



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство

Факултет техничких наука

КЊИГА ПРЕДМЕТА
Примењено софтверско инжењерство

Нови Сад

2026.



Садржај

<u>Софтверска архитектура инфраструктурних система (25.ESI240)</u>	1
<u>Безбедан животни циклус софтвера (25.ESI241)</u>	3
<u>Одржавање и контрола квалитета софтвера у инфраструктурним системима (25.ESI094)</u>	4
<u>Системи за управљање базама података (25.EI2517)</u>	5
<u>Архитектура софтвера за управљање паметним мрежама (25.ESI116)</u>	6
<u>Информациона безбедност у инфраструктурним системима (25.ESI096)</u>	7
<u>Big data у инфраструктурним системима (25.ESI112)</u>	8
<u>EMS и GMS: Софтверски аспекти и имплементација (25.ESI201)</u>	9
<u>Напредне рачунарске мреже у инфраструктурним системима (25.ESI235)</u>	10
<u>Примена AI у паметним мрежама (25.ESI234)</u>	11
<u>IoT у системима енергетске ефикасности (25.ESI236)</u>	12
<u>EV технологије у cloud окруženju (25.ESI237)</u>	14
<u>Edge рачунарство у инфраструктурним системима (25.ESI238)</u>	15
<u>DERMS: Софтвер и алгоритми за паметне мреже (25.ESI239)</u>	16
<u>ADMS: Софтверски инжењеринг за напредне енергетске мреже (25.ESI250)</u>	17
<u>Пројекат (25.ESI125)</u>	18
<u>Стручна пракса (25.ESI040)</u>	19
<u>Мастер рад - студијски истраживачки рад (25.ESISIR)</u>	20
<u>Мастер рад - израда и одбрана (25.ESI118)</u>	21

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		Софтверска архитектура инфраструктурних система			
Ознака предмета: 25.ESI240					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Стоја В. Себастијан, Доцент			
		Гаврић М. Милан, Доцент			
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: Microsoft Power and Utilities Group, Smart Energy Reference Architecture, 2009, Microsoft Press					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је стицање специфичних знања из дизајнирања софтверских дистрибуираних архитектура система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Исходи образовања су оспособљеност кандидата за реализацију специфичних дизајна дистрибуираних софтверских система.					
3. Садржај/структура предмета:					
У оквиру овог испита биће разматрана архитектура компоненти специфичних заинфраструктурне системе и њихов дизајн коришћењем: Shared memory; Pub/Sub; Replication; Load balancing; Distributed Logging; Distributed Alarming; Resource management and auto-scaling; HPC in Cloud; Real time in Cloud; Communication protocols with field devices; Fault tolerance; Availability итд.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се одвија кроз предавања и лабораторијске вежбе. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	70.00	Усмени део испита	Да 30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Kleppmann, M.	Designing Data-Intensive Applications		O’Reilly Media	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		Безбедан животни циклус софтвера			
Ознака предмета: 25.ESI241					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Обавезан предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Лендак И. Имре, 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: Не постоје посебни услови за избор овог предмета.					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је упознавање студената са различитим безбедносним изазовима у животном циклусу софтвера.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти су упознати са кључним изазовима, односно различитим решењима у домену развоја безбедног софтвера.					
3. Садржај/структура предмета:					
Животни циклус безбедног софтвера; анализа ризика; руковање са рањивостима.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања и пројектни рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројекта		Да	60.00	Усмени део испита	Да 40.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Olmsted, A.	Secure Software Development		Packt Publishing	2024

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		Одржавање и контрола квалитета софтвера у инфраструктурним системима					
Ознака предмета: 25.ESI094							
Број ЕСПБ: 6							
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Обавезан предмет					
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство					
Наставници:		Варга Д. Ервин, Ванредни професор					
		Бојанић М. Милана, Доцент					
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:							
СТИцање општих знања о руковању квалитетом и одржавању софтвера у инфраструктуралним системима. Увод у начин спецификације квалитета и приоритизација атрибута квалитета. Упознавање техника за постизање жељеног нивоа квалитета сходно ИСО/ИЕЦ 25010 модела квалитета и Architecture Tradeoff Analysis Method (ATAM) 3.0 методе. Упознавање потребних алата за руковање квалитетом и подршку одржавања софтвера. Сазнање о начинима креирање одрживих апликационих програмских интерфејса (API).							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Сазнање о главним аспектима руковања квалитетом софтвера. Оспособљеност за учествовање у раду тима за одржавање електроенергетског софтвера. Упознатост са разним алатима за обезбеђивање квалитета, као и алатима за подршку приликом одржавања софтвера. Увид у значај холистичког приступа софтверском инжењерству са аспекта квалитета и одржавања. Знање ISO/IEC 25010 модела квалитета, и које технике су ефикасне за обезбеђивање појединих квалитета. Свесност значаја архитектуре у гаранцији квалитета и улога ATAM-а 3.0.							
3. Садржај/структура предмета:							
Квалитет инфраструктуралног софтверског система. Одржавање електроенергетског софтвера и технике одржавања (анализа програма, рефакторизација, реинжењеринг и реверзни инжењеринг). Ефективност експлоатације електроенергетског софтвера. Алати за обезбеђивање квалитета. Алати за реверзно инжењерство. ISO/IEC 25010 модела квалитета, ATAM-а 3.0 и креирања одрживих API-а.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања; аудиторне вежбе; консултације.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни(пројектни)задатак		Да	30.00	Теоријски део испита		Да	20.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита		Да	30.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1	Varga, E.	Creating Maintainable APIs: A Practical, Case-Study Approach			Apress		2016
2	Tekinerdogan, B., Grundy, J., Ali, N., Soley, R. M., & Mistrik, I.	Software Quality Assurance			Morgan Kaufmann		2015
3	Kazman, R., & Cervantes, H.	Designing Software Architectures: A Practical Approach			Addison-Wesley Professional		2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

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 (МАС), Изборни предмет E20 - Рачунарство и аутоматика (МАС), Изборни предмет ES0 - Примењено софтверско инжењерство (МАС), Изборни предмет IF2 - Информациони инжењеринг (МАС), Изборни предмет SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (МАС), 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 - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		Архитектура софтвера за управљање паметним мрежама			
Ознака предмета: 25.ESI116					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Гаврић М. Милан, Доцент			
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 стицање теоријских и практичних знања о дизајну и архитектури великих рачунарским системима попут система за управљање паметним мрежама (енг. Smart Grid). Биће представљене различите софтверске компоненте чији координиран рад омогућава реализацију комплексних захтева везаних за управљање паметним мрежама, њихова међусобна интеракција као и интеракција (интеграција) са њиховим рачунарским окружењем уз ослонац на дефинисану онтологију.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће кроз добијена теоријска знања, решене примере и самостално израђен семинарски рад бити обучени да анализирају, разумеју и пројектују архитектуру софтвера за управљење паметним мрежама.					
3. Садржај/структура предмета:					
Апликативне компоненте: посредни софтверски слој (енг. middleware), серверске апликације, дистрибуирана трансакција, формалне семантике RDF, OWL, OWL2, SPARQL. Архитектура сложених рачунарских система: селекција компоненти, топологија система, токови података, организација компоненти у различите зоне, сигурност података и комуникације. Интерфејси према спољашњем рачунарском окружењу.					
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	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	Tanenbaum, A. S., & Van Steen, M.	Distributed systems principles and paradigms		Prentice Hall	2002
2	Sloman, M.	Distributed Systems and Computer Networks		Prentice-Hall	1987
3	Pardo, R.	Interprocess Communication And Synchronization For Distributed Systems		Ohio State University	1979
4	van Steen, M., & Tanenbaum, A. S.	Distributed Systems		CreateSpace Independent Publishing Platform	2017
5	Coulouris, G., & Dollimore, J.	Distributed systems : concepts and design		Addison-Wesley	1994
6	Szegedi, P., Lukacsy, G., & Benko, T.	The Semantic Web Explained		Cambridge University Press	2014
7	EPRI	Common information model primer (9th ed.)		EPRI	2023
8	Гаврић, М.	Програмско окружење за програмабилне логичке контролере: магистарски рад		Ауторски репринт	1998

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		Информациона безбедност у инфраструктурним системима			
Ознака предмета: 25.ESI096					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		Е2В - Информациона безбедност (МАС), Изборни предмет ЕS0 - Примењено софтверско инжењерство (МАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Лендак И. Имре, Ванредни 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 стицање основних знања о претњама и безбедносним мерама којима се штите инфраструктурни системи. Упознавање са најновијим трендовима и претњама у физичком и дигиталном домену. Развој решења за аутентификацију и контролу приступа. Упознавање са основама развоја безбедног софтвера. Решавање специфичних безбедносних проблема у домену инфраструктурних система.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Познавање историјата и најчешћих проблема на пољу информационе безбедности инфраструктурних система. Способност примене адекватних безбедносних мера у физичком и дигиталном домену. Способност разликовања различитих типова претњи у кибер простору. Способност развоја решења за аутентификацију и контролу приступа. Оспособљеност за сагледавање могућих претњи и развој безбедног изворног кода.

3. Садржај/структура предмета:

Увод и историјат информационе безбедности инфраструктурних система. Физичка безбедност. Безбедан људски елемент и социјални инжењеринг. Основни криптографски алгоритми и стандарди. Симетрични алгоритми. Асиметрични алгоритми. Једносмерне функције. Хомоморфни алгоритми. Упорена анализа приказаних алгоритама. Руковање са тајним кључевима. Дигитални потписи. Основе кванте криптографије. Идентификација, аутентификација и контрола права приступа. Безбедни комуникациони системи. Злонамеран софтвер. Основе моделирања претњи и развоја безбедног софтвера. Приватности правни аспекти информационе безбедности.

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	25.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	20.00
Одбрањене рачунарске вежбе	Да	25.00			
Присуство на предавањима	Да	5.00	Теоријски део испита	Да	20.00
Присуство на рачунарским вежбама	Да	5.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Pfleeger, C., & Pfleeger, S.L.	Security in Computing	Prentice Hall	2015
2	Knapp, E. D., & Langill, J. T.	Industrial Network Security: Securing Critical Infrastructure Networks for Smart Grid, SCADA, and Other Industrial Control Systems	Elsevier	2015
3	Dooley, J. F.	History of Cryptography and Cryptanalysis: Codes, Ciphers, and Their Algorithms (History of Computing)	Springer	2018
4	Bhunia, S., & Tehranipoor, M.	Hardware Security: A Hands-on Learning Approach	Springer	2017
5	Donaldson, S., Siegel, S., Williams, C. K., & Aslam, A.	Enterprise Cybersecurity: How to Build a Successful Cyberdefense Program Against Advanced Threats	Apress	2015
6	Ransome, J., & Misra, A	Core Software Security : Security at the Source	Auerbach Publications	2013
7	Fisher, R. P.	Information systems security	Prentice-Hall	1984

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		Big data у инфраструктурним системима			
Ознака предмета: 25.ESI112					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењене рачунарске науке и информатика			
Наставници:		Купусинац Д. Александар, 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:					
Упознавање студената са напредним принципима и техникама за складиштење, анализу и управљање великим количинама података (Big Data) и њиховом применом у инфраструктурним системима. Сечена знања студент треба да примени у анализи, проучавању и решавању реалних проблема.					
2. Исходи образовања (Сечена знања):					
Стицање модерних знања о складиштењу и алгоритмима за обраду велике количине података, са акцентом на примену у инфраструктурним системима. Студент је оспособљен да применом стеченог знања анализира, проучава и решава реалне проблеме.					
3. Садржај/структура предмета:					
Дефиниција, врсте и карактеристике инфраструктурних система. Значај паметне аналитике и инфраструктуре (паметни градови, паметне куће, паметна управа итд.). Технологије Hadoop и Spark. Складиштење велике количине фреквентних и неструктурираних података. Особине, предности и недостаци NoSQL база података. Виртуелизација база података. Управљање великим базама података на cloud-у. MapReduce и HPC паралелна и дистрибуирана обрада података. Анализа података, њихових веза и могућности смањења димензионалности. Примена спектралне теорије графова у анализи велике количине података. Алгоритми машинског учења на великим скуповима података. Визуелизације података. Системи за подршку одлучивању и креирање извештаја.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Практичан рад на рачунару. Консултације. Студент је обавезан да самостално уради пројекат и напише семинарски рад.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 30.00
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Leskovec, J., Rajaraman, A., & Ullman, J. D.	Mining of Massive Datasets		Cambridge University Press	2010
2	Manoochekhri, M.	Data Just Right: Introduction to Large-Scale Data & Analytics		Addison-Wesley	2014
3	Schulz, G.	Software-Defined Data Infrastructure Essentials: Cloud, Converged, and Virtual Fundamental Server Storage I/O Tradecraft		CRC Press	2017
4	Magdon-Ismail, M., & AbuMostafa, M.	Learning from Data		AMLBook	2012
5	Gerrish, S.	How Smart Machines Think		MIT Press	2018
6	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 - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		EMS и GMS: Софтверски аспекти и имплементација			
Ознака предмета: 25.ESI201					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Бојанић М. Милана, Доцент			
		Видовић М. Предраг, Редовни 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 напредних знања о архитектури, дизајну и имплементацији софтверских решења за управљање преносним системом (EMS - Energy Management System) и управљање производњом (GMS - Generation Management System). Циљ је овладавање алгоритмима за рад у реалном времену, стандардима за размену података у центрима вођења и техникама за оптимизацију производње електричне енергије.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након положеног испита студент је способан да: 1) Разуме и пројектује софтверску архитектуру сложених система за управљање у енергетици; 2) Развија софтверске компоненте које задовољавају захтеве рада у реалном времену; 3) Примењује релевантне међународне стандарде за моделовање и размену података у центрима вођења; 4) Интегрише оптимизационе алгоритме у управљачко софтверско окружење; 5) Анализира и унапређује перформансе постојећих EMS/GMS решења.					
3. Садржај/структура предмета:					
Архитектура и принципи пројектовања софтверских решења за центре вођења (EMS/GMS). Механизми за обезбеђивање рада у реалном времену, високе доступности и редундансе. Софтверски модули за управљање производњом и регулацију система. Апликације за надзор мреже, анализу сигурности и оптимизацију погона. Интеграција дистрибуираних извора енергије у управљачке системе. Примена међународних стандарда за интероперабилност и моделовање података у електроенергетици.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи кроз интерактивна предавања и рачунарске вежбе, уз редовне консултације. На предавањима се излаже теорија уз примере из праксе, док студенти на вежбама самостално решавају задатке користећи савремене софтверске алате. Саставни део рада је израда пројекта којим се демонстрира самосталност у решавању инжењерских проблема.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	70.00	Усмени део испита	Да 30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Wood, A. J., Wollenberg, B. F.	Power Generation, Operation, and Control		Wiley	2013
2	Mini S., Thomas, J., & McDonald, D.	Power System SCADA and Smart Grids		CRC Press	2015

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		Напредне рачунарске мреже у инфраструктурним системима			
Ознака предмета: 25.ESI235					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Бојанић М. Милана, Доцент			
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 стицање напредних знања у области рачунарских мрежа. Упознавање принципа бежичних и мобилних мрежа, напредних безбедносних протокола у мрежама и протокола за пренос мултимедијалних садржаја на Интернету.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Упознавање са напредним концептима и протоколима у рачунарским мрежама. Стицање знања и способности за самосталан развој напреднијих мрежних апликација.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основни елементи и карактеристике бежичне мреже. Архитектура и протоколи у бежичној LAN IEEE 802.11 mreži (WiFi). Приступ интернету преко мобилне мреже. Архитектура и својства ћелијске мобилне мреже: 3G, 4G и 5G. Управљање мобилношћу, принципи адресирања и рутирања према мобилном чвору. Мултимедијалне мрежне апликације, стриминг видео садржаја, UDP и HTTP стриминг. Пренос гласа у реалном времену, VoIP. Апликације за видео конференције у реалном времену. RTP и SIP протокол. Безбедност на транспортном и мрежном слоју. Безбедност TCP везе: TLS протокол. Протокол IPsec и принципи виртуелних приватних мрежа (VPN).					
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	Теоријски део испита	Да 40.00
Тест		Да	55.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Kurose, J. F., & Ross, K. W.	Умрежавање рачунара: од врха ка дну		Београд: Рачунарски факултет: ЦЕТ	2014
2	Tanenbaum, E. S., & Vederol, D. J.	Рачунарске мреже		Београд: Микро књига	2012
3	Peterson, L. L., & Davie, B. S.	Computer Networks: A Systems Approach		Morgan Kaufmann Publishers	2003

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		Примена AI у паметним мрежама			
Ознака предмета: 25.ESI234					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Селаков Ж. 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:

Овладавање напредним техникама машинског учења специфичним за доменски модел паметних мрежа. Циљ је оспособити студенте за примену Reinforcement Learning-a (RL) у управљању дистрибуираним изворима енергије, коришћење Graph Neural Networks (GNN) за анализу топологије мреже, као и за имплементацију Federated Learning приступа ради очувања приватности података у дистрибуираним системима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Након положеног испита студент је способан да: 1) Моделује топологију електроенергетске мреже користећи графовске неуронске мреже, 2) Дизајнира и тренира агенте за оптимално управљање паметним мрежама, 3) Примени технике за "Non-Intrusive Monitoring" на подацима са паметних бројила, 4) Разуме и примени принципе објасњиве вештачке интелигенције и 5) Имплементира алгоритме на ивици мреже (Edge AI) уз ограничене ресурсе.

3. Садржај/структура предмета:

Специфичности AI у енергетици, Напредна предикција (Advanced Forecasting): Пробабилистичка предикција (Quantile Regression), Graph Neural Networks (GNN): Примена GNN за процену стања (State Estimation) дистрибутивне мреже, Reinforcement Learning (RL) у управљању, Децентрализована интелигенција: Federated Learning – тренирање модела на дистрибуираним уређајима без дељења сирових података (очување приватности корисника), Дисагрегација потрошње: Алгоритми за Non-Intrusive Load Monitoring (NILM) – препознавање уређаја на основу укупне потрошње, Explainable AI .

4. Методе извођења наставе:

Предавања; рачунарске вежбе; консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројектног задатка	Да	70.00	Усмени део испита	Да	30.00

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.	Smart Grid: Fundamentals of Design and Analysis	John Wiley & Sons	2011
3	Николић, М., & Зечевић, А.	Машинско учење	Математички факултет Универзитета у Београду	2019
4	Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A.	Deep Learning	Cambridge: MIT Press	2017
5	Gres, C.	Complex and Adaptive Systems	Springer	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство		

Наставни предмет		IoT у системима енергетске ефикасности			
Ознака предмета: 25.ESI236					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Јанковић Н. Зоран, 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:					
Унапређење знања о Интернет стварима (IoT) са посебним фокусом на техничку имплементацију IoT система за паметне уређаје енергетске ефикасности у паметним кућама. Разумевање архитектура IoT система, комуникационих протокола и интеграције хардвера и софтвера у уређајима као што су паметни пуњачи електричних возила (EVSE), фотонапонски инвертери, соларни панели, паметна бројила и системи за складиштење енергије. Развијање и имплементација IoT решења за праћење, управљање и оптимизацију потрошње и производње енергије коришћењем савремених cloud и edge технологија, са посебним освртом на AWS IoT екосистем. Интеграција ових уређаја у кућне и шире енергетске инфраструктурне системе ради повећања енергетске ефикасности, поузданости и одрживости. Примена најбољих пракси у области безбедности, приватности и управљања IoT подацима током целокупног животног циклуса система, као и ст					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Разумевање напредних концепата и архитектура Интернета ствари (IoT) и њихове примене у паметним кућама и системима енергетске ефикасности. Познавање комуникационих протокола, сензорских и актуаторских система који се користе у паметним енергетским уређајима, укључујући EV пуњаче, инвертере, соларне панеле и паметна бројила. Стицање практичног искуства у коришћењу цлоуд и IoT платформи, са посебним нагласком на AWS IoT алате, за развој, интеграцију и надзор IoT система. Оспособљеност за самостално пројектовање и имплементацију једноставних IoT решења за праћење потрошње и производње енергије, управљање оптерећењем и предиктивно одржавање, уз примену основних принципа безбедности и заштите података.					
3. Садржај/структура предмета:					
Напредни концепти Интернета ствари (IoT). Архитектуре IoT система са фокусом на паметне куће и енергетски домен (уређајни слој, комуникациони слој, едге и цлоуд слој, апликативни слој). Паметни уређаји енергетске ефикасности у паметним кућама: паметни пуњачи електричних возила (EVSE), фотонапонски инвертери, соларни панели, паметна бројила, батеријски системи и кућни системи за управљање енергијом (HEMS). Сензори и актуатори у енергетским IoT системима. Уграђени системи и микроконтролери. Комуникационе технологије и протоколи у енергетском IoT-у (MQTT, HTTP/REST, WebSockets, OCPP, основни принципи ISO 15118). Бежичне и жичне мреже за IoT (Wi-Fi, Bluetooth Low Energy, LoRaWAN, NB-IoT). Прикупљање, обрада и складиштење енергетских података. Edge и cloud цомпутинг у IoT окружењу. Развој IoT апликација коришћењем AWS платформе: AWS IoT Core, AWS Lambda, AWS DynamoDB, Amazon Timestream, AWS S3, AWS API Gateway и основни концепти интеграције са другим cloud сервисима. Визуелизација и анализа енергетских података. Интеграција IoT система са постојећом кућном и енергетском инфраструктуром. Оптимизација потрошње енергије, управљање пуњењем електричних возила и балансирање производње и потрошње енергије. Безбедност у IoT енергетским системима: аутентификација и ауторизација уређаја, заштита комуникације, управљање сертификатима, приватност и безбедно руковање подацима. Скалабилност, поузданост и надзор IoT система. DevOps концепти у IoT окружењу. Организација пројеката, тимски рад и улога IoT решења у унапређењу енергетске ефикасности у паметним кућама и ширим инфраструктурним системима.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; лабораторијске вежбе; консултације.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	45.00	Теоријски део испита	Да	15.00
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00	Усмени део испита	Да	15.00
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Тест		Да	15.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година
1	Al-Turjman, F.	Smart Infrastructures in the IoT Era		Springer Cham		2025
2	Azrou, M., Irshad, A., & Chaganti, R.	IoT and Smart Devices for Sustainable Environment		Springer Cham		2022

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		EV технологије у cloud okruženju			
Ознака предмета: 25.ESI237					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Попадић П. Бане, Доцент Вукмировић М. Срђан, Редовни професор Војновић Р. Никола, Ванредни 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:					
Стицање знања у области технологија које прате развој електричних возила и пратеће инфраструктуре. Циљ је овладати концептима информационе мреже возила, управљања пуњењем возила и флотом возила, В2Г као сервиса, интелигентним управљањем енергијом и другим.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након положеног испита студент је способан да: 1) Разуме софтверску архитектуру технологија ЕВ у цлоуд окружењу, укључујући и информациону мрежу возила; 2) Пројектује алгоритме за управљање пуњењем електричних возила; 3) Развија и тестира основне функције управљања флотом возила уз употребу АИ алгоритама; 4) Развија и тестира основне алгоритме у циљу обезбеђења функционалности В2Г сервиса; 5) Примени стандарде функционалне безбедности у развоју аутомобилског софтвера.					
3. Садржај/структура предмета:					
Софтверска архитектура електричних возила (ЕВ) у цлоуд окружењу: интеграција возила, информационих мрежа возила. Алгоритми за управљање пуњењем електричних возила: оптимизација процеса пуњења у зависности од стања батерије, мрежних услова и корисничких захтева. Системи за управљање флотом електричних возила: примена АИ алгоритама за анализу података, оптимизацију коришћења возила и предиктивно одржавање. Vehicle-to-Grid (В2Г) системи: развој и тестирање алгоритама за двосмерну размену енергије између возила и електроенергетске мреже.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи кроз интерактивна предавања и рачунарске вежбе, уз редовне консултације. На предавањима се излаже теорија уз примере из праксе, док студенти на вежбама самостално решавају задатке користећи савремене софтверске алате. Саставни део рада је израда пројекта којим се демонстрира самосталност у решавању инжењерских проблема.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројектног задатка		Да	70.00	Теоријски део испита	Да 30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Patel, P., Bhoi, A.K., Padmanaban, S., & Holm-Nielsen, J.B.	Electric Vehicles Modern Technologies and Trends		Springer	2021
2	Patel, P., Bhoi, A.K., Padmanaban, S., & Holm-Nielsen, J.B.	Electric Vehicles Modern Technologies and Trends		Springer	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		Edge рачунарство у инфраструктурним системима			
Ознака предмета: 25.ESI238					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Селаков Ж. Александар, Ванредни професор			
		Бојанић М. Милана, 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 напредних знања о архитектури и примени Edge рачунарства у критичним инфраструктурним системима. Циљ је овладавање методологијама за децентрализовану обраду података у реалном времену, оптимизацију софтвера за рад на ресурсно ограниченим уређајима, као и разумевање синергије између ивице мреже (Edge) и телекомуникационе инфраструктуре (5G) ради постизања високе поузданости и ниске латенције.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након положеног испита студент је способан да: 1) Анализира захтеве система и одабере адекватну хардверско-софтверску архитектуру за обраду података на ивици; 2) Примени напредне технике оптимизације алгоритама ради ефикасног извршавања на уређајима ограничених перформанси; 3) Пројектује софтверска решења која су отпорна на прекиде комуникације и мрежну нестабилност; 4) Интегрише Edge чворове са модерним телекомуникационим мрежама и централним Cloud системима; 5) Имплементира безбедносне механизме специфичне за дистрибуирану обраду података.					
3. Садржај/структура предмета:					
Парадигма Едге рачунарства у индустријским системима. Хардверске архитектуре за Edge (CPU, GPU, FPGA, ASIC) – компромиси између перформанси и потрошње енергије. Оптимизација: Технике за смањење комплексности модела машинског учења и алгоритама за обраду сигнала (квантизација, компајлери за Edge). Мрежа: Улога 5G технологија и MEC (Multi-access Edge Computing) концепта. Архитектуре за ултра-поуздану комуникацију мале латенције (URLLC). Поузданост: Дизајн софтвера за рад у "offline" режиму и синхронизација стања. Edge Security: Хардверски корен поверења (Hardware Root of Trust) и заштита приватности података на извору.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи кроз интерактивна предавања и рачунарске вежбе, уз редовне консултације. На предавањима се излаже теорија уз примере из праксе, док студенти на вежбама самостално решавају задатке користећи савремене софтверске алате. Саставни део рада је израда пројекта којим се демонстрира самосталност у решавању инжењерских проблема.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројекта		Да	70.00	Усмени део испита	Да 30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Satyanarayanan, M.	The Emergence of Edge Computing		IEEE Computer	2017
2	Ai, Y., et al.	Edge Computing: Technologies and Applications		IEEE Access	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		DERMS: Софтвер и алгоритми за паметне мреже			
Ознака предмета: 25.ESI239					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Селаков Ж. Александар, Ванредни професор			
		Стрезоски В. Лука, 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 напредних знања о пројектовању софтверских система за управљање дистрибуираним енергетским ресурсима (DER). Циљ је овладавање алгоритмима за агрегацију малих извора (попут соларних панела и батерија) у Виртуелне Електране (VPP), као и техникама за оптимизацију њиховог рада уз поштовање техничких ограничења дистрибутивне мреже.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након положеног испита студент је способан да: 1) Разуме архитектуру DERMS система и његову разлику у односу на класични EMS/ADMS; 2) Имплементира алгоритме за агрегацију и дезагрегацију снаге (VPP логика); 3) Користи математичке солвере за оптимизацију распореда рада батерија и EV пуњача; 4) Пројектује сервисе за одзив потрошње (Demand Response) користећи стандардизоване протоколе; 5) Анализира утицај DER уређаја на напонске прилике у мрежи (Hosting Capacity).					
3. Садржај/структура предмета:					
Појам и улога DERMS-а у паметној мрежи. Технички изазови: двосмерни токови снаге, варијабилност обновљивих извора. Виртуелне електране (VPP): Концепт агрегације – груписање ресурса по географском или комерцијалном принципу. Алгоритми управљања: Day-ahead планирање и Real-time диспечирање. Управљање флексибилношћу (Flexibility Management). Оптимизација складиштења енергије (BESS scheduling). Интеграција: Протоколи за комуникацију са агрегаторима (OpenADR, IEEE 2030.5). Интеракција са тржиштем електричне енергије. Процена прихватног капацитета мреже (Hosting Capacity Analysis).					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи кроз интерактивна предавања и рачунарске вежбе, уз редовне консултације. На предавањима се излаже теорија уз примере из праксе, док студенти на вежбама самостално решавају задатке користећи савремене софтверске алате. Саставни део рада је израда пројекта којим се демонстрира самосталност у решавању инжењерских проблема.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројекта		Да	70.00	Усмени део испита	Да 30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Kristov, L., & De Martini, P.	Distribution Systems in a High Distributed Energy Resources Future		SPI	2015
2	Burger, S., & et al.	A Review of the Value of Aggregators in Electricity Systems		MIT CEEPR	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		ADMS: Софтверски инжењеринг за напредне енергетске мреже			
Ознака предмета: 25.ESI250					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство			
Наставници:		Бошковић М. Александар, 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: Полагање других предмета не представља услов за похађање и полагање овог предмета.

1. Образовни циљ:

Упознавање са основама електродистрибутивног система, његовом структуром, аутоматизацијом и хијерархијом управљања. Стицање знања о функционисању енергетског система и кључним функцијама DMS платформи. Разумевање основа SCADA система, надзора и управљања у реалном времену, као и принципа вођења погона. Учење метода управљања испадима, укључујући детекцију, локализацију, изолацију и рестаурацију напајања. Упознавање са аутоматизацијом трафостаница и водова у дистрибутивним мрежама. Увод у пројектовање средњенапонских дистрибутивних мрежа и техничку опрему дистрибутивних система. Разумевање принципа релејне заштите, заштите осигурачима, индикације проласка струје квара и функције аутоматског поновног укључења. Упознавање са интелигентним електронским уређајима и њиховом улогом у модерним напредним мрежама. Стицање знања о врстама кварова у дистрибутивној мрежи, основним прорачунима поузданости и перформанса система. Разумевање начина на

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Разумевање и познавање основа електродистрибутивног система, његове структуре и принципа функционисања. Овладавање концептима аутоматизације и хијерархије управљања у дистрибутивним мрежама. Разумевање кључне функције ДМС система и његова примену у управљању мрежом. Познавање основних елемената и рада СЦАДА система за надзор и управљање у реалном времену. Савладавање принципа управљања испадима (Фаулт Манаџмент) у дистрибутивној мрежи. Разумевање основа аутоматизације трафостаница и аутоматизације водова. Познавање опреме дистрибутивних система и њене улогу у функционисању и управљању мрежом. Разумевање принципа релејне заштите и заштите осигурачима, као и њихове примену у пракси. Уочавање и анализирање врсте кварова у дистрибутивној мрежи и метода њиховог идентификовања. Савладавање основних прорачуна поузданости и разумевање фактора који утичу на поузданост дистрибутивне мреже.

3. Садржај/структура предмета:

Управљање електродистрибутивним системом и принципи аутоматизације дистрибутивних мрежа. Централизовано управљање и надзор дистрибутивног система кроз савремене ДМС и СЦАДА платформе. Пројектовање, изградња и управљање средњенапонским и нисконапонским дистрибутивним системима. Опрема дистрибутивних система: прекидачи, растављачи, трансформатори, мерни уређаји, ИЕД опрема и комуникациони системи. Заштита дистрибутивних система, релејна заштита, заштита осигурачима и даљинско управљање уређајима у мрежи. Перформансе дистрибутивних система, поузданост напајања и утицај аутоматизације на квалитет испоруке електричне енергије.

4. Методе извођења наставе:

Предавања; аудиторне вежбе; консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

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

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Бошковић, А. М.	Основи управљања паметним мрежама (скрипта)	Нови Сад: Факултет техничких наука	2017
2	Northcote-Green, J., & Wilson, R. G.	Control and Automation of Electrical Power Distribution Systems	CRC Press	2006

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Наставни предмет		Пројекат						
Ознака предмета: 25.ESI125								
Број ЕСПБ: 6								
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Обавезан предмет						
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство						
Наставници:		Селаков Ж. Александар, Ванредни професор Бојанић М. Милана, Доцент						
Број часова активне наставе (недељно)								
Предавања		Аудиторне вежбе		Други облици наставе		СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
4.00		4.00		0.00		0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема						
Услови:								
1. Образовни циљ:								
Циљ пројекта је стицање додатних знања у области везаној за неки од претходно изабраних предмета.								
2. Исходи образовања (Стечена знања):								
Исходи предмета су овладавање знањима, вештинама и способностима за активан приступ пословима из предметне области.								
3. Садржај/структура предмета:								
Основе и увод у менаџмент пројекта. Пројектни задатак. Пројектна документација. Истраживање и решавање конкретних инжењерских проблема у изабраној области. Сваки студент решава пројектни задатак понаособ.								
4. Методе извођења наставе:								
Настава и израда пројекта се одвија у привреди или научно образовној институцији, кроз самостални рад.								
Оцене знања (максимални број поена 100)								
Предиспитне обавезе			Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Домаћи задатак			Да	50.00	Теоријски део испита		Да	50.00
Литература								
Р.бр.	Аутор-и		Наслов			Издавач		Година
1	-		Актуелна литература					2013
2	Scwwalbe, K.		Information Technology Project Management (7th ed.)			Cengage Learning		2012
3	Wysocki, R. K.		Effective Project Management, 7th Edition			Wiley		2014
4	Hughes, B., & Cotterell, M.		Software Project Management			McGraw-Hill		2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Стручна пракса		Стручна пракса				
Ознака предмета: 25.ESI040						
Број ЕСПБ: 4						
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство				
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:						
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 студената за примену претходно стечених теоријских и стручних знања за решавање конкретних практичних инжењерских проблема у оквиру изабраног предузећа или инсититуције. Упознавање студената 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 којима се обавља стручна пракса, а у складу са потребама струке за коју се студент оспособљава.						
4. Методе извођења наставе:						
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
Домаћи задатак		Да	70.00	Теоријски део испита		Да 30.00
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач	Година
1	група аутора	Одговарајући материјал неопходан за решавање конкретних проблема.				нема

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Предмет завршног рада	Мастер рад - студијски истраживачки рад				
Ознака предмета: 25.ESISIR					
Број ЕСПБ: 12					
Програм(и) у којем се изводи	ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета	Примењено софтверско инжењерство				
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:

1. Образовни циљ:

Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела мастер рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавању различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроведе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.

3. Садржај/структура предмета:

Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, дипломске и мастер радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком мастер рада. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних знања из теме рада, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање рада на конференцији из уже научно наставне области којој припада тема мастер рада.

4. Методе извођења наставе:

Ментор мастер рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком мастер рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде мастер рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмерава у циљу израде квалитетног мастер рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком мастер рада.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година
1	Група аутора	Часописи са Kobson листе		Група издавача		све
2	група аутора	Књиге са Kobson листе		Група издавача		све
3	Group of authors	Journals from Kobson list		Multiple Publishers		алл
4	Group of authors	Books from Kobson list		Multiple publishers		алл

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Примењено софтверско инжењерство	
--	---	--

Завршни рад		Мастер рад - израда и одбрана				
Ознака предмета: 25.ESI118						
Број ЕСПБ: 8						
Програм(и) у којем се изводи		ES0 - Примењено софтверско инжењерство (MAC), Обавезан предмет				
УНО предмета		Примењено софтверско инжењерство				
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:						
Циљ израде и одбране мастер рада је да студент покаже самосталан и креативан приступ у примени стечених практичних и теоријских знања из одговарајуће области. Оспособљавање студената за праћење литературе и истраживачки рад.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Израдом и одбраном мастер рада студенти који су завршили студије треба да буду компетентни да решавају реалне проблеме из праксе као и да наставе школовање уколико се за то одреде. Мастер студент стиче темељно познавање и разумевање свих дисциплина одговарајуће области, као и способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Мастер студенти су способни да на одговарајући начин напишу и да презентују резултате свог рада. Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за праћење и примену новина у струци, као и за сарадњу са локалним социјалним и међународним окружењем.						
3. Садржај/структура предмета:						
Формира се појединачно у складу са потребама и облашћу која је обухваћена задатом темом мастер рада. Студент у договору са ментором израђује мастер рад у писменој форми у складу са предвиђеним стандардима Факултета техничких наука. Студент брани мастер рад јавно у договору са ментором и у складу са предвиђеним стандардима. Студент проучава стручну литературу, стручне и мастер радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком мастер рада.						
4. Методе извођења наставе:						
Ментор за израду и одбрану мастер рада формулише тему са задацима за израду мастер рада. Кандидат у консултацијама са ментором самостално ради на проблему који му је задат. Након израде рада и сагласности ментора да је успешно урађен рад, кандидат брани рад пред комисијом која се састоји од најмање три члана од којих бар је један са другог Факултета.						
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	Сви аутори	Актуелни часописи свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области		Сви издавачи		Све
2	All	Current Journals of all Years of Publication and Defended Final Theses in the Given Field		all		0