина, мерења и мерни инструменти			Наука		1996

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Прелазни процеси у електроенергетским системима			
Ознака предмета: 25.EESPPS					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроенергетика			
Наставници:		Цветићанин М. Стеван, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ПРЕЛАЗНИМ ПРОЦЕСИМА У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИМ СИСТЕМИМА ИЗАЗВАНИМ АТМОСФЕРСКИМ ПРАЖЊЕЊЕМ. СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ПРЕЛАЗНИМ ПРОЦЕСИМА ПРИ КОМУТАЦИЈАМА У МРЕЖИ, ПРИВРЕМЕНИМ ПРЕНАПОНИМА И ЗАШТИТИ ОД ИСТИХ. СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ПРЕЛАЗНИМ ПРОЦЕСИМА У ВЕЗИ СА ОТОЧНО ВЕЗАНИМ БАТЕРИЈАМА КОНДЕНЗАТОРА, АСИНХРОНИМ И СИНХРОНИМ МОТОРИМА, ТРАНСФОРМАТОРИМА И СИНХРОНИМ ГЕНЕРАТОРИМА.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

САЗНАЊЕ О ОСНОВНИМ КОНЦЕПТИМА ПРЕЛАЗНИХ ПРОЦЕСА У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИМ СИСТЕМИМА. ОСПОСОБЉЕНОСТ СТУДЕНАТА ЗА АНАЛИЗУ ПРЕЛАЗНИХ ПРЕНАПОНА И ИЗБОР ОДГОВАРАЈУЋЕ ЗАШТИТЕ. САЗНАЊЕ О ПРЕЛАЗНИМ ПРОЦЕСИМА ВЕЗАНИМ ЗА ОСНОВНЕ ЕЛЕМЕНТЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА.

3. Садржај/структура предмета:

ПРЕЛАЗНИ ПРОЦЕСИ ПРИ КОМУТАЦИЈАМА У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИМ СИСТЕМИМА: ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ И ЈЕДНОСТАВНИ ПРИМЕРИ. ПРИВРЕМЕНИ ПРЕНАПОНИ: КЛАСИФИКАЦИЈА, ПРЕНАПОНИ УСЛЕД КВАРОВА, ПРЕНАПОНИ ПРИ КОМУТАЦИЈАМА, ПРЕНАПОНИ ЗБОГ РЕЗОНАНЦЕ И ФЕРОРЕЗОНАНЦЕ, ПРЕНАПОНИ УСЛЕД НАГЛОГ РАСТЕРЕЊЕЊА. ФЕРАНТИЈЕВ ЕФЕКАТ. ПРЕЛАЗНИ ПРОЦЕСИ ИЗАЗВАНИ АТМОСФЕРСКИМ ПРАЖЊЕЊЕМ: МЕХАНИЗАМ АТМОСФЕРСКОГ ПРАЖЊЕЊА, УТИЦАЈ УДАРА ГРОМА, ЗАШТИТА ОД АТМОСФЕРСКОГ ПРАЖЊЕЊА. ОДВОДНИЦИ ПРЕНАПОНА: ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ, ТИПОВИ, ОДЗИВ НА КОМУТАЦИОНЕ И АТМОСФЕРСКЕ ПРЕНАПОНЕ. ПРЕЛАЗНИ ПРОЦЕСИ У ВЕЗИ СА ОТОЧНО ВЕЗАНИМ БАТЕРИЈАМА КОНДЕНЗАТОРА. ПРЕЛАЗНИ ПРОЦЕСИ У ВЕЗИ СА АСИНХРОНИМ И СИНХРОНИМ МОТОРИМА. ПРЕЛАЗНИ ПРОЦЕСИ ВЕЗАНИ ЗА ТРАНСФОРМАТОРЕ. ПРЕЛАЗНИ ПРОЦЕСИ ВЕЗАНИ ЗА СИНХРОНЕ ГЕНЕРАТОРЕ. НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА ПРЕЛАЗНИХ ПРОЦЕСА У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИМ СИСТЕМИМА.

4. Методе извођења наставе:

Предавања; аудиторне вежбе; рачунарске вежбе; консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни(пројектни) задатак	Да	20.00	Теоријски део испита	Да	70.00
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Das, J. C.	Transients in Electrical Systems: Analysis, Recognition, and Mitigation	McGraw-Hill	2010
2	Стојковић, С.	Рачунарска Анализа Електроенергетских Система Програмом ATP (Alternative Transients Program)	Виша електротехничка школа	2001
3	Ametani, A., Nagaoka, N., Baba, Y., Ohno, T., & Yamabuki, K.	Power System Transients: Theory and Applications	CRC Press	2017
4	Van der Sluis, L.	Transients in Power Systems	John Wiley & Sons	2001

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Управљање малим и средњим предузећем			
Ознака предмета: 25.EI504					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Производни и услужни системи, организација и менаџмент			
Наставници:		Ђаковић Ђ. Владимир, Редовни професор Окановић В. Андреа, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је упознавање са проблематиком управљања малим и средњим предузећима са посебним акцентом на специфичности пословања истих. У фокусу су теоријски, методолошки и практични аспекти управљања малим и средњим предузећем, нарочито значајним за конкретну привредну праксу, односно пословање датих предузећа у савременим тржишним условима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће бити оспособљени за укључивање у процес управљања малим и средњим предузећем. При том, моћи ће да идентификују кључне предности и недостатке изабраних организационих облика предузећа у посматрању, и то нарочито у односу на комплексност пословних активности и доступне финансијске изворе, а у функцији раста и развоја пословања малих и средњих предузећа.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основне карактеристике малих и средњих предузећа; Предузетник, инвеститор и инвестирање; Субјекти инвестирања; Анализа индустријске гране; Евалуација пословања малих и средњих предузећа; Типови руковођења; Стратегијски аспекти пословања малих и средњих предузећа; Организација малих и средњих предузећа; Методи управљања малим и средњим предузећима; Извори финансирања малих и средњих предузећа; Тржишни екосистем и динамика; Управљање подацима и дигитална транспарентност; Дигитална и технолошка инфраструктура; Управљање компетенцијама и развој потенцијала; Дисруптивна решења и иновативни развој применом вештачке интелигенције (AI) и машинског учења (ML).					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Аудиторне вежбе. Консултације.					
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	Анђелић, Г., & Ђаковић, В.	Основе инвестиционог менаџмента		Нови Сад: Факултет техничких наука	2017
2	Ogawa, E.	Upravljanje malim preduzećima danas		Beograd: Evropski centar za mir i razvoj (ECPD) univerziteta za mir Ujedinjenih nacija	2001
3	Fink, M., & Kraus, S.	The Management of Small and Medium Enterprises		Routledge Custom Publishing, Taylor&Francis Group	2009
4	Olubiyi, T. O., & Tambunan, T. T. H.	Artificial Intelligence and SMEs in Developing Economies		Taylor & Francis	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Пројектовање дигиталних и аналогних модула за микрорачунарску инструментацију			
Ознака предмета: 25.EI522A					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет			
Електрична мерења, метрологија и биомедицина					
Наставници:		Урекар М. Марјан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање основних и напредних знања из области пројектовања дигиталних и аналогних кола у контексту мерних система микрорачунарске инструментације. Развијање способности пројектовања и имплементације дигиталних и аналогних модула за микрорачунарску инструментацију. Стицање знања коришћења различитих врсте сензора и техника за мерење и прикупљање података у реалним условима. Развијање практичних вештина у области дизајнирања, програмирања и тестирања микрорачунарских система за специфичне мерне и управљачке задатке. Оспособљавање за напредно коришћење софтверских алата KiCad, Altium, LTspice, Proteus.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Разумевање основних принципа рада аналогних и дигиталних система у микрорачунарској инструментацији. Способност самосталног пројектовања аналогних и дигиталних кола за мерење, аквизицију података и управљање користећи софтверске алате KiCad и Altium. Знање конструисања системе са микроконтролерима и процесорима који могу ефикасно обрадити податке са сензора.Знање коришћења комуникационих протокола и интерфејса за повезивање са спољним уређајима. Развој софтверских апликација за контролу и анализу података у реалним системима. Способност за тестирање, валидацију и оптимизацију развијених система у лабораторијским условима и стварним применама, користећи лабораторијску инструментацију и симулациони софтвер LTspice и Proteus.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у мерну инструментацију:					
•Основне компоненте мерних система.					
•Преглед микрорачунарских система (микропроцесори, микроконтролери, FPGA).					
•Препознавање типова сензора и њихова примена.					
•Основе аквизиције података и анализе сигнала.					
Основни принципи аналогних кола за мерну инструментацију:					
•Аналитички и нумерички прорачун основних аналогних кола (појачала, филтери, А/Д и Д/А конвертори, напонске референце, специјална линерна кола).					
•Рад са операционим појачивачима, осцилаторима, специјалним линерарним колима и пасивним компонентама.					
•Прорачун и пројектовање напонских и струјних појачала.					
•Примена у сензорима за мерење температуре, притиска, протока, светлости итд. у индустрији.					
Основе дигиталних система у микрорачунарској инструментацији:					
•Логичка кола, флип-флопови, регистри, бројачи.					
•Дигитална филтрација и обрада сигнала.					
•Микропроцесори и микроконтролери: архитектура, комуникација, интерфејси.					
•Увођење у комуникационе протоколе (I2C, SPI, UART).					
Дигитално-аналогна интеракција:					
•Д/А и А/Д конверзија: рад, примена, изазови.					
•Препознавање потребе за интерфејсима између аналогних и дигиталних система.					
•Увођење у технологије попут PWM (pulse width modulation) за контролу излаза.					
Пројектовање и развој микрорачунарских модула:					
•Интеграција аналогних и дигиталних модула.					
•Избор сензора и интерфејса у зависности од апликације.					
•Развијање и имплементација софтвере-а за аквизицију података и контролу уређаја.					
•Коришћење програмабилних логичких кола (FPGA) за специфичне примене.					
•Употреба софтверских алата (KiCad, Altium, LTspice, Proteus) за пројектовање, цртање и верификацију електронских шема и штампаних плочица и симулације рада пројектованих кола.					
Употреба и тестирање модула у стварним системима:					
•Тестирање прототипова у стварним апликацијама.					
•Верификација тачности мерења и система.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

- Еталонирање и валидација сензора.
- Анализа грешака и решавање проблема у фази дизајнирања.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Лабораторијске вежбе. Консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита		Да	30.00
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Семинарски рад		Да	15.00				
Тест		Да	20.00				

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Сви	Монографске публикације и научни радови	--	--
2	All	Monographic publications and scientific papers	--	--
3	Fabrizio, F.	Industrial Robotics Control: Mathematical Models, Software Architecture, and Electronics Design	Apress, an imprint of Springer Nature	2023
4	Bogatin, E.	Bogatin's Practical Guide to Prototype Breadboard and PCB Design	Artech House	2021
5	Dalmaris, P.	KiCad Like a Pro - Fundamentals and Projects: Getting Started With the World's Best Open-Source PCB Tool	Elektor Verlag GmbH	2024

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Метрологија и стандардизација			
Ознака предмета: 25.EIIKL1					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина			
Наставници:		Газивода В. Немања, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање неопходног знања из области метрологије и стандардизације.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Разумевање основа метрологије и стандардизације. Способност рада у инжењерском тиму у решавању проблема везаних за примену метрологије и стандардизације. Способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области метрологије и стандардизације и способност презентације резултата истраживања.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска метрологија. Системи величина и мерних јединица. Опште методе мерења. Теорија грешака. Мерна несигурност. Обрада резултата мерења. Индустриска метрологија. Примењена метрологија. Законска метрологија. Мерно јединство. Подручја законске метрологије. Уређивање области метрологије прописима. Стандардизација.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Аудиторне вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	Да 30.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	15.00		
Тест		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Bewoor, A. K., & Kulkarni, V. A.	METROLOGY & MEASUREMENT		McGraw-Hill	2009
2	All	Monographic publications and scientific papers		--	--
3	Сви	Монографске публикације и научни радови		--	--
4	Slaev, V. A., Chunovkina, A. G., & Mironovsky, L. A.	Metrology and Theory of Measurement		De Gruyter	2013
5	Wade, H. A.	The ASQ Metrology Handbook		ASQ Quality Press	2022
6	Bell, S.	Good Practice Guide No. 11 (Issue 2): The Beginner's Guide to Uncertainty of Measurement		National Physics Laboratory NPL	2001

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Електрична разводна постројења			
Ознака предмета: 25.ЕЕМ400					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроенергетика			
Наставници:		Бекут Д. Душко, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је упознавање са значајем електричних разводних постројења у преносу и дистрибуцији електричне енергије, прорачуном струја кратких спојева и величинама потребним за димензионисање елемената постројења. Упознавање са основним карактеристикама елемената постројења и њиховим избором. Упознавање са основним шемама и диспозицијом опреме у разводним постројењима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање метода прорачуна струја кратких спојева. Познавање начина димензионисања опреме у електричним разводним постројењима. Познавање принципа пројектовања електричних разводних постројења до нивоа идејног пројекта.

3. Садржај/структура предмета:

Прорачун струја кратких спојева и њихових карактеристичних величина. Основни елементи електричних разводних постројења: сабирнице, изолатори, каблови, струјни трансформатори, напонски трансформатори, енергетски трансформатори, пригушнице, отпорници, кондензаторске батерије, прекидачи, растављачи, осигурачи, одводници пренапона и уземљивачи. Избор елемената разводних постројења. Повезивање и распоред опреме у разводним постројењима. Секундарне везе и сопствена потрошња електричних разводних постројења. Ваздухом и гасом изолована разводна постројења.

4. Методе извођења наставе:

Предавања; аудиторне вежбе; консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на вежбама	Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	40.00
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Семинарски рад	Да	20.00	Усмени део испита	Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Нахман, Ј., & Мијаиловић, В.	Разводна постројења	Београд: Академска мисао	2016
2	Ђурић, М.	Високонапонска постројења	Београд: Беопрес	2009
3	Дотлић, Г.	Електроенергетика: кроз стандарде, законе, правилнике, одлуке и техничке препоруке : тумачења, коментари, примери	Београд: Савез машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије (СМЕИТС)	2013
4	Нахман, Ј., Мијаиловић, В., & Саламон, Д.	Разводна постројења – Збирка решених задатака са прилозима	Београд: Академска мисао	2012
5	Стојановић, З., & Стојковић, З.	Мониторинг и дијагностика металоксидних одводника пренапона	Београд: Академска мисао	2014
6	McDonald, J. D.	Electric Power Substations Engineering	CRC Press	2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Енергетска електроника у дистрибутивним и преносним мрежама			
Ознака предмета: 25.ЕЕ545					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије			
Наставници:		Векић С. Марко, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	1.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да слушаоцу представи значај и примену уређаја енергетске електронике који се користе како у традиционалним дисрибутивним и преносним мрежама, тако и у микромрежама. Слушалац се упознаје са уводним појмовима преварача повезаног на круту мрежу и микромрежу, па се представљају изазови као што су компензација реактивне снаге, стабилност напона и учестаности, а затим се дају својствена решења у виду ФАЦТС уређаја, активних филтара, ХВДЦ преноса и начела узајамног рада претварача у микромрежи.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Исход предмета је овладавање знањима која омогућавају разумевање улоге уређаја и склопова енергетске електронике као што су ФАЦТС, ХВДЦ и претварачи енергетске електронике у микромрежама, те управљање тим склоповима како би се остварио рад електричних мрежа са побољшаном стабилношћу и квалитетом напона.

3. Садржај/структура предмета:

1. Увод у предмет, . Преглед градива ЕЕУДИПМ - претварач на крутој мрежи, микромреже, ФАЦТС, ЦУПС, ХВДЦ, изабране топологије (ДАБ, 3-соурце претварач, Боост ПФЦ, ЗЛ-НПЦ, ЦХБ). Претварач на крутој мрежи - подсклопови, избор кондензатора ДЦ кола.
2. Избор Л - филтра, Избор ЛЦ филтра, Избор ЛЦЛ филтра, Пасивно пригушење резонансе филтра, Активно пригушење резонансе филтра, Математички модел претварача на крутој мрежи, Изрази који описују напонску равнотежу претварача и електричне мреже.
3. Математички модел једносмерног кола, Избор напона ДЦ кола према пројектованом току снага, Фазно закључана петља (ПЛЛ) при несиметричним напонима, Виртуелна отпорност, Управљачки склоп струјне петље заснован на П-резонантном ускладнику, П-резонантни ускладник у надзору виших хармоника струје.
4. Надзор струје једне фазе, Процена вредности мрежне импедансе, Излазна импеданса претварача у затвореној повратној спрези, Снага и струје претварача у условима несиметрије мрежних напона.
5. Напон ДЦ сабирнице при поремећајима у напонима мреже, Сузбијање валовитости напона ДЦ сабирнице при несиметрији напона мреже помоћу виртуелне капацитивности, Нелинеарно управљање претварачем енергетске електронике повезаног на електричну мрежу.
6. Узајамно дејство више претварача енергетске електронике и појам микромреже. Зависност између активне снаге и угла (учестаности), реактивне снаге и напона, Појам и особине микромреже, разлике између микромреже и конвенционалне електричне мреже и изазови, острвски рад и рад у споју с главном мрежом, устројство надзора микромреже, Примарна контрола у микромрежама, Изазови у раздели реактивне снаге дрооп контролом.
7. Раздела реактивне снаге међу претварачима управљанима дрооп контролом, Дрооп контрола и виши хармоници, хармонијски и измењени дрооп, поступак напонског надзора виших хармоника, поступак разделе реактивне снаге и виших хармоника, Склопови претварача повезаних на електричну мрежу с обзиром на њихову улогу, Виртуелни синхрони генератори – „синхронвертори“.
8. Компензација реактивне снаге и надзор напона – основни појмови, највећа преносива снага на воду без губитака, П-В криве, Компензација и надзор напона у потрошачкој сабирници, Компензатор на средини вода, Компензација дугачких водова, једначине дугачких водова, Својствена импеданса и природно оптерећење вода.
9. Некомпензован вод у празном ходу, Вод са задатим теретом на свом крају, Некомпензован симетричан вод, Највећа преносива снага дугачког вода и стабилност у устаљеном стању, Компензација преносних водова, Пасивни оточни компензатор
- Вишеструке оточне пригушнице дуж вода, Оточни компензатор на средини дугачког вода.
10. Уређаји за прилагођавање преносног и дистрибутивног система (ФАЦТС) и активни филтри ФАЦТС уређаји, Статички ВАР компензатори, Тиристорски управљан реактор (ТЦР), трофазни ТЦР Тиристорски прекидана капацитивност (ТЦЦ).
11. СВЦ заснован на ТЦР-у и кондензатору („СВЦ Цласиц“), СТАТЦОМ
- Поређење СТАТЦОМ-а и СВЦ-а, СТАТЦОМ при компензацији реактивне снаге електричног вода – статичка анализа, Управљање Д-СТАТЦОМ-ом у сврху надзора напона заједничке сабирнице.
12. Тиристорски управљана редна капацитивност (ТЦСЦ), Статички синхрони редни компензатор, Динамички успостављач напона, Активни филтри, Опште сузбијање хармоника, Сузбијање одабраних хармоника
13. ХВДЦ - врсте, примена, управљање током снаге.
14. Изабрани претварачи енергетске електронике (ДАБ, Мултилевел - ЦХБ, НПЦ, Боост ПФЦ, 3-Соурце)

4. Методе извођења наставе:

Настава се изводи у виду предавања теоријских основа и вежби у виду рачунских решавања проблема, те рачунарских симулација.

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6						
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације						
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	Векић, М.		Енергеска електроника у дистрибутивним и преносним мрежама		Нови Сад: Факултет техничких наука		2025
2	Khodr, Н. М.		Smart Microgrids		Nova Science Publishers Inc		2013

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Паралелне и ML рачунарске архитектуре			
Ознака предмета: 25.EM509					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Врањковић С. Вук, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Оспособити студенте за моделовање, пројектовање и примену паралелних микрорачунарских система, укључујући архитектуре засноване на више микропроцесора, GPU платформе и ML рачунарске архитектуре, као и за њихово ефикасно програмирање и истраживачку примену.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студент који успешно заврши овај предмет биће у стању да:

– Пројектује, симулира и имплементира хардвер једноставног микрорачунарског система заснованог на паралелном раду више микропроцесора, као и основних GPU/ML архитектура.

– Моделује, пројектује, симулира и имплементира једноставне апликативне и системске програме за задати мултипроцесорски систем, укључујући и програме прилагођене GPU и ML акцелераторским платформама.

– Прати савремену литературу из области паралелне обраде, мултипроцесорских система, GPU платформи и ML рачунарских архитектура.

3. Садржај/структура предмета:

- Преглед савремених рачунарских система са паралелном обрадом
- Симетрични микропроцесорски системи: организација и проблеми
- Паралелни програмски модели
- Програмирање система са дељеном меморијом
- Основи кохерентности меморије
- Имплементација механизма за синхронизацију
- Модели меморијске конзистентности
- Основне архитектуре мрежа за повезивање у паралелним системима
- Векторски процесори – SIMT програмски модел
- Основе SIMT архитектура
- Увод у ML архитектуре

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Рачунарске вежбе. Консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене рачунарске вежбе	Да	70.00	Теоријски део испита	Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Hennessy, J. L., & Patterson, D.	Computer Architecture: [A Quantitative Approach]	Cambridge: Morgan Kaufmann	2019
2	Pacheco, P.	An Introduction to Parallel Programming	USA: Morgan Kaufmann, Elsevier	2011
3	Solihin, Y.	Fundamentals of Parallel Multicore Architecture	CRC Press	2015
4	Kirk, D. B., & Hwu, W. M.	Programming Massively Parallel Processors: a Hands-on Approach	Morgan Kaufmann	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Прављење микрофлуидних чипова			
Ознака предмета: 25.BMIM1G					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (МАС), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Којић П. Сања, Доцент			
		Петровић Б. Бојан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је стицање напредних знања и практичних вештина у области дизајна и фабрикације микрофлуидних чипова и микрофлуидних уређаја, са фокусом на савремене технике као што су ксерографија, софтверско-литографија, 3Д штампа и хибридне технологије, уз коришћење материјала попут PDMS-а, Flexdym-а и сродних полимерних система. Посебан акценат је на повезивању избора технологије, материјала и геометрије са функционалним захтевима биомедицинских примена, чиме се студенти оспособљавају за иновативан развој и реализацију микрофлуидних платформи у истраживачком и инжењерском окружењу.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након савладаног предмета, студент је способан да: (1) самостално и иновативно дизајнира микрофлуидне чипове и уређаје у складу са задатим функционалним захтевима; (2) разуме и критички упоређи предности и недостатке различитих техника израде микрофлуидних чипова (ксерографија, софтверско-литографија, 3Д штампа, хибридне технологије) и одговарајућих материјала (PDMS, Flexdym и др.); (3) рукује савременом опремом за фабрикацију микрофлуидних чипова (катер за фолије, инк-џет штампач, сито штампач, 3Д штампач и др.) уз поштовање техничких и безбедносних процедура; (4) реализује функционалне микрофлуидне чипове и уређаје, од концептуалног дизајна до готовог прототипа, и процени њихову применљивост у биомедицинским системима и експерименталним микрофлуидним поставкама.					
3. Садржај/структура предмета:					
Садржај предмета обухвата упознавање са савременим техникама израде микрофлуидних чипова и микрофлуидних уређаја, са фокусом на практичну примену у биомедицинском инжењерству. Детаљно се обрађују технике ксерографије, софтверско-литографије, 3Д штампе и хибридне технологије, као и коришћење еластомерних и термопластичних материјала као што су PDMS, Flexdym и сродни материјали. Студенти се упознају са опремом за фабрикацију микрофлуидних чипова (катер за фолије, инк-џет штампач, сито штампач, 3Д штампач и др.) и њиховом улогом у формирању микроканала и функционалних структура. У оквиру курса реализују се примери израде различитих микрофлуидних чипова намењених биомедицинским применама, као што су активни и пасивни микромиксери, као и платформе за интеграцију сензора. Посебна пажња посвећује се микрофлуидним принципима, као што су мешање течности на микроскали, сепарација (разврставање) честица, генерација капљица и други.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Лабораторијске вежбе. Консултације. Менторска настава.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Пројектни задатак		Да	10.00	Одбрана завршног рада	
Семинарски рад		Да	50.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Stoytcheva, M., & Zlatev, R.	Lab-on-a-Chip Fabrication and Application		Rijeka: IntechOpen	2016
2	Kojić, S.	Design, Fabrication and Testing of Microfluidic Chips for Biomedical Application			2022
3	Арпад, Д.	Оптимизација перформанси пасивних микрофлуидних мешача		Универзитет у Новом Саду, Природно–математички факултет, Департман за	2019
4	Букуров, М.	Механика флуида, књига прва: основе		Нови Сад: Факултет техничких наука	2013

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
5	Букуров, М., & Бикић, С.	Механика флуида, књига друга: струјање флуида	Нови Сад: Факултет техничких наука	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Микрофлуидни експерименти у биомедицини			
Ознака предмета: 25.BMIM1H					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (МАС), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Биомедицинско инжењерство Електроника			
Наставници:		Којић П. Сања, Доцент Петровић Б. Бојан, Редовни професор Симић С. Митар, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је стицање практичних знања и вештина у области експерименталне микрофлуидике, са фокусом на постављање, вођење и анализу експеримената на микрофлуидним чиповима за биомедицинске примене. Посебан акценат је на разумевању различитих режима протока, раду са савременом опремом за контролу притиска и протока, као и на правилном тумачењу и презентацији експерименталних резултата у складу са инжењерском праксом.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након савладаног предмета, студент је способан да:					
(1) самостално постави различите експерименталне поставке у микрофлуидици у складу са задатим циљевима;					
(2) тестира и карактерише микрофлуидне чипове намењене биомедицинским применама, уз избор адекватних режима протока и услова рада;					
(3) рукује савременом опремом за контролу притиска и протока флуида (Elveflow OB1 контролер притиска, мултиплексер, вентили, шприц пумпа) уз поштовање безбедносних процедура;					
(4) одабере и генерише жељене облике протока флуида који верно имитирају услове у биомедицинским системима (ламинарни ток, мешање, генерација капљица итд.);					
(5) планира и спроводи експерименте мешања флуида, генерисања капљица, оптимизације испоруке лека и енкапсулације у микрофлуидним платформама;					
(6) правилно прикупља, обрађује и анализира експерименталне податке, примењујући основне квантитативне методе;					
(7) јасно и стручно презентује добијене резултате у форми писаних инжењерских извештаја и кратких усмених презентација.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предмет обухвата упознавање са експерименталним методама и поставкама у микрофлуидици, са фокусом на тестирање и карактеризацију микрофлуидних чипова. Студенти се оспособљавају за рад са савременом опремом, пре свега са Elveflow OB1контролером притиска, његовим управљањем путем рачунара, као и за проширивање експерименталне поставке коришћењем мултиплексера и вентила, као и шприц пумпе за контролу протока. Обрађују се принципи избора и реализације различитих режима и облика протока флуида који верно имитирају услове у биомедицинским системима. Кроз низ експеримената реализују се принципи мешања флуида, адекватног генерисања капљица, оптимизације испоруке лека и енкапсулације у микрофлуидним платформама. Посебан акценат ставља се на планирање експеримената, правилно прикупљање података, анализу и тумачење експерименталних резултата, као и на њихову презентацију у форми инжењерских извештаја и кратких усмених излагања.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Лабораторијске вежбе. Консултације. Менторска настава.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	40.00	Завршни испит	
Пројектни задатак		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Elveflow team	User guide for Using Elveflow Instruments		Elveflow	2018
2	Букуров, М.	Механика флуида, књига прва: основе		Нови Сад: Факултет техничких наука	2013
3	Букуров, М., & Бикић, С.	Механика флуида, књига друга: струјање флуида		Нови Сад: Факултет техничких наука	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		M2M електронски системи			
Ознака предмета: 25.EM523A					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Рајс М. Владимир, Ванредни професор Батинић Д. Бранислав, Доцент Јожа В. Ана, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета представља развој вештина мишљења вишег реда и стицања знања специфичне за IoT и области комуникационих протокола између уређаја у индустрији кроз: развиој способност решавања конкретних проблема, развијају способност да раније научене принципе и генерализације примењују на нове проблеме и ситуације, развој способност креативног мишљења.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
- Способност пројектовања, програмирања и израде савремених микрорачунарских система заснованих на IoT и M2M комуникационим протоколима - Способност коришћења M2M комуникационих протокола - Способност пројектовања и израде мерних електронских уређаја и уређаја за аквизицију и пренос података. - Способност пројектовања и израде роботизованих система. - Способност пројектовања и практичне реализације савремених система са бежичним управљањем (Wifi, BLE, ZigBee, IoT...) и система са управљањем помоћу рачунара					
3. Садржај/структура предмета:					
На предмету обрађују се следеће области: Упознавање са постојећим M2M електронским системима специјалне намене, Анализа рада постојећих M2M електронских система специјалне намене, Пројектовање и програмирање електронских система специјалне намене, Комуникациони протоколи који се користе у M2M електронским системима специјалне намене, Иновације и примена у IoT(internet of Things) области. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у областима IoT и M2M електронским системима.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања.Вежбе. Консултације					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Израда завршног рада са теоријским основама	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Стојић, М.	Дигитални системи аутоматског управљања		Београд: Академска Мисао	2004
2	Isermann, R.	Digital control systems		Berlin Heidelberg: Springer-Verlag	1989

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Примена рачунара у електроенергетици 2			
Ознака предмета: 25.ЕЕ0514					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроенергетика			
Наставници:		Ковачки В. Невен, Доцент Војновић Р. Никола, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Програмски језик Ц++. Основе рада у Мицрософт Висуал Студио (МСДев).					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Писање програма за Windows оперативни систем коришћењем програмског језика С++					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у програмски језик Ц++ и објектно оријентисано програмирање, наредбе, функције, показивачи и референце, низови, структуре, класе, преклапање оператора, наслеђивање, полиморфизам, виртуалне функције);					
4. Методе извођења наставе:					
Настава – аудиторна Начин провере знања: израда задатка који подразумева писање кода за решавање једног конкретног задатка и његова одбрана					
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	Бекут, Д., Дујић, Ј., & Бибић, Р.	Примена рачунара у електроенергетици		Нови Сад: Факултет техничких наука	2005
2	Бекут, Д., Дујић, Ј., & Бибић, Р.	Примена рачунара у електроенергетици		Нови Сад: Факултет техничких наука	2005
3	Милић, М., & Бекут, Д.	Примена рачунара у електроенергетици: С++		Нови Сад: Факултет техничких наука	2007
4	Sedgewick, R.	Algorithms in C++		Addison-Wesley	2002

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Економски методи у електроенергетици					
Ознака предмета: 25.EE510							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Електроенергетика					
Наставници:		Ковачки В. Невен, Доцент					
		Поповић Н. Жељко, Ванредни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Стицање основних знања из економије електроенергетских система, метода за економске анализе, исплативост аутоматизације и ефикасност паметних мрежа.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Основно познавање економије електроенергетских система, разумевање метода за економске анализе и разумевање аутоматизације и исплативости паметних мрежа.							
3. Садржај/структура предмета:							
Основи економије електроенергетике у дерегулисаном окружењу, учесници и економија отвореног тржишта електричне енергије. Техничко економске анализе изградње и погона електроенергетских објеката, економско оптерећивање и експлоатација електроенергетских објеката у дерегулисаном окружењу. Напредне технологије аутоматизације и успостављање ефикасних паметних мрежа. Техничко економске анализе аутоматизације паметних мрежа, користи од аутоматизације, укупни трошкови инвестирања и експлоатације током животног века, исплативост.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања или консултације							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита		Да	60.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Семинарски рад		Да	30.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Kirschen, D.		Fundamentals of Power System Economics		John Wiley & Sons		2004
2	Катић, Н.		Електропривреда у условима слободног тржишта		Нови Сад: Факултет техничких наука		2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Микропроцесорска заштита			
Ознака предмета: 25.EE508					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроенергетика			
Наставници:		Бекут Д. Душко, Редовни професор Обренић З. Марко, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање основних знања о принципима рада релеја и основне заштите у електроенергетским системима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Добро познавање основа микропроцесорске заштите, основних принципа рада релеја, проширење могућности заштите употребом микропроцесора.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод. Основни принципи микропроцесорске заштите. Нове могућности заштите употребом микропроцесорских заштита укључујући и локацију кvara. Проширење могућности употребом апликације за управљање дистрибутивним системима (могућности за адаптивно подешавање, термички мониторинг). Употреба микоропроцесорских релеја за заштиту електричних мрежа, трансформатора, генератора и мотора.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Аудиторне вежбе; Консултације					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	15.00	Усмени део испита	Да 70.00
Присуство на вежбама		Да	15.00		
Семинарски рад		Не	0.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Popović, D., Bekut, D., & Treskanica, V.	Specijalizovani DMS algoritmi		Novi Sad: DMS grupa	2011
2	Gers, J. M., & Holmes, E. J.	Protection of Electricity Distribution Networks		The Institution of Engineering and Technology	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Активне дистрибутивне мреже			
Ознака предмета: 25.EESM55					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроенергетика			
Наставници:		Стрезоски В. Лука, Ванредни професор Думнић П. Борис, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање општих знања о активним дистрибутивним мрежама. Утврђивање нових регулационих шема код дистрибутивних генератора. Утврђивање нове класификације чворова за прорачуне токова снага активних дистрибутивних мрежа. Стицање знања о прорачунима кратких спојева у активним дистрибутивним мрежама.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Сазнање о активним дистрибутивним мрежама. Познавање нове класификације чворова за прорачуне токова снага активних дистрибутивних мрежа. Оспособљеност студената да моделују и решавају једноставне задатке из кратких спојева активних дистрибутивних мрежа.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основи о активним дистрибутивним мрежама. Основне регулационе шеме дистрибутивних генератора. Нова класификација чворова за прорачуне токова снага активних дистрибутивних мрежа. Модели за прорачун кратких спојева активних дистрибутивних мрежа.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; аудиторне вежбе; консултације.					
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	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Видовић, П. М.	Скрипта из активних дистрибутивних мрежа		Нови Сад: Факултет техничких наука	2017
2	Strezoski, L.	Distributed energy resource management systems—DERMS: State of the art and how to move forward		Wiley	2024

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Биолошки инспирисане технологије						
Ознака предмета: 25.EI303								
Број ЕСПБ: 6								
Програм(и) у којем се изводи		BM0 - Биомедицинско инжењерство (MAC), Изборни предмет E10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет MR0 - Мерење и регулација (MAC), Изборни предмет						
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина						
Наставници:		Урекар М. Марјан, Ванредни професор						
Број часова активне наставе (недељно)								
Предавања		Аудиторне вежбе		Други облици наставе		СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00		0.00		3.00		0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема						
Услови:								
1. Образовни циљ:								
Стицање основних знања из области биолошки инспирисаних технологија.								
2. Исходи образовања (Стечена знања):								
Разумевање основа биолошки инспирисаних технологија: разумевање принципа рада и употребе биолошки инспирисаних технологија. Способност рада у интердисциплинарном тиму инжењера на разумевању и решавању проблема везаних за примену биолошки инспирисаних технологија. Способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области биолошки инспирисаних технологија и способност презентације резултата истраживања.								
3. Садржај/структура предмета:								
Одабрана поглавља из једне или више следећих подобласти биолошки инспирисаних технологија: смарт уређаји и биолошки инспирисане технологије; смарт системи и биолошки инспирисане технологије; сензори и биолошки инспирисане технологије; аналогни модули и биолошки инспирисане технологије; дигитални модули и биолошки инспирисане технологије; микропроцесори и биолошки инспирисане технологије; микроконтролери и биолошки инспирисане технологије; интернет и биолошки инспирисане технологије; аутомобилска индустрија и биолошки инспирисане технологије; когнитивни процеси (перцепција, чула, рани процеси когнитивне обраде, оперативна меморија, дуготрајна меморија, интегративне функције, експеримент, пажња, језик, меморија, практични модели) као основа биолошки инспирисаних технологија.								
4. Методе извођења наставе:								
Предавања; лабораторијске вежбе.								
Оцене знања (максимални број поена 100)								
Предиспитне обавезе			Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат			Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00
Литература								
Р.бр.	Аутор-и			Наслов		Издавач		Година
1	Ponnusamy, V., Zaman, N., Low, T.J., Anang Hudaya, M. A.			Biologically-Inspired Energy Harvesting Through Wireless Sensor Technologies		Information Science Reference		2016
2	All			Monographic publications and scientific papers		--		--
3	Сви			Монографске публикације и научни радови		--		--

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Сензорски системи и Ех-заштита у индустријским постројењима			
Ознака предмета: 25.EE550					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије			
Наставници:		Вукајловић Д. Никола, Доцент			
		Рељић Д. Дејан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		1.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти усвоје теоријска и практична знања о примени савремених сензорских система и мерама противексплозивне (Ех) заштите, са фокусом на њихову интеграцију у индустријска постројења. Посебан акценат ставља се на анализу карактеристика и критеријума за избор сензора, као и на одабир и примену Ех-опреме у складу са важећим стандардима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По успешном завршетку предмета, студент ће бити способан да:					
1. анализира принципе рада, карактеристике и примену сензора у процесној индустрији,					
2. одабере одговарајуће Ех-уређаје у складу са важећим стандардима,					
3. пројектује сензорске системе и Ех-инсталације за рад у индустријским окружењима,					
4. интегрише сензоре са надзорно-управљачким системима (PLC, SCADA, DCS),					
5. примени релевантне прописе и стандарде у планирању и спровођењу одржавања Ех-уређаја и инсталација у индустријским окружењима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Карактеристике савремених сензора. Основни физички принципи код савремених сензора. Интерфејс између сензорских система и логичких контролера. Примена савремених сензора у индустријским системима. Експлозивна атмосфера, узроци паљења и експлозија. Класификација простора и зоне опасности. Особине запаљивих материја, енергија и температура паљења. Начела и изведбе противексплозивне (Ех) заштите електричних уређаја за индустријска постројења са експлозивном атмосфером. Електричне инсталације у индустријским постројењима са експлозивном атмосфером. Електромоторни погони у Ех изведби. Техничка регулатива у области противексплозивне заштите.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава на предмету подразумева извођење предавања и вежби. Предавања су организована тако да, користећи илустративне примере и савремене алате, омогуће једноставно и интуитивно разумевање теоријских основа предвиђеног градива. Градиво на вежбама прати предавања, уводећи основне техничке методе које ће помоћи студентима да боље разумеју градиво, као и омогућити самостално решавање проблема из праксе. Део вежби се изводи и у рачунарској лабораторији, на савременим поставкама и програмским алатима, омогућивши студентима да стекну практична знања и искуства.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	25.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	15.00	Да	
Тест		Да	15.00	30.00	
Тест		Да	15.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Јованов, Р. М.	Противексплозивна заштита електричних уређаја и инсталација		Београд: Институт за нуклеарне науке Винча	2007
2	Bottrill, G., Cheyne, D., & Vijayaraghavan, G.	Practical Electrical Equipment and Installations in Hazardous Areas		Elsevier	2005
3	Институт за стандардизацију Србије	SRPS EN IEC 60079		Институт за стандардизацију Србије	2019
4	Fraden, J.	Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications		Springer	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Електрични системи у возилима			
Ознака предмета: 25.EE533					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије			
Наставници:		Поробић Б. Владо, Редовни професор			
		Васић В. Веран, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		1.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти савладају основе архитектуре, различите типове и принципе рада савремених возила. Студенти ће савладати основе и примену software-a, и различитих електронских уређаја на конвенционалним, хибридном и електричним возилима. Студенти ће изучавати пројектовање software-a, управљачка и прилагодна електрична кола, енергетске претвараче и електро-моторе у савременим возилима. Студенти ће савладати микроконтролерско управљање различитим уређајима и системима, као и различите начине комуникације у возилу.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће савладати архитектуру и основне принципе рада возила. Студенти ће савладати основе система за: активно управљање, стратегију управљања енергијом, заштиту путника, кочење, систем против блокирања (ABS) и проклизавања (TCS) точкова, контролу стабилности (ESP), грејање / вентилацију / климатизацију. Поред електронских уређаја и претварача у аутомобилима, студенти ће овладати знањем о електро-моторима у возилима, као и јединицама за складиштење енергије. Студенти ће савладати основне принципе савремене дијагностике возила. Студенти ће овладати основним принципима развојем software-a за ауто индустрију (референтни В модел, ISO26262, AUTOSAR, MISRA, FMEA). Концепти ће бити изучавани на микроконтролерима последње генерације, употребом „C“ и MATLAB аутоцодинг окружења. Студенти ће овладати знањима о комуникационим системима (CAN, LIN, FlexRay, MOST) и сензорима у возилима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Преглед електричних уређаја и система возила. Пројектовање software-a за употребу у возилима. Управљачка и енергетска електроника и мотори у возилима. Различити начини контроле уређаја и система помоћу савремених микроконтролера. Комуникација. Комерцијални уређаји, тржиште и начини употребе. Будући правци развоја.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунске и лабораторијске вежбе, консултације					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Домаћи задатак		Да	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 60.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Bosh GmbH	Automotive electrics, Automotive electronics		John Wiley & Sons	2004
2	Schauffele, J., & Zurawka, T.	Automotive Software Engineering: Principles, Processes, Methods and Tools		SAE International	2009
3	Navet, N., & Simonot-Lion, F. (Ed.)	Automotive Embedded Systems Handbook		CRC Press	2009
4	Abu-Rub, H., Malinowski, M., & Al-Haddad, K.	Power Electronics for Renewable Energy Systems, Transportation and Industrial Applications		Wiley	2014
5	Поробић, В.	Електрични системи у возилима		Нови Сад: Факултет техничких наука	2022

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Обновљиви извори електричне енергије			
Ознака предмета: 25.EE544					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије			
Наставници:		Думнић П. Борис, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	1.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студенти стекну основна знања из принципа рада и експлоатације обновљивих извора ел. енергије, пре свега енергије ветра, сунца и воде (мале хидроелектране). Циљ је да се детаљно упознају о начинима рада, пројектовања, конструисања и техно-економским аспектима њихове примене, а посебно у светлу расположивих капацитета у Војводини и Србији. Поред тога, представиће се и укључивање ових извора у постојећи дистрибутивни систем, као и сви проблеми и предности оваквог приступа.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студенти ће бити оспособљени да прорачунавају, користе и пројектују разне облике обновљивих извора електричне енергије, те да унапређују могућности њихове примене. Стећи ће и практична искуства у раду са ветро и соларним електранама, као и са начинима њиховог прикључења и рада у постојећи електроенергетски систем.

3. Садржај/структура предмета:

Увод – преглед обновљивих извора електричне енергије. Енергетски потенцијал и географски распоред. Стање у Србији и Војводини. Начин коришћења и могућности претварања. Конвертори енергије сунца и енергије ветра у електричну енергију – теорија, модели и начин функционисања. Карактеристике и избор електричних генератора у електранама на ветар. Енергетски електронски претварачи – примена у електранама на ветар, примена у електранама на сунце. Питања изградње и монтаже. Сложене електране (фарме ветрењача) – начин рада, хаваријски режими, менаџмент, повезивање са ЕЕС. Мале хидро електране - кенструкција, управљање и прикључење. Економско-комерцијални услови примене обновљивих извора за производњу и продају електричне енергије. Могућности прикључења обновљивих извора у електроенергетски систем. Предности и проблеми у дистрибуираном раду (нестабилна мрежа, острвски рад, квалитет ел. енергије и сл.).

4. Методе извођења наставе:

Теоријски аспекти и математички модели ће бити излагани на предавањима. Решавање проблема и методе пројектовања ће бити рађене на аудиторним вежбама, док ће практичан рад и мерење карактеристика бити рађене у склопу лабораторијских вежби. Самостални рад студената ће бити исказан кроз израду пројекта.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе	Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Предметни(пројектни) задатак	Да	40.00			
Присуство на лабораторијским вежбама	Да	2.50			
Присуство на предавањима	Да	2.50			
Тест	Да	15.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Ackermann, T.	Wind Power in power systems	John Wiley and Sons, Chichester	2005
2	Jenkins, N. et al.	Embedded Generation	The Institution of Electrical Engineers, London	2000

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Планирање наступајућих електроенергетских мрежа				
Ознака предмета: 25.EE512						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Електроенергетика				
Наставници:		Видовић М. Предраг, Редовни професор				
		Ковачки В. Невен, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00		2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Сагледавање основних аспеката планирања електроенергетских система (ЕЕС-а), односно методологија и алгоритама којима се оптимизирају поједини проблеми планирања производно-преносних капацитета и микро мрежа. Циљ је и оспособљавање студената за решавање појединих практичних проблема доградње преносне мреже (реконструкција постојећих и изградња нових водова) и планирања нових производних капацитета, посебно обновљивих – мини и микро хидроелектрана, фарми ветрогенератора, фотонапонских електрана и других. Због математичке сложености проблема планирања, један од циљева је и обучавање студената за коришћење расположивих готових програмских пакета за планирање ЕЕС-а и микро мрежа (на пример, Retscreen).						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
На крају курса студенти су у могућности да: -Моделују поједине физичке ефекте који се јављају у појединим планерским проблемима. -Формулишу и решавају основне проблеме планирања ЕЕС-а: планирање (прогноза) потрошње, планирање развоја производних капацитета и планирање развоја (доградње) преносне мреже. -Користе поједине програмске пакете за планирање реалних производно-преносних и микро мрежа, са посебном пажњом на утицај повећане пенетрације дистрибуираних извора електричне енергије. -Доносе одговарајуће закључке на бази добијених резултата у циљу оптимизације проширења ЕЕС-а.						
3. Садржај/структура предмета:						
- Инвестициони и експлоатациони трошкови. Стални и променљиви трошкови производних капацитета, преносних и микро мрежа. Трошкови горива. - Прогноза потрошње електричне енергије и снаге. Квалитативне и екстраполационе методе. Прогноза вршне снаге. Планирање развоја криве трајања оптерећења. - Планирање ЕЕС-а и инжењерска економија. Актуализација трошкова. Дијаграми новчаних токова. Амортизација и остатак вредности. Методи еквивалентне вредности (садашње, будуће и годишње). Методи најкраћег периода отплате пројекта. Методи стопе повраћаја. Методи поређења користи и трошкова. - Утицај нових и обновљивих извора на планирање ЕЕС-а. - Планирање развоја производних капацитета. Индекси поузданости. Избор величине производног агрегата. Временски план стављања у погон и гашења агрегата. Карактеристичне конфигурације ЕЕС-а: чисти термо системи, мешовити хидро-термо системи (утицај проточних и реверзибилних хидроелектрана). - Планирање развоја преносних мрежа. Инвестициони и експлоатациони трошкови ваздушних и кабловских водова. Оптимизација преноса између две тачке. Оптимизација пресека проводника – Kelwin-ова правила. Оптеретивост преносних водова. Студија доградње преносне мреже. DC модел у планирању преносне мреже. Метода сукцесивне редукције преносне мреже. - Одређивање оптималних локација и величина дистрибуираних генератора. - Планирање система за складиштење енергије.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања; аудиторне вежбе; консултације.						
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	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година
1	Ћаловић, М., Сарић, А., Месаровић, М. и Стефанов, П.	Планирање развоја електроенергетских система у регулисаном и дерегулисаном окружењу		Чачак: Технички факултет		2011

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Sullivan, R. L.	Power System Planning	McGraw-Hill	1977

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Флексибилна и органска електроника			
Ознака предмета: 25.EM511A					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Стојановић М. Горан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Овладавање актуелним знањима из области електронике реализоване на великим површинама, односно на механички савитљивим подлогама субстратима као што су фолије, папир, итд.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност разумевања принципа рада основних компоненти електронике, произведених на флексибилним подлогама (као што су ОТФТ, ОЛЕД, ФПД, итд.).					
Способност дизајнирања и израде различитих сензора на флексибилним подлогама.					
Способност препознавања предности, недостатака, перформанси, комплементарности и јединствености производње великих површина наспрот силицијумској технологији					
Способност коришћења различитих метода за фабриковање флексибилних компоненти електронике, као што су инк-јет принтер (ДМП-3000)					
Способност пројектовања и фабрикације РФИД на флексибилним подлогама					
3. Садржај/структура предмета:					
Штампана електроника и производња великих површина: материјали, процеси, уређаји и системи, Јединствени аспекти електронике која се може штампати, Статус у области и трендови. Органски материјали - органски полупроводници, органски диелектрици, органски проводници. Штампане и остали процеси великих површина. OLED i OPVs. Сензори и актуатори. Органски танкослојни транзистори (OTFTs) и одговарајућ а кола. Енкапсулирање. Апликације, комерцијални производи и тржиште, мапа и иновације.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Лабораторијске вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројекта		Да	30.00	Завршни испит - 1 део	Да 20.00
				Завршни испит - 2 део	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Стојановић, Г.	Органска електроника		Нови Сад: Факултет техничких наука	2106
2	Qadir, M. B., Qayoom, A., Stojanovic, G., Khaliq, Z., Ali, M., Khalid, U.,... Khalid, A.	Graphene/Siloxane Composite Coated Auxetic Textiles for Next-Generation Flexible Piezoresistive Sensors		Smart Materials and Structures, vol. 34, no.10, 105016, 2025, doi: 10.1088/1361-665X/ae0bcf	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Дигитални системи отпорни на грешке			
Ознака предмета: 25.ЕМ504Е					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Струхарик Ј. Растислав, Редовни професор Теодоровић Ђ. Предраг, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање основних знања из области поузданости система, моделовања грешака у дигиталним системима, тестирања дигиталних система, аутоматског генерисања тест вектора (АТПГ), пројектовања система за олакшано тестирање (DFT), уграђеног самотестирања (BIST), техника пројектовања дигиталних система са толеранцијом грешака.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
- способност моделовања и симулације грешака у дигиталним системима - способност генерисања тест вектора за потребе тестирања дигиталних система - способност пројектовања система за олакшано тестирање - способност пројектовања система са уграђеним самотестирањем - способност пројектовања система са толеранцијом грешака					
3. Садржај/структура предмета:					
Појам пузданости система, модели поузданости, појам и моделовање грешака у дигиталним системима, "stuck-at" модел грешака, тестирање дигиталних система у циљу детекције грешака, симулација грешака у дигиталним системима, офф-лине и он-лине концепт тестирања, аутоматско генерисање тест вектора (АТПГ), пројектовање система за олакшано тестирање (DFT), уграђено самотестирање (BIST), кодови за детекцију и корекцију грешака, алгоритамски базирана отпорност на грешке, појам толеранције грешака, хардверска, информациона, временска, софтверска редундантност, пројектовање дигиталних система са могућношћу самотестирања, пројектовање система за дигиталну обраду сигнала отпорних на грешке, напредне технике у пројектовању система отпорних на грешке, реконфигурабилни системи (BISR), ћелијски системи, ембрионички системи.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Jha, N., & Gupta, S.	Testing of Digital Systems		Cambridge University Press	2003

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Физички дизајн дигиталних система			
Ознака предмета: 25.EM505E					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Струхарик Ј. Растислав, Редовни професор Врањковић С. Вук, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Главни циљ овог предмета је да упозна студенте са облашћу методологије пројектовања интегрисаних кола специфичне намене (ASIC) и оспособи их да пројектују комплетан ASIC, почевши од иницијалне спецификације дизајна.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Исходи учења овог предмета су: стицање основног разумевања ASIC технологије; учење коришћења стандардних индустријских алата за пројектовање ASIC- чипова; учење и разумевање основних корака у току пројектовања ASIC чипова.					
Да би се ови циљеви постигли, предмет ће студентима пружити: разумевање теоријске основе савремене дигиталне ASIC технологије; неопходне вештине за одабир најбоље ASIC технологије на основу иницијалне спецификације дизајна; практичне вештине потребне за пројектовање дигиталних ASIC чипова помоћу стандардних индустријских алата; способност генерисања и анализе различитих извештаја током тока пројектовања дигиталног ASIC чипа; практичне вештине потребне за симулацију различитих симулационих модела генерисаних током пројектовања дигиталног ASIC чипа.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у дигиталну ASIC технологију; Standard cell ASIC технологија; Full ASIC технологија; Основни ток пројектовања ASIC чипа; Логички и физички дизајн; Спецификација дизајна коришћењем језика за дефинисање хардвера (Verilog или VHDL); Функционална симулација; Статичка временска анализа; Синтеза дизајна; Gate-level симулација; Планирање распореда модула по чипу; Планирање мрежа за развођење напајања; Дизајн мрежа за развођење синхронизационих сигнала; Распоређивање и повезивање; Креирање симулационог модела након завршетка корака распоређивања и повезивања; Оптимизација дизајна; Стандардни индустријски алати који се користе приликом процеса дизајна ASIC чипа					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Рачунарске вежбе; 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	Golshan, K.	Physical Design Essentials: An ASIC Design Implementation Perspective		Springer	2007

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет	Оптоелектронске компоненте и системи
Ознака предмета: 25.ЕМ521Т	
Број ЕСПБ: 6	
Програм(и) у којем се изводи	Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет
УНО предмета	Електроника
Наставници:	Бајић С. Јован, Ванредни професор Јожа В. Ана, Научни сарадник

Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00

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

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је оспособљавање студената за самостално разумевање, примену и пројектовање савремених оптоелектронских уређаја и система кроз стицање теоријских и практичних знања из области оптоелектронских компоненти, оптичких комуникационих система, ласерске технике, оптоелектронских сензора и система за детекцију, сложених оптоелектронских система и интегрисане оптике.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По успешном завршетку предмета студент је оспособљен да објасни и примени основне мерне дисциплине у оптоелектроници и тумачи резултате мерења, анализира карактеристике и ограничења свих основних оптоелектронских компоненти, одабере и оправда примену одговарајућих оптоелектронских компоненти за конкретне комуникационе и сензорске системе, објасни принципе интегрисане оптике и силицијумске фотонике, самостално одбере одговарајући тип ласера за конкретну примену у мерној техници, медицини или индустријској обради материјала и предвиди безбедносне мере при раду са ласерима, користи савремене софтверске алате за моделовање, симулацију и оптимизацију оптоелектронских кола и система.

3. Садржај/структура предмета:

Садржај предмета обухвата следеће тематске целине: мерење дисциплине у оптоелектроници (радиометрија, фотометрија и колориметрија), преглед оптоелектронских компоненти (извори и детектори оптичког сигнала, оптичка влакна, оптички појачавачи, модулатори, мултиплексери и демултиплексери оптичког сигнала), интегрисана оптика и силицијумска фотоника, примена оптоелектронских компоненти у оптичким комуникацијама, примена оптоелектронских компоненти у сензорским системима, ласерска техника, примена ласера у мерној инструментацији, медицини и обради материјала (бушење, сечење и заваривање), примена софтверских алата за пројектовање сложених оптоелектронских система.

4. Методе извођења наставе:

Настава се изводи савременим дидактичким средствима и методама, интерактивно у виду предавања и лабораторијских вежби. На предавањима се излаже теоријски део градива, док су лабораторијске вежбе организоване кроз рад на практичним примерима. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта	Да	30.00	Теоријски део испита	Да	30.00
Одбрањене лабораторијске вежбе	Да	30.00			
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Saleh, B. E. A., & Teich, M. C.	Fundamentals of Photonics	New Jersey: Wiley	2007
2	Бајић, Ј. С.	Оптоелектроника - теоријске основе и експерименталне вежбе	Нови Сад: Факултет техничких наука	2021
3	Pavesi, L., & Lockwood, D. J.	Silicon Photonics	Springer	2004
4	Kasap, S. O.	Optoelectronics and Photonics: Principles and Practices	Pearson	2013
5	Tarasov, L.	Laser Physics and Applications	Moscow: Mir	1986

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Квантно програмирање					
Ознака предмета: 25.RT59							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет Е20 - Рачунарство и аутоматика (МАС), Изборни предмет IF2 - Информациони инжењеринг (МАС), Изборни предмет MR0 - Мерење и регулација (МАС), Изборни предмет SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (МАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Рачунарска техника и рачунарске комуникације					
Наставници:		Поповић В. Мирослав, Редовни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ: Оспособљавање студената за квантно програмирање квантних рачунарских архитектура и развој квантних алгоритама.							
2. Исходи образовања (Стечена знања): Оспособљеност за квантно програмирање квантних рачунарских архитектура и развој квантних алгоритама.							
3. Садржај/структура предмета: Класично рачунање. Један квантни бит (Суперпозиција. Мерење. Блоч сфера. Физички кубити. Квантне капије. Квантна кола.). Линеарна алгебра. Више квантних бита (Заплитање. Квантне капије. Квантни сабирачи. Универзалне квантне капије.). Квантно програмирање (IBM Quantum. Квантни асемблерски језик. Qiskit. Други квантни програмски језици.). Заплитање и квантни протоколи (Белове неједначине. Телепортација.). Квантни алгоритми (Сложеност кола и сложеност упита. Паритет. Константне наспрам балансираних функција. Тајни низ бита. Тајна XOR маска. Искрпљујућа претрага. Дискретна Фуријеова трансформација. Процена фазе / сопствене вредности. Периода функције експонент по модулу. Факторизација.).							
4. Методе извођења наставе: Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Испит је писмени. Оцена испита се формира на основу успеха са лабораторијских вежби и писменог испита.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	30.00	Теоријски део испита		Да	30.00
Предметни пројекат		Да	40.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Wong, T. G.		Introduction to Classical and Quantum Computing		Omaha: Rooted Grove		2022
2	Nielsen, M., & Chuang, I.		Quantum Computation and Quantum Information; 10th Anniversary Edition		Cambridge University Press		2011

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Паметне антене			
Ознака предмета: 25.EMM510					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Секулић Л. Далибор, Ванредни професор Стојановић М. Горан, Редовни професор Којић П. Сања, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са техникама дизајна, симулације и оптимизације паметних антена и антенских низова. Развијање способности евалуације перформанси антена у реалним системима. Примена теоријског знања у пројектовању паметних антена жељених перфоманси кроз фабрикацију лабораторијског прототипа и његову карактеризацију.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Разумевање улоге паметних антена у бежичним комуникационим системима и IoT (Internet of Things) мрежама. Теоријска и практична инжењерска знања о пројектовању паметних антена и антенских низова намењених за рад у модерним бежичним системима (5G, 6G, масивни MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output)). Способност пројектовања биокомпатибилних и флексибилних антена на неконвенционалним подлогама за примену у биомедицинској телеметрији.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основни појмови и класификација антена. Microstrip patch антене и њихове конфигурације (правоугаоне, кружне и друге геометрије, једнослојне и вишеслојне конструкције). Антенски низови. Дизајн microstrip patch антена и антенских низова заснованих на њима. Утицај материјала и подлоге на перформансе интегрисаних антена. Технике смањења димензија антена. Адаптивни антенски низови и алгоритми адаптивног обликовања дијаграма зрачења. Антене за MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output) системе. Биокомпатибилне и флексибилне антене. Примена паметних антена у модерним бежичним системима (5G, 6G, масивни MIMO) и биомедицинској телеметрији. Мерење карактеристика паметних антена. Употреба савремених CAD (Computer-Aided Design) алата за пројектовање антена и антенских низова. Примена вештачких неуронских мрежа у моделовању и анализи антена и антенских низова.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Рачунарске и лабораторијске вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Пројектни задатак		Да	50.00	Усмени део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Malik, P. K., Lu, J., Madhav, B. T. P., Kalkhambkar, G., & Amit, S.	Smart Antennas-Latest Trends in Design and Application		Springer	2022
2	Dragović, M. B.	Antene i prostiranje radiotalasa		Beograd: Akademska misao	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Напредни сензорски системи			
Ознака предмета: 25.EMP522					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (МАС), Изборни предмет			
		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Бајић С. Јован, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти овладају напредним концептима и техникама пројектовања, имплементације и интеграције комплексних сензорских система у областима попут роботике, индустријске аутоматизације и медицине. Кроз теоријски и интензиван практични рад на предмету, циљ је оспособљавање студената за самосталан развој професионалних прототипова и готових производа на бази мултисензорских платформи који истовремено користе више различитих типова сензора како би прикупили што потпунију, прецизнију и поузданију слику о околини или мереном објекту.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку предмета студент је оспособљен да самостално пројектује и изради мултисензорски систем са фузијом података, примени алгоритме машинског учења, развије енергетски оптимизоване електронске системе са бежичном комуникацијом, пројектује наменске штампане плоче, интегрише сензорске податке са излазним јединицама у реалном времену, и реализује поуздане и скалабилне сензорске платформе високих перформанси које аутономно реагују на корисника и околину, а у складу са захтевима савремених апликација у разноврсним областима примене.					
3. Садржај/структура предмета:					
Садржај предмет обухвата напредне сензорске технологије (LIDAR, радар, IMU, термалне, ToF и мултиспектралне камере), обраду и фузију података са више хетерогених сензора, примену машинског учење у сензорским системима, комуникацију напредним протоколима (LoRA, Nb-IoT, MQTT), пројектовање енергетски ефикасних и батеријски напајаних система, пројектовање наменских штампаних плоча за сензорске чворове, обраду података у реалном времену и интеграцију сензорских система са интернет платформама. Посебан акценат је на пројектовању робусних система за детекцију кретања, присуства или промена у посматраном окружењу, уз примену у роботизи, индустријској аутоматизацији и медицинској електроници.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи савременим дидактичким средствима и методама, интерактивно у виду предавања и лабораторијских вежби. На предавањима се излаже теоријски део градива, док су лабораторијске вежбе организоване кроз рад на практичним примерима. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Обавезна		Поена	Обавезна		Поена
Одбрана пројекта		Да	40.00	Усмени део испита	
Да		30.00	Да		30.00
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Поповић, М.	Сензори и мерења		Источно Сарајево: Завод за уџбенике и наставна средства	2004
2	Fraden, J.	Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications		Springer	2016
3	Бајић, Ј. С.	Сензори и претварачи - теоријске основе и примена		Нови Сад: Факултет техничких наука	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Пројектовање електричних машина		
Ознака предмета: 25.EE538				
Број ЕСПБ: 5				
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет		
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије		
Наставници:		Јеркан Г. Дејан, Ванредни професор		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да се студент упознају са основним принципима пројектовања електричних машина, у првом реду машина наизменичних струја.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Након успешно завршеног курса, студенти ће бити у могућности да ураде основни дизајн магнетног и електричног кола машине наизменичних струја на основу унапред задатих критеријума које машина мора да испуњава. Такође, студенти ће се упознати и са другим значајним аспектима везаним за пројектовање електричних машина, као што су хармонијска анализа терминалних величина машине, прорачуни губитака, механичка ограничења и материјали који се користе у изради машина.

3. Садржај/структура предмета:

Увод. Опште о електричним машинама наизменичних струја. Закони електромагнетних поља. Енергија у електромагнетном пољу. Електромеханичка конверзија енергије. Магнетно коло. Намотаји електричних машина. Електрична кола машина. Губици у електричним машинама. Основе методе коначних елемената. Софтверски пакет FEMM 4.2. Дизајн машине применом AutoCAD-а и FEMM-а.

4. Методе извођења наставе:

Настава се изводи у виду предавања, уз коришћење мултимедијалних садржаја. У настави се примењује индуктивни метод. Рачунарске вежбе се изводе комбиновањем класичног приступа и уз употребу софтверских алата за спровођење симулација на рачунару.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	5.00	Усмени део испита	Да	30.00
Присуство на рачунарским вежбама	Да	5.00			
Сложени облици вежби	Да	60.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Вукосавић, С.	Електричне машине	Београд: Академска мисао	2010
2	Salon, S. J.	Finite Element Analysis of Electrical Machines	Springer	1995

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Технологије електричних возила				
Ознака предмета: 25.EEE526						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије				
Наставници:		Тодоровић М. Иван, Ванредни професор				
		Попадић П. Бане, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Основни циљ предмета је да студенти стекну знања о структури и функционалним карактеристикама појединачних електричних и електромеханичких система који чине савремена електрична возила, као и о принципима функционисања хардверских и софтверских структура на којима се заснива тракција електричних возила. Поред тога, циљ предмета је да се студенти оспособе за анализу и дефинисање основних карактеристика ових структура.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти ће бити оспособљени за разумевање теоријских основа и примену метода пројектовања електричних возила, при чему је фокус карактеристикама, конфигурацијама, управљачким стратегијама, те моделовању и симулацији погонског система и система за напајање возила.						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод. Кратка историја развоја и утицај возила на животну средину. Конфигурације, карактеристике и перформансе електричних возила. Кинематика возила. Уређаји за складиштење електричне енергије. Електрични мотори у електричним возилима. Преглед система за напајање електричних возила. Тракциони претварачи. Пуњачи батерија. Претварачи малих снага који се користе у електричним возилима. Управљање претварачима у електричним возилима. Менаџмент енергије у електричним возилима. Моделовање електричних возила. Симулација и емуляција рада електричних возила.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања и други облици наставе.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Тест		Да	30.00	Презентација и завршна одбрана пројекта		Да 70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач	Година
1	Larminie, J. & Lowry, J.	Electric Vehicle Technology Explained			A John Wiley & Sons, Ltd., Publication	2012
2	Denton, T.	Electric and Hybrid Vehicles			Routledge	2020
3	Ehsani, M., Gao, Y., Longo, S., & Ebrahimi, K. M.	Modern Electric, Hybrid Electric and Fuel Cell Vehicles			Taylor & Francis Group	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Центри вођења електроенергетских мрежа					
Ознака предмета: 25.EES955							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Електроенергетика					
Наставници:		Поповић Н. Жељко, Ванредни професор Ковачки В. Невен, Доцент					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови			
2.00	2.00	0.00	0.00	0.00			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Стицање општих знања о управљању у електроенергетском систему (ЕЕС). Упознавање са пословним процесима везаним за управљања у ЕЕС. Упознавање са нивоима (центрима) управљања ЕЕС. Упознавање са регулативом везаном за рад управљачких центара у ЕЕС-у. Упознавање са захтевима везаним за квалитет испоруке електричне енергије, системима за праћење квалитета испоруке и и системима за унапређење квалитета испоруке (поузданости). Упознавање са захтевима и стандардима везаним за квалитет испоручене електричне енергије (квалитет напона).							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Сазнања о управљању радом модерних ЕЕС-а. Познавање основних циљева и принципа рада центара управљања. Познавање основних и напредних алата, система и регулативе која се користе у процесу управљања квалитетом испоруке и квалитетом испоручене електричне енергије.							
3. Садржај/структура предмета:							
Основни циљеви управљања ЕЕС. Пословни процеси у оквиру управљања ЕЕС. Управљање ЕЕС-ом у нормалним и хаваријским условима. Хијарархија управљања у ЕЕС-у. Основна улога центара управљања. Организација центара управљања. Процедуре и прописи везани за управљање ЕЕС и рад центара управљања. Алати и системи који се користе у раду центара управљања: СЦАДА подсистем, комуникациони подсистем, АДМС, ОМС. Праћење квалитета испоруке елетричне енергије (поузданости) и начини за унапређење квалитета испоруке. Аутоматизација у елетродистрибутивним системима: компоненте аутоматизације, елементи аутоматизације који се користе у дистрибутивној мрежи (реклозери, секционери, индикатори проласка струје квара, даљинске станице, и сл.), дефинисање користи од аутоматизације. Праћење квалитет испоручене елемтричне енергије: показатељи квалитета, узроци и последице нарушавања квалитета испоручене електричне енергије, стандарди који дефинишу елементе квалитета испоручене енергије,							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања; аудиторне вежбе; консултације.							
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 рачунарским вежбама		Да	5.00				
Семинарски рад		Да	20.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Катић, В., Токић, А., & Коњић, Т.		Квалитет електричне енергије		Нови Сад: Факултет техничких наука		2007
2	Јавно предузеће ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ АД БЕОГРАД		Правила о раду преносног система, Електромрежа Србије		Службени гласник РС		2023
3	ЕПС Дистрибуција д.о.о. Београд		Правила о раду дистрибутивног система		Службени гласник РС		2017
4	Short, Т. А.		Distribution Reliability and Power Quality		CRC Press		2006

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Стручна пракса		Стручна пракса - зимски					
Ознака предмета: 25.E1SPMZ							
Број ЕСПБ: 4							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина Електроенергетика Електроника Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Телекомуникације и обрада сигнала Теоријска електротехника					
Наставници:							
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
0.00		0.00	0.00	0.00	6.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови: Предуслов за праћење предмета је издата потврда о раду на пракси, са стране предузеча или институције и са стране факултета. Овом потврдом се утврђује радно место кандидата, одговорно лице које ће пратити његов рад и временски оквир рада на пракси.							
1. Образовни циљ:							
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.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Оспособљавање студента за примену претходно стечених теоријских и стручних знања за решавање конкретних практичних инжењерских проблема у оквиру изабраног предузећа или институције. Упознавање студента са делатностима изабраног предузећа или институције, начином пословања управљањем и местом и улогом инжењера у њиховим организационим структурама.							
3. Садржај/структура предмета:							
Формира се за сваког кандидата посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којој се обавља стручна пракса, а у складу са потребама струке за коју се студент оспособљава.							
4. Методе извођења наставе:							
Методе извођења наставе обухватају 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
Праћење активности при реализацији пројеката		Да	50.00	Одбрана пројекта		Да	50.00
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Васић, В., Орос, Ђ.		Енергетска електроника у погону и индустрији		Факултет техничких наука, Нови Сад		2012
2	Ласло Нађ		Импулсна електроника		ФТН Издаваштво		2013
3	Јаковљевић, Н., и др.		Практикум из дигиталне обраде сигнала		Факултет техничких наука, Нови Сад		2016
4	Митровић, З.		Мерни инструменти		Факултет техничких наука, Нови Сад		2015
5	Стрезоски, В. Ц.		Основни прорачуни електроенергетских система, Том 1		Факултет техничких наука, Нови Сад		2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Критички приступ инжењерском решавању проблема и доношењу одлука у Индустирији 5.0			
Ознака предмета: 25.EIIPMN					
Број ЕСПБ: 9					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет MR0 - Мерење и регулација (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина			
Наставници:		Урекар М. Марјан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
4.00	0.00	4.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Увод у напредне технике критичког инжењерског размишљања и доношења одлука у савременим системима Индустирије 4.0 и Индустирије 5.0, укључујући хеуристику одлучивања, једноставно одређивање приоритета, приступе надмашивања, процес аналитичке хијерархије, примену на групно доношење одлука, детекцију мерењем параметара процеса, анализу резултата мерења и отклањање грешака и решавање проблема у индустријским системима у пракси и на лицу места, у реалном времену или када је време критичан и ограничавајући параметар или када постоји контекст недовољног познавања свих утицајних параметара система. Способност самосталног одлучивања, аналитички приступ решавању сложених проблема, познавање основних фундамената и разлика Индустирије 4.0 и Индустирије 5.0, доношење одлука у неидеалним условима са мањком информација, евалуација резултата мерења мултисензорских система, етичка и инжењерска питања и проблеми употребе АИ у метрологији, мерењима, процесном инжењерству и индустрији

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студенти ће бити у стању да: Објасне основне принципе Индустирије 5.0; Упореди Индустирију 4.0 и 5.0 са фокусом на дизајн усмерен на човека, етику и одрживост; Разумеју и процене улогу вештачке интелигенције у унапређењу људског рада, а не у његовој замени; Анализирају проблеме и примене интердисциплинарно размишљање на индустријске иновације; Сарађују у тимовима и развијају решења у различитим индустријским секторима; Буду у стању да планирају, оправдају и процене одлуке на основу концепата доношења одлука; Направе исправну класификацију проблема и конструисање модела доношења одлука у контексту његове теоријске основе; Разумеју основне концепте доношења одлука идентификовањем ситуација у којима се примењују методе одлучивања, разумевајући својства Индустирије 5.0; Анализирају и процене различите алтернативе и на крају дође до одлуке, након спровођења анализе осетљивости критичних аспеката процеса; Разумеју теорију вредности са више променљивих за моделирање проблема доношења одлука у условима неизвесности, од теоријских до практичних примена; Бити у стању да спроведе анализу вишекритеријумских одлука; Применити методу вишекритеријумског доношења одлука, описати процес, његове исходе и анализу осетљивости; Истражити дедуктивно мишљење како би разумели проблеме и како их решити; Критички анализирати алтернативна решења; Применити технике истраживања за формирање закључака у стварном свету како би се проценила снага доказа са различитим друштвеним и

3. Садржај/структура предмета:

Спровођење систематске, објективне анализе проблема и података ради доношења добро информисаних, висококвалитетних одлука, превазилажење интуиције како би се преиспитале претпоставке, проценили докази и идентификовале пристрасности за ефикасан дизајн, решавање проблема и управљање ризицима, што на крају доводи до бољих резултата и уштеде времена у сложеним пројектима Индустирије 5.0. Дијагноза проблема, развој алтернатива, евалуација, имплементација и континуиране повратне информације.

Дефиниција проблема: Јасно идентификовање основног проблема и неизвесности, а не само симптома.

Прикупљање информација: Систематско прикупљање релевантних података и разматрање вишеструклих гледишта.

Препознавање пристрасности: Идентификовање и ублажавање когнитивних пристрасности које могу искривити процену.

Објективна евалуација: Процена алтернатива и потенцијалних исхода на основу доказа, а не само интуиције.

Логичко резонување: Примена логике за развој исправних, одбрањивих решења.

Дијагностиковање проблема: Разумевање правог проблема.

Анализирање окружења: Процена ограничења, ресурса и контекста.

Развијање алтернатива: Размишљање о одрживим опцијама.

Процена алтернатива: Одмеравање предности/мане, ризика и користи.

Како направити избор решења: Изаберите најбољу опцију.

Имплементација: Спровођење одлуке у дело.

Процена и прилагођавање: Преглед резултата и прилагођавање ако је потребно.

Побољшана решења: робуснији, ефикаснији и иновативнији дизајн.

Уштеда времена: Смањује ревизије и прераде доношењем бољих почетних избора.

Поверење заинтересованих страна: Гради поверење демонстрирањем методичког, рационалног приступа.

Како написати и објавити научни рад, с нагласком на писање и презентовање радова за научне конференције, као и припрему писања завршног мастер рада.

Лидерство: Неопходно за инжењерске лидере да воде тимове и пројекте.

Савладавање вештине решавања сложених проблема и доношења информисаних одлука са самопоуздањем. Истраживање дедуктивног мишљења и информационе писмености за критичку процену алтернативних решења и формирање добро аргументованих закључака. Примену Бајесовог закона и разматрање друштвених и техничких фактора у процени доказа оптималних решења за Индустирију 5.0 и како се она разликују у односу на Индустирију 4.0. Практично искуство са алатима за групно доношење одлука као што је матрица евалуације како би се побољшало колаборативно решавање проблема у реалним

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

сценаријима. Практични примери из праксе. Workshop приступ симулацији реалних инжењерских примера и решавања проблема у индустријском окружењу.

4. Методе извођења наставе:

Предавања, лабораторијске вежбе, консултације, истраживачки рад.

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	Gilchrist, A.	Industry 4.0 : The Industrial Internet of Things	Apress	2016
2	European Commission	Industry 5.0: A transformative vision for Europe: Governing systemic transformations towards a sustainable industry (ESIR Policy Brief No. 3)	European Commission	2022
3	Moore, B. N., & Parker, R.	Critical Thinking	McGraw-Hill	2021
4	Сви	Монографске публикације и научни радови	--	--
5	All	Monographic publications and scientific papers	--	--
6	Сесардић, Н.	Филозофија науке	Београд: Нолит	1985
7	Поповић, З.	Како написати и објавити научно дело	Београд: Академска мисао	2004
8	Грубић-Нешић, Ј.	Развој и дизајн машина	Нови Сад: Факултет техничких наука	2014
9	Радивојевић, Р.	Техника и друштво	Нови Сад: Факултет техничких наука	2004
10	Urrea, C.	Artificial Intelligence-Driven and Bio-Inspired Control Strategies for Industrial Robotics: A Systematic Review of Trends, Challenges, and Sustainable Innovations Toward Industry 5.0	MDPI AG	2025
11	Nousala, S., Metcalf, G., & Ing, D. (Eds.)	Industry 4.0 to Industry 5.0	Springer Nature Singapore	2024
12	Gehlot, A.	LoRA and IoT Networks for Applications in Industry 4.0	Nova	2020
13	Paul, R., & Elder, L.	Critical Thinking : Tools for Taking Charge of Your Professional and Personal Life	The Foundation for Critical Thinking	2020
14	Nardi, P. M.	Critical Thinking : Tools for Evaluating Research	University of California Press	2017
15	Forte, J. M., & Horvath, C. P.	Critical Thinking	Nova Science Publishers, Inc	2011
16	Rollins, B. V.	Critical Thinking	Classroom Complete Press	2010
17	Feldman, D. A.	Critical Thinking : Make Strategic Decisions with Confidence	Axzo Press	2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Изабрана поглавља из електроенергетике			
Ознака предмета: 25.EESIPE					
Број ЕСПБ: 9					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроенергетика			
Наставници:		Попадић П. Бане, Доцент Стрезоски В. Лука, Ванредни професор Думнић П. Борис, Редовни професор Симић Г. Никола, Асистент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
4.00		0.00	0.00	4.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Циљ предмета је упознавање са концептима савремених електроенергетских система – производно/преносних и дистрибутивних система, електричних машина, електромоторних погона као и претварача енергетске електронике. Предметом треба да се продубе знања из области: моделовања, анализе, управљања и планирања електроенергетских система, моделовања и анализе прелазних појава у електричним машинама, регулисаних електромоторних погона као и савремених претварача енергетске електронике.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стицање знања и способности студената за самосталан и тимски стручни, истраживачки и научни рад у предметним областима.					
3. Садржај/структура предмета: 1. Електроенергетика (математички модели електроенергетских система и математички методи за њихов прорачун); 2. Анализа електроенергетских система (токови снага и кратки спојеви); 3. Планирање и оптимизација погона електроенергетских система 4. Планирање и оптимизација развоја електроенергетских система; 5. Управљање електроенергетских система (регулација активних снага/учесталости и реактивних снага/напона); 6. Разводна постројења и релејна заштита; 7. Електричне машине (математичко моделовање, машина као динамички систем, пелазни процеси); 8. Регулисани електромоторни погони (регулационе структуре, микропроцесори, објекти управљања); 9. Претварачи енергетске електронике (структура, технике управљања, нове тополгије); 10. Дистрибуирани енергетски ресурси.					
4. Методе извођења наставе: Настава се изводи путем предавања и консултација. Студијски истраживачки рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни(пројектни)задатак		Да	60.00	Усмени део испита	Да 30.00
Присуство на предавањима		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Теодоровић, В.	Електричне погонске машине I		Београд: Научна књига	1978
2	Роџар, Н.	Visokonaponska rasklopna postrojenja		Zagreb: Školska knjiga	1973
3	Поповић, Д., Бекут, Д., & Дабић, В.	Специјализовани DMS алгоритми		Нови Сад: DMS Group	2011
4	Јефтенић, Б., Васић, В., & Орос, Ђ.	Регулисани електромоторни погони: решени проблеми са елементима теорије		Београд: Академска мисао	2004
5	Ћаловић, М., Сарић, А., & Стефанов, П.	Експлоатација електроенергетских система у условима слободног тржишта		Чачак: Технички факултет	2005
6	Нахман, Ј., & Мијаиловић, В.	Разводна постројења		Београд: Академска мисао	2005
7	Ћаловић, М. С., & Сарић, А. Т.	Збирка решених задатака из експлоатације електроенергетских система		Чачак: Технички факултет	2006

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
8	Швенда, Г. С.	Основи електроенергетике: математички модели и прорачуни	Нови Сад: Факултет техничких наука	2007
9	Ђурић, М.	Високоталасна постројења	Београд: Беопрес	2009
10	Поповић, Д., и др.	Моделовање у електроенергетици	Нови Сад: ДМС група	2011
11	Ђаловић, М., Сарић, А., Месаровић, М. и Стефанов, П.	Планирање развоја електроенергетских система у регулисаном и дерегулисаном окружењу	Чачак: Технички факултет	2011
12	Марчетић, Д.	Микропроцесорско управљање енергетским претвараачима	Нови Сад: Факултет техничких наука	2012
13	Стрезоски, В., & Поповић, Д.	Прорачуни стационарних режима електроенергетских система	Нови Сад: Факултет техничких наука	2013
14	Стрезоски, В. Ц.	Основни прорачуни електроенергетских система: Том II - токови снага и кратки спојеви	Нови Сад: Факултет техничких наука	2017
15	Нахман, Ј., & Мијаиловић, В.	Разводна постројења	Београд: Академска мисао	2016
16	Ђурић, М., & Стојановић, З.	Релејна заштита	Београд: КИЗ Центар	2014
17	Strezoski, L.	Architectural Approaches for Integrating ADMS and DERMS: Challenges, Comparisons, and RealWorld Use Cases	Wiley	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Машинско учење у ИoТ технологијама			
Ознака предмета: 25.ЕМ600					
Број ЕСПБ: 7					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Мезеи Д. Иван, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Предмет упознаје студенте са основама пројектовања и коришћења алгоритама машинског и дубоког машинског учења у областима које користе IoT технологије. Студенти ће научити како да правилно одаберу алгоритам за машинско или дубоко машинско учење у зависности од циљне апликације. Кључни предуслов представља разумевање функционисања и могућности уређаја који се користе у области IoT технологија (нпр. Arduino Nano 33 BLE, RPi Zero, итд.), а који су по правилу са ограниченим ресурсима и ниским перформансама по питању процесорске снаге, величине меморије и сл. Студенти ће такође научити како се одговарајући алгоритми машинског учења реализују, имплементирају и примењују у IoT системима (embedded IoT systems), односно унутар тзв. Edge AI система. Део предмета биће посвећен и напредним темама примене машинског учења на оваквим системима: криптозаштита, детекција аномалија и сајбер напада, дистрибуирано и колаборативно учење.б

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Након завршетка овог курса студенти ће бити способни да: - Разумеју структуру, функцију и начин функционисања уграђених електронских IoT система; - Разликују врсте и познају карактеристике и могућности примене алгоритама машинског, дубоког, дистрибуираног и колаборативног учења које могу да се примене у оквиру уграђених електронских IoT система; - Одаберу или чак и развију оптималне алгоритме машинског, дубоко машинског, дистрибуираног или колаборативног машинског учења у складу са захтевима циљне апликације; - Имплементирају одабрани алгоритам на одговарајућој платформи која користи IoT технологију; - Тестирају и анализирају резултате рада алгоритма на одговарајућој хардверској платформи која ће бити коришћена у циљној апликацији.

3. Садржај/структура предмета:

Теоријска настава: - Хардверске платформе које се користе у уграђеним електронским IoT системима - Алгоритми и модели машинског и дубоког машинског учења који могу да се примене на уграђеним електронским IoT системима (embedded IoT systems), односно унутар такозваних "Edge AI" система - Дистрибуирано и колаборативно учење - Алати за тренирање и имплементацију модела машинског учења прилагођени платформама са ограниченим ресурсима: TensorFlow Lite и Google toolkit - Методе оптимизације кашњења, потрошње енергије, модела и величине кода у меморији - Различите примене алгоритама машинског учења у уграђеним електронским IoT системима Напредне теме: примена алгоритама машинског учења у оквиру уграђених IoT система који се баве проблемима крипто заштите, детекције аномалија, сајбер напада, примена блокчејн технологија и др. Практична настава: Рачунарске и лабораторијске вежбе које прате овај курс су осмишљене на такав начин да кроз практичан рад са постојећим софтверским алатима, али и са одговарајућим хардверским платформама ограничених ресурса илуструју све теоријске концепте који ће бити обрађивани на предавањима. У том смислу је планиран одређени скуп вежби: - Реализација свих појединачних корака тока пројектовања у раду са алгоритмима дубоког учења (поставка циља, прикупљање скупа података, пројектовање модела архитектуре, тренирање модела, конверзија модела, имплементација модела на одабрану платформу и евалуација) на конкретном примеру циљне апликације - Вежбе из реализације конкретних циљних апликација (детекција покрета/особе/лица/предмета/речи, класификација објеката, препознавање цифара/бројева/лица и сл.) на одговарајућим платформама са ограниченим ресурсима (Arduino 33 BLE Sense, Sparkfun Edge, ESP32, RPi Zero и др.) Неизоставни део предмета је самостални студентски пројекат, који ће од сваког студента захтевати да имплементира конкретан алгоритам за дати уграђени електронски IoT систем и циљну апликацију.

4. Методе извођења наставе:

Предавања се изводе уз PowerPoint презентације. Праћена су рачунарским и лабораторијским вежбама у Лабораторији за микропроцесорске и програмабилне системе на ФТН. Консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Теоријски део испита	Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Вукобратовић, Д., Гардашевић, Г., Бајовић, Д., & Бојовић, Ж.	Бежичне сензорске мреже у IoT применама		Нови Сад: Факултет техничких наука	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Marchisio, A., & Shafique, M.	Energy Efficiency and Robustness of Advanced Machine Learning Architectures	Taylor & Francis	2025
3	Morik, K., Rahnenführer, J., & Wietfeld, C.	Machine Learning under Resource Constraints - Applications	De Gruyter	2023
4	Aggarwal, C. C.	Neural Networks and Deep Learning	Springer	2018
5	Gori, M.	Machine Learning, A Constraint-Based Approach	Elsevier Ltd. (via Kobson)	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације		

Наставни предмет		Примена машинског учења у микрорачунарским системима			
Ознака предмета: 25.EMP523					
Број ЕСПБ: 7					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Батинић Д. Бранислав, Доцент Рајс М. Владимир, Ванредни професор Јожа В. Ана, Научни сарадник			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови: није потребан посебан услов за слушање предмета.					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти стекну основна знања из области машинског учења и неуронских мрежа, са посебним нагласком на њихову примену у уграђеним системима. Студенти ће разумети принципе обуке и извршавања модела, ограничења хардвера микроконтролера и поступке оптимизације модела за реалновременску примену.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По успешно савладаном предмету студент ће бити у стању да:					
1. Објасни основне концепте машинског учења и разлику у односу на класично програмирање.					
2. Класификује типове ML приступа (надгледано, ненадгледано, ојачано учење).					
3. Опише структуру и принцип рада основних типова неуронских мрежа (MLP, CNN, RNN).					
4. Анализира хардверска ограничења уграђених система и потребе за квантованим моделима.					
5. Примени алате за конверзију и оптимизацију ML модела за микроконтролере (нпр. TensorFlow Lite, X-CUBE-AI).					
6. Имплементира једноставан модел машинског учења на STM32 микроконтролеру и изведе инференцију у реалном времену.					
7. Пројектује једноставан систем „сензор–обрада–инференција–реакција“ на основу датог примера.д образовања					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у машинско учење:					
Основни појмови ML и AI; разлика у односу на класично програмирање.					
Надгледано, ненадгледано и ојачано учење;					
Области примене ML-а у индустрији, медицини и паметним уређајима;					
Основе неуронских мрежа;					
Perceptron и мултислојни perceptron (MLP);					
Конволутивне неуронске мреже (CNN);					
Рекурентне мреже (RNN/LSTM) – опционално;					
Активационе функције, функције губитка и основни принципи оптимизације;					
ML у микрорачунарским системима:					
Ограничења микроконтролера (RAM, Flash, процесорска моћ);					
Разлика између cloud inference и edge inference;					
Потреба за малим, оптимизованим и квантованим моделима;					
Алати и формати модела:					
TensorFlow Lite и формат .tflite;					
X-CUBE-AI и CMSIS-NN (ARM) – могућности и ограничења;					
Поређење алата у контексту STM32 окружења.					
Квантовање и оптимизација модела:					
Квантовање тежина и активација (float32 > int8);					
Утицај квантовања на меморију, брзину и тачност;					
Алати за оптимизацију (TF Lite Converter).					
Инференција на уређају:					
Појам инференције; разлика inference vs. training;					
Структура података (тензори, бафери) и потребни ресурси;					
Основни ток инференције на микроконтролеру;					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Реализација система у пракси:

Архитектура “сензор – предобрада – ML inference – одлука – реакција”;

Пример имплементације на STM32 микроконтролеру (аквизија са сензора, припрема података, позив модела, приказ резултата);

Практични изазови: ограничења брзине, меморије и стабилности уређаја.

4. Методе извођења наставе:

Настава се изводи кроз предавања и вежбе у трајању од једног семестра.

Теоријска настава обухвата 3 часа предавања недељно, уз демонстрацију концепата машинског учења, анализа модела и приказ примера примене у уграђеним системима.

Вежбе се одржавају 3 часа недељно и обухватају практичан рад на рачунарима и развојним системима, имплементацију алгоритама, рад са алатима као што су TensorFlow Lite и X-CUBE-AI, као и израду конкретних примера инференције на STM32 микроконтролеру.

Настава се реализује кроз:

- фронтална предавања,
- рачунарске лабораторијске вежбе,
- демонстративне примере,
- самосталне мини-пројекте студената.

Укупан број ЕСПБ бодова за предмет је 7 ЕСПБ.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе	Да	30.00	Теоријски део испита	Да	30.00
			Презентација и завршна одбрана пројекта	Да	40.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S.	Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms	Cambridge University Press	2014
2	Батинић, Б.	Скрипта - у припреми	//	//
3	Bishop, C. M.	Pattern Recognition and Machine Learning	New York: Springer	2006

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Генеративни AI			
Ознака предмета: 25.EK603					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Сузић Б. Синиша, Доцент			
		Делић Д. Владо, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Генеративна вештачка интелигенција је део вештачке интелигенције који се бави генерисањем новог садржаја, као што је аудио, видео или текстуални садржај. Појам је постао нарочито актуелан због популарности великих језичких модела, али обухвата читав низ других алгоритама и примена. Циљ овог предмета је да упозна студенте са различитим генеративним моделима и објасни њихове конкретне примене					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти који успешно заврше курс моћи ће да објасне функционисање већег броја генеративних модела, разумеју њихове предности и мане, и објасне примене ових модела у конкретним апликацијама. Кроз рад на рачунарским вежбама и пројекту, биће оспособљени да сами имплементирају моделе и да користе и дообучавају постојеће, отворене моделе					
3. Садржај/структура предмета:					
Курс обухвата кључне класе генеративних модела и пратећих техника, укључујући варијационе аутоенкодере, генеративне адверсаријалне мреже, дифузионе моделе, трансформере и ГПТ моделе, РАГ системе, мултимодалне моделе, Реинфорцемент Леарнинг фром Хуман Феџбацк (РЛХФ), као и математичке основе које стоје иза ових метода, као што су ентропија, крос-ентропија и међусобна информација.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, на којима ће студентима бити објашњени основни теоријски концепти, биће праћена ППТ презентацијама креираним на основу релевантне литературе. На рачунарским вежбама студенти ће имплементирати концепте представљене на предавањима или ће дообучавати неке од доступних отворених модела.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Завршни испит	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Murphy, K. P.	Probabilistic Machine Learning: Advanced Topics		MIT Press	2023
2	Tomczak, M. J.	Deep Generative Modeling		Springer	2022
3	Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A.	Deep learning		Cambridge: MIT Press	2016
4	Vukmirović, D., & Jovanović-Milenkovic, M.	Generativna veštačka inteligencija: Principi i primena u savremenom poslovanju		Beograd: Fakultet organizacionih nauka	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Комплементарне вештине			
Ознака предмета: 25.EK681					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Бајовић Д. Драгана, Ванредни професор Петковић И. Милица, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Примарни циљ овог курса је да научи студенте комплементарним професионалним вештинама, које обухватају напредну комуникацију, ефикасно управљање пројектима, етичко понашање, свест о правним и регулаторним оквирима релевантним за будуће професионалне профиле студената, као и стратешки развој каријере, како би се обезбедила њихова спремност за успешне каријере у различитим професионалним окружењима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По успешном завршетку овог курса, студенти ће развити професионалне, етичке и комуникационе компетенције, бити информисани и умети да примене релевантне регулаторне оквире, као и да ефикасно извршавају или руководе пројектима, и планирају своје каријере унутар различитих професионалних окружења.					
3. Садржај/структура предмета:					
Овај курс обухвата напредно техничко писање и технике ефикасног презентовања; методологије управљања пројектима (Agile, Waterfall), лидерство у тиму и сарадњу; инжењерску етику, професионално руковођење и интелектуалну својину; структурирано решавање проблема, критичко размишљање и иновације; као и развој каријере, укључујући израду CV-ја, вештине за интервјуе и стратегије умрежавања.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, вежбе и гостујућа предавања стручњака из индустрије, регулативних тела, академске заједнице и јавног сектора. Присуствовање релевантним догађајима.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Сложени облици вежби		Да	50.00	Практични део испита - задаци	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Nicholas, J. M.	Project Management for Business, Engineering, and Technology		China: Elsevier Ltd.	2008
2	Kerzner, H.	Advanced Project Management: Best Practices on Implementation		New Jersey: John Wiley & Sons	2004
3	--	Legal and Regulatory Documents, Frameworks and Policies		IEEE, Serbian Legislation, EU Commission, etc.	2025
4	--	IEEE Policies 7.8 IEEE Code of Ethics		IEEE	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Управљање пројектима у ИКТ					
Ознака предмета: 25.ЕК682							
Број ЕСПБ: 4							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала					
Наставници:		Атанасковић Р. Предраг, Редовни професор Дупљанин Д. Ђорђевић, Доцент Думњић П. Славиша, Ванредни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		0.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Стицање знања о основама управљања пројектима у информационо-комуникационим технологијама (ИКТ), организационом, техничком и технолошком смислу, управљање процесима и активности које су у вези са израдом пројектне документације и процеса који су у вези са активностима везаним за саму реализацију пројекта, знања из области коришћења специјализованих софтвера који се користе за управљање пројектима, упознавање са врстама пројеката.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студент је способан да планира, организује и прати ИКТ пројекте, примењује методе агилног и традиционалног управљања пројектима, процењује ризике и ресурсе, као и да ефикасно води тимове у пројектима различите сложености. Стицање теоријских и практичних знања и вештина у области управљања пројектима у организационом, техничком и технолошком смислу, обученост за рад на специјализованим софтверима који се користе при реализацији и праћењу пројектата. Настава и вежбе прилагођени студентима департмана за електротехнику ФТН-а.							
3. Садржај/структура предмета:							
Циљеви и задаци пројектата. Значај управљања пројектом у изради пројектне документације и реализацији пројектата у општем и посебном смислу. Појам и врсте пројектата. Шта је пројекат. Које су дефиниције пројектата и какве врсте пројектата постоје.Шта подразумева шири дефиниција пројектата. Које су заједничке карактеристике пројектата. Шта су основни циљеви пројектата у организационом, технолошком и техничком смислу. Шта су трошкови пројектата и која врста трошкова постоји у фази израде пројектата и извођења неког пројектата. Постојећи организациони концепти везани за управљање пројектом. Развој и основне карактеристике организационих концепта за управљање пројектом. Организациони типови везани за управљање пројектима. Управљање људским ресурсима у пројекту - онсове, управљање ризиком пројектата -основе. Управљање променама у пројекту. Постојећи концепти управљања пројектима у техничком и технолошком смислу. Планирање реализације пројектата: планирање времена потребног за реализацију пројектата у организационом, техничком и технолошком смислу (са примерима у области саобраћаја и инфраструктуре), планирање ресурса за извршење пројектата (у техничком и технолошком смислу (са примерима у области саобраћаја и инфраструктуре), планирање трошкова пројектата. Праћење и контрола реализације пројектата. Методе и технике које се користе при управљању пројектима. мрежни план, ЦПМ метода (ЦРИТИЦАЛ ПАТХ МЕТХОД), ПЕРТХ метода , Посебно за сваку групу студената прикладни примери везани за управљање пројектима уз дефинисане активности, ресурсе и потребно време, уз примену софтвера Мицрософт пројект.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања и вежбе, израда семинарског рада и усмемни и писмени део испита.Вежбе су рачунарске и изводе се у учионицама опремљеним рачунарима.							
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	20.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Усмени део испита		Да	50.00
Семинарски рад		Да	20.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Burke, R.		Project Management Planing and Control Ques		Wiley		2000
2	Belbin, R. M.		Beyond The Team		Oxford: Butterworth-Heinemann		2000
3	Burke, R.		Project Management Planing and Control Ques		Wiley		1988
4	Bradley, K.		A Practical Handbook		Oxford: Buterworth-Heinmann		1993

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Алгоритми у пројектовању дигиталних кола високог степена интеграције					
Ознака предмета: 25.ЕМ611							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Теоријска електротехника					
Наставници:		Даутовић Б. Станиша, Ванредни професор Самарџић М. Наташа, Ванредни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		0.00	3.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Савремени програмски алати (CAD/CAE tools) за аутоматизацију пројектовања и имплементације дигиталних VLSI кола у потпуности почивају на адекватним структурама података који описују хардвер у одређеној фази пројектовања, као и на бројним алгоритмима који се користе за решавање проблема од интереса. Циљ овог курса је да формално дефинише и представи најважније проблеме у циклусу пројектовања VLSI кола, као и да представи алгоритамске поступке њиховог решавања.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
-Упознавање са алгоритмима који се користе у front-end фази пројектовања дигиталних VLSI кола, -Упознавање са основним алгоритмима који се користе у формалној верификацији дигиталних кола, -Упознавање са алгоритмима који се користе у back-end (physical design) фази имплементације VLSI кола, -Упознавање са алгоритамским контекстом проблема који се јављају у циклусу пројектовања VLSI кола.							
3. Садржај/структура предмета:							
Графовски проблеми који се јављају у пројектовању VLSI кола и опште методе за комбинаторну оптимизацију које су од интереса у решавању проблема пројектовања VLSI кола (back-tracking, branch&bound, dynamic programming, integer linear programming, metaheuristics). Алгоритми који се користе у front-end фази пројектовања дигиталних кола (логичка синтеза: алгоритми над бинарним дијаграмима одлучивања (BDDs), алгоритми за решавање проблема задовољивости Булове формуле (SAT-solvers); симулација, формална верификација (базирана на ROBDD, ограничена провера модела (BMC) базирана на решавачима SAT проблема); синтеза високог нивоа: алгоритми за решавање allocation, assignment и sheduling проблема). Алгоритми који се користе у back-end (physical design) фази имплементације VLSI кола (floorplaning, placement, partitioning, clustering, global&detailed routing, over-the-cell routing, via minimization, layout compaction, clock&power routing, pin assignment).							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања, рачунарске вежбе, колоквијуми, пројекат; консултације.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбраћене рачунарске вежбе		Да	20.00	Завршни испит		Да	70.00
Присуство на рачунарским вежбама		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1	Kyu Lim, S.	Practical Problems in VLSI Physical Design Automation			Springer		2008
2	Sherwani, N. A.	Algorithms for VLSI Physical Design Automation			Springer		1998
3	Gerez, S. H.	Algorithms for VLSI Design Automation			John Wiley & Sons		1998

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Напредне технике машинског учења у ембедед системима			
Ознака предмета: 25.ЕМ612					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Самарџић М. Наташа, Ванредни професор Даутовић Б. Станиша, Ванредни професор Струхарик Ј. Растислав, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти савладају моделе дубоког учења, принципе и алгоритмске основе дубоког учења, уз примену модела у ембедед системима и уз детаљан преглед савремених тенденција у области.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти који успешно савладају градиво курса биће оспособљени да разумеју принципе дубоког учења, примењују моделе у ембедед системима, прате и критички анализирају савремену научно-стручну литературу из области, као и да развијају и имплементирају алгоритме дубоког учења оптимизоване за ембедед платформе.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у дубоко учење. Неуронске мреже засноване на перцептронима. Тренирање неуронских мрежа: оптимизација кроз пропагацију грешке, адаптивно учење, методе регуларизације. Технике компресије модела за имплементацију на ембедед платформама. Моделовање секвенци дубоким учењем. Рекурентне неуронске мреже (engl. Recurrent Neural Networks, RNN). BPTT алгоритам. LSTM. Примена и ограничења RNN мрежа за уређаје са ограниченим ресурсима. Self-attention механизам-увод. Учење self-attention механизма помоћу неуронских мрежа. Дубока рачунарска визија. Издвајање карактеристика коришћењем конволуције. Конволуционе неуронске мреже (engl. Convolution Neural Networks). Примена конволуционих неуронских мрежа у ембедед системима. R-CNN. Fully Convolution Networks (FCNs). Дубоко генеративно моделовање. Генеративно моделовање. Модели са латентним варијаблама. Аутоенкодери. Варијациони аутоенкодери (engl. Variational Autoencoders, VAEs). Генеративне адверзарне мреже (engl. Generative Adversarial Networks). Тренирање GAN мрежа. Примена GAN мрежа. CycleGANs. Дубоко подржано учење (engl. Deep Reinforcement Learning). Алгоритми за дубоко подржано учење. Дубоке Q мреже. Примена дубоког подржаног учења. Трансформери и велики језички модели (engl. Large Language models). Адверзарни напади на неуронске мреже. Ограничења неуронских мрежа. Дифузиони модели. Генеративни AI системи. Етички аспекти машинског учења.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Аудиторне вежбе. Рачунарске вежбе. Лабораторијске вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Завршни испит	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Bishop, C. M.	Pattern Recognition and Machine Learning		New York: Springer	2006
2	Chollet. F.	Deep learning with Python		Manning Publications	2017
3	Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A.	Deep Learning		Cambridge: MIT Press	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		Изабрана поглавља из информационо-комуникационих технологија			
Ознака предмета: 25.EK559					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Вукобратовић В. Дејан, Редовни професор Наранџић М. Милан, Ванредни професор Миња Ђ. Александар, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање нових знања из модерних техника, приступа и алата у домену информационо-комуникационих технологија. Додатно развијање научних компетенција, академских и практичних вестина у домену информационо-комуникационих технологија. Намера предаваца курса је да омогуће да студенти просире своја знања о фундаменталним концептима у области, разумеју њихове међусобне односе, и способност да дефинису, моделују и реше задати практичан проблем, при томе идентификујући одговарајући метод за његово ресавање, при томе развијајући своје способности размисљања и одлучивања као инжењери. Додатни циљ курса је да омогући студентима да просире своје способности изуцавања одређене науцне области корисцењем одговарајуће литературе и развијањем начина размисљања у којем се дубље познавање теорије пресликава на ресавање практичних проблема.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Детаљно познавање специфичних будућих информационо-комуникационих система чији знацај ће расти у наредном периоду (нпр. 5Г комуникационих система, Едге Цомпутинг архитектуре, итд.). Способност ресавања комплексних проблема у овој области инжењерства, заснована на научним методама и процедурама. Развој креативног и независног начина размисљања о проблемима у домену ИЦТ технологија. Након одслушаног курса, студент ће бити у стању да критицно размисља, логички повезује теоријско и практично знање у домену ИЦТ технологија, примењује стечено знање и ради у тимовима, демонстрира разумевање и способности и примењује стечено знање на развој нових ресења у домену ИЦТ система. По завршетку овог курса, студент ће бити у стању да даље проучава ИЦТ домен корисцењем сирег обима извора из литературе у потрази за информацијом потребном за просирење свог знања.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предмет ће покривати делове следећих области у информационо-комуникационим технологијама: 1) Фундаменталне технологије, преглед индустрије и стандарда 2) WAN мреже и Интернет 3) Мобилне мреже, 5Г системи и провајдери мобилних сервиса 4) Internet of Things технологије 5) Cloud системи, сервиси и преглед cloud технологија 6) Интелигентна аутоматизација и Industry 4.0 концепт 7) Сигурност на Интернету - стандарди и решења 8) Аутомобилске комуникације (B2X технологије)					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Аудиторне, рачунарске и лабораторијске вежбе; Домаћи радови; Колоквијум и испит.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Сложени облици вежби		Да	40.00	Теоријски део испита	Да 60.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Dodd, A. Z.	Essential Guide to Telecommunications: 5th Edition		Prentice Hall	2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Наставни предмет		EMI и EMC у електроници					
Ознака предмета: 25.EM533							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Обавезан предмет					
УНО предмета		Електроника					
Наставници:		Дамњановић С. Мирјана, Редовни професор Бабковић Б. Калман, Ванредни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		1.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Стицање теоретских и практичних знања из области електромагнетске интерференције (ЕМИ) и електромагнетске компатибилности (ЕМЦ)							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Способност пројектовања микроелектронских кола и система имуних на ЕМИ							
3. Садржај/структура предмета:							
Извори и начини простирања електромагнетске интерференције (нискофреквентна електрична и магнетска полња, атмосферска пражњења, радио-предајници, прелазни процеси при укључењу уређаја, електростатичко пражњење). Практични примери примене стандарда везаних за електромагнетску интерференцију (ЕМИ) и електромагнетску компатибилност (ЕМЦ). Концепт ЕМИ/ЕМЦ заштите у савременим интегрисаним колима. ЕСД (Електростатиц дисцхарге) заштита. Компоненте за заштиту (отпорници, кондензатори, индуктори). Варистори. Ферити. Симулација различитих ЕМИ структура. Смањење имуности. Технике мерења ЕМЦ. Филтри за изворе напајања. Оклопљавање. Уземљивање. Принципи пројектовања уређаја и система имуних на ЕМИ. Дизајн штампаних плоча имуних на ЕМИ.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања; рачунарске вежбе; лабораторијске вежбе; консултације.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Практични део испита - задаци		Да	30.00
Тест		Да	40.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1	Mardiguian, M.	EMI Troubleshooting Techniques			McGraw-Hill		2000
2	Paul, C. R.	Introduction to Electromagnetic Compatibility			Hoboken: Wiley Interscience		2006
3	Williams, T.	EMC for Product Designers, 4th ed.			Newnes, Oxford		2007

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Стручна пракса		Стручна пракса - летњи					
Ознака предмета: 25.E1SPML							
Број ЕСПБ: 4							
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина Електроенергетика Електроника Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Телекомуникације и обрада сигнала Теоријска електротехника					
Наставници:							
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
0.00		0.00	0.00	0.00	6.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови: Предуслов за праћење предмета је издата потврда о раду на пракси, са стране предузеча или институције и са стране факултета. Овом потврдом се утврђује радно место кандидата, одговорно лице које ће пратити његов рад и временски оквир рада на пракси.							
1. Образовни циљ:							
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.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Оспособљавање студента за примену претходно стечених теоријских и стручних знања за решавање конкретних практичних инжењерских проблема у оквиру изабраног предузећа или институције. Упознавање студента са делатностима изабраног предузећа или институције, начином пословања управљањем и местом и улогом инжењера у њиховим организационим структурама.							
3. Садржај/структура предмета:							
Формира се за сваког кандидата посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којој се обавља стручна пракса, а у складу са потребама струке за коју се студент оспособљава.							
4. Методе извођења наставе:							
Методе извођења наставе обухватају 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
Праћење активности при реализацији пројеката		Да	50.00	Одбрана пројекта		Да	50.00
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Васић, В., Орос, Ђ.		Енергетска електроника у погону и индустрији		Факултет техничких наука, Нови Сад		2010
2	Ласло Нађ		Импулсна електроника		ФТН Издаваштво		2013
3	Јаковљевић, Н., и др.		Практикум из дигиталне обраде сигнала		Факултет техничких наука, Нови Сад		2016
4	Митровић, З.		Мерни инструменти		Факултет техничких наука, Нови Сад		2015
5	Стрезоски, В. Ц.		Основни прорачуни електроенергетских система, Том 1		ФТН Издаваштво		2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Предмет завршног рада		Мастер рад - студијски истраживачки рад			
Ознака предмета: 25.E1SIR1					
Број ЕСПБ: 12					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина Електроенергетика Електроника Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Телекомуникације и обрада сигнала Теоријска електротехника			
Наставници:					
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
0.00		0.00	0.00	12.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови: Не постоје предуслови које је потребно испунити пре почета рад на овом предмету, али је препорука да кандидат положи испит из предмета који је кључан за савладавање знања и вештина потребних за савладавање предвидјених задатака.					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да развије способности студента ка самосталном истраживачком раду. Овим је обухваћен: 1. самосталан рад у лабораторији што подразумева коришћење расположиве мерне опреме, примену процедура у раду у лабораторији, анализу и обраду резултата мерења; 2. примену научног приступа у постављању и решавању задатка истраживања што укључује проучавање постојеће литературе и научне грађе из дате области, постављање хипотезе истраживања, анализу и синтезу проблема; 3. излагање резултата истраживања у виду научног рада, тезе и презентације.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Крајњи исход предмета је припремљен материјал за израду и одбрану мастер рада. Овај материјал обухвата преглед постојеће литературе и детаљну документацију о раду на теоријским и практичним основама рада. Опште узевши, исход образовања су стечене вештине потребне у научној примени решавању проблема / задатака у датој ужој научној области.					
3. Садржај/структура предмета:					
Садржај предмета је одређен наставним предметом и облашћу из које се ради истраживање. Ипак, независно од области, он обухвата рад на теоријским основама рада где кандидат има задатак да истражи постојећу литературу, анализира проблем и примени математичке и друге алате у поступку синтезе решења, као и рад у лабораторији у делу у ком се врши верификација предложених решења. Студијски истраживачки рад на изради мастер рада је могуће обавити и у предузећу, институту, или другој институцији која ради у датој области, а има развијен истраживачко - развојни део.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи у виду студијског истраживачког рада, што обухвата менторски вид наставе у комуникацији са предметним професором и асистентом и рад у лабораторији у који могу бити укључени лаборант, асистент и професор. Ако се студијски истраживачки рад на изради мастер рада обавља у предузећу, институту, или другој институцији тада је поред предметног професора, који је укључен у избор теме, метода рада и примену научног приступа, у поступак израде рада укључено и научно – истраживачко особље дате институције.					
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	Сви аутори/Група аутора	Актуелни часописи свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области		Elsevier, IEEE, MDPI	-

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Енергетика, електроника и телекомуникације	
--	---	--

Завршни рад		Мастер рад - израда и одбрана			
Ознака предмета: 25.E1MR1					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (МАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина Електроенергетика Електроника Енергетска електроника, машине, погони и обновљиви извори електричне енергије Телекомуникације и обрада сигнала Теоријска електротехника			
Наставници:					
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
0.00		0.00	0.00	0.00	4.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
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 резулатате до којих се дошло. Поред тога, циљ израде и одбране мастер рада је развијање способности код студената да резултате самосталног рада припреме угодној форми јавно презентују, као и да одговарају на примедбе и питања у вези задате теме.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студента за систематски приступ у решавању задатих проблема, спровођење анализа, примену стечених и прихватању знања из других области у циљу изналажења решења задатог проблема. Самостално изучавајући и решавајући задатке из области задате теме, студени стичу знања о комплексности и сложености проблема из области њихове струке. Израдом дипломског-мастер рада студенти стичу одређена искуства која могу применити у пракси приликом решавања проблема из области њихове струке. 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.					
3. Садржај/структура предмета:					
Формира се појединачно у складу са потребама и облашћу која је обухваћена задатом темом дипломског-мастер рада. Студент у договору са ментором сачињава дипломски-мастер рад у писменој форми у складу са предвиђени правилима Факултета техничких наука. Студент припрема и брани писмени дипломски-мастер рад јавно у договору са метрором и у складу са предвиђеним правилима и поступцима.					
4. 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 комсији. 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 autora	Radovi sa Kobson liste			све
2	Група аутора	Часописи и дипломски мастер радови других аутора		Група издавача	све