



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



Акредитација студијског програма
МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

ИНФОРМАЦИОНИ ИНЖЕЊЕРИНГ

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Нови Сад

2021.



Садржај

<u>00. Увод</u>	_____	3
<u>01. Структура студијског програма</u>	_____	4
<u>02. Сврха студијског програма</u>	_____	6
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	_____	7
<u>04. Компетенција дипломираних студената</u>	_____	8
<u>05. Курикулум</u>	_____	9
<u>5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија</u>	.....	1€
<u>5.2 Спецификација предмета</u>	.....	FN
<u>Дистрибуирани управљачки системи</u>	.....	FI
<u>Системи складишта података</u>	.....	FÍ
<u>Напредна Интернет инфраструктура</u>	.....	FÎ
<u>Моделирање и оптимизација учењем из података</u>	.....	FÏ
<u>Пројектовање система за рад у реалном времену</u>	.....	FÌ
<u>Паралелне и дистрибуиране архитектуре и језици</u>	.....	FJ
<u>Биоинформатички алгоритми</u>	.....	2€
<u>Системи електронског плаћања</u>	.....	2F
<u>Системи за истраживање и анализу података</u>	.....	2G
<u>Заштита и опоравак софтверских система</u>	.....	2H
<u>Паралелни и дистрибуирани алгоритми и структуре података</u>	.....	G
<u>Увод у семантике програмских језика</u>	.....	Ĝ
<u>Мултимедијални системи</u>	.....	Ĝ
<u>Управљање дигиталним документима</u>	.....	Ĝ
<u>Методологије брзог развоја софтвера</u>	.....	Ĝ
<u>Управљање конфигурацијом софтвера</u>	.....	GJ
<u>Неуронске мреже</u>	.....	3F
<u>Семантички веб</u>	.....	3G
<u>Системи за управљање базама података</u>	.....	H
<u>Софтверско моделовање процеса у организационим системима</u>	.....	H
<u>Правна информатика</u>	.....	H
<u>Компресија података</u>	.....	H



Садржај

<u>Компјутерска визија</u>	.....	ИУ
<u>Анализа процеса и података на мрежама</u>	.....	4F
<u>Рачунарски системи високих перформанси</u>	.....	4G
<u>Архитектура система великих скупова података</u>	.....	4H
<u>Увод у формалне методе</u>	.....	1I
<u>Криптозаштита информација</u>	.....	1Í
<u>Методе и технике дубоког учења</u>	.....	1Î
<u>Емпиријско софтверско инжењерство</u>	.....	1Ï
<u>Детекција и естимација</u>	.....	1Ì
<u>Big Data - управљање и анализа</u>	.....	1J
<u>Берзанско пословање</u>	.....	5€
<u>Редови чекања</u>	.....	5F
<u>Методе нумеричке оптимизације</u>	.....	5G
<u>Формални модели у дистрибуираном рачунарству</u>	.....	5H
<u>Квантитативне методе управљања ризицима</u>	.....	ÍI
<u>Метрике и мерења у софтверском инжењерству</u>	.....	ÍÍ
<u>Редови чекања</u>	.....	ÏÏ
<u>Увод у интерактивне доказиваче</u>	.....	ÌÌ
<u>Нелинеарно програмирање</u>	.....	ÍJ
<u>Теорија израчунљивости</u>	.....	6€
<u>Анализа категоријалних података</u>	.....	6F
<u>Теорија игара</u>	.....	6G
<u>Алгоритамска трговина</u>	.....	6H
<u>Решавање пословних студија случаја</u>	.....	ÎI
<u>Финансијска математика</u>	.....	ÎÍ
<u>Статистика у информационом инжењерингу</u>	.....	ÏÏ
<u>Формалне методе у моделовању софтверских система</u>	.....	ÌÌ
<u>Дистрибуирани информациони системи</u>	.....	ÎJ
<u>Рачунарство високих перформанси у информационом инжењерингу</u>	.....	7€
<u>Напредне технике рачунарске интелигенције</u>	.....	7F



Садржај

<u>Безбедност и приватност Интернет ствари</u>	.....	7G
<u>Мастер рад - студијски истраживачки рад</u>	.....	7H
<u>Стручна пракса</u>	.....	Ī I
<u>Мастер рад - израда и одбрана</u>	.....	Ī Ī
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	.....	Ī Ī
<u>07. Упис студената</u>	.....	Ī Ī
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	.....	Ī Ī
<u>09. Наставно особље</u>	.....	Ī J
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	.....	Ī €
<u>11. Контрола квалитета</u>	.....	Ī F
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	.....	Ī G
<u>12. Студије на светском језику</u>	.....	Ī H
<u>13. Заједнички студијски програм</u>	.....	Ī I
<u>14. ИМТ програм</u>	.....	Ī Ī
<u>15. Студије на даљину</u>	.....	Ī Ī
<u>16. Студије у јединици без својства правног лица ван седишта установе</u>	.....	Ī Ī



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Назив студијског програма	Информациони инжењеринг
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Факултет техничких наука
Образовно-научно/образовно уметничко поље	ИМТ
Научна, стручна или уметничка област	Електротехника и рачунарство; Инжењерски менаџмент;
Врста студија	Мастер академске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	60-62
Назив дипломе	Мастер инжењер информационог инжењеринга, Маст. инж. инф. инжењ.
Дужина студија (у годинама)	1
Година у којој је започела реализација студијског програма	2017
Година када ће започети реализација студијског програма (ако је програм нов)	
Број студената који студирају по овом студијском програму	5
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм (у прву годину)	48
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм(на свим годинама)	48
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	13.03.2019 - Наставно Научно веће ФТН Нови Сад 25.04.2019 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски и енглески језик
Година када је програм акредитован	2015 - Прва акредитација 2021 - Поновна акредитација
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	http://www.ftn.uns.ac.rs



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 00. Увод

Из досадашњих искустава рада у ИТ сектору и софтверском инжењерству у привреди, и уз сагледавање савремених светских трендова и будућих потреба привреде, може се закључити да постоји потреба за студијским програмом мастер академских студија из области рачунарства који ће бити значајније интердисциплинарно и примењено оријентисан. С обзиром на природу и сложеност захтева у савременом пословању које данашње софтверске технологије треба успешно да подрже, показује се да значајна пажња у таквом студијском програму треба да буде посвећена фундаменталним дисциплинама које негују строго формалне, математички засноване приступе у моделовању и развоју софтверских система за потребе разних организационих система.

Студијски програм мастер академских студија Информациони инжењеринг из области интердисциплинарних инжењерских студија, са доминантним ослањањем на област електротехнике и рачунарства, представља наставак студијског програма основних академских студија Информационог инжењеринга. За реализацију студијског програма матичан је Департман за рачунарство и аутоматiku Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду, уз значајну подршку још три друга департмана факултета: Департман за енергетику, електронику и телекомуникације, Департман за опште дисциплине у техници и Департман за индустријско инжењерство и менаџмент.

Студијски програм Информациони инжењеринг развијен је у оквиру нове области која је у свету данас већ широко препозната под називом Наука о подацима (енг. Data Science) и са јачим нагласком на финансијски инжењеринг, као могући домен примене. На тај начин, обухвата следеће области инжењерства и технике: примењене рачунарске науке и информатика, инжењерски менаџмент, рачунарски управљачки системи, рачунарска техника и рачунарске комуникације, телекомуникације и обрада сигнала и математика у техници. Програм је конципиран тако да образује мастер инжењере који ће добити довољно и теоријских и практичних знања, неопходних за рад на напредним инжењерским задацима и вођење пројеката у различитим системима, инжењерским дисциплинама и финансијским институцијама, а истовремено омогућује и даљи наставак школовања на одговарајућим специјалистичким, односно докторским студијама.

Интензиван развој у области електротехнике и рачунарства, а посебно модерних дисциплина које се односе на науку о подацима, софтверско, информационо и аналитичко инжењерство, аналитику великих количина података (енг. Big Data Analytics), математику и примене у различитим проблемским доменима, укључујући и менаџмент и финансије у организационим системима, наметнуо је структуру и садржај студијског програма, односно потребу да се врши специјализација у областима од интереса. У току студија посебно се вреднује самосталан рад, охрабрује се учешће у конкретним стручним и развојним пројектима у оквиру наменских лабораторија и потенцирају се и развијају способности за систематично и тимско решавање комплексних проблема у пословању. Поред неопходних теоријских и практичних знања, на овом студијском програму добија се неопходан осећај личне сигурности и испуњености који је неопходан за успешно интегрисање у професионално окружење.

На Факултету техничких наука, а посебно у области електротехнике и рачунарства, развијено је пуно нових и савремених лабораторија, кроз пројекте с Министарством просвете, науке и технолошког развоја, Покрајинским секретаријатом за високо образовање и научну делатност, различите међународне пројекте, као и кроз сарадњу с више реномираних светских компанија. Те лабораторије биће коришћене и у функцији реализације овог студијског програма и у тим лабораторијама студенти овог програма имаће прилику да стекну најсавременија и високотражена знања из области које овај студијски програм покрива.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 01. Структура студијског програма

Назив овог студијског програма мастер академских студија је Информациони инжењеринг. Академски назив који се стиче је Мастер инжењер информационог инжењеринга (Маст. инж. инф. инжењ.). Структура програма омогућава да се добију дубока знања из области науке о подацима, информационог, аналитичког и финансијског инжењеринга, односно да се добију знања која студентима омогућавају коришћење стручне литературе, примену знања на сложене проблеме који се јављају у професији, и омогућавање, када се студенти за то одреде, наставак студија.

Да би се уписао на ове студије, кандидат мора имати завршене четворогодишње основне академске студије, одговарајућег смера, које су вредноване с најмање 240 ЕСПБ.

Процедуре пријављивања, рангирања и уписа пријављених кандидата, дефинисане су Правилником о упису на студијске програме, усвојеним на нивоу Факултета техничких наука.

Студијски програм мастер академских студија Информациони инжењеринг траје једну годину, припада области интердисциплинарних студија у инжењерству, и вреднује се са 60 ЕСПБ. Овим студијским програмом обухваћени су обавезни и изборни предмети, стручна пракса и мастер рад. Настава је организована у оквиру следећих области:

- Примењене рачунарске науке и информатика, софтверско инжењерство, информациони и аналитички инжењеринг, аналитика великих количина података, рачунарство високих перформанси и наука о подацима,
- Инжењерски менаџмент и финансијски инжењеринг,
- Рачунарски управљачки системи,
- Рачунарска техника и рачунарске комуникације,
- Математика у техници и
- Телекомуникације и обрада сигнала.

Студенти кроз изборне предмете, а на основу сопствених склоности и жеља, могу произвољно креирати однос стечених знања из наведених области у свом образовању. Избором од најмање 80% предмета (кредита) из поједине групе предмета, студенти стичу право да им у Додатку дипломе буде наглашена стручност за изабрану област.

Изборни предмети бирају се из групе предложених предмета, али студенти имају могућност да, према сопственим склоностима и жељама и уз сагласност Руководиоца студијског програма, одређени број предмета изаберу са ФТН, УНС или неког другог универзитета у земљи или иностранству. При томе морају бити испуњени предуслови који се прописују за похађање наставе из изабраног предмета.

Предност приликом избора предмета имају најбољи студенти, а руководство студијског програма има могућност да лимитира број студената по појединим предметима због рационалног коришћења постојећих ресурса.

Предмети на овом студијском програму су једносеместрални и доносе одговарајући број ЕСПБ бодова. Стандардима је утврђено да један ЕСПБ бод одговара приближно 30 сати активности студента (предавања, вежбе, самостални рад, припрема за полагање испита и друге активности).

Настава се изводи кроз предавања и вежбе. Током наставног процеса подстиче се самосталан и истраживачки рад студента као и на његово појачано лично укључивање у наставни процес. На предавањима се, уз коришћење одговарајућих дидактичких средстава, излаже предвиђено градиво, али се том приликом студентима указује и на истраживачке трендове у области науке о подацима, информационог, аналитичког и финансијског инжењеринга. На вежбама, које прате предавања, решавају се конкретни задаци и излажу примери који додатно илуструју градиво. На вежбама се дају и додатна објашњења градива које је изложено на предавањима. Вежбе могу да буду аудиторне, лабораторијске, рачунарске или рачунске. Део вежби може се одвијати и у предузећима или другим институцијама.

Рад студената прати се и вреднује према Правилнику о извођењу наставе, методологији доделе ЕСПБ бодова, основама вредновања предиспитних обавеза и начину провере знања студената који је усвојен на нивоу Факултета техничких наука.



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Сваки положени предмет доноси одређени број ЕСПБ студенту. Студије се сматрају завршеним када студент испуни све обавезе прописане студијским програмом и када заради најмање 60 ЕСПБ, односно положи све предвиђене предмете, обави стручну праксу и одбрани мастер рад.

У зависности од карактера вежби одређује се величина групе. Студентске обавезе на вежбама могу садржавати и израду семинарских и домаћих радова, пројектних задатака и семестралних радова, при чему се свака активност студената током наставног процеса прати и вреднује према правилима која су усвојена на нивоу Факултета. Број освојених бодова исказан је према јединственој методологији и одражава оптерећеност студента.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 02. Сврха студијског програма

Сврха студијског програма је образовање и стварање високо компетентних инжењера у области интердисциплинарних инжењерских студија, а посебно у области примењених рачунарских наука и информатике и науке о подацима, за професију мастер инжењера информационог инжењеринга, у складу са потребама друштва, као и појединца. Студијски програм Информациони инжењеринг конципиран је тако да обезбеђује стицање компетенција које су друштвено оправдане, корисне и изразито тражене у савременом пословању. Сврха студијског програма Информациони инжењеринг потпуно је у складу са мисијом и основним циљевима Факултета техничких наука.

Реализацијом овако конципираног студијског програма школују се мастер инжењери информационог инжењеринга који поседују високо тражена знања и компетентност у европским и светским оквирима.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 03. Циљеви студијског програма

Студијски програм треба да обезбеди стицање напредних и високотражених знања, применљивих у најразличитијим апликативним доменима и организацијама различитог типа и покрије широк спектар високо формалних и практично применљивих знања у области науке о подацима, информационог, аналитичког и финансијског инжењеринга, препознатим од стране свих заинтересованих страна. Такав студијски програм треба да наметне задовољавајући степен:

- мултидисциплинарности, интердисциплинарности и
- савладавања и применљивости формално-математичких и инжењерских знања.

Циљеви студијског програма односе се на следеће категорије знања и способности:

Техничко знање. Програм обезбеђује познавање специјализоване области науке о подацима, информационог, аналитичког и финансијског инжењеринга. Практична знања. Добијање неопходних знања за формулисање проблема и пројеката, као и плана за њихово решавање коришћењем разнородних техничких знања и вештина. То, поред осталог, укључује и развој креативних способности анализе проблема, предлагања могућих решења, способност критичког мишљења и самосталног усвајања разнородних знања у различитим проблемским доменима. Комуникативност и тимски рад. Добијање неопходних знања за активно коришћење барем једног светског језика, уз развијање способности за презентовање сопствених резултата стручној и широј јавности, развијање способности за тимски рад и развијање способности за квалитетну комуникацију са корисницима у инжењерству корисничких захтева. Способност за даље студије. Добијање неопходних знања и вештина, које ће омогућити даљи наставак школовање кроз специјалистичке и докторске студије.

Један од посебних циљева, који је у складу са циљевима образовања стручњака на Факултету техничких наука је развијање свести код студената за потребом перманентног образовања, развоја друштва у целини и развоја одрживих компетитивних система, као и развој способности за професионално ангажовање. Добијање неопходних знања и развијање свести о широком спектру проблема и обавеза који се јављају у професионалној пракси, а односе се на професионалност, сигурност, етику, екологију и рационалност.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 04. Компетенција дипломираних студената

Мастер инжењери информационог инжењеринга, који заврше студијски програм Информациони инжењеринг компетентни су да решавају реалне и сложене проблеме из праксе, а који посебно захтевају примену дубоких знања из области науке о подацима, информационог, аналитичког и финансијског инжењеринга и аналитике великих количина података, као и да наставе школовање уколико се за то одреде. Компетенције укључују, пре свега, развој способности креативног и критичког мишљења, истраживачке и стручне способности анализе сложених инжењерских проблема, синтезе решења, предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су добре а шта лоше стране и дугорочне последице одабраног решења. Структура знања које предложени студијски програм Информациони инжењеринг треба да пружи исказана је поделом у следеће главне групе - области:

- примењене рачунарске науке, информатика, софтверско, системско, информационо и аналитичко инжењерство, аналитика великих количина података и наука о подацима,
- примењене финансије у инжењерском менаџменту,
- примењена математика и механика,
- рачунарско инжењерство и рачунарски управљачки системи,
- примењена теорија телекомуникација и обраде сигнала и
- области апликативног домена.

Савладавањем студијског програма стиче се дубоко знање из специјализоване области информационог, аналитичког и финансијског инжењеринга, односно науке о подацима. Студијски програм оспособљава студенте за решавање конкретних, сложених инжењерских проблема уз употребу стручних и научних метода и поступака.

Свршени студенти Информационог инжењеринга способни су да на одговарајући начин напишу и да презентују резултате свог рада.

Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за примену знања у пракси, праћење и примену новина у струци, иновативно деловање у струци, као и за сарадњу с локалним друштвеним и међународним окружењем. У стању су да активно истражују и унапређују постојеће, као и да креирају нове инжењерске методе. Свршени студенти Информационог инжењеринга оспособљени су за тимски рад и развој професионалне етике.

По правилу, компетенција студената верификује се и кроз барем један рад објављен у часопису или на конференцији из области мастер рада.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. Курикулум

Курикулум мастер академских студија Информационог инжењеринга је формиран тако да задовољи све постављене циљеве. Структура студијског програма је обезбедила да изборни предмети буду заступљени са најмање 30% ЕСПБ бодова.

На мастер академским студијама, усвајањем предвиђених знања, студенти се оспособљавају за креативну примену стечених знања из области информационог, аналитичког и финансијског инжењеринга, рачунарских наука, софтверског инжењерства, аналитике великих количина података, информационих технологија и науке о подацима у решавању комплексних и интердисциплинарно оријентисаних проблема у области пословних система. Кроз изборне предмете студенти задовољавају своје афинитете који су се током основних академских студија профилисали. Сви предмети су једносеместрални и носе одговарајући број ЕСПБ бодова при чему један бод одговара приближно 30 сати активности студента.

У студијском програму дефинисан је опис сваког предмета који садржи: назив, тип предмета, годину и семестар студија, број ЕСПБ бодова, име наставника, циљ курса са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама, предуслове за похађање предмета, садржај предмета, препоручену литературу, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања и друге податке.

Студијски програм усаглашен је са европским стандардима у погледу услова уписа, трајања студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе и начина студирања.

Саставни део студијског програма Информациони инжењеринг је стручна пракса с практичним радом у трајању од 90 часова, која се реализује у одговарајућим научноистраживачким установама, у организацијама за обављање иновационе активности, у организацијама за пружање инфраструктурне подршке иновационој делатности, у привредним друштвима и јавним установама.

Студент завршава студије израдом мастер рада који се састоји од студијског истраживачког рада, теоријско-методолошке припреме неопходне за продубљено разумевање области из које се мастер рад ради и израде самог рада.

Пре одбране самог рада кандидат полаже теоријско-методолошке основе по правилу пред комисијом која је одређена за одбрану. Коначна оцена мастер рада изводи се на основу оцене положене теоријско-методолошке припреме и оцене израде и одбране самог рада. Мастер рад брани се пред комисијом која се састоји од најмање 3 наставника при чему макар један мора да буде с другог департмана или факултета.

По правилу, од студента се очекује да објави барем један рад у домаћем часопису или на домаћој конференцији из области завршног мастер рада. Могуће је да то буду и радови на међународним конференцијама, или у страним часописима.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Информациони инжењеринг

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
ПРВА ГОДИНА											
1	17.IFE248	Изборни предмет МИИ11 (бира се 1 од 6)	1		ИБ	3	0	0	2-3	0	6
	17.E2502	Системи складишта података	1	АО	И	3	0	0	3	0	6
	17.RVP01	Паралелне и дистрибуиране архитектуре и језици	1	АО	И	3	0	0	3	0	6
	17.E2506	Напредна Интернет инфраструктура	1	ТМ	И	3	0	0	2	0	6
	17.E2515	Моделирање и оптимизација учењем из података	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	17.RT59	Пројектовање система за рад у реалном времену	1	ТМ	И	3	0	0	2	0	6
	17.AU502	Дистрибуирани управљачки системи	1	СА	И	3	0	0	3	0	6
2	17.IFE249	Изборни предмет МИИ12 (бира се 1 од 8)	1		ИБ	3	0-1	0	1-3	0	6
	17.E2503	Системи за истраживање и анализу података	1	ТМ	И	3	0	0	2	0	6
	17.RVP02	Паралелни и дистрибуирани алгоритми и структуре података	1	АО	И	3	0	0	3	0	6
	17.E2501	Системи електронског плаћања	1	НС	И	3	0	0	2	0	6
	17.E2509	Заштита и опоравак софтверских система	1	НС	И	3	0	0	2	0	6
	17.E2515	Моделирање и оптимизација учењем из података	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	17.RT59	Пројектовање система за рад у реалном времену	1	ТМ	И	3	0	0	2	0	6
	17.AU502	Дистрибуирани управљачки системи	1	СА	И	3	0	0	3	0	6
	17.BMIM1C	Биоинформатички алгоритми	1	СА	И	3	1	0	1	0	6
3	17.IFE250	Изборни предмет МИИ13 (бира се 1 од 15)	1		ИБ	3	0-3	0	0-3	0	6
	17.E2518	Софтверско моделовање процеса у организационим системима	1	АО	И	3	0	0	3	0	6
	17.RVP03	Рачунарски системи високих перформанси	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	17.E2534	Компресија података	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	17.E2507	Управљање дигиталним документима	1	НС	И	3	0	0	2	0	6
	17.E2510	Управљање конфигурацијом софтвера	1	НС	И	3	0	0	2	0	6
	17.E2523	Правна информатика	1	АО	И	3	0	0	2	0	6
	17.E2512	Неуронске мреже	1	ТМ	И	3	0	0	2	0	6
	17.E2508	Методологије брзог развоја софтвера	1	ТМ	И	3	0	0	2	0	6
	17.E2505	Мултимедијални системи	1	АО	И	3	0	0	3	0	6
	17.E2517	Системи за управљање базама података	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	17.RVP04	Архитектура система великих скупова података	1	СА	И	3	0	0	3	0	6
	17.E2513	Семантички веб	1	ТМ	И	3	0	0	2	0	6
	17.0M506	Увод у семантике програмских језика	1	СА	И	3	3	0	0	0	6
	17.EK522	Компјутерска визија	1	НС	И	3	0	0	2	0	6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Информациони инжењеринг

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ	
						П	В	СИР	ДОН			
		17.EK553	Анализа процеса и података на мрежама	1	НС	И	3	1	0	1	0	6
4	17.FI004	Изборни предмет МФИ1 (бира се 1 од 4)	1		ИБ	2	0-2	0-2	0-2	0	0	4-5
		17.EK534	Криптозаштита информација	1	ТМ	И	2	0	0	2	0	5
		17.IZMI21	Емпиријско софтверско инжењерство	1	ТМ	И	2	0	2	0	0	4
		17.IZMI03	Методе и технике дубоког учења	1	ТМ	И	2	0	2	0	0	4
		17.OM533	Увод у формалне методе	1	НС	И	2	2	0	0	0	4
5	17.FI007	Изборни предмет МФИ2 (бира се 1 од 3)	1		ИБ	2	1-2	0	0-1	0	0	5
		17.FIM001	Берзанско пословање	1	НС	И	2	2	0	0	0	5
		17.EK533	Детекција и естимација	1	СА	И	2	1	0	1	0	5
		17.EK552	Big Data - управљање и анализа	1	ТМ	И	2	1	0	1	0	5
6	17.FI008	Изборни предмет МФИ3 (бира се 1 од 5)	1		ИБ	2	0-2	0-2	0-2	0	0	4
		17.IM2416	Квантитативне методе управљања ризицима	1	СА	И	2	0	0	2	0	4
		17.OM532	Методе нумеричке оптимизације	1	СА	И	2	2	0	0	0	4
		17.OM536	Формални модели у дистрибуираном рачунарству	1	НС	И	2	2	0	0	0	4
		17.OM504	Редови чекања	1	НС	И	2	2	0	0	0	4
		17.IZMI02	Метрике и мерења у софтверском инжењерству	1	ТМ	И	2	0	2	0	0	4
7	17.FI005	Изборни предмет МФИ4 (бира се 1 од 9)	2		ИБ	2	0-2	0	0-2	0	0	4-5
		17.IM2420	Алгоритамска трговина	2	СА	И	2	0	0	2	0	4
		17.IM2422	Решавање пословних студија случаја	2	СА	И	2	2	0	0	0	4
		17.IFE261	Теорија игара	2	НС	И	2	0	0	2	0	4
		17.OM504L	Редови чекања	2	СА	И	2	2	0	0	0	4
		17.OM513	Увод у интерактивне доказиваче	2	СА	И	2	1	0	1	0	5
		17.OM527	Нелинеарно програмирање	2	ТМ	И	2	1	0	1	0	5
		17.OM537	Теорија израчунљивости	2	нс	И	2	1	0	1	0	5
		17.OM542	Анализа категоријалних података	2	СА	И	2	1	0	1	0	5
		17.OM519	Финансијска математика	2	СА	И	2	1	0	1	0	5
8	17.FI006	Изборни предмет МФИ5 (бира се 1 од 6)	2		ИБ	3	0-2	0	1-3	0	0	6
		17.IFE256	Формалне методе у моделовању софтверских система	2	НС	И	3	0	0	3	0	6
		17.IFE255	Статистика у информационом инжењерингу	2	ТМ	И	3	2	0	1	0	6
		17.RVP07	Рачунарство високих перформанси у информационом инжењерингу	2	НС	И	3	0	0	3	0	6
		19.SEM019	Напредне технике рачунарске интелигенције	2	ТМ	И	3	0	0	3	0	6
		19.SEM020	Безбедност и приватност Интернет ствари	2	ТМ	И	3	0	0	3	0	6
		17.IZMO03	Дистрибуирани информациони системи	2	ТМ	И	3	0	0	3	0	6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Информациони инжењеринг

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
9	17.FIM004	Стручна пракса	2	СА	О	0	0	0	0	6	4
10	17.FIM002	Мастер рад - студијски истраживачки рад	2	СА	О	0	0	10	0	0	10
11	17.FIM003	Мастер рад - израда и одбрана	2	СА	О	0	0	0	0	4	5
Укупно часова (предавања+вежбе, ДОН, СИР, остали часови) и бодови на години						20	1-14	10-14	4-19	10	60-62
Укупно часова активне наставе на години						47-50					



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Информациони инжењеринг Мастер академске студије Спецификација предмета



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.AU502 Дистрибуирани управљачки системи				
Наставник/наставници:	Ердељан М. Александар, Редовни професор Вукмировић М. Срђан, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Овладавање студента теоријским и практичним основама дистрибуираних управљачких система.				
Исход предмета	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.				
Садржај 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, ...). Стилски 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.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	А. Ердељан	Штампани материјал који покрива излагања и вежбе	ФТН	2005	
2,	Tanenbaum, A., Van Steen, M.	Distributed systems principles and paradigms	Prentice Hall, New Jersey	2002	
3,	K. Erციyes	Distributed Real-Time Systems, Theory and Practice	Springer	2019	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методe 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.				
Оцена 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			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2502 Системи складишта података				
Наставник/наставници:	Кордић С. Славица, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Специјалистичко образовање студената у области развоја data warehouse (DW) система и њихове примене у области софтверске подршке пословног извештавања и стратешког и тактичког менаџмента организационих система.					
Исход предмета					
Стицање вештина и знања, неопходних за пројектовање и реализацију DW система и система пословног извештавања у пракси и њихово стављање у функцију система за подршку одлучивања.					
Садржај предмета					
Карактеристике, задаци и области примене DW система. Стратешка анализа организационих система у функцији развоја DW система и система пословног извештавања. Планирање развоја DW система и система пословног извештавања. Општа методологија пројектовања DW система. Општа архитектура DW система. Корпоративни DW системи и Data Mart системи. Општа структура и пројектовање шеме базе података за DW системе. Методе и технике иницијалног пуњења и накнадног освежавања DW базе података. Издавање, трансформисање и пуњење подацима DW базе података – ETL процес. Генерисање агрегираних 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.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Inmon W. H.	Building The Data Warehouse (3rd Edition)	John Wiley & Sons, Inc, USA	2002	
2,	Ramakrishnan R., Gehrke J.	Database Management Systems	Mc Graw Hill	2000	
3,	Kimball R., Ross M.	The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling (2nd Edition)	John Wiley and Sons, Inc.	2002	
4,	Група аутора	Приручници за обезбеђење употребе изабраног софтверског алата за развој DW система.		2005	
5,	Golfarelli Matteo, Rizzi, Stefano	Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies	McGraw-Hill	2009	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИП	
	3	0	3	0	0
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 30 поена.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00		
Сложени облици вежби		Да	10.00		
Сложени облици вежби		Да	10.00		
Тест		Да	5.00		



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2506 Напредна Интернет инфраструктура				
Наставник/наставници:	Вуковић М. Жељко, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Оспособљавање студената за пројектовање и одржавање мрежне инфраструктуре у системима електронског пословања.					
Исход предмета					
Познавање функционисања Интернет инфраструктуре за подршку системима електронског пословања. Студент је компетентан да у стручном раду обавља послове пројектовања и одржавања Интернет-базираних мрежа.					
Садржај предмета					
IPv6 протокол: преглед, протоколи, имплементација, рутирање и протоколи за рутирање, прелаз са IPv4 на IPv6, логичка конфигурација мрежа у IPv6 окружењу. MPLS: преглед, архитектура, протоколи, имплементација. Мобилни IP: преглед, архитектура, детаљно упознавање са протоколима и проширењима протокола, примери имплементације. Имплементација решења за повећање безбедности у рачунарским мрежама: преглед, концепти примене решења, контрола саобраћаја по нивоима, заштита података, пример VPN (виртуелне приватне мреже). QoS – управљање коришћењем ресурса у рачунарским мрежама: преглед, архитектуре система (LAN и WAN решења), протоколи, примери имплементације.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	W. Stallings	High-Speed Networks and Internets	Prentice-Hall, 2002. ISBN 0-13-032221-0	2002	
2,	William Stallings	Cryptography and Network Security: Principles and Practice	Prentice-Hall	2016	
3,	J. Doyle, J. DeHaven Carroll	Routing TCP/IP	Cisco Press, 2001. 1-57870-089-2	2001	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИП	
	3	0	2	0	0
Методe извођења наставе					
Предавања; Рачунарско-лабораторијске вежбе; Консултације. Испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са лабораторијских вежби и усменог испита.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Практични део испита - задаци		Да	40.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
				Обавезна	Поена
				Да	30.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2515 Моделирање и оптимизација учењем из података				
Наставник/наставници:	Кулић Ј. Филип, Редовни професор Јеличић Д. Зоран, Редовни професор Бугарски Д. Владимир, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Овладавање студента системима аутоматског управљања базираним на методама рачунарске интелигенције.				
Исход предмета	Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерски проблема				
Садржај предмета	Примена вештачких неуронских мрежа у идентификацији, дијагностици, предикцији и управљању. Фази (Fuzzy) системи у управљању системима. "Неуро-фази" системи: комбиновање фази логике и неуронских мрежа у управљању. Генетски алгоритми у управљању системима. Пројектовање класичних и неуро-фази регулатора применом генетског алгоритма. Супорт вектор машине (Support vector machines) и њихова примена у идентификацији и управљању системима.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	V.Кесман	Learning and Soft Computing	MIT Press	2001	
2,	Kartalopoulos, S.M.	Understanding Neural Networks and Fuzzy Logic	IEEE Press	1996	
3,	J.S.R.Jang; C.T.Sun; E.Mizutani	Neuro-Fuzzy and Soft Computing	Prentice Hall	1997	
4,	R.L.Haupt; S.E.Haupt	Practical Genetic Algorithms	Wiley-Interscience	2004	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методe 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.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг						
Назив предмета:	17.RT59 Пројектовање система за рад у реалном времену						
Наставник/наставници:	Поповић В. Мирослав, Редовни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
Овладавање студената системима реалног времена и њихово оспособљавање за пројектовање и реализацију једноставнијих система ове врсте.							
Исход предмета							
Познавање основних појмова, стандарда и технологија из ове области, као и оспособљеност за пројектовање и реализацију једноставних система за рад у реалном времену.							
Садржај предмета							
Увод. Дефиниција и класификација система реалног времена. Специфичности система реалног времена. Спрезање система у реалном времену са физичким окружењем; процесна магистрала. Архитектуре редундантних и дистрибуираних система у реалном времену. Методи верификације и испитивања система реалног времена. Експертни системи у реалном времену; fuzzy управљање. Пројектовање аквизиционо управљачких система (конфигурација система; апликативна програмска подршка; симулационо окружење за развој и испитивање апликативне програмске подршке). Пројектовање управљачких телекомуникационих мрежа. Системи за праћење летелица у ваздушном саобраћају.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Hermann Kopetz	Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications	Springer	2011			
2,	Stuart A. Boyer	SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition, Fourth Edition	International Society of Automation	2010			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	0	2	0	0		
Методе извођења наставе							
Предавања. Туторијали. Рачунарске вежбе. Консултације.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	20.00	Теоријски део испита		Да	30.00
Предметни пројекат		Да	40.00				
Присуство на предавањима		Да	5.00				
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00				



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.RVP01 Паралелне и дистрибуиране архитектуре и језици				
Наставник/наставници:	Гајић Б. Душан, Ванредни професор Марић С. Петар, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Разумевање модела и концепата савремених паралелних и дистрибуираних рачунарских архитектура и овладавање техникама и методама њиховог ефикасног програмирања.					
Исход предмета					
Студенти стичу напредна знања о архитектури и програмском моделу паралелних и дистрибуираних рачунарских система и језицима који се користе за њихово програмирање. Стечена знања користе се у пракси и стручним предметима Рачунарство високих перформанси у научним израчунавањима и Рачунарство високих перформанси у информационом инжењерингу.					
Садржај предмета					
Паралелизам и конкурентност. Врсте паралелизма. Модел израчунавања, комуникације и координације. Типови паралелних и дистрибуираних архитектура. Технике програмирања паралелних и дистрибуираних рачунара. Програмски језици за рад са паралелним и дистрибуираним архитектурама. Примери паралелних и дистрибуираних рачунарских архитектура и карактеристике њиховог програмирања.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Hennessy, J.L., Patterson, D.A.	Computer Architecture : A Quantitative Approach	Morgan Kaufmann, Cambridge	2017	
2,	Pacheco, P.S.	An Introduction to Parallel Programming	Morgan Kaufmann, Burlington	2011	
3,	Varela, C.	Programming Distributed Computing Systems: A Foundational Approach	MIT Press	2013	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИП	
	3	0	3	0	0
Методе извођења наставе					
Предавања.Рачунарске вежбе. Консултације. Од укупно 100 бодова део од 70 бодова остварује се у току наставе, а 30 на теоријском делу испита. 1. Предиспитна обавеза - Тест - 10.00;2. Предиспитна обавеза - Тест - 10.00; 3. Предиспитна обавеза - Тест - 10.00; 4. Предиспитна обавеза - Тест - 10.00; 5. Предиспитна обавеза - Сложени облици вежби - 30.00. што чини укупно 70 бодова; 6. Завршни испит - Теоријски део испита - 30.00. Да би положио испит студент мора прикупити најмање 55 бодова.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Не	15.00	Теоријски део испита	
Сложени облици вежби		Да	30.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.ВМ1М1С Биоинформатички алгоритми				
Наставник/наставници:	Даутовић Б. Станиша, Ванредни професор Лончар-Турукало Г. Татјана, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
<p>Увод у биоинформатику (Bioinformatics) и рачунарску биологију (Computational biology). Упознавање са основним графовским, комбинаторним и алгоритамским концептима, потребним за разумевање проблема у биоинформатици и рачунарској биологији. Алгоритми за решавање проблема од интереса у области.</p>					
Исход предмета					
<p>Студент ће умети да дефинише основне концепте, идентификује и опише проблеме у областима биоинформатике и рачунарске биологије. Умеће да опише и анализира алгоритамске поступке за њихово решавање и имплементира их у софтверском окружењу. Оспособиће се да користи и комбинује алгоритме у токове обраде података и анализира њихове резултате.</p>					
Садржај предмета					
<p>Основни појмови из теорије графова и теорије алгоритама и рачунске сложености. Основне алгоритмске технике: исцрпно тражење (Exhaustive search), "грамзиви" алгоритми (Greedy algorithms), динамичко програмирање (Dynamic programming), "подели па владај" алгоритми (Divide-and-conquer algorithms). Алгоритми за решавање проблема у биоинформатици и рачунарској биологији: егзактно и приближно поређење стрингова (Exact/inexact string matching); конструисање суфиксних стабала (Suffix trees); одређивање разлике (удаљености) између стрингова (Edit distance); налажење максималних заједничких подстрингова и минималних надстрингова (Longest common substring, shortest common superstring); мапирање и одређивање редоследа секвенци нуклеотида у ДНК (DNA mapping and sequencing); глобално и локално поравнавање секвенци (Глобал анд локал секуенце алигмент); поравнавање блокова секвенци ДНК (Блок алигмент); налажење мотива/обрасца (Motif finding); налажење поновљених секвенци (Repeat finding); предвиђање места гена у геному (Gene prediction); утврђивање промене редоследа гена у геному (Genome rearrangements); секвенционисање и идентификација протеина (Protein sequencing and identification); поређење више стрингова истовремено (Multiple string comparison); Анализа података у биоинформатици и рачунарској биологији. ДНК низови и микронизови (DNA arrays and microarrays); одређивање еволутивних стабала и филогенеза (Evolutionary trees and phylogeny); хијерархијско и k-means груписање (Hierarchical and k-means clustering); анализа експресивности гена (Gene expression analysis); представљање сложених графовских/мрежних структура (Complex graph/networks layout).</p>					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Neil C. Jones, Pavel A. Pevzner	An Introduction to Bioinformatic Algorithms	MIT Press	2004	
2,	Gusfield, D.	Algorithms on Strings, Trees, and Sequences	Cambridge University Press, Cambridge	1997	
3,	Hans-Joachim Böckenhauer, Dirk Bongartz	Algorithmic Aspects of Bioinformatics	Springer	2007	
4,	R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison	Biological Sequence Analysis	Cambridge University Press	1998	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	1	1	0	0
Методe извођења наставе					
Предавања. Аудиторне вежбе. Рачунарске вежбе. Консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	40.00	Усмени део испита	
Предметни пројекат		Да	30.00	Обавезна	Поена
				Да	30.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг																																											
Назив предмета:	17.E2501 Системи електронског плаћања																																											
Наставник/наставници:	Сладић С. Горан, Ванредни професор Видаковић П. Милан, Редовни професор																																											
Статус предмета:	Изборни																																											
Број ЕСПБ:	6																																											
Услов:	Нема																																											
Предмети предуслови:	Нема																																											
Циљ предмета	Упознавање студената са моделима и технологијама системима за електронско плаћање. Стицање знања и вештина за пројектовање одржавање система за електронско плаћање.																																											
Исход предмета	Након успешно завршеног курса студент је у стању да примењује принципе, технологије и стандарде из области електронског плаћања у пројектовању и развоју различитих софтверских система електронског плаћања, као и да унапређује постојеће системе електронског плаћања.																																											
Садржај предмета	Платни промет: организација, инструменти платног промета, домаћи и међународни платни промет, мреже за финансијску размену (TARGET, SWIFT), средства електронског платног промета. Платне картице: врсте, асоцијације за платне картице, поступак плаћања картицама, стандарди платних картица. Магнетне картице: стандарди, структура, садржај, коришћење, PIN кодови, напади на картице. Smart картице: структура, врсте, стандарди, организација, модули, фајл систем, кључеви, комуникација са картицом, Java smart картице, напади на картице. EVM стандард: намена, организација, фајл систем smart картица, представљање података, EMV трансакција. Крипто валуте: настанак, врсте, технологије, blockchain, консензус, дистрибуираност, трансакције, mining, безбедност. Онлине плаћања: опште карактеристике, 3D Secure. Мобилна плаћања: мобилни платни системи, модели плаћања, EMV мобиле стандард. Дигиталне валуте: опште карактеристике, типови и технологије криптовалута. Преваре у системима електронског плаћања: онлине преваре, еволуција, врсте превара, учесници у преварама, управљање превенцијом и заштитом од превара, технике за превенцију превара.																																											
Литература	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>D. OMahony, M. Peirce, H. Tewari</td> <td>Electronic Payment Systems for E-Commerce, 2nd edition</td> <td>Artech House</td> <td>2001</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>C. Radu</td> <td>Implementing Electronic Card Payment Systems</td> <td>Artech House</td> <td>2002</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>W. Rankl</td> <td>Smart Card Handbook, 2nd edition</td> <td>Wiley and Sons</td> <td>2004</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>D. Montague</td> <td>Essentials of Online Payment Security and Fraud Prevention</td> <td>John Wiley and Sons</td> <td>2011</td> </tr> <tr> <td>5,</td> <td>EMVCo</td> <td>EMV Specifications</td> <td>EMVCo</td> <td>2008</td> </tr> <tr> <td>6,</td> <td>Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, Steven Goldfeder</td> <td>Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction</td> <td>Принцетон Университу Пресс</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>7,</td> <td>Andreas M. Antonopoulos</td> <td>Mastering Bitcoin - Programming the Open Blockchain, 2nd edition</td> <td>OReilly</td> <td>2017</td> </tr> </tbody> </table>				Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	D. OMahony, M. Peirce, H. Tewari	Electronic Payment Systems for E-Commerce, 2nd edition	Artech House	2001	2,	C. Radu	Implementing Electronic Card Payment Systems	Artech House	2002	3,	W. Rankl	Smart Card Handbook, 2nd edition	Wiley and Sons	2004	4,	D. Montague	Essentials of Online Payment Security and Fraud Prevention	John Wiley and Sons	2011	5,	EMVCo	EMV Specifications	EMVCo	2008	6,	Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, Steven Goldfeder	Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction	Принцетон Университу Пресс	2016	7,	Andreas M. Antonopoulos	Mastering Bitcoin - Programming the Open Blockchain, 2nd edition	OReilly	2017
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																																								
1,	D. OMahony, M. Peirce, H. Tewari	Electronic Payment Systems for E-Commerce, 2nd edition	Artech House	2001																																								
2,	C. Radu	Implementing Electronic Card Payment Systems	Artech House	2002																																								
3,	W. Rankl	Smart Card Handbook, 2nd edition	Wiley and Sons	2004																																								
4,	D. Montague	Essentials of Online Payment Security and Fraud Prevention	John Wiley and Sons	2011																																								
5,	EMVCo	EMV Specifications	EMVCo	2008																																								
6,	Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, Steven Goldfeder	Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction	Принцетон Университу Пресс	2016																																								
7,	Andreas M. Antonopoulos	Mastering Bitcoin - Programming the Open Blockchain, 2nd edition	OReilly	2017																																								
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																																							
		Вежбе	ДОН	СИР																																								
	3	0	2	0	0																																							
Методe извођења наставе	Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са лабораторијских вежби и усменог испита.																																											
Оцена знања (максимални број поена 100)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Предиспитне обавезе</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> <th>Завршни испит</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Одбрана пројекта</td> <td>Да</td> <td>50.00</td> <td>Усмени део испита</td> <td>Да</td> <td>50.00</td> </tr> </tbody> </table>				Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	Одбрана пројекта	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00																												
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена																																							
Одбрана пројекта	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00																																							



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2503 Системи за истраживање и анализу података				
Наставник/наставници:	Ковачевић Д. Александар, Ванредни професор Малбаша В. Вук, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Оспособљавање студената за примене техника, метода и алата из области истраживања и анализе података (Data Mining, DM) и за пројектовање и одржавање ДМ система.				
Исход предмета	Познавање принципа, техника и алата система за истраживање података. Студент је обучен да врши анализу података, креира предиктивне моделе, пројектује и одржава data mining системе у функцији система за подршку одлучивању.				
Садржај предмета	Основни концепти и преглед области ДМ. Експлоративна анализа и визуализација података. Основне технике класификације: стабла одучивања, наивна Bayesova метода, к-најближих суседа и машине потпорних вектора. Напредне технике класификације: ансамбли класификатора, bagging, boosting, полу-надгледано учење (semi-supervised learning). Евалуација класификатора, аутоматско одређивање вредности параметара и селекција атрибута. Технике кластеровања: k-means, хијерархијско кластеровање, dbscan алгоритам. Откривање правила асоцијације: apriori i fp-growth алгоритам. Преглед примена истраживања и анализе података: анализа пословних података, анализа веб података, системи за препоруке (филмови, књиге итд), предикције у спорту.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Tan, P.N., Steinbach, M., Kumar, V.	Introduction to Data Mining	Pearson, Boston	2006	
2,	Daniel T. Larose	Data Mining Methods and Models	Wiley / IEEE Press	2006	
3,	Talia, D., Trunfio, D., Marozzo, F.	Data Analysis in the Cloud	Elsevier	2015	
4,	Hogarth, M.	Data Clean-Up and Management	Elsevier	2012	
5,	Whitney, H.	Data Insights	Elsevier	2012	
6,	Berman, J., J.	Data Simplification	Елсевиер	2016	
7,	Overton, J.	Going Pro in Data Science	O Reilly	2016	
8,	Elston, S. E.	Data Science in the Cloud	O Reilly	2016	
9,	Marz, N., Warren, J.	Big Data : Principles and best practices of scalable realtime data systems	Manning Publications, New York	2015	
10,	Provost, F., Fawcett, T.	Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking about Data Mining and Data-Analytic Thinking	O'Reilly Media, Sebastopol	2013	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	2	0	0
Методе извођења наставе	Облици извођења наставе су: предавања, рачунарске вежбе, израда домаћих задатака, и консултације. На предавањима се, коришћењем потребних дидактичких средстава, излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената постављањем питања. Практични део градива студенти савладавају на рачунарским вежбама кроз задатке које решавају уз помоћ асистента или самостално и кроз самосталну израду домаћих задатака.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2509 Заштита и опоравак софтверских система				
Наставник/наставници:	Гостојић Ј. Стеван, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Оспособити студенте за препознавање степена критичности домена примене сложеног софтвера, анализу, моделовање и имплементацију механизма ауторизације и заштите у склопу сложених софтверских система. Овладавање применом прописа који регулишу сегмент заштите и опоравка сложених софтверских система					
Исход предмета					
Идентификација, спецификација, моделовање и имплементација механизма заштите и опоравка сложених софтверских система. Након успешно положеног испита студенти могу пројектовати механизме заштите и опоравка у склопу сложених софтверских система и учествовати у надзору и контроли степена заштите, безбедности и сигурности софтверских система.					
Садржај предмета					
Основни појмови везани за заштиту, безбедност и сигурност софтверских система. Механизми и методе ауторизације, заштите и опоравка софтверских система. Моделовање заштитних механизма, дизајн заштићеног софтвера, динамичко конфигурисање софтверских система. Дисастер рецоверу принципи. Имплементација механизма заштите и опоравка сложених софтверских система. Стандарди и прописи у домену заштите софтверских система. Обавезе свих учесника у процесу имплементације механизма заштите и опоравка.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Бранко Перишић	Заштита и опоравак софтверских система, у припреми	Електронско издање-ПДФ,ППТ	2007	
2,	Jon Toigo	Disaster Recovery Planning: Strategies for Protecting Critical Information Assets, 2nd Edition	Prentice Hall	2000	
3,	Steve McConnell	Code Complete, Second Edition	Microsoft Press	2004	
4,	Stuart Jacobs	Computer Software Security, in Engineering Information Security: The Application Of Systems Engineering Concepts To Achieve Information Assurance Second Edition	John Wiley & Sons, Inc.	2015	
5,	Jon Toigo	Disaster Recovery Planning: Strategies for Protecting Critical Information Assets, 2nd Edition	Prentice Hall	2000	
6,	Katy Warren	Federal Cloud Security	MITRE - електронско издање	2015	
7,	Konnie G. Kustron	Internet and Technology Law: A US Perspective a 1. edition	bookboone.com	2015	
8,	Khaled M. Khan	Security-Aware Systems Applications and Software Development Methods	IGI Global	2012	
9,	Jonathan Weir & WeiQi Yan	Visual Ctiptography and Its Applications	bookboon.com - електронско издање	2000	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	2	0	0
Методе извођења наставе					
Усвајање знања се обавља континуирано у току семестра у форми инспекција и рада на тимском пројекту имплементације заштитних механизма у склопу одабраног софтверског система. Одбрана тимских пројекта је јавна.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Праћење активности при реализацији		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
Предметни пројекат		Да	40.00	Обавезна	Поена
				Да	50.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.RVP02 Паралелни и дистрибуирани алгоритми и структуре података				
Наставник/наставници:	Гајић Б. Душан, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Напредно образовање студената у области паралелних и дистрибуираних система. Овладавање техникама избора, анализе, имплементације и примене паралелних и дистрибуираних алгоритама и структура података са посебним фокусом на блокчејн.					
Исход предмета					
Студенти стичу напредна знања о моделовању проблема путем паралелних и дистрибуираних алгоритама и структура података и њихове имплементације у савременим паралелним и дистрибуираним системима. Студенти се упознају са детаљима рада јавних и приватних блокчејн система. Стечена знања користе се у пракси и стручним предметима Рачунарство високих перформанси у научним израчунавањима и Рачунарство високих перформанси у информационом инжењерингу.					
Садржај предмета					
Увод у паралелне и дистрибуиране системе. Модели и сложеност паралелних и дистрибуираних алгоритама. Алгоритми за дељену меморију. Алгоритми са преносом порука. Архитектуре, процеси, комуникација, координација, конзистентност и репликација у дистрибуираним системима. Отпорност на грешке у дистрибуираним системима. Консензус алгоритми. Проблем византијских генерала. Појмови, концепти и технике у блокчејн системима. Јавни и приватни блокчејн системи. Примери блокчејн технологија. Пројектни обрасци у паралелном и дистрибуираном програмирању.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Fokink, W.	Distributed Algorithms: An Intuitive Approach	MIT Press	2018	
2,	McCool, M., Reinders, J., Robison, A.	Structured Parallel Programming: Patterns for Efficient Computation	Morgan Kaufmann	2012	
3,	Van Steen, M., Tanenbaum, A.S.	Distributed Systems	CreateSpace Independent Publishing Platform, Scotts Valley	2017	
4,	Antonopoulos, A.	Mastering Bitcoin	O'Reilly	2017	
5,	Donovan, A., Kernighan, B.	The Go Programming Language	Addison-Wesley Professional	2015	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИП	
	3	0	3	0	0
Методe извођења наставе					
Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са рачунарских вежби и усменог испита.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	10.00	Теоријски део испита	
Сложени облици вежби		Да	40.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг						
Назив предмета:	17.0M506 Увод у семантике програмских језика						
Наставник/наставници:	Иветић Б. Јелена, Ванредни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Предуслов: Математичко образовање стечено на основним академским студијама на студијским програмима из области електротехнике и рачунарства, као и из сличних студијских програма из других области.						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА ИЗ СЕМАНТИКЕ ПРОГРАМСКИХ ЈЕЗИКА И УКЉУЧИВАЊЕ У НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РАД.							
Исход предмета							
ПОЗНАВАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА И РЕЗУЛТАТА ИЗ СЕМАНТИКЕ ПРОГРАМСКИХ ЈЕЗИКА. УКЉУЧИВАЊЕ У ИСТРАЖИВАЊЕ У УЖОЈ ОБЛАСТИ ИЗ СЕМАНТИКА, ПО ИЗБОРУ СТУДЕНТА, А У САРАДЊИ СА НАУЧНИЦИМА ИЗ ЗЕМЉЕ И ИНОСТРАНСТВА.							
Садржај предмета							
ОСНОВНИ ПОЈМОВИ ИЗ ТЕОРИЈЕ СКУПОВА: ЛОГИЧКЕ НОТАЦИЈЕ, РЕЛАЦИЈЕ И ФУНКЦИЈЕ. ОСНОВИ ЛАМБДА РАЧУНА БЕЗ ТИПОВА. ОСНОВИ ЛАМБДА РАЧУНА СА ТИПОВИМА. УВОДНИ ПОЈМОВИ ИЗ ОПЕРАЦИОНАЛНЕ СЕМАНТИКЕ: ЕВАЛУАЦИЈА АРИТМЕТИЧКИХ ИЗРАЗА, ЕВАЛУАЦИЈА БУЛОВСКИХ ИЗРАЗА, ИЗВРШАВАЊЕ КОМАНДИ. ИНДУКТИВНЕ ДЕФИНИЦИЈЕ. УВОД У ДЕНОТАЦИЈСКЕ И АКСИОМАТСКЕ СЕМАНТИКЕ.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Winskel, G.	The Formal Semantics of Programming Languages	MIT Press, Boston	1993			
2,	R. Amadio, P.-L. Curien	Domains of Lambda Calculi	Cambridge University Press	1999			
3,	H.P. Barendregt: Lambda Calculus:	Its Syntax and Semantics	North-Holland,	1984			
4,	Barendregt, H.P., Dekkers, W., Statman, R.	Lambda Calculi with Types	Cambridge University Press, Cambridge	2013			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	3	0	0	0		
Методe извођења наставе							
НА ПРЕДАВАЊИМА СЕ ИЗЛАЖЕ ТЕОРЕТСКИ ДЕО ГРАДИВА ПРОПРАЋЕН КАРАКТЕРИСТИЧНИМ ПРИМЕРИМА РАДИ ЛАКШЕГ РАЗУМЕВАЊА ГРАДИВА. СТУДЕНТ САМОСТАЛНО ПРОУЧАВА ДОДАТНУ ЛИТЕРАТУРУ И ДИСКУТУЈЕ ЈЕ СА НАСТАВНИКОМ НА КОНСУЛТАЦИЈАМА.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	3.00	Усмени део испита		Да	50.00
Присуство на вежбама		Да	2.00				
Семинарски рад		Да	45.00				



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2505 Мултимедијални системи				
Наставник/наставници:	Иветић В. Драган, Редовни професор Драган Ј. Дину, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Оспособљавање студената за прикупљање, руковање, архивирање, програмирање, синхронизацију и презентовање мултимедијалних токова података у мрежном окружењу.					
Исход предмета					
Стечена знања и вештине користи за развој/употребу софтвера/система изражене мултимедијалности.					
Садржај предмета					
Мултимедија (појмови, карактеристике и токови података медија). Карактеристике аудио/видео/слика-графика медија (музика-MIDI; говор; видео-TV и HDTV / 3D). Преглед стандарда за компресију и оптичко складиштење (стандардни алгоритми; JPEG2000 и MPEG 1, 2, 4, 7 и 21; CD DA-ROM-WO-RW; DVD; холограф). ММ комуникациони систем (time-user-control space и CSCW; захтеви и ограничења протокола на презентационо-апликативним и мрежно-транспортним ISO-OSI нивоима) и видеоконференције. ММ базе података (структуре и операције). Синхронизација ММ података (четворослојни референтни модел и дистрибуирани системи). Програмске апстракције, алати и апликације (програмски и скрипт језици; аутхоринг системи и ММ киоск)					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Д. Иветић	Основи интерактивних система са елементима рачунарске графике и мултимедије, у припреми		2012	
2,	R. Steinmetz, K. Nahrstedt	Multimedia: Computing, Communications & Applications	Pretince Hall	1995	
3,	Vic Costello	Multimedia Foundations: Core Concepts for Digital Design, 2nd Ed.	Routledge	2016	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методe извођења наставе					
Предавања, рачунарске вежбе, консултације. Градиво предмета је организовано у 2 целине које се проверавају у форми 2 теста током предавања. На вежбама се приказују и манипулише мултимедијалним садржајима на програмском (DirectX или OpenGL) или ауторинг нивоима креирајући једноставне системе за размену мултимедијалног садржаја у реалном времену чији се квалитет вреднује. Успешно решене вежбе су услов за излазак на испит. Испит се полаже у писменој форми. Освојени бодови са испита, тестова и обавеза са вежби се сабирају формирајући коначну оцену.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	20.00	Теоријски део испита	
Сложени облици вежби		Да	50.00	Обавезна	Поена
				Да	30.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2507 Управљање дигиталним документима				
Наставник/наставници:	Ивановић В. Драган, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Упознавање студената са концептима и техникама проналажења информација и руковања сложеним дигиталним документима. Оспособљавање студената за пројектовање софтверских система који рукују структурираним и неструктурираним дигиталним документима.					
Исход предмета					
Студент је оспособљен да пројектује и имплементира складиштење докумената, примени Булов модел за претраживање докумената, примени векторски модел за претраживање докумената, примени пробабилистичке моделе за претраживање докумената, имплементира технике за интеракцију са корисником и унапређење резултата претраге, и примени технике класификације и кластеровања докумената.					
Садржај предмета					
Складиштење докумената: принципи и проблеми складиштења докумената; трансакције над документима; скалабилност система складиштења. Библиотеке за претраживање текста. Булов модел претраживања: дефиниција Буловог модела претраживања; речник термова; толеранција у претрази; конструкција индекса; компресија индекса. Векторски модел претраживања: рангирање докумената; пондерисање термова претраге; дефиниција векторског модела; израчунавање резултата претраге и ранга документа. Перформансе система за претраживање: мере перформанси система за претраживање; тестирање перформанси. Интеракција са корисником и унапређење перформанси претраге: принципи и технике за унапређење резултата претраге; интеракција са корисником; ручна и аутоматска реформулација упита; мере унапређења перформанси претраге. Пробабилистички модели претраживања: преглед пробабилистичких модела претраживања докумената; Бајесов модел. Класификација докумената: појам и принципи класификације докумената; машине потпорног вектора и машинско учење у класификацији докумената; равно кластеровање; хијерархијско кластеровање. Претраживање и web. карактеристике претраживања на web-у; прикупљање докумената; индексирање докумената; анализа линкова. Технике за претраживање слике, звука, видеа.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Manning, Ch., Raghavan, P., Schütze, H.	An Introduction to Information Retrieval	Cambridge University Press	2009	
2,	Ивановић, Д., Милосављевић, Б.	Управљање дигиталним документима	Факултет техничких наука, Нови Сад	2015	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	2	0	0
Методe извођења наставе					
Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са лабораторијских вежби и усменог испита.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг					
Назив предмета:	17.E2508 Методологије брзог развоја софтвера					
Наставник/наставници:	Милосављевић Р. Гордана, Редовни професор Дејановић Р. Игор, Ванредни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број ЕСПБ:	6					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
Оспособити студенте за примену метода и алата за брзи развој сложених софтверских система и компаративну анализу предности и мана у односу на класичне приступе.						
Исход предмета						
Теоријска и практична знања неопходна за ефикасну примену метода, техника и алата за брзи развој сложених софтверских система. Након успешно завршеног курса, студент је у стању да: идентификује предности и мане различитих MDE (Model-Driven Engineering) праваца и агилних методологија, идентификује постојеће MDE ресурсе (стандарде, библиотеке, језике, алате) који му могу послужити као подлога за развој сопственог MDE решења и да пројектује и имплементира MDE решење за неку конкретну намену.						
Садржај предмета						
Приступи брзом развоју софтвера. Методе и технике брзог развоја софтвера. Алата за брзи развој софтвера. Генератори кода. Преглед методолошких приступа развоју софтвера (однос агилних и традиционалних метода). Прототипски развој софтвера. Развој софтвера на бази модела (Model Driven Architecture). Стандардизација функционалних и визуалних карактеристика типских софтверских система и израда софтверских алата за генерисање дизајн шаблона.						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Object Management Group	Interaction Flow Modeling Language (електронско издање)	Object Management Group	2015		
2,	A.Cockburn	Agile Software Development	Addison-Wesley	2002		
3,	B. Boehm, R.Turner	Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed	Addison-Wesley	2003		
4,	A.Kleppe, J.Warner, W.Bast	MDA Explained - The Model Driven Architecture: Practice and Promise	Addison-Wesley	2003		
5,	Pfleeger, S.L.	Software Engineering : Theory and Practice	Prentice-Hall, New York	2001		
Број часова активне наставе		Теоријска настава	Практична настава			Остало
		3	Вежбе	ДОН	СИР	
		0	2	0	0	
Методе извођења наставе						
Провера знања се обавља континуирано у току семестра у форми инспекција и рада на тимском пројекту одабраног софтверског система. Одбрана пројекта је јавна.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Предметни пројекат		Да	40.00	Теоријски део испита		
Присуство на предавањима		Да	5.00	Практични део испита - задаци		
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00			
				Да		
				20.00		
				Да		
				30.00		

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2510 Управљање конфигурацијом софтвера				
Наставник/наставници:	Дејановић Р. Игор, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Оспособити студенте за примену препоручене праксе, метода, техника и алата у домену управљања конфигурацијом софтвера (Software Configuration Management – SCM) са посебним акцентом на увођење и унапређење SCM процеса.					
Исход предмета					
По окончању предмета студенти су оспособљени да: уведу SCM препоручену праксу, методе и алате у процес развоја софтвера, унапреде постојеће SCM процесе, анализирају доступне алате и идентификују предности и мане, разумеју предности и мане различитих система за контролу верзија, управљање променама, управљање изградњом и издањима, управљање алтернативним токовима развоја и др. Студенти, кроз употребу савремених SCM алата и кроз поступак израде и документовања SCM процеса и израде апликације за подршку предложеном процесу, стичу широка практична знања из предметне области.					
Садржај предмета					
Теоријска настава: Основне дефиниције и историјат развоја дисциплине управљања конфигурацијом (Configuration Management – CM). Традиционално схватање CM; Идентификација конфигурације; Управљање променама; Праћење статуса; Ревизија и верификација; Управљање конфигурацијом у контексту развоја софтвера (Software Configuration Management – SCM). Управљање изворним кодом; Системи за управљање изворним кодом (Version Control System – VCS); Архитектуре, предности и мане; Друштвено кодирање; Модели репозиторијума; Модели управљања конкурентним изменама; Модели управљања алтернативним токовима развоја. Управљање изградњом; Аутоматизација; Алати. Управљање променама; Догађаји; Захтеви за променама; Праћење; Системи за подршку. Управљање издањима; Идентификација; Следљивост; Аутоматизација. Управљање увођењем; Идентификација; Ауторизација; Безбедност; Планирање. Индуријски оквири и стандарди. Модели зрелости. Практична настава: Алати за поређење фајлова (patch и diff). Централизоване системи за контролу верзија (Subversion). Дистрибуирани системи за контролу верзија (Git, Mercurial). Алати за подршку праћењу промена (Trac, ReviewBoard). Алати за аутоматизовану изградњу (Apache Ant + Ivy, Maven). Системи за континуалну интеграцију (Jenkins). Осмишљавање и документовање SCM процеса у складу са препорученом праксом. Израда веб апликације за подршку предложеном SCM процесу.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	A. Mette, J. Hass	Configuration Management Principles and Practice	Addison Wesley	2003	
2,	Aiello, R. & Sachs, L.	Configuration Management Best Practices: Practical Methods that Work in the Real World	Addison-Wesley Professional	2010	
3,	Berczuk, S. & Appleton, B.	Software configuration management patterns: effective teamwork, practical integration	Addison-Wesley Professional	2003	
4,	DoD USA	Configuration management guidance	Department of Defense--United States of America	2001	
5,	Chacon, S.; Hamano, J. & Pearce, S.	Pro Git	APress	2009	
6,	Scott, Ch., Straub, B.	Pro Git (second edition)	Apress, Berkley	2014	
7,	Ott, B., Pham, J., Saker, H.	Enterprise DevOps PlayBook: A Guide to Delivering at Velocity	O Reilly	2017	
8,	Rensin, D.K.	Kubernetes : Scheduling the Future at Cloud Scale	O Reilly	2015	
9,	Reed, J.P.	DevOps in Practice	O Reilly	2014	
10,	Gupta, A.	Docker for Java Developers: Package, Deploy, and Scale with Ease	O Reilly	2016	
11,	Goasguen, S.	Docker in the Cloud: Recipes for AWS, Azure, Google, and More	O Reilly	2016	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	2	0	0
Методе извођења наставе					



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Решавање пројектног задатка кроз рад у оквиру пројектних тимова. Последњих недеља семестра организују се јавне презентације пројектних задатака најуспешнијих тимова и дискутују се постигнути резултати. Одбрана пројекта је усмена. Завршни испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са одбране пројектног задатка и завршног усменог испита.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Теоријски део испита	Да	50.00



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2512 Неуронске мреже				
Наставник/наставници:	Ковачевић Д. Александар, Ванредни професор Дејановић Р. Игор, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Упознавање студената са концептима, техникама и одабраним примерима примене неуронских мрежа.				
Исход предмета	Разумевање основних принципа и техника из области неуронских мрежа и способност њихове примене у решавању различитих врста проблема.				
Садржај предмета	Увод у неуронске мреже: перцептрон, модел неурона, backpropagation алгоритам, и потпуно повезане мреже. Дубоке архитектуре неуронских мрежа: конволутивне мреже, рекурентне мреже, генеративни модели неуронских мрежа итд. Визуализација особина неуронских мрежа. Алгоритми и технике за обучавање дубоких неуронских мрежа.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Francois Chollet	Deep Learning with Python	Manning Publications	2017	
2,	Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.	Deep Learning	MIT Press, Cambridge	2017	
3,	Wu, G., Shen, D., Sabuncu, M.R.	Machine Learning and Medical Imaging	Elsevier	2016	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	2	0	0
Методe извођења наставе	Облици извођења наставе су: предавања, рачунарске вежбе, израда домаћих задатака, и консултације. На предавањима се, коришћењем потребних дидактичких средстава, излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената постављањем питања. Практични део градива студенти савладавају на рачунарским вежбама кроз задатке које решавају уз помоћ асистента или самостално и кроз самосталну израду домаћих задатака.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2513 Семантички веб				
Наставник/наставници:	Сегедица Т. Милан , Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Овладавање концептима, техникама и одабраним примерима примена семантичког web-a.					
Исход предмета					
Стечена знања омогућују имплементацију софтверских система који подржавају интелигентне начине одабирања, приступа и обраде информација на web-y.					
Садржај предмета					
<p>Увод: Структура, синтакса и семантика; Потреба за семантиком на Web-y. Мета-програмирање: Мета-подаци; XML шема; XSLT; RDF. Семантика: Семантика и знање; Онтологије; Логике; Закључивање; Моделирање домена; Контекст. Дистрибуирано знање: Класификација; Протоколи засновани на знању. Технологије: Алати за рад са онтологијама; Програмски пакети (API) за рад са онтологијама; OWL. SPARQL. Методологије: Методологије за инжењеринг онтологија; Методологије за уводњење система управљања знањем; Методологије развоја семантичких система. Семантички системи: Семантички Web Сервиси, Семантички Web Портали, Семантички Wiki, Семантички Мулти-Агентни системи, Семантички Web Браузери. Примене: биоинформатика, системи за управљање документима, претраживање информација, итд.</p>					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	G. Antoniou, F. Van Harmelen	A Semantic Web Primer (Cooperative Information Systems S.)	The MIT Press ISBN: 0262012103	2004	
2,	Shelley Powers	Practical RDF	OReilly	2003	
3,	John Davies	Towards the Semantic Web: Ontology-driven Knowledge Management	John Wiley and Sons Ltd, ISBN: 0470848677	2002	
4,	Munn, K., Smith, B.	Applied Ontology: An Introduction	Онтос, Франфуркт	2008	
5,	Watson, M.	Practical Semantic Web and Linked Data Applications	Selfpublished	2011	
6,	Hancock, J.	Biological Ontologies and Semantic Biology	Frontiers Media SA	2014	
7,	Wohlgenannt, G.	Learning Ontology Relations by Combining Corpus-Based Techniques and Reasoning on Data from Semantic Web Sources	Peter Lang International Academic Publishing Group	2018	
8,	Auer, S., Bryl, V., Tramp, S.	Linked Open Data - Creating Knowledge Out of Interlinked Data: Results of the LOD2 Project	Springer	2014	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИП	
	3	0	2	0	0
Методје извођења наставе					
<p>Облици извођења наставе су: Предавања, рачунарске вежбе, израда домаћих задатака, и консултације. На предавањима се, коришћењем потребних дидактичких средстава, излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената постављањем питања. Практични део градива студенти савладавају на рачунарским вежбама кроз обавезне задатке које решавају уз помоћ асистента или самостално и кроз самосталну израду обавезних и необавезних домаћих задатака. Студент је обавезан да демонстрира самосталност у решавању задатка, односно да демонстрира разумевање решења. Провера се врши усменом конверзацијом са асистентом и резултат се оцењује. Предметни наставник и асистенти обављају консултације са студентима. На консултацијама се студентима дају додатна објашњења садржаја излаганих на предавањима и вежбама и, у случају да је предмет консултација самостална израда лабораторијских или домаћих задатака, сугестије како да побољшају решење које су обавезни да понуде.</p>					



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Теоријски део испита	Да	30.00
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на рачунарским вежбама	Да	5.00			
Сложени облици вежби	Да	10.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2517 Системи за управљање базама података				
Наставник/наставници:	Челиковић Д. Милан, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	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.				
Исход предмета	Стицање вештина и знања, неопходних за примену СУБП у пракси и администрирање базама података.				
Садржај 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.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Date, C.J.	An Introduction to Database Systems, (8th Edition)	Pearson, Boston	2003	
2,	Ramakrishnan R., Gehrke J.	Database Management Systems	McGraw Hill, Inc.	2000	
3,	Могин, П., Луковић, И., Говедарица, М.	Принципи пројектовања база података	Факултет техничких наука, Нови Сад	2004	
4,	Група аутора	Приручници за обезбеђење администрирања изабраним СУБП		2005	
5,	Bryla Bob, Loney Kevin	Oracle Database 11g DBA Handbook	Oracle Press	2007	
6,	Peter A. Carter	Pro SQL Server 2019 Administration: A Guide for the Modern DBA (2nd ed.)	Apress	2019	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методe 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 30 поена.				
Оцена 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			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2518 Софтверско моделовање процеса у организационим системима				
Наставник/наставници:	Иванчевић Д. Владимир, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Напредно образовање студената у области софтверског моделовања процеса пословања и сервисних софтверских архитектура. Овладавање језицима и техникама за моделовање процеса пословања и имплементацију сервисних софтверских архитектура.					
Исход предмета					
Стечена знања могу се користити у пракси, посебно у пројектима спецификације и развоја система, у свим областима примене у којима је неопходно креирати моделе процеса пословања, специфицирати одговарајуће архитектуре сложених софтверских система или оптимизовати процесе пословања.					
Садржај предмета					
Појам, улога и карактеристике процеса пословања у организационим системима. Правила пословања и модели правила пословања. Основни мотиви и принципи моделовања процеса пословања. Језици и технике моделовања процеса пословања. Петријеве мреже. Језици за моделовање и извршавање процеса пословања BPMN и BPEL. Пи рачун. Сервисне софтверске архитектуре. Концепти сервисно оријентисане архитектуре (SOA). Језици SOA. Трансформације BPMN спецификација у BPEL спецификације и оркестрација сервиса. Микросервисна архитектура. Софтверска окружења за моделовање процеса пословања и спецификацију и имплементацију сервисних софтверских архитектура. Анализа и реинжењеринг процеса пословања. Препознавање и анализа процеса на основу података.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Sharp Alec, McDermott Patrick	Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development, 2nd Edition	Artech House, Inc.	2008	
2,	Reisig Wolfgang, Rozenberg Grzegorz (Eds.)	Lectures on Petri Nets I: Basic Models — Advances in Petri Nets	Springer	1998	
3,	Silver Bruce	BPMN Method and Style, 2nd Edition, with BPMN Implementer's Guide: A structured approach for business process modeling and implementation using BPMN 2.0	Cody-Cassidy Press	2011	
4,	Milner, R.	Communicating and Mobile Systems: the Pi-Calculus	Cambridge University Press, New York	2007	
5,	Pant Kapil, Juric Matjaz	Business Process Driven SOA using BPMN and BPEL: From Business Process Modeling to Orchestration and Service Oriented Architecture	Packt Publishing Ltd.	2008	
6,	Newman Sam	Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems	O'Reilly Media	2015	
7,	Van der Aalst Wil	Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes	Springer	2011	
8,	Udayakumar Kathiravan	Oracle SOA Infrastructure Implementation Certification Handbook (1Z0-451)	Packt Publishing Ltd.	2012	
9,	Erl, T.	Service-Oriented Architecture	Prentice Hall	2005	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИП	
	3	0	3	0	0
Методe извођења наставе					
Настава се изводи у облику предавања, вежби (у рачунарској лабораторији) и консултација. Током целокупног процеса извођења наставе, стално се код студената подстичу интензивна комуникација, критичко резонување, самостални рад и активно учешће у процесу наставе. Услов за излазак на завршни испит представља извршење предиспитних обавеза у минималном обиму од 30 поена.					



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	30.00	Усмени део испита	Да	30.00
Презентација	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2523 Правна информатика				
Наставник/наставници:	Гостојић Л. Стеван, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ПРИМЕНИ ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА У ДОМЕНУ ПРАВА И О ПРИМЕНИ ПРАВА У ДОМЕНУ ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА.					
Исход предмета					
Након успешно завршеног курса студент (1) разуме основне концепте правне информатике и (2) оспособљен је за дизајн и имплементацију информационих система и софтвера намењених правницима.					
Садржај предмета					
(1) увод у правну информатику, (2) инжењеринг правних докумената, (3) инжењеринг правног знања (закључивање на основу правила, аргументација, закључивање на основу случаја, правне онтологије и правни семантички веб), (4) рачуарска анализа правног текста, (5) проналажење и прегледање правних информација, (6) паметни уговори, (7) стандарди у правној информатици и отворен приступ правним информацијама, (8) увод у право информационих технологија (интелектуална својина, приватност и тајност информација, електронско канцеларијско пословање, високотехнолошки криминал), (9) увод у дигиталну форензику и е-откриће и (10) примери из праксе.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Giovanni Sartor et al.	Legislative XML for the Semantic Web: Principles, Models, Standards for Document Management	Springer, London	2011	
2,	Núria Casellas et al.	Legal Ontology Engineering: Methodologies, Modelling Trends, and the Ontology of Professional Judicial Knowledge	Springer, London	2011	
3,	Стеван Лилић	Правна информатика	Завод за уџбенике	2006	
4,	Душан Николић	Право информација	Народна техника Војводине	1990	
5,	Kevin D. Ashley	Artificial Intelligence and Legal Analytics	Кевин Д. Асхлеј (2017) "Артифициал Интелигенце анд Легал Аналитицс", Цамбридге:	2017	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	2	0	0
Методe извођења наставе					
Облици извођења наставе су предавања, други облици наставе и консултације. На предавањима се излаже теоријски део градива уз стимулисање активног учествовања студената. Практични део градива студенти савлађују кроз друге облике наставе решавајући обавезне задатке уз помоћ извођача наставе. На консултацијама се студентима дају додатна објашњења садржаја излаганих на предавањима и вежбама.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрана пројекта		Да	50.00	Усмени део испита	
		Да		Поена	
				50.00	



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.E2534 Компресија података				
Наставник/наставници:	Драган Ј. Дину , Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА О ПРИСТУПИМА, ТЕХНИКАМА И МЕТОДАМА КОМПРЕСИЈЕ ПОДАТАКА СА И БЕЗ ГУБИТАКА.				
Исход предмета	СТЕЧЕНА ЗНАЊА О ОСНОВНИМ МЕТОДАМА ЗА КОМПРЕСИЈУ ПОДАТАКА. СТЕЧЕНЕ ВЕШТИНЕ СУ ОСНОВ ЗА САМОСТАЛНУ И ПРАВИЛНУ УПОТРЕБУ КОМПРЕСИОНИХ ТЕХНИКА ЗА КОМПРЕСИЈУ ДИСКРЕТНИХ ПОДАТАКА, ТЕКСТА, СЛИКЕ, ЗВУКА И ВИДЕА У ПРАКСИ.				
Садржај предмета	ПРИСТУПИ И ТЕХНИКЕ КОМПРЕСИЈЕ. ХУФФМАН-ОВА КОМПРЕСИЈА. АРИТМЕТИЧКА КОМПРЕСИЈА (ЈБИГ). КОМПРЕСИЈА ЗАСНОВАНА НА РЕЧНИКУ - ИМПЛИЦИТНИ/ЕКСПЛИЦИТНИ РЕЧНИЦИ (Л377, Л378, Л3W). ПРЕДИКТИВНА КОМПРЕСИЈА. КОМПРЕСИЈА СА ГУБИЦИМА – КРИТЕРИЈУМИ ДИСТОРЗИЈЕ. СКАЛАРНА КВАНТИЗАЦИЈА. ВЕКТОРСКА КВАНТИЗАЦИЈА. ДИФЕРЕНЦИЈАЛНО КОДОВАЊЕ (ДПЦМ, ДЕЛТА МОДУЛАЦИЈА, КОДОВАЊЕ ГОВОРА). ТРАНСФОРМАЦИОНО КОДИРАЊЕ (ДЦТ И ВАВЕЛЕТ КОМПРЕСИЈА). КОДОВАЊЕ У ПОДОПСЕГУ. ПРИМЕНА КОМПРЕСИОНИХ ТЕХНИКА.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Драган Иветић	Компресија података	-	2005	
2,	Khalid Sayood	Introduction to Data Compression		2012	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методe извођења наставе	ПРЕДАВАЊА, РАЧУНАРСКЕ ВЕЖБЕ, КОНСУЛТАЦИЈЕ. ГРАДИВО ПРЕДМЕТА ЈЕ ОРГАНИЗОВАНО У 2 ЦЕЛИНЕ КОЈЕ СЕ ПРОВЕРАВАЈУ У ФОРМИ 2 ТЕСТА ТОКОМ ПРЕДАВАЊА. НА ВЕЖБАМА СЕ, У ПРОГРАМСКОМ ОКРУЖЕЊУ ПО ИЗБОРУ, ИМПЛЕМЕНТИРАЈУ КОМПРЕСИОНЕ ТЕХНИКЕ: ОПШТА ТЕХНИКА, СЛИКА, ГОВОР/ЗВУК. УСПЕШНО РЕШЕНЕ ВЕЖБЕ СУ УСЛОВ ЗА ИЗЛАЗАК НА ИСПИТ. ИСПИТ СЕ ПОЛАЖЕ У ПИСМЕНОЈ ФОРМИ. ОСВОЈЕНИ БОДОВИ СА ИСПИТА, ТЕСТОВА И ОБАВЕЗА СА ВЕЖБИ СЕ САБИРАЈУ ФОРМИРАЈУЋИ КОНАЧНУ ОЦЕНУ.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена
Семинарски рад	Да	20.00	Усмени део испита		Да 30.00
Сложени облици вежби	Да	50.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.ЕК522 Компјутерска визија				
Наставник/наставници:	Бркљач Н. Бранко, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Разумевање фундаменталних принципа компјутерске визије и напредних техника дигиталне обраде слике; Упознавање са савременим методама из ове области преко неколико пројеката.				
Исход предмета	Преглед принципа савремених метода компјутерске визије. Полазници ће стећи способност разумевања основних концепата и метода које се користе у компјутерској визији, примене усвојених знања кроз самосталну реализацију система за компјутерску визију са различитим нивоима сложености, анализе и синтезе одговарајућих алгоритамских поступака, сагледавања актуелних идеја у области, као и могућност једноставног проширења знања даљим радом на одређеном проблему.				
Садржај предмета	Упознавање са основним појмовима компјутерске визије и напредним техникама дигиталне обраде слике. Реализација и имплементација различитих метода и техничких система компјутерске визије кроз самосталну израду пројеката. Препознавање облика и машинско учење у компјутерској визији. Упознавање са класама задатака у компјутерској визији. Проблеми детекције и естимације, праћења, препознавања, оптималног одлучивања, сегментације, реконструкције и побољшања сигнала, анализе и синтезе слика. Разумевање компоненти посебних система за аквизицију слике. Анализа и конструкција система за обраду слике и видеа. Обрада вишедимензионалних сигнала слике. Конструкција обележја, глобални и локални дескриптори слике, оптималне (научене) репрезентације сигнала. Основе тродимензионалне визије. Разумевање различитих методологија за мерење перформанси и поређење карактеристика алгоритама компјутерске визије. Анализа и примена различитих модела плитких и дубоких неуронских мрежа (енгл. deep neural networks, DNN) у задацима компјутерске визије. Упознавање са програмским алатима намењеним компјутерској визији и наменским хардверским платформама. Преостали садржај курса у одређеној мери може да варира у зависности од интересовања полазника. Примена вероватносних модела у статистичкој обради слике. Напредне технике компресија слике и видеа. Упознавање са основама фотограметрије. Основе даљинске детекције. Наменске хардверске платформе за примену компјутерске визије у реалном времену. Детекција и препознавање различитих објеката, процеса и појава на сликама и у видеу. Проблем сегментације и праћења покретних објеката у видеу. Морфолошки оператори. Примена варијационих метода у компјутерској визији. Реконструкција и рестаурација слике и видеа. Савремене методе за решавање инверзних проблема у компјутерској визији.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Kaehler A., Bradski G.	Learning OpenCV 3: Computer vision in C++ with the OpenCV library	O'Reilly	2016	
2,	Szeliski, R.	Computer vision: algorithms and applications	Springer, London	2011	
3,	Krig, S.	Computer Vision Metrics Survey, Taxonomy, and Analysis	Apress Media	2014	
4,	Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.	Deep Learning	MIT Press, Cambridge	2017	
5,	Ramsundar B., Zadeh, R.	TensorFlow for deep learning	O'Reilly	2018	
6,	Li S.	Markov random field modeling in image analysis	Springer	2009	
7,	Gonzalez, R.C., Woods, R.E.	Digital Image Processing (3rd Edition)	Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River	2008	
8,	Weinmann M., Cipolla, R.	Advanced topics in computer vision	Springer	2013	
9,	Ponce J., Forsyth D.	Computer vision: A modern approach	Pearson	2011	
10,	Aggarwal C.	Neural networks and deep learning	Springer	2018	
11,	Sonka, M., Hlavac, V., Boyle, R.	Image Processing, Analysis and Machine Vision	Thompson Learning, Toronto	2008	
12,	Bovik, A.	The Essential Guide to Video Processing	Academic Press	2009	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИП	
	3	0	2	0	0
Методе извођења наставе					



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Предавања, презентације, рачунарске вежбе, демонстрације, предметни пројекти. Предмет се похађа кроз стандардне облике остваривања наставе и укључује обавезно присуство на предавањима и рачунарским вежбама.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	5.00	Присуство на вежбама	Да	2.00
Домаћи задатак	Да	5.00	Усмени део испита	Да	30.00
Домаћи задатак	Да	5.00			
Предметни пројекат	Да	30.00			
Присуство на предавањима	Да	3.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.ЕК553 Анализа процеса и података на мрежама				
Наставник/наставници:	Бајовић Д. Драгана, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
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.					
Исход предмета					
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 изабраном експерименталном окружењу: USRP платформа или у MATLAB/Python програмском окружењу.					
Садржај предмета					
Увод у теорију графова и алгебарску теорију графова, матрица придружености и Лапласијан; Расподела броја суседа и scale-free особина; Коефицијенти кластеризације и 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 у индустрији; Презентација и дискусија студентских пројеката.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Ernesto Estrada, Philip Knight	A First Course in Network Theory	Oxford University Press	2015	
2,	Albert-László Barabási	Network Science	online: http://networksciencebook.com/	2016	
3,	Matthew O. Jackson	Social and Economic Networks	Princeton University Press	2008	
4,	Guido Caldarelli, Alessandro Chessa	Data Science and Networks: Real Cases Studies with Python	Oxford University Press	2016	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	1	1	0	0
Методе извођења наставе					
Лекције, аудиторне везбе, студије случаја, лабораторијске вежбе, домаћи задаци, пројекат. Овај курс је дизајниран да оптимално избалансира математички приступ, где се детаљно и на квантитативан начин анализирају пажљиво одабране методе и модели из области науке о мрежама, са врло практичним приступом, који се најпре огледа у томе да ће сваки уведени концепт бити мотивисан и илустрован кроз конкретни пример из реалних мрежа. Додатно, на сваке две недеље један час наставе биће посвећен студијама случаја из реалних мрежа (WWW, финансијске мреже, Internet, итд., као у [4]), са акцентом на материју која се у том тренутку обрађује. Коначно, студенти ће стећи искуство из прве руке у анализи података и процеса на мрежама кроз лабораторијске вежбе у одговарајућим софтверским окружењима (MATLAB, Python), као и на USRP платформи, које ће се за сваког студента током семестра профилисати у смеру одабраног студентског пројекта.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да
					50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.RVP03 Рачунарски системи високих перформанси				
Наставник/наставници:	Гајић Б. Душан, Ванредни професор Петровић Б. Вељко, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Разумевање архитектура савремених рачунара високих перформанси и одговарајућих модела израчунавања. Овладавање техникама програмирања над архитектурама високих перформанси и упознавање са могућностима њихове практичне примене у науци и инжењерству.				
Исход предмета	Студенти стичу напредна знања о моделима израчунавања и архитектурама рачунара високих перформанси и овладавају одговарајућим техникама програмирања. Сечена знања се користе у пракси и стручним предметима Рачунарство високих перформанси у научним израчунавањима и Рачунарство високих перформанси у информационом инжењерингу.				
Садржај предмета	Појмови, модели и алгоритми у рачунарству високих перформанси (High Performance Computing - HPC). Савремене рачунарске архитектуре високих перформанси – од супер-рачунара до рачунара на једној плочи (Single Board Computer - SBC). Трендови у перформансама и архитектурама савремених рачунара високих перформанси. Акцелератори. Хетерогени рачунарски процесори и њихово програмирање. GPU израчунавања. Нумерички алгоритми, библиотеке и пакети. Примена HPC у научним израчунавањима. Примена HPC у симулацији и визуелизацији. Примена HPC у анализи великих скупова података.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Press, W.H., Teukolsky, S.A.	Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing	Cambridge University Press	2007	
2,	Eijkhout, V.	Introduction to High Performance Scientific Computing	Lulu	2015	
3,	Sterling, T., Anderson, M., Brodowicz, M.	High Performance Computing : Modern Systems and Practices	Morgan Kaufmann	2017	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методе извођења наставе	Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са лабораторијских вежби и усменог испита.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Сложени облици вежби	Да	30.00	Теоријски део испита	Да	30.00
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.RVP04 Архитектура система великих скупова података				
Наставник/наставници:	Димитриески А. Владимир, Доцент Кордић С. Славица, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Разумевање концепата и метода рачунарских система за обраду великих скупова података (Биг Дата) и овладавање техникама програмског решавања проблема у овом домену.					
Исход предмета					
Студенти стичу напредна знања о развоју, архитектурама и применама система за рад са великим скуповима података (Биг Дата). Стечена знања се користе у пракси и стручним предметима Рачунарство високих перформанси у научним израчунавањима и Рачунарство високих перформанси у информационом инжењерингу.					
Садржај предмета					
Појмови и методе у анализи великих скупова података (Биг Дата). Рачунарски системи и алгоритми за рад са великим скуповима података. Слојеви у системима великих података (Батцх, Сервинг, и Спеед слојеви). Основе Хадооп система за рад са великим скуповима података. Компоненте Хадооп-а – систем за обраду података МапРедуце, систем за рад са датотекама ХДФС и систем за управљање ресурсима кластера YARN. Ефикасно претраживање великих скупова података (Еластицсеарч). Основе примене система великих скупова података у научним израчунавањима и информационом инжењерингу.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	White, T.	Hadoop: The Definitive Guide	O'Reilly Media	2015	
2,	Marz, N., Warren, J.	Big Data : Principles and best practices of scalable realtime data systems	Manning Publications, New York	2015	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
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 30 поена.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Сложени облици вежби		Да	30.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.0M533 Увод у формалне методе				
Наставник/наставници:	Иветић Б. Јелена, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	4				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ФОРМАЛНИМ МЕТОДАМА. ПРАКТИЧАН РАД СА АЛАТИМА. УКЉУЧИВАЊЕ СТУДЕНТА У НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РАД.					
Исход предмета					
ПОЗНАВАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ ОСНОВА И ПРАКТИЧНОГ РАДА СА ФОРМАЛНИМ МЕТОДАМА У РАЗНИМ ОБЛАСТИМА ИНЖЕРСТВА. УКЉУЧИВАЊЕ У АКТУЕЛНА ИСТРАЖИВАЊА У ДОМЕНУ ФОРМАЛНИХ МЕТОДА, ПО ИЗБОРУ СТУДЕНТА, А У САРАДЊИ СА НАУЧНИЦИМА ИЗ ЗЕМЉЕ И ИНОСТРАНСТВА.					
Садржај предмета					
ФОРМАЛНА СПЕЦИФИКАЦИЈА. ФОРМАЛНА ВЕРИФИКАЦИЈА. ФОРМАЛНИ МАШИНСКИ-ПРОВЕРЉИВИ ДОКАЗИ. ЈЕЗИЦИ ЗА СПЕЦИФИКАЦИЈУ: ПРОЦЕСНИ РАЧУНИ (ЦЦС, ЦСП, пи-рачун), ПЕТРИ МРЕЖЕ. АУТОМАТСКИ АЛАТИ: ПАТ, МОБИЛИТУ Воркбенцх.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Hubert Garavel (editor) and Susanne Graf	Formal Methods for Safe and Secure Computer Systems	Springer	2013	
2,	Schneider, K.	Verification of reactive systems	Springer, Berlin	2004	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	2	2	0	0	0
Методе извођења наставе					
НА ПРЕДАВАЊИМА СЕ ИЗЛАЖЕ ТЕОРЕТСКИ ДЕО ГРАДИВА ПРОПРАЋЕН КАРАКТЕРИСТИЧНИМ ПРИМЕРИМА РАДИ ЛАКШЕГ РАЗУМЕВАЊА ГРАДИВА. СТУДЕНТИ У ГРУПАМА И САМОСТАЛНО ПРОУЧАВАЈУ ДОДАТНУ ЛИТЕРАТУРУ И ДИСКУТУЈУ ЈЕ СА НАСТАВНИКОМ НА КОНСУЛТАЦИЈАМА.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	3.00	Теоријски део испита	
Присуство на вежбама		Да	2.00	Да	
Семинарски рад		Да	45.00	Поена	
				50.00	



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг					
Назив предмета:	17.ЕК534 Криптозаштита информација					
Наставник/наставници:	Ковачевић Н. Младен, Доцент Стефановић Д. Чедомир, Гостујући професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број ЕСПБ:	5					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета	Упознавање са поступцима криптографске заштите информација					
Исход предмета	Способност за коришћење криптографских алгоритама и протокола.					
Садржај предмета	· Шифровање информација · Приступ преко рачунарске комплексности · Проточне шифре · Алгебарски поступци шифровања · Примене шифровања: аутентикација, дигитални потписи, расподела кључа, протоколи · Заштита информација на Интернету					
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Douglas Stinson	Cryptography: Theory and Practice	Chapman & Hall/CRC	2005		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	2	0	2	0	0	
Методe извођења наставе	Часови су праћени синхронизованим аудиторним и рачунарским вежбама. Аудиторне вежбе састоје се од практичних проблема из области криптозаштите информација. У рачунарској лабораторији студенти ће добити практична искуства с алгоритмима који се користе у криптозаштити информација. Током целокупног процеса извођења наставе студенти се подстичу на интензивну комуникацију, критичко резонување, самостални рад и активан однос према процесу наставе. Улов за излазак на испит представља испуњење предиспитних обавеза у минималном обиму од 10 бодова.					
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	20.00	Усмени део испита	Да	40.00
Одбрана пројекта		Да	35.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг						
Назив предмета:	17.IZMI03 Методе и технике дубоког учења						
Наставник/наставници:	Ћулибрк Р. Дубравко, Редовни професор Дорословачки Р. Ксенија, Ванредни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	4						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
Циљ предмета је упознавање студената са методама и техникама коришћења дубоких неуронских мрежа – система чија је архитектура базирана на архитектури људског централног нервног система. Студенти ће разумети основне концепте неуронских мрежа и овладати применом алата за развој система вештачке интелигенције базираних на концепту дубоког учења (Deep Learning).							
Исход предмета							
Студенти ће по завршетку курса имати знања и вештине које ће им омогућити да користе технике дубоког учења за решавање практичних проблема из домена информационих технологија. Поред тога стећи ће практичне вештине развоја програмских решења коришћењем Caffe окружења за моделовање и тренирање дубоких неуронских мрежа.							
Садржај предмета							
Предмет ће покрити следеће области: основне концепте неуронских мрежа И и ИИ генерације, методе репрезентације (кодовања) података у неуроморфним системима, основне методе надгледаног и ненадгледаног учења у оваквим системима, методе учења у системима са дубоком архитектуром (Deep Learning) и примене неуроморфних система за анализу великих количина мултимедијалних података. Теоријску наставу ће пратити практична обука из имплементације програмских решења (модела неуронских мрежа) у окружењу Caffe.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Raul Rojas	Neural Networks	Springer-Verlag, Berlin	1996			
2,	Avicennasis et al.	Artificial Neural Networks	WikiBooks	2014			
3,	Ћулибрк, Д.	Откривање знања из података: одабрана поглавља	CreateSpace	2012			
4,	Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.	Deep Learning	MIT Press, Cambridge	2017			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	2	0	0	2	0		
Методе извођења наставе							
Предавања и лабораторијске вежбе, тестови и индивидуални задатак (пројекат). У оквиру лабораторијских вежби ће студенти бити оспособљени за имплементацију програмских решења у програмском окружењу Caffe. Усвајање теоретских знања са предавања ће се проверавати тестовима, а индивидуални задатак ће укључивати практичну имплементацију система машинског учења базираних на дубоком учењу, одговарајуће сложености.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	40.00	Усмени део испита		Да	30.00
Сложени облици вежби		Да	20.00				
Тест		Да	10.00				



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.IZMI21 Емпиријско софтверско инжењерство				
Наставник/наставници:	Мандић М. Владимир, Доцент Бухмилер М. Сандра, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	4				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Циљ предмета је да студентима омогући разумевање основних концепата емпиријског софтверског инжењерства. Студенти ће савладати основне задатке, методе и приступе у емпиријском софтверском инжењерству (енг. empirical software engineering). Поред тога, овладаће напредним квантитативним и квалитативним методама у циљу дијагностике софтверског процеса, уз уважавање комплексних феномена који тај процес прате.					
Исход предмета					
Студенти ће стећи теоријска знања о различитим методама истраживања комплексних феномена који прате развој софтверских производа, нпр. дизајнирање емпиријских студија, типа експерименти или студије случаја. Предмет ће бити од користи студентима који планирају да се баве истраживачким радом у области софтверског инжењерства, као и будућим менаџерима квалитета у софтверској индустрији, који ће бити оспособљени да употребе различите квантитативне и квалитативне методе у циљу дијагностике софтверског процеса.					
Садржај предмета					
Предмет покрива следеће теме: (1) кратак историјски преглед емпирицизма у софтверском инжењерству и мотивација, (2) методе емпиријског софтверског инжењерства са приказом реферетних радова, (3) детаљан преглед квалитативних и квантитативних метода, (4) увод у метрике и мерења софтверског процеса и производа, и (5) дизајнирање експеримената у софтверском инжењерству. Практичне вежбе ће бити конципиране као низ експеримената кроз које ће студенти применити емпиријске методе обрађене на предавањима.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Mandić, V., Markkula, J., Oivo M.	Towards Multi-Method Research Approach in Empirical Software Engineering	Springer-Verlag	2009	
2,	Juristo, N., Moreno, A	Basics of Software Engineering Experimentation	Springer	2001	
3,	Shull, F., Singer, J., Sjoberg, D.I.K. (eds)	Guide to Advanced Empirical Software Engineering	Springer	2007	
4,	Muench, J., et. al.	Software Process Definition and Management	Springer	2012	
5,	Владимир Мандић	Емпиријске методе у софтверском инжењерству, уџбеник у изради		2019	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	2	0	0	2	0
Методе извођења наставе					
Предавања, лабораторијске вежбе и испит. Предавања ће бити интерактивна и подстицаће дискусију релевантних тема кроз студентске презентације реферетних радова. У склопу предмета студенти ће проћи кроз цео процес дизајнирања експеримента, спровођења, прикупљања података, и на крају анализе података и синтезе резултата.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг																
Назив предмета:	17.ЕК533 Детекција и естимација																
Наставник/наставници:	Шенк И. Војин, Редовни професор Стефановић Д. Чедомир, Гостујући професор																
Статус предмета:	Изборни																
Број ЕСПБ:	5																
Услов:	Нема																
Предмети предуслови:	Нема																
Циљ предмета	Упознавање са поступцима детекције и естимације сигнала																
Исход предмета	Познавање поступака за детекцију и естимацију сигнала у шуму.																
Садржај предмета	· Тестирање хипотеза · Детекција сигнала познатог облика у белом Гаусовом шуму · Детекција синусоидалних сигнала са случајним параметрима (фаза, амплитуда, учестаност, време стизања) у белом Гаусовом шуму на основу једноструког осматрања · Вишеструко осматрање · Детекција сигнала у обојеном Гаусовом шуму · Естимација параметара сигнала · PLL као естиматор фазе и учестаности · Естимација параметара својњем генератора секвенце сигнала на аутомат са коначним бројем стања																
Литература	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Whalen, A.D.</td> <td>Detection of Signals in Noise</td> <td>Academic Press, New York</td> <td>1971</td> </tr> </tbody> </table>					Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Whalen, A.D.	Detection of Signals in Noise	Academic Press, New York	1971		
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година													
1,	Whalen, A.D.	Detection of Signals in Noise	Academic Press, New York	1971													
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало												
		Вежбе	ДОН	СИР													
	2	1	1	0	0												
Методe извођења наставе	Предавања и вежбе.																
Оцена знања (максимални број поена 100)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Предиспитне обавезе</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> <th>Завршни испит</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Домаћи задатак</td> <td>Да</td> <td>50.00</td> <td>Усмени део испита</td> <td>Да</td> <td>50.00</td> </tr> </tbody> </table>					Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	Домаћи задатак	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена												
Домаћи задатак	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00												



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.EK552 Big Data - управљање и анализа				
Наставник/наставници:	Лончар-Турукало Г. Татјана, Ванредни професор Бојовић Ц. Живко, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	5				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	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).				
Исход предмета	Препознавање вредности у подацима и откривања знања из података. Конструисање физичких и виртуелних рачунарских система који подржавају складиштење великих количина података. Коришћење савремених дистрибуираних фајл система. Примена и анализа техника за паралелну обраду великих скупова података. Оспособљавање за примену алата за управљање великим подацима и комбиновање и валидацију алгоритмима за њихову анализу.				
Садржај предмета	Складиштење података. Дистрибуирани фајл системи (Hadoop, Spark). Виртуелна складишта и комуникације. Виртуелизација база података. Управљање великим базама података на цлоуду-у. MapReduce програмски модел за дистрибуирано процесирање података. Претраге података (слични узорци, фреквентни скупови узорака). Подаци у облику графова, анализа линкова, локални и глобални тополошки атрибути. Алгоритми машинског учења на великим подацима. Визуелизације података.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	J. Leskovic, A. Rajaraman, J. D. Ullman	Mining of Massive Datasets	Cambridge University Press	2010	
2,	Michael Manoochehri	Data Just Right: Introduction to Large-Scale Data & Analytics	Addison-Wesley	2014	
3,	Tom White	Hadoop: Definitive Guide, 4	OReilly Media	2015	
4,	Tom Clark	Storage Virtualization: Technologies for Simplifying Data Storage and Management: Technologies for Simplifying Data Storage and Management	Addison Wesley	2005	
5,	Greg Schulz	Software-Defined Data Infrastructure Essentials: Cloud, Converged, and Virtual Fundamental Server Storage I/O Tradecraft	CRC Press	2017	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	2	1	1	0	0
Методe извођења наставе	Предавања, рачунарске вежбе (Матлаб, Python), домаћи задаци, консултације, активно учење, учење кроз пројекат и истраживање, студентска такмичења.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	5.00	Теоријски део испита	Да	30.00
Домаћи задатак	Да	5.00			
Домаћи задатак	Да	5.00			
Домаћи задатак	Да	5.00			
Предметни пројекат	Да	50.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.FIM001 Берзанско пословање				
Наставник/наставници:	Радишић М. Младен, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	5				
Услов:	Нема.				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Основни циљ предмета јесте да се употпуне и интегришу знања о системима функционисања тржишта финансијских инструмената неопходна инжењерима који заузимају позиције у оквиру различитих функција у предузећима и институцијама. Циљ предмета је се стекне увид у детаљну анализу берзанских тржишта.					
Исход предмета					
Студенти који одслушају предмет и положи испит оспособљени су да (1) сагледају улогу и значај тржишта финансијских инструмената за пословање индустријских система и предузећа, (2) разумеју методе анализе и доношења одлука на тржиштима финансијских инструмената и облике уређења истих и (3) разумеју односе између различитих учесника на тржиштима финансијских инструмената.					
Садржај предмета					
Појам финансијских инструмената и деривата, врсте финансијских деривата, берзе и ванберзанска (ОТЦ) тржишта финансијских деривата, стандардизовани финансијски деривати, управљање ризиком коришћењем фјучерса, управљање ризиком коришћењем опција.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Младен Радишић	Берзанско пословање - електронска скрипта		Факултет техничких наука у Новом Саду	2018
2,	Philip Hunt, Joanne Kennedy	Financial Derivatives in Theory and Practice		Wiley	2004
3,	Дејан Шошкић, Бошко Живковић	Финансијска тржишта и институције		Економски факултет Београд	2011
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	2	2	0	0	0
Методе извођења наставе					
Настава на предмету обухвата предавања са примерима домаће и светске праксе функционисања тржишта финансијских инструмената. У оквиру вежби организована је симулација трговине у реалном времену и са реалним условима трговине, коришћењем едукативних платформи доступних путем Интернета.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита	
Одбрана пројекта		Да	40.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг						
Назив предмета:	17.0M504 Редови чекања						
Наставник/наставници:	Овцин Б. Зоран, Доцент						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	4						
Услов:	Предуслов: Математичко образовање стечено на основним академским студијама на студијским програмима из области електротехнике и рачунарства, као и из сличних студијских програма из других области.						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области редова чекања.							
Исход предмета							
Студент је оспособљен да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе из области случајних процеса и операционих истраживања.							
Садржај предмета							
Увод у теорију редова чекања. Кендалова нотација. Типови редова чекања. Улазни поток требовања-основне карактеристике. Дужина услуживања-основне карактеристике. Ред чекања типа $M|M|1$, $M|M|n$. Диференцијалне једначине за вероватноће стања система. Диференцне једначине финалних вероватноћа. Формуле Пољичек-Хинчина. Разни типови редова чекања - са више места за услуживање, са приоритетима, групним доласцима, затворени систем масовних услуживања.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Светозар Вукадиновић	Масовно опслуживање	Научна књига, Београд,	1988			
2,	Ghosal, A.	Some Aspects Of Queueing And Storage Systems	Springer-Verlag, Berlin	1970			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	2	2	0	0	0		
Методе извођења наставе							
Предавања; Нумеричко рачунске вежбе. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. 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. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Део градива, који чини логицку целину, може се полагати и у току наставног процеса.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Тест		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	50.00
				Усмени део испита		Да	20.00



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.0M532 Методе нумеричке оптимизације				
Наставник/наставници:	Теофанов Ђ. Љиљана, Редовни професор Лукић Ј. Тибор, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	4				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Усвајање основних знања из нумеричке оптимизације. Развијање способности за самостално сагледавање и решавање различитих проблема оптимизације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући различите проблеме оптимизације и служећи се стручном литературом, самостално продубљује стечено теоретско знање.					
Исход предмета					
Основна знања из теорије нумеричке оптимизације. Оспособљеност студената за самостално развијање и анализу нумеричких модела оптимизације.					
Садржај предмета					
Математичка формулација оптимизационог проблема. Ред конвергенције. Глобална и локална оптимизација. Условна и безусловна оптимизација. Стохастичка и детерминистичка оптимизација. Непрекидна и дискретна оптимизација. Минимизација по правцу. Волфови услови. Метода најбржег силаска. Њутнов метод. Квази-Њутнове методе. Трост-регион поступак. Кошијева тачка. Метод коњугованих градијената. Линеарни проблем најмањих квадрата. Нелинеарни проблем најмањих квадрата. Гаус-Њутнов поступак. Увод у условну оптимизацију. Квадратно програмирање.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Nocedal, J., Wright, S.	Numerical Optimization	Springer, New York	2006	
2,	Horst, R., Hoang, T.	Global Optimization : Deterministic Approaches	Springer Verlag, Berlin	1996	
3,	Snyman, J.A.	Practical Mathematical Optimization : An Introduction to Basic Optimization Theory and Classical and New Gradient-Based Algorithms	Springer-Verlag, New York	2005	
4,	Carnahan, B., Luther, H.A., Wilkes, J.O.	Applied Numerical Methods	John Wiley & Sons, Inc., New York	1969	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	2	2	0	0	0
Методе извођења наставе					
Предавања и практичне вежбе на рачунару. На предавањима се излаже теоретски део градива попраћен карактеристичним примерима из области практичне примене оптимизационих поступака. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци уз употребу помоћних рачунарских програма.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Презентација		Да	25.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да
Присуство на предавањима		Да	3.00		
Присуство на вежбама		Да	2.00			70.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:		Информациони инжењеринг					
Назив предмета:		17.0M536 Формални модели у дистрибуираном рачунарству					
Наставник/наставници:		Илић М. Владимир, Доцент					
Статус предмета:		Изборни					
Број ЕСПБ:		4					
Услов:		Нема					
Предмети предуслови:							
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити			
1,	0M507	Одабрана поглавља из логике	Да	Да			
2,	0M512	Теорија аутомата	Да	Да			
3,	0M537	Теорија израчунљивости	Да	Да			
Циљ предмета Стицање знања и вештина неопходних за креирања математичких модела за конкурентне системе, са циљем формалног доказивања његових особина, валидације коректности и откривања нежељених понашања. Циљ је да студенти овладају поступцима доказивања, као што су индукција по структури, индукција по правилима и методе за примену коиндукције. Студенти ће стећи детаљан увид у један формални рачун за конкурентне интерактивне системе, који ће служити као полазна основа за проучавање сложенијих конкурентних система.							
Исход предмета Студент ће владати вештинама неопходним за креирања математичких модела за конкурентне системе, формално доказивање њихових особина, верификацију коректности и откривање нежељених понашања. Студенти ће поседовати добро познавање основних модела за конкурентне процесе.							
Садржај предмета Индукција (по структури, по правилима,...) и коиндукција. Формални рачун CCS за конкурентне интерактивне системе: синтакса, редукциона семантика, систем са функцијом означених прелазака, примери. Бихејвиоралне еквиваленције, слаба и јака бисимилација.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	<eng>Luca Aceto, Anna Ingolfsdottir, Kim G. Larsen, Jiri Srba	Reactive Systems: Modelling, Specification and Verification	Cambridge University Press	2007			
2,	Јаничић, П.	Математичка логика у рачунарству	Математички факултет, Београд	2009			
3,	Sangiorgi, D., Walker, D.	The Pi-Calculus : A Theory of Mobile Processes	Cambridge University Press	2001			
Број часова активне наставе		Теоријска настава	Практична настава		Остало		
			Вежбе	ДОН		СИР	
		2	2	0	0	0	
Методе извођења наставе На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Студент самостално проучава додатну литературу и дискутује је са наставником на консултацијама.							
Оцена 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	40.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			Теоријски део испита		Да	30.00
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.IM2416 Квантитативне методе управљања ризицима				
Наставник/наставници:	Радишић М. Младен, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	4				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Упознавање студената са применом инжењерских и статистичких метода са којима се предузећа сусрећу у свом пословању ради управљања ризицима од остваривања потенцијалних губитака. Основни циљ предмета јесте да се употпуне и интегришу знања о методама управљања пословним ризицима.					
Исход предмета					
Студенти који одслушају предмет и положи испит оспособљени су да сагледају улогу и значај примене инжењерских и статистичких метода управљања ризицима.					
Садржај предмета					
Појам ризика у пословању. Увод у анализу ризика, алати и технике. Управљање стратешким и оперативним ризиком. Управљање кредитним ризиком. Менаџмент ризика у предузећима. Савремени трендови у управљању ризиком. Актуелни примери управљања ризиком.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Младен Радишић	Квантитативне методе управљања ризицима - електронска скрипта	Факултет техничких наука у Новом Саду	2018	
2,	Frederic S. Mishkin	The Economics of Money, Banking and Financial Markets	Pearson	2004	
3,	McNeil, A.J., Rüdiger, F., Embrechts, P.	Quantitative Risk Management	Princeton University Press	2005	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	2	0	2	0	0
Методе извођења наставе					
Настава на предмету обухвата предавања са примерима домаће и светске праксе управљања ризицима. У оквиру вежби подстиче се рад у групама, кроз решавање студија случаја из области које су обухваћене градивом или кроз организовање симулација управљања ризицима у реалном времену и са реалним условима, коришћењем едукативних платформи доступних путем Интернета.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	40.00	Усмени део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Да	50.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.IZMI02 Метрике и мерења у софтверском инжењерству				
Наставник/наставници:	Мандић М. Владимир, Доцент Недић Р. Немања, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	4				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
<p>Циљ предмета је да упозна студенте са квантитативним методама које се користе у софтверском инжењерству с циљем унапређења процеса развоја и одржавања софтвера. Студенти ће разумети целокупан процес мерења у контексту процеса развоја и одржавања софтвера. Предмет ће бити од користи студентима који планирају де се баве истраживачким радом у области софтверског инжењерства, као и будућим менаџерима квалитета у софтверској индустрији, који ће бити оспособљени да употребе различите квантитативне и квалитативне методе у циљу дијагностике софтверског процеса.</p>					
Исход предмета					
<p>Студенти који буду успешно завршили курс, биће оспособљени да примене у пракси целокупан процес мерења (од активности планирања процеса мерења, преко имплементације, до скупљања и анализе података) у контексту процеса развоја и одржавања софтвера. Предмет ће бити од користи студентима који планирају де се баве истраживачким радом у области софтверског инжењерства, као и будућим менаџерима квалитета у софтверској индустрији, који ће бити оспособљени да употребе различите квантитативне и квалитативне методе у циљу дијагностике софтверског процеса.</p>					
Садржај предмета					
<p>Увод у софтверске метрике и мерења – Мотивација: зашто метрике и мерења у софтверском инжењерству. Кратак историјски преглед развоја области, достигнућа и значајне личности. Зависности од и утицаји на друге области у софтверском инжењерству. Преглед стандарда и препорука за ову област. Метрике и модели – Улога и значај модела. Преглед модела. Мерне скале. Технике за мониторинг и праћење утрошеног времена и трошкова софтверских пројеката. Модели за естимацију ресурса - Моделовање расподеле труда (effort) по фазама процеса развоја софтвера. Модели естимације труда са једном променљивом (регресиони модели). Модели за естимацију труда и времена. Метрике и модели за мерење процеса и производа – Мерење производа: метрике величине и комплексности софтверских артефаката. Моделовање и мерење процеса. Моделовање расподеле дефеката у софтверском производу. Статистичка контрола процеса. Објектно-оријентисане метрике и модели. Оквири за дефинисање метрика и модела – Приказ релевантних стандарда и примера добре инжењерске праксе. Парадигме за дефинисање метрика и модела (нпр. циљем-вођени приступи). Технике скупљања података, интерпретативни модели и анализа података. Успостављање програма мерења – Дефинисање активности процеса мерења, оперативни план мерења. Мониторинг активности мерења. Анализа и презентација резултата мерења.</p>					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	John McGarry, David Card, Cheryl Jones, Beth Layman, Elizabeth Clark	Practical Software Measurement: Objective Information for Decision Makers	Addison-Wesley Professional	2001	
2,	Victor Basili, Adam Trendowicz, Martin Kowalczyk, Jens Heidrich, Carolyn Seaman, Jürgen Münch, Dieter Rombach	Aligning Organizations through Measurement: The GQM+Strategies Approach (The Fraunhofer IESE Series on Software and Systems Engineering)	Springer	2014	
3,	Rini Van Solingen, Egon Berghout	Goal/Question/Metric Method: A Practical Guide for Quality Improvement of Software Development Hardcover	McGraw-Hill Inc.,US	1999	
4,	William A. Florac, Anita D. Carleton	Measuring the Software Process: Statistical Process Control for Software Process Improvement	Addison-Wesley Professional	1999	
5,	Joanne M. Atlee, Shari Lawrence Pfleeger	Softversko inženjerstvo	CET	2006	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИП	
	2	0	0	2	0
Методе извођења наставе					
<p>Предавања, вежбе и испит. Предавања ће бити интерактивна и подстицаће дискусију релевантних тема кроз студентске презентације реферетних радова. На лабораторијским вежбама студенти ће проћи кроз цео процес дизајнирања процеса мерења, спровођења, прикупљања података, и на крају анализе података и синтезе резултата.</p>					



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг						
Назив предмета:	17.0M504L Редови чекања						
Наставник/наставници:	Овцин Б. Зоран, Доцент Томић Д. Филип, Доцент						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	4						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета	Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области редова чекања.						
Исход предмета	Студент је оспособљен да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе из области случајних процеса и операционих истраживања.						
Садржај предмета	Увод у теорију редова чекања. Кендалова нотација. Типови редова чекања. Улазни поток требовања-основне карактеристике. Дужина услуживања-основне карактеристике. Ред чекања типа $M|M|1$, $M|M|n$. Диференцијалне једначине за вероватноће стања система. Диференце једначине финалних вероватноћа. Формуле Полџичек-Хинчина. Разни типови редова чекања - са више места за услуживање, са приоритетима, групним доласцима, затворени систем масовних услуживања.						
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Светозар Вукадиновић	Масовно опслуживање	Научна књига, Београд,	1988			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	2	2	0	0	0		
Методе извођења наставе	Предавања; Нумеричко рацунске вежбе. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. 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. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Део градива, који цини логицку целину, може се полагати и у току наставног процеса.						
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Тест		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	50.00
				Усмени део испита		Да	20.00



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг						
Назив предмета:	17.0M513 Увод у интерактивне доказиваче						
Наставник/наставници:	Гилезан К. Силвиа, Редовни професор Иветић Б. Јелена, Ванредни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	5						
Услов:	Предуслов: Математичко образовање стечено на основним академским студијама на студијским програмима из области електротехнике и рачунарства, као и из сличних студијских програма из других области.						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА И ПРАКТИЧАН РАД СА ИНТЕРАКТИВНИМ ДОКАЗИВАЧИМА COQ, ISABELL/HOL. Укључивање у научно-истраживачки рад.							
Исход предмета							
Познавање основних појмова и резултата функционалних програмских језика и доказивача теорема. Укључивање у истраживање у ужој области из одређених области из логике, по избору студента, а у сарадњи са научницима из земље и иностранства.							
Садржај предмета							
Теоретске основе интерактивних доказивача. Уводни појмови из теорије типова: типови, терми. Разни типски системи. Типски систем са основним (простим) типом. Основне дефиниције и особине. Конфлуентност и теореме о нормализацијама доказа. Полиморфни типски систем. Теорем о јакој нормализацији, њен доказ и значај као пример Геделове реченице. Типски системи са завршним типовима. Теорија конструкција (Coqand). Увод у основне појмове интерактивног доказивања теорема. Доказивачи теорема: COQ i ISABELLE .							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	L. C. Paulson, Isabelle:	A Generic Theorem Prover	Springer-Verlag, Berlin	1994			
2,	The COQ Proof Assitant	:	(online http://coq.inria.fr/)	2018			
3,	B. Pierece: Software Foundation	Software Foundation	(online http://www.cis.upenn.edu/~bcpi)	2004			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	2	1	1	0	0		
Методe извођења наставе							
На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Студент самостално проучава додатну литературу и дискутује је са наставником на консултацијама.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	3.00	Теоријски део испита		Да	50.00
Присуство на вежбама		Да	2.00				
Семинарски рад		Да	45.00				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг																																							
Назив предмета:	17.0M527 Нелинеарно програмирање																																							
Наставник/наставници:	Ралевић М. Небојша, Редовни професор																																							
Статус предмета:	Изборни																																							
Број ЕСПБ:	5																																							
Услов:	Предуслов: Математичко образовање стечено на основним академским студијама на студијским програмима из области електротехнике и рачунарства, као и из сличних студијских програма из других области.																																							
Предмети предуслови:	Нема																																							
Циљ предмета Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање основних знања из нелинеарног програмирања. Циљеви предмета су код студената развије начин размишљања како да за оптимizacione проблеме из праксе направи математички модел и да га успешно реши. Већина проблема који се јављају су нелинеарни и различите су природе те ради њиховог успешнијег решавања студент се осспособљава за коришћење одговарајућег софтвера (Матлаб, Матхематица).																																								
Исход предмета Стечена знања користи у даљем образовању и у стручним предметима прави и решава математичке моделе користећи знања из нелинеарног програмирања. Ти модели су обично из праксе и често траже и мултидисциплинарно знање да би се на задовољавајући начин направили.																																								
Садржај предмета Теоријска настава (предавања): Уводни појмови (конвексни скупови; конвексне функције). Класичне методе оптимизације (метода елиминације променљивих; метода Лагранжеових множилаца; Курантова метода). Једнодимензионална оптимизација (Фибоначијева метода; метода златног пресека; Њутнова метода; метода сечице; метода апроксимације полиномом). Безусловна оптимизација без израчунавања извода (Хук-Џивсова метода; Пауелова метода) Безусловна оптимизација за диференцијабилне функције (Кошијева метода најстрмијег опадања; модификација Кошијеве методе; Њтонова метода; методе променљиве метрике). Конвексно програмирање (конвексни програми; теореме Кун-Такера; конвексни програми са линеарним ограничењем; дуални проблем). Практична настава (вежбе): На вежбама се раде одговарајући примери са теоријске наставе којим се увежбава дато градиво а самим тим вежбе доприносе и разумевању датог градива.																																								
Литература <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Петрић, Ј.</td> <td>Операциона истраживања</td> <td>Научна књига, Београд</td> <td>1987</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>Ралевић, Н.</td> <td>Одабрана поглавља из математике</td> <td>Symbol, Нови Сад</td> <td>2010</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>Петрић, Ј., Злобец, С.</td> <td>Нелинеарно програмирање</td> <td>Научна књига, Београд</td> <td>1989</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>Bazaraa, M.S., Shetty, C.M.</td> <td>Nonlinear programming : theory and algorithms</td> <td>John Wiley and Sons, New York</td> <td>1979</td> </tr> <tr> <td>5,</td> <td>Мартић, Љ.</td> <td>Нелинеарно програмирање</td> <td>Информатор, Загреб</td> <td>1973</td> </tr> <tr> <td>6,</td> <td>Nocedal, J., Wright, S.</td> <td>Numerical Optimization</td> <td>Springer, New York</td> <td>2006</td> </tr> </tbody> </table>					Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Петрић, Ј.	Операциона истраживања	Научна књига, Београд	1987	2,	Ралевић, Н.	Одабрана поглавља из математике	Symbol, Нови Сад	2010	3,	Петрић, Ј., Злобец, С.	Нелинеарно програмирање	Научна књига, Београд	1989	4,	Bazaraa, M.S., Shetty, C.M.	Nonlinear programming : theory and algorithms	John Wiley and Sons, New York	1979	5,	Мартић, Љ.	Нелинеарно програмирање	Информатор, Загреб	1973	6,	Nocedal, J., Wright, S.	Numerical Optimization	Springer, New York	2006	
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																																				
1,	Петрић, Ј.	Операциона истраживања	Научна књига, Београд	1987																																				
2,	Ралевић, Н.	Одабрана поглавља из математике	Symbol, Нови Сад	2010																																				
3,	Петрић, Ј., Злобец, С.	Нелинеарно програмирање	Научна књига, Београд	1989																																				
4,	Bazaraa, M.S., Shetty, C.M.	Nonlinear programming : theory and algorithms	John Wiley and Sons, New York	1979																																				
5,	Мартић, Љ.	Нелинеарно програмирање	Информатор, Загреб	1973																																				
6,	Nocedal, J., Wright, S.	Numerical Optimization	Springer, New York	2006																																				
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																																			
		Вежбе	ДОН	СИР																																				
	2	1	1	0	0																																			
Методe извођења наставе Предавања; Нумеричко рачунске вежбе. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. 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. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Део градива, који чини логичку целину, може се полагати и у току наставног процеса.																																								
Оцена знања (максимални број поена 100) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Предиспитне обавезе</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> <th>Завршни испит</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Предметни пројекат</td> <td>Да</td> <td>15.00</td> <td>Завршни испит - I део</td> <td>Не</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>Присуство на предавањима</td> <td>Да</td> <td>3.00</td> <td>Завршни испит - II део</td> <td>Не</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>Присуство на вежбама</td> <td>Да</td> <td>2.00</td> <td rowspan="3">Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија</td> <td>Да</td> <td rowspan="3">50.00</td> </tr> <tr> <td>Тест</td> <td>Да</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>Тест</td> <td>Да</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>Тест</td> <td>Да</td> <td>10.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	Предметни пројекат	Да	15.00	Завршни испит - I део	Не	25.00	Присуство на предавањима	Да	3.00	Завршни испит - II део	Не	25.00	Присуство на вежбама	Да	2.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00	Тест	Да	10.00	Тест	Да	10.00	Тест	Да	10.00			
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена																																			
Предметни пројекат	Да	15.00	Завршни испит - I део	Не	25.00																																			
Присуство на предавањима	Да	3.00	Завршни испит - II део	Не	25.00																																			
Присуство на вежбама	Да	2.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00																																			
Тест	Да	10.00																																						
Тест	Да	10.00																																						
Тест	Да	10.00																																						



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг					
Назив предмета:	17.0M537 Теорија израчунљивости					
Наставник/наставници:	Илић М. Владимир, Доцент					
Статус предмета:	Изборни					
Број ЕСПБ:	5					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
Основни циљ предмета јесте стицање основних знања из теорије алгоритама, укључујући појам алгорита, рекурзивних функција, Тјурингове машине и временске сложености. Студенти ће бити упознати са овим фундаменталним појмовима, али и са њиховом применом у разним гранама рачунарства (пре свега на развој програмских језика и модела за конкурентне системе). Током извођења предмета, биће проучаване наведене формалне методе и технике, кроз примере и дискусију. Коначни циљ јесте да студенти развију вештине за анализирање понашања алгоритама.						
Исход предмета						
Као исход предмета, студент ће поседовати основна знања из теорије алгоритама и њихове комплексности. Поред тога, студенти ће овладати вештином анализирања сложености алгоритама, користећи познате методе.						
Садржај предмета						
Појам алгоритама и израчунљивости. Рекурзивне функције. Тјурингове машине. Черч-Тјурингова теза. Одлучивост и процедуре одлучивања. Временска сложеност.						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Игор Долинка	Кратак увод у анализу алгоритама	Футура, Нови Сад	2008		
2,	Р.Тошић, С.Црвенковић	Збирка задатака из теорије алгоритама	Институт за математику, Нови Сад	1980		
3,	Sipser, M.	Introduction to the Theory of Computation	Thomson Course Technology, Boston	2006		
4,	Јаничић, П.	Математичка логика у рачунарству	Математички факултет, Београд	2009		
5,	Epstein, R.L., Carnielli, W.A.	Computability. Computable Functions, Logic, and the Foundations of Mathematics	Wadsworth & Brooks, Pacific Grove	1989		
6,	Pippingier, N.	Theories of computability	Cambridge University Press, Cambridge	1997		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	2	1	1	0	0	
Методе извођења наставе						
На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. Студент самостално проучава додатну литературу и дискутује је са наставником на консултацијама.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	40.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Тест		Да	10.00	Теоријски део испита	Да	30.00
Тест		Да	10.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:		Информациони инжењеринг				
Назив предмета:		17.0M542 Анализа категоријалних података				
Наставник/наставници:		Овцин Б. Зоран, Доцент				
Статус предмета:		Изборни				
Број ЕСПБ:		5				
Услов:		Нема				
Предмети предуслови:						
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити
1,	0M548	Основе статистике			Да	Не
Циљ предмета						
Препознавање и разумевање структуре категоријалних података. Упознавање метода за обраду и препознавање услова под којима се обрада може извршити. Примена упознатих метода и тумечење резултата у програмским пакетима. Разумевање резултата обраде добијених у литератури.						
Исход предмета						
Студенти оспособљени за препознавање и примену неких метода анализа категоријалних података.						
Садржај предмета						
Неке расподеле категоријалних података; Табеле контингенције; Уопштени линеарни модели; Логистичка регресија; Логит модели за номиналне зависне променљиве; Логлинеарни модели за табеле контингенције; Употреба компјутерског софтвера у анализи категоријалних података						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Agresti A.	Categorical data analysis		John Wiley & Sons	2013	
2,	Annette J. Dobson, Adrian Barnett	An Introduction to Generalized Linear Models, Third Edition		Taylor & Francis	2008	
3,	Хацић, О.	Нумеричке и статистичке методе у обради експерименталних података		Институт за математику, Нови Сад	1989	
Број часова активне наставе		Теоријска настава	Практична настава			Остало
			Вежбе	ДОН	СИР	
		2	1	1	0	0
Методе извођења наставе						
Предавања; Нумеричко рачунске вежбе. Консултације. 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. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Део градива се полаже у току наставе у оквиру предиспитних обавеза. Усмени део завршног испита је обавезан.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена
Тест		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да 50.00
				Усмени део испита		Да 20.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг					
Назив предмета:	17.IFE261 Теорија игара					
Наставник/наставници:	Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број ЕСПБ:	4					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
Главни циљ курса је увођење основног концепта теорије игара и стратешког доношења одлука. С обзиром да ова теорија вуче корене из свакодневног живота, постоје бројне њене примене у економији, политичким наукама, психологији и логици. Из тог разлога, тема је интересантна и са практичне и са теоријске стране.						
Исход предмета						
Познавање концепта игре, рационалног понашања и стратегије, као и њихових основних особина. Разумевање веза између конкретних ситуација и њихових модела у теорији игара. Способност препознавања више стандардних игара које се често срећу, као и алата који се користе за њихову анализу.						
Садржај предмета						
Комбинаторне игре, игра Ним, операције на играма. Дрво игре, рационално понашање, стратегија, симетричне игре, доминација. Нешов еквилибријум. Бајесове игре. Мешане стратегије, мешани еквилибријуми, дегенерисане игре, игре збира нула. Екстензивне игре. Стратегије понашања. Преговарање.						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Osborne, M.J., Rubinstein, A.	A Course in Game Theory	MIT Press, Cambridge	1994		
2,	Bernhard von Stengel	Game theory basics	LSE	2008		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	2	0	2	0	0	
Методе извођења наставе						
Предавања. Вежбе, укључујући и практичне вежбе. Усмени испит.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00	Усмени део испита	Да	30.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00			
Сложени облици вежби		Да	20.00			
Сложени облици вежби		Да	20.00			



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг						
Назив предмета:	17.IM2420 Алгоритамска трговина						
Наставник/наставници:	Добромиров П. Душан, Редовни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	4						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
Циљеви предмета Алгоритамска трговина јесу упознавање студената са кључним факторима који одређују моделе алгоритамске трговине и разумевање основних концепата дефинисања аутоматизованих система трговине на финансијском тржишту. Основни циљ предмета јесте да се употпуне и интегришу знања о системима алгоритамске трговине потребна инжењерима менаџмента.							
Исход предмета							
Студенти који одслушају предмет и положи испит оспособљени су да разумеју методе анализе и доношења одлука у приликом креирања модела алгоритамске трговине и да доносе одлуке о начину коришћења алгоритамске трговине у пословању предузећа.							
Садржај предмета							
„Dow Theory“; Помични просеци и њихов значај; Водећи индикатори у алгоритамској трговини; Пратећи индикатори у алгоритамској трговини; Улога обима трговине; Формирање алгоритама; Неуралне мреже; Генетски алгоритми; Трансакциони трошкови; Примена алгоритама у арбитражи; Савремена искуства у примени модела алгоритамске трговине на тржишту.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Добромиров, Д.	Алгоритамска трговина - електронска скрипта	Факултет техничких наука у Новом Саду	2017			
2,	Copeland, L.S.	Exchange rates and international finance, 4th edition	Prentice Hall, London	2005			
3,	Barry Johnson	Algorithmic trading & DMA	4Myeloma Press, London	2010			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	2	0	2	0	0		
Методе извођења наставе							
Предавања, аудиторне вежбе и консултације. Испит се полаже у два дела. Први део испита студенти полажу тимски решавајући студију случаја или решавајући писмени тест са понуђеним одговорима. Студенти који су положили први део испита имају право да приступе усменом делу испита. Усмени испит се полаже усмено и елиминаторан је.							
Оцена 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				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг						
Назив предмета:	17.IM2422 Решавање пословних студија случаја						
Наставник/наставници:	Радишић М. Младен, Ванредни професор Добромиров П. Душан, Редовни професор Иванишевић В. Андреа, Ванредни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	4						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
<p>Упознавање студената са реалним ситуацијама и проблемима са којима се предузећа сусрећу у свом пословању и разумевање редоследа корака приликом тимског решавања проблема у индустријским системима и предузећима (нагласак на логици решавања проблема). Основни циљ предмета јесте да се употпуне и интегришу знања о методологијама решавања реалних пословних проблема неопходних инжењерима менаџмента који заузимају позиције у оквиру различитих функција у предузећима.</p>							
Исход предмета							
<p>Студенти који одслушају предмет и положи испит оспособљени су да сагледају улогу и значај уочавања пословних проблема за пословање индустријских система и предузећа, доносе тимске одлуке о решавању проблема и разумеју логику пословања различитих индустрија.</p>							
Садржај предмета							
<p>Увод: Решавање пословних студија случаја (business case study solving) као наставни метод. Предности употребе студија случаја као наставне методе за студенте. Специфичности финансијске функције предузећа. Методологија решавања проблема: Преглед 5К (5C) методологије. Креација (Creation). Кооперација (Cooperation). Контекст (Context). Креативност (Creativity). Комуникација (Communication). Практична употреба 5К методологије. Специфичности примене 5К методологије у оквиру финансијске функције предузећа.</p>							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Младен Радишић	Решавање пословних студија случаја - електронска скрипта	Факултет техничких наука у Новом Саду	2017			
2,	Weisberg, W.R.	Creativity - Understanding Innovation in Problem Solving, Science, Invention, and the Arts	John Wiley & Sons, New York	2006			
3,	Radišić, M., Nedeljković, A.	5C Model - Business Case Study Solving Methodology	The New Educational Review, Katowice	2012			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	2	2	0	0	0		
Методје извођења наставе							
<p>Настава на предмету обухвата предавања са примерима решавања пословних студија случаја. У оквиру вежби подстиче се рад у групама, кроз тимску израду студија случаја студената, са нагласком на финансијску функцију предузећа из различитих индустрија.</p>							
Оцена 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				



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг					
Назив предмета:	17.ОМ519 Финансијска математика					
Наставник/наставници:	Дорословачки Д. Раде, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број ЕСПБ:	5					
Услов:	Предуслов: Математичко образовање стечено на основним академским студијама на студијским програмима из области електротехнике и рачунарства, као и из сличних студијских програма из других области.					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области финансијске математике.						
Исход предмета						
Стечена знања користи у даљем образовању и у стручним предметима и оспособљава студенте за практичну примену знања из финансијске математике без памћења и коришћења формула које се појављују у великом броју у разним књигама и збиркама.						
Садржај предмета						
Процентни и промилни рачун. Прост интересни рачун (Израчунавање простог интереса. Ломбардни рачун. Есконтовање меница. Потрошачки кредит. Текући рачун. Девизе и арбитража девиза.) Сложени интересни рачун (Одређивање цена краткорочних хартија од вредности. Сложени интересни рачун. Фактор акумулације. Номинална, релативна, конформна, ефективна каматна стопа. Есконтни фактор. Фактор додајних улога. Антиципативни и декурзивни улози. Улагање чешће од обрачунавања интереса.) (Садашња вредност низа антиципативних и декурзивних улога. Садашња вредност одложених антиципативних и декурзивних улога. Методе за утврђивање ефективности инвестиција. Одређивање цена финансијских инструмената на тржишту капитала. Амортизација зајма при декурзивном израчунавању интереса. Закон отплата. Амортизација зајма једнаким и променљивим ануитетима и отплатама. Одређивање последњег ануитета. Конверзија зајма.) Појам и врсте економских функција. Оптимизација економских функција једне променљиве. Анализа економских функција коришћењем интегралног рачуна.						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	De Fisco,R., McLeavy, D., Pinto, J., Runkle,D.	Quantitative Methods for Investment Analysis	AIMR Association for Investment Management and Research, USA	2001		
2,	2.Klein, M.W.	Mathematical Methods for Economics	AddisonWesley, Canada	2002		
3,	Mavron, V.,Phillips,T.	Elements of Mathematics for Economics and Finance	Springer-Verlag, London	2007		
4,	4.Hands, W.D.	Introductory Mathematical Economics	Oxford University Press Inc	2004		
5,	Chiang, A	Основне методе математичке економије	Mate, Загреб	1994		
6,	I. Jacques,	Mathematics for Economics and Business	FT Prentice Hall, Harlow, England	2006		
7,	H. M. Ралевић,	Методе вредновања ризика,	SYMBOL, Novi Sad ISBN 978-86-85251-22-1. COBISS.SR-ID. 238382343.	2009		
Број часова активне наставе		Теоријска настава	Практична настава			
			Вежбе	ДОН	СИР	Остало
		2	1	1	0	0
Методе извођења наставе						
Предавања; Рачунске вежбе. Консултације. Предавања се изводе динамично и интерактивно. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним и репрезентативним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Поред предавања и вежби редовно се одржавају редовне консултације и групне консултације. Део градива, који цини логичку целину, може се полагати и у току наставног процеса .						



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Оцена 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	30.00
Присуство на рачунарским вежбама	Да	5.00		Колоквијум	Не	10.00
Тест	Да	10.00	Колоквијум	Не	10.00
Тест	Да	10.00	Теоријски део испита	Да	40.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.IFE255 Статистика у информационом инжењерингу				
Наставник/наставници:	Илић М. Владимир, Доцент Иветић Б. Јелена, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области статистике.				
Исход предмета	Студент је компетентан да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе из области статистике.				
Садржај предмета	Вишеузорачке параметарске и непараметарске хипотезе и тестови значајности, интерпретација статистичких закључака. Анализа варијанси - једнофакторска, двофакторска, висефакторска, дизајн 2к. Регресиона анализа: линеарна, нелинеарна и логистичка регресија. Визуализација статистичких података, дијаграми. Статистички модели у рачунарству (редови чекања, Монте Карло симулација). Статистички софтвер "R". Технике за исцртавање комплексних графика и дијаграма.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Стојаковић, М.	Математичка статистика	Факултет техничких наука, Нови Сад	2003	
2,	Група аутора	Збирка решених задатака из статистике	ЦМС, Нови Сад	2005	
3,	Peter Dalgaard	Introductory Statistics with R (Statistics and Computing)	Springer	2008	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	2	1	0	0
Методe извођења наставе	Предавања; Нумеричко рачунске вежбе и рачунарске вежбе(из статистике). Консултације. Предавања се изводе комбиновано. На предавањима се излаже теоретски део градива праћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Део градива, који чини логичку целину, може се полагати и у току наставног процеса у облику следећа 2 модула (први модул: Висеузорачке параметарске и непараметарске хипотезе и тестови значајности, други модул: регресије). Усмени део завршног испита није обавезан.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на вежбама	Да	5.00	Колоквијум	Да	25.00
Тест	Да	15.00	Колоквијум	Да	25.00
Тест	Да	15.00	Усмени део испита	Да	15.00
			Практични део испита - задаци	Не	50.00



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.IFE256 Формалне методе у моделовању софтверских система				
Наставник/наставници:	Гајић Б. Душан, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Образовање студената у области формалних метода у моделовању софтверских система и система у којима се примењује софтвер. Овладавање приступима и техникама примене формалних метода у моделовању софтверских система и система у којима се примењује софтвер.					
Исход предмета					
По завршетку курса студенти ће бити оспособљени да:					
<ul style="list-style-type: none"> • Користе математичке концепте типа скупа, скупа са дупликатима, функције и релације, у циљу формалне спецификације софтверских система и њихових карактеристика. • Врше проверу формалних спецификација, проверу модела и доказују задовољење захтеваних особина софтверских система. • Користе математичко размишљање за доказивање задовољења особина софтверских модела. • Креирају спецификације трансформација модела, односно генераторе програмског кода из спецификација, и у једноставнијим случајевима изврше формалну проверу генерисаног кода. 					
Садржај предмета					
Увод у формалне методе. 3 нотација. Хоареова логика и верификација програма. Хоареове тројке. Делимична и потпуна коректност. Доказивање делимичне коректности. Најслабији предуслови и аутоматска верификација. Примена темпоралне логике и других врста логика у моделовању система и провери модела. Темпорална логика у линеарном времену (ТЛЛВ). Провера модела применом приступа заснованог на теорији аутомата. Провера модела заснована на примени ТЛЛВ.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Michael Huth, Mark Ryan	Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems	Cambridge University Press	2004	
2,	J. M. Spivey	The Z Notation: A Reference Manual	Prentice Hall	1992	
3,	R. D. Tennent	Specifying Software: A Hands-On Introduction	Cambridge University Press	2002	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
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 30 поена.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	
Сложени облици вежби		Да	20.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг					
Назив предмета:	17.IZMO03 Дистрибуирани информациони системи					
Наставник/наставници:	Сладојевић М. Срђан, Ванредни професор Лукач Н. Жељко, Доцент					
Статус предмета:	Изборни					
Број ЕСПБ:	6					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
Циљ предмета је упознавање студената са имплементацијом модерних информационих система, основним концептима и појмовима имплементације и интеграције информационих система (EAI), архитектуром предузећа (EA) као примену на „облак рачунарство“ (Cloud Computing). Студенти се обучавају за савладавање метода, техника и алата потребних за анализу и имплементацију оваквих решења у пословању.						
Исход предмета						
Након одслушаног предмета и положеног испита, студенти ће стећи неопходна знања потребна за имплементацију информационих система као и примену интеграционих пројектних образаца приликом интеграције дистрибуираних и разнородних информационих система предузећа као и cloud computing решења. Стечена знања се наслањају на SOA концепте и XML технологије.						
Садржај предмета						
У оквиру предмета ће се бити покривене области МоМ (Messaging Oriented Middleware), EA (Enterprise Architecture) и “облак рачунарство” (Cloud Computing). МоМ област покрива следеће: Увод у интеграцију информационих система (A2A, B2B, BPM, SOA). Системи порука, интеграциони обрасци и концепти: канали порука (point-to-point, publish-subscriber, bridge...), трансформације (Envelope, Canonic Data Model...), валидација, рутирање (селектори, филтери, сплитери, брокери...), сигурносни механизми, правила. Конструкције порука (Request-Reply, Fire-and-Forget, Event, Correlation ID...). Системи и транспортни протоколи за интеграције (JMS, SOAP, Filesystem, JDBC, FTP, mails, EJB...).Токови порука (синхроне, асинхроне). Концепти ESB (Enterprise Service Bus): endpoints, адаптери, компоненте, logging, monitoring. Примена Јава платформе и Spring библиотека приликом интеграције ИТ система. Компарација и упознавање са Open Source (Mule, Apache ServiceMix, Apache Camel...) и комерцијалним (Oracle Fusion, TIBCO BW...) решењима из области интеграције. Примери интеграција информационих система у пракси (телекомуникације, банкарски сектор, veleprodaje...). EA област покрива следеће: TOGAF ADM (Architecture Development Method), Визија архитектуре, пословна, ИТ, архитектура података, апликациона, технолошка и остале архитектуре. Референтни TOGAF модел. Облак рачунарство покрива: пословни cloud модели (IaaS, PaaS, SaaS), примери примене пословних информационих система као cloud решења (ERP, ЦРМ, ДМС, ГИС, XPM...).						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Gregor Hohpe, Bobby Woolf	Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions	Аддисон-Веслеу Професионал	2003		
2,	T. Redemakers, J. Dirksen	Open Source ESBs in Action	Маннинг Публикационс	2009		
3,	Rachel Harrison	TOGAF 9, Certified	Тхе Опен Гроуп	2009		
4,	Erl, T., Puttini, R.	Cloud Computing Concepts, Technology & Architecture	Prentice Hall, New York	2013		
5,	Стефановић, Д., Сладојевић, С.	Системи за подрску планирању пословних ресурса у организацијама у Србији	Факултет техничких наука, Нови Сад	2016		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	3	0	3	0	0	
Методe извођења наставе						
Настава обухвата предавања са примерима из праксе, вежбе у лабораторији уз помоћ рачунара и консултације. Студенти самостално и/или у групи решавају конкретне проблеме у области интеграције информационих система.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	40.00	Усмени део испита	Да	30.00
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.RVP07 Рачунарство високих перформанси у информационом инжењерингу				
Наставник/наставници:	Кордић С. Славица, Ванредни професор Иванчевић Д. Владимир, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Упознавање студената са могућностима и техникама практичне примене архитектура, алгоритама и метода рачунарства високих перформанси у информационом инжењерингу (Data Analytics with HPC).				
Исход предмета	Студенти стичу напредна знања о примени рачунарства високих перформанси у науци о подацима. Стечена знања се користе у пракси.				
Садржај предмета	Основни појмови у анализи података. Развој и примене изабраних техника за анализу података (класификација – метод најближих суседа, стабла одлучивања, метод потпорних вектора; кластеризација – k-means, хијерархијско) у HPC системима. Примена HPC у раду са великим скуповима података. Најзначајнији пројектни обрасци у пројектовању система за рад са великим скуповима података. Примена програмских алата Hadoop и Elasticsearch у анализи података. Изабране студије случаја – анализа пословања, предикција трендова и понашања, анализа података са Web-a.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Provost, F., Fawcett, T.	Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking	O'Reilly Media, Sebastopol	2013	
2,	Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A.	Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 3rd edition	Morgan Kaufmann	2011	
3,	White, T.	Hadoop: The Definitive Guide, 4th edition	O'Reilly Media	2015	
4,	Gheorge, R., Hinman, M. L., Russo, R.	Elasticsearch in Action	Manning Publications	2015	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методe 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 30 поена.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Сложени облици вежби		Да	30.00	Усмени део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	19.SEM019 Напредне технике рачунарске интелигенције				
Наставник/наставници:	Ковачевић Д. Александар, Ванредни професор Сливка Ј. Јелена, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Овладавање напредим принципима и техникама рачунарске (вештачке) интелигенције.				
Исход предмета	Разумевање напредних принципа и техника рачунарске интелигенције и способност њихове примене у решавању различитих врста проблема.				
Садржај предмета	Надгледано учење понашања и учење имитацијом. Увод у дубоко учење условљавањем. Напредни алгоритми дубоког учења (дубоко Q-ицење, градијенти политике, АЗС итд.). Учење условљавањем засновано на моделима. Примене напредних техника рачунарске интелигенције у анализи текста (екстракција информација, детекција тема итд.). Интелигентни системи за препоруку (колаборативно филтрирање, филтрирање садржаја, приступ заснован на латентним (скривеним) факторима). Анализа и екстракција информација из графова (особине и типови графова, кластеровање, класификација и проналажење честих шаблона у граф подацима). Напредне технике полу-нагледаног машинског учења.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Maxim Lapan	Deep Reinforcement Learning Hands-On: Apply modern RL methods, with deep Q-networks, value iteration, policy gradients, TRPO, AlphaGo Zero and more	Packt Publishing	2018	
2,	Ronen Feldman, James Sanger	The Text Mining Handbook: Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data	Cambridge University Press	2006	
3,	Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeffrey David Ullman	Mining of Massive Datasets	Cambridge University Press	2014	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методе извођења наставе	Облици извођења наставе су: предавања, рачунарске вежбе, израда домаћих задатака, и консултације. На предавањима се, коришћењем потребних дидактичких средстава, излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената постављањем питања. Практични део градива студенти савладавају на рачунарским вежбама кроз задатке које решавају уз помоћ асистента или самостално и кроз самосталну израду домаћих задатака.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг						
Назив предмета:	19.SEM020 Безбедност и приватност Интернет ствари						
Наставник/наставници:	Сладић С. Горан, Ванредни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
Оспособљавање студената за примену метода и техника за моделовање и имплементацију безбедносних аспеката система Интернет ствари уз заштиту и очување приватности коришћених података.							
Исход предмета							
Након успешно завршеног курса студенти су стекли теоријска и практична знања о инжењерингу безбедносних система Интернет ствари, заштити и очувању приватности коришћених података. Студенти су у стању да дизајнирају, имплементирају и евалуирају најсавременије безбедносне технике које се користе на уређајима од којих су сачињени IoT системи. Такође, студенти су у стању да разумеју различите безбедносне претње по системе Интернет ствари и методе за њихову детекцију, спречавање и ремедијацију.							
Садржај предмета							
Увод у инжењеринг безбедносних система Интернет ствари: дефиниција (предмет интересовања), основни појмови, безбедносни захтеви, типови уређаја и архитектура. Врсте напада: бежично прикупљање информација и мапирање, физички напади на уређаје, напади на протоколе, апликативни напади. Принципи безбедног инжењеринга у IoT: уграђивање безбедносних аспеката у дизајн и имплементацију, моделовање претњи, усклађеност са стандардима, надгледање система, пенетрационо тестирање, безбедносни тренинзи и едукација. Криптографија у IoT: алгоритми за енкрипцију, декрипцију, хеш функције, дигитални потписи, криптографске контроле уграђене у IoT комуникационе протоколе и протоколе за размену порука, размена кључева. Управљање идентитетом и контрола приступа у IoT: регистрација и животни циклус регистрованог уређаја, аутентификациони механизми, IoT IAM (Identity and Access Management) инфраструктура, шеме контроле приступа, модели веровања. Заштита података и очување приватности у IoT: изазови и захтеви за остваривање приватности података у IoT, процена утицаја дизајна на приватност података, шеме за заштиту приватности. Безбедно рачунарство у облаку намењено IoT: сервиси у облаку за IoT, безбедносне контроле сервиса у облаку за IoT, нови приступи у интеграцији рачунарства у облаку и Интернет ствари.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Edward Ashford Lee, Sanjit Arunkumar Seshia	Introduction to embedded systems: A cyber-physical systems approach	MIT Press	2017			
2,	Knapp, E.D., Samani, R.	Applied Cyber Security and the Smart Grid	Elsevier	2013			
3,	Brian Russell, Drew Van Duren	Practical Internet of Things Security	Packt Publishing	2016			
4,	Tyson Macaulay	RIoT Control: Understanding and Managing Risks and the Internet of Things	Morgan Kaufmann - Elsevier	2016			
5,	Li, S., Xu, L.D.	Securing the Internet of Things	Elsevier	2017			
6,	Rosner, G.	Privacy and the Internet of Things	O Reilly	2017			
7,	Knapp, E.D., Langill, J.T.	Industrial Network Security: Securing Critical Infrastructure Networks for Smart Grid, SCADA, and Other Industrial Control Systems	Elsevier	2015			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИП			
	3	0	3	0	0		
Методe извођења наставе							
Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са лабораторијских вежби и усменог испита.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	50.00	Усмени део испита		Да	50.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Информациони инжењеринг	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг					
Назив предмета:	17.FIM002 Мастер рад - студијски истраживачки рад					
Наставник/наставници:	-, -					
Статус предмета:	Обавезан					
Број ЕСПБ:	10					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
<p>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.</p>						
Исход предмета						
<p>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 проучавају 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.</p>						
Садржај предмета						
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, дипломске и мастер радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком мастер рада. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања из теме рада, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање рада на конференцији из уже научно наставне области којој припада тема мастер рада.</p>						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	група аутора	часописи са Kobson листе		све		
2,	група аутора	часописи и мастер радови		???		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	0	0	0	10	0	
Методe извођења наставе						
<p>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 усмеравати у циљу израде квалитетног мастер рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком мастер рада.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг				
Назив предмета:	17.FIM004 Стручна пракса				
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број ЕСПБ:	4				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
СТИЦАЊЕ НЕПОСРЕДНИХ САЗНАЊА О ФУНКЦИОНИСАЊУ И ОРГАНИЗАЦИЈИ ПРЕДУЗЕЋА И ИНСТИТУЦИЈА КОЈЕ СЕ БАВЕ ПОСЛОВИМА У ОКВИРУ СТРУКЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА И МОГУЋНОСТИМА ПРИМЕНЕ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ЗНАЊА У ПРАКСИ.					
Исход предмета					
ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНАТА ЗА ПРИМЕНУ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ТЕОРИЈСКИХ И СТРУЧНИХ ЗНАЊА ЗА РЕШАВАЊЕ КОНКРЕТНИХ, ПРАКТИЧНИХ ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОБЛЕМА У ОКВИРУ ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ. УПОЗНАВАЊЕ СТУДЕНАТА СА ДЕЛАТНОСТИМА ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ, НАЧИНОМ ПОСЛОВАЊА, УПРАВЉАЊЕМ И МЕСТОМ И УЛОГОМ ИНЖЕЊЕРА У ЊИХОВИМ ОРГАНИЗАЦИОНИМ СТРУКТУРАМА.					
Садржај 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.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	група аутора	Одговарајући материјал неопходан за решавање конкретних проблема.		нема	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	0	0	0	0	6
Методe извођења наставе					
Консултације и писање дневника стручне праксе у којем студент описује активности и послове које је обављао за време стручне праксе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	70.00	Теоријски део испита	Да 30.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Информациони инжењеринг						
Назив предмета:	17.FIM003 Мастер рад - израда и одбрана						
Наставник/наставници:	-, -						
Статус предмета:	Обавезан						
Број ЕСПБ:	5						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
Циљ израде и одбране мастер рада је да студент покаже самосталан и креативан приступ у примени стечених практичних и теоријских знања из одговарајуће области у пракси у области рачунарства и аутоматике. Оспособљавање студената за праћење литературе и истраживачки рад.							
Исход предмета							
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 одабране студијске групе, 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.							
Садржај предмета							
Информациони инжењеринг. Наука о подацима и аналитика података. Управљање великим количинама података. Примењене рачунарске науке. Информатика. Примене у изабраним проблемским доменима. Финансијски инжењеринг.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	група аутора	Одговарајући материјал неопходан за решавање конкретних проблема.		нема			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	0	0	0	0	4		
Методе извођења наставе							
Ментор за израду и одбрану мастер бира један од понуђених модула (исти модул као и за теоријске основе) из којег ће студент да ради дипломски-мастер рад и 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 департмана или факултета.							
Оцена 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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Студијски програм усаглашен је са савременим светским научним токовима и стањем струке и упоредив је са сличним програмима на престижним иностраним високошколским установама, чији је развој започео у слично време као и развој овог студијског програма. У односу на претходно обављени циклус акредитације овог програма, за релативно кратко време од непуне три године евидентно је изразито повећање броја међународних академских институција које, у већем или мањем обиму, почињу да нуде програме из области науке о подацима, односно информационог и аналитичког инжењеринга. На тај начин, може се констатовати да развој овог студијског програма иде у корак с кретањима у свету и да обезбеђује допринос друштвеном развоју без заостајања у односу на савремене међународне академске токове.

Студијски програм Информациони инжењеринг упоредив је и усклађен са:

1. Sapienza Università di Roma, Faculty of Information Engineering, Informatics and Statistics, Rome, Italia: <http://www.i3s.uniroma1.it/>; <https://web.uniroma1.it/i3s/node/8585>; <https://corsidilaurea.uniroma1.it/it/corso/2018/29937/cds>
2. University of Essex, School of Computer Science and Electronic Engineering, Department of Mathematical Sciences, and Centre for Computational Finance and Economic Agents, UK: <https://www.essex.ac.uk/>; <https://www.essex.ac.uk/courses/pg00742/1/msc-data-science>; <https://www1.essex.ac.uk/programmespecs/Details.aspx?prog=12776>; <https://www.essex.ac.uk/courses/pg00496/1/msc-computational-finance>
3. Stanford University, California, USA, Department of Statistics – M.Sc. in Statistics: Data Science, and Institute of Computational and Mathematical Engineering, M.Sc. in Computational and Mathematical Engineering – Data Science Track: <https://mcs.stanford.edu/>; <https://statistics.stanford.edu/academics/mstatis-tics-data-science>; <http://exploreddegrees.stanford.edu/schoolofengineering/instituteofcomputationalandmathematicalengineering/#masterstext>
4. Technische Universität München, Fakultät für Informatik, Germany: <https://www.tum.de/en/>; <http://www.in.tum.de/en/for-prospective-students/masters-programs/data-engineering-and-analytics-msc/>
5. University of Mannheim, School of Business Informatics and Mathematics, Mannheim, Germany: <https://www.wim.uni-mannheim.de/en/the-school/degree-programs/msc-in-business-informatics/structure-and-content/>
6. TU Wien, Fakultät für Informatik, Wien, Austria: <http://www.informatik.tuwien.ac.at/>; <http://www.informatik.tuwien.ac.at/studium/angebot/studienplaene/informatik-archiv/informatik-studienplan-2018>; <http://www.informatik.tuwien.ac.at/studium/angebot/studienplaene/informatik-archiv/informatik-studienplan-2018/MasterSoftwareEngineeringandInternetComputing.pdf>
7. University of Vienna, Faculty of Computer Science, Vienna, Austria: <https://www.univie.ac.at/>; <https://informatik.univie.ac.at/en/>; https://ufind.univie.ac.at/en/vvz_sub.html?path=219389
8. University of Edinburgh, School of Informatics, Degree: Computer Science and Management Science, Edinburgh, UK: <https://www.ed.ac.uk/>; <https://www.ed.ac.uk/studying/postgraduate/degrees/index.php?r=site/bySubject&edition=2019&sid=9>; <https://www.ed.ac.uk/studying/postgraduate/degrees/index.php?r=site/view&edition=2019&id=871>
9. School of Engineering and Applied Sciences, Columbia University, New York, USA: <http://ieor.columbia.edu/ms-financial-engineering>
10. QuantNet International Guide to Programs in Financial Engineering, 2013-2014: <http://s3.amazonaws.com/qn-img/QuantNetGuide.pdf>

Студијски програм Информациони инжењеринг конципиран је као целовит и свеобухватан и пружа студентима најновија научна и стручна знања из ове области. При креирању овог студијског програма, посебна пажња посвећена је усаглашености с другим мастер академским студијским програмима на Факултету техничких наука, а пре свега с програмима: Рачунарство и аутоматика, Софтверско инжењерство и информационе технологије, Енергетика, електроника и телекомуникације, Инжењерски менаџмент, Инжењерство информационих система и Математика у техници. У питању су тзв. „сродни“ студијски програми с којима наведени студијски програм дели заједничке предмете, али на начин да студентима, осим предмета матично креираних за овај студијски програм, обезбеђује јединствене „композиције“ изборних предмета које доприносе дубоком и интердисциплинарном профилисању студента у области информационог инжењеринга, односно науке о подацима. Овај студијски програм усаглашен је у потпуности и са студијским програмом Информациони и аналитички



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука расписује конкурс за упис кандидата на студијски програм мастер академских студија Информациони инжењеринг у складу с друштвеним потребама, својим слободним ресурсима и одобреним бројем студената у поступку акредитације. Број студената који ће бити уписани и начин финансирања њихових студија (буџет или самофинансирање) дефинише се сваке године посебном Одлуком ННВ ФТН.

На конкурс за упис могу се пријавити кандидати који су завршили одговарајуће основне четворогодишње академске студије које вреде најмање 240 ЕСПБ, што је дефинисано Правилником о упису студената на студијске програме. За све пријављене кандидате Комисија за квалитет студијског програма мастер академских студија Информациони инжењеринг врши вредновање студијског програма које су претходно завршили и доноси одлуку да ли је одговарајући за упис или не. Кандидати који су, према мишљењу Комисије, завршили одговарајући студијски програм стичу право уписа на мастер академске студије. Комисија за квалитет доноси одлуку да ли кандидати који су стекли право на упис полажу пријемни испит. Ако Комисија за квалитет донесе одлуку о полагању пријемног испита, тада кандидати полажу пријемни испит: Провера потребних знања – предуслова из области студијског програма.

Конечна ранг листа кандидата за упис формира се на основу успеха током претходног школовања, дужине трајања студија и постигнутог успеха на пријемном испиту, како је и дефинисано Правилником о упису студената на студијске програме. Комисија, у складу са Правилником о упису студената на студијске програме, има право да одобри упис кандидатима који нису завршили одговарајуће основне академске студије у четворогодишњем трајању, а које вреде минимум 240 ЕСПБ, и то само у случају да остане слободних места након уписа свих кандидата који испуњавају услове постављене Конкурсом (одговарајуће основне академске студије, положен пријемни испит). Кандидатима који, према стручном мишљењу Комисије, нису завршили одговарајући студијски програм основних академских студија може се одобрити упис уколико положи пријемни испит. Комисија у том случају одређује, за сваког кандидата посебно, разлику испита са основних академских студија које треба да положи. Збир ЕСПБ предмета који су одређени разликом не сме да прелази 30 (тридесет).

Чланови Комисије за квалитет су руководилац датог студијског програма и шефови свих катедри којима припадају предмети са датог студијског програма, или наставници које шефови тих катедри одреде, у складу са Правилником о упису студената на студијске програме.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

Конечна оцена на сваком од предмета овог програма формира се континуираним праћењем рада и постигнутих резултата студената током школске године и на завршном испиту. Студент савладава студијски програм полагањем испита, чиме стиче одређени број ЕСПБ бодова, у складу са студијским програмом. Сваки појединачни предмет у програму има одређени број ЕСПБ бодова који студент остварује када положи испит. Број ЕСПБ бодова утврђен је на основу радног оптерећења студента у савлађивању одређеног предмета и применом јединствене методологије Факултета техничких наука за све студијске програме.

Успешност студената у савлађивању одређеног предмета континуирано се прати током наставе и изражава се поенима. Максимални број поена које студент може да оствари на предмету је 100, а минималан 0.

Студент стиче поене на предмету кроз рад у настави и испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Минимални број поена које студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза током наставе је 30, а максимални 70.

Сваки предмет из студијског програма има јасан и објављен начин стицања поена. Начин стицања поена током извођења наставе укључује број поена које студент стиче по основу сваке појединачне врсте активности током наставе или извршавањем предиспитне обавезе и полагањем испита.

Укупан успех студента на предмету изражава се оценом од 5 (није положио) до 10 (одличан). Оцена студента заснована је на укупном броју поена које је студент стекао испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита, а према квалитету стечених знања и вештина.

Да би студент из датог предмета могао да полаже испит, треба током семестра да оствари из обавезних предиспитних обавеза, по правилу, бар 30 поена, док је за полагање комплетног испита неопходно остварити минимално 55 поена. Додатни услови за полагање испита дефинисани су посебно за сваки предмет, а у складу с Правилником о оцењивању студената који важи на Факултету техничких наука.

Напредовање студента током школовања дефинисано је Правилима студирања на мастер академским студијама.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 09. Наставно особље

За реализацију студијског програма Информациони инжењеринг обезбеђено је наставно особље с потребним стручним и научним квалификацијама.

Број наставника одговара потребама студијског програма и зависи од броја предмета и броја часова на тим предметима. Укупан број наставника довољан је да покрије укупан број часова наставе на студијском програму, тако да наставник остварује просечно 180 часова активне наставе (предавања, консултације, вежбе, практичан рад, итд.) годишње, односно 6 часова недељно. Од укупног броја потребних наставника, преко 90% је у сталном радном односу с пуним радним временом на Факултету техничких наука.

Број сарадника одговара потребама студијског програма. Укупан број сарадника на студијском програму довољан је да покрије укупан број часова наставе на том програму, тако да сарадници остварују просечно 300 часова активне наставе годишње, односно 10 часова недељно.

Научне и стручне квалификације наставног особља одговарају образовно научном пољу и нивоу њихових задужења. Сваки наставник има најмање пет референци из уже научне, односно стручне области из које изводи наставу на студијском програму.

Величина групе за предавања је до 60 студената, а групе за вежбе до 16 студената.

Ни један наставник није оптерећен више од 12 часова недељно. Сви подаци о наставницима и сарадницима (биографије, избори у звања, референце) доступни су јавности.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 10. Организациона и материјална средства

За извођење студијског програма обезбеђени су одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, библиотечки и други ресурси који су примерени карактеру студијског програма и предвиђеном броју студената. Настава на студијском програму Информациони инжењеринг изводи се у 2 смене, тако да је по једном студенту обезбеђен минимум од 2 м² простора.

Настава се изводи у амфитеатрима, учионицама и специјализованим лабораторијама. Библиотека поседује више од 1000 библиотечких јединица које су релевантне за извођење студијског програма Информациони инжењеринг. Сви предмети студијског програма Информациони инжењеринг покривени су одговарајућом уџбеничком литературом, училима и помоћним средствима који су расположиви на време и у довољном броју за нормално одвијање наставног процеса. При томе, је обезбеђена и одговарајућа информациона подршка.

Факултет поседује библиотеку и читаоницу и обезбеђује за сваког студента место у амфитеатру, учионици и лабораторији.

Департман за рачунарство и аутоматику, који је матичан за Студијски програм Информациони инжењеринг, осим међународних и националних истраживачких пројеката, остварио је низ пројеката и других облика сарадње с реномираним светским компанијама и, кроз ту сарадњу, такође обезбедио савремену лабораторијску опрему. Неке од тих компанија су: Cirrus Logic, CISCO, Philips, Sony, NAGRA, Imagination-MIPS, MARVEL, ONKYO, PIONEER, Google, Ericsson, TTTech, HARMAN, DENSO, Texas Instruments, Qualcomm, Allied Telesyn, IBM, Siemens, Leica и Schneider Electric. Студенти овог студијског програма имају прилику да, коришћењем те опреме, стекну најсавременија и високо тражена знања у областима које овај студијски програм детаљно покрива.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 11. Контрола квалитета

Провера квалитета студијског програма спроводи се редовно и систематично путем самовредновања и спољашњом провером квалитета. Треба истаћи вишедеценијску праксу анкетања студената.

Провера квалитета студијског програма спроводи се:

- анкетањем студената на крају наставе из датог предмета,
- анкетањем дипломираних студената при додели диплома о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. Осим тога, процењује се и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица) и
- анкетањем наставног и ненаставног особља о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. У овој анкети оцењује се рад деканата, студентске службе, библиотеке, и осталих служби Факултета. Поред тога, процењује се и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица).

За праћење квалитета студијског програма постоји комисија коју чине сви шефови катедри које учествују у реализацији студијског програма и бар један студент.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Бојан Лалић	Ванредни професор
2	Бранко Терзић	Асистент-мастер
3	Душан Гајић	Ванредни професор
4	Горан Сладић	Ванредни професор
5	Иван Луковић	Редовни професор
6	Јелена Ковачевић	Доцент
7	Мила Стојаковић	Редовни професор
8	Милан Сечујски	Редовни професор
9	Миро Говедарица	Редовни професор
10	Мирослав Поповић	Редовни професор
11	Младен Радишић	Ванредни професор
12	Славица Кордић	Ванредни професор
13	Владо Делић	Редовни професор
14	Зоран Јеличић	Редовни професор
15	Жарко Живанов	Ванредни професор
16	Биљана Брадић	Ненаставно особље
17	Марко Таглиавиа	Студент



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 12. Студије на светском језику

Факултет поседује људске и материјалне ресурсе који омогућују да се наставни садржај мастер академских студија студијског програма Информациони инжењеринг може остварити у складу са стандардима на енглеском језику. Наставници и ментори на мастер академским студијама програма Информациони инжењеринг имају одговарајуће компетенције за извођење наставе на енглеском језику.

За извођење наставе на енглеском језику, Факултет је обезбедио више од 100 библиотечких јединица на енглеском језику. Такође, Факултет поседује наставне материјале и учила прилагођена енглеском језику.

Студентска служба Факултета оспособљена је за давање услуга на енглеском језику. Факултет обезбеђује да се све јавне исправе и административна документација издају на обрасцима који се штампају двојезично, на српском језику ћириличним писмом и на енглеском језику.

Студенти који уписују мастер академске студије студијског програма Информациони инжењеринг на енглеском језику морају поседовати задовољавајуће језичке компетенције из енглеског језика. Студент које се уписује на мастер академске студије Информационог инжењеринга на енглеском језику, приликом уписа потписује изјаву да има адекватно познавање енглеског језика. Овај навод не доказује се и не проверава посебно, али последице нетачности ове изјаве сноси сам студент.



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 13. Заједнички студијски програм

-



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 14. ИМТ програм

Студијски програм мастер академских студија Информациони инжењеринг представља интердисциплинарне студије у оквиру техничко-технолошког поља. У реализацију овог програма укључене су дисциплине из поља електротехнике и рачунарства, инжењерског менаџмента и примењене математике.

Мултидисциплинарност овог студијског програма огледа се кроз предмете које припадају следећим областима инжењерства и технике: примењене рачунарске науке и информатика, рачунарски управљачки системи, рачунарска техника и рачунарске комуникације, инжењерски менаџмент, телекомуникације и обрада сигнала и математика у техници.

Мултидисциплинарност је могуће остварити путем великог броја изборних предмета на самом студијском програму, а поред тога студенту је, уз сагласност руководиоца студијског програма, омогућено да изабере и слуша два предмета са било којег другог студијског програма Факултета техничких наука, или неког другог факултета Универзитета у Новом Саду.



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 15. Студије на даљину

-



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Информациони инжењеринг

Стандард 16. Студије у јединици без својства правног лица ван седишта установе

-