



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

АНИМАЦИЈА У ИНЖЕЊЕРСТВУ

ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

НОВИ САД
2020.



Садржај

<u>00. Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија</u>	6
<u>01. Структура студијског програма</u>	AA
<u>02. Сврха студијског програма</u>	AA
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	AA
<u>04. Компетенције дипломираних студената</u>	FE
<u>05. Курикулум</u>	FF
<u>5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија</u>	FF
<u>Метод научног рада</u>	FG
<u>Одабрана поглавља из физике</u>	FH
<u>Одабрана поглавља из хемије</u>	FI
<u>Одабрана поглавља 1 из математике</u>	FI
<u>Одабрана поглавља из теорије инжењерског експеримента</u>	FJ
<u>Одабрана поглавља 2 из математике</u>	GE
<u>Напредне технологије за моделовање и перцепцију видеа и 3Д сигнала у рачунарској графичи</u>	GG
<u>Примена хептичких уређаја у виртуалном окружењу</u>	GH
<u>Одабрана поглавља из компјутерске графиче и визуелизације у медицини</u>	GI
<u>3Д репрезентација реалног просторног окружења</u>	GI
<u>Рачунарска геометрија</u>	GI
<u>Препознавање облика</u>	GJ
<u>Одабрана поглавља стандардизације и квалитета софтвера</u>	HE
<u>Одабрана поглавља савремених метода развоја софтвера</u>	HF
<u>Одабрана поглавља напредне рачунарске графиче</u>	HG
<u>Увод у научно-истраживачки рад</u>	HI
<u>Напредна интердисциплинарна научна визуелизација</u>	HI
<u>Одабрана поглавља савременог интерактивног рачунарства</u>	HI
<u>Одабрана поглавља дистрибуираних / мобилних рачунарских система</u>	HI
<u>Напредне методе рачунарске анимације и симулације</u>	HI



Садржај

<u>Докторска дисертација - истраживање и публиковање резултата 1</u>	.....	НУ
<u>Докторска дисертација - истраживање и публиковање резултата 2</u>	.....	І €
<u>Докторска дисертација - теријске основе</u>	.....	І F
<u>Докторска дисертација - истраживање и публиковање 3</u>	.....	І G
<u>Докторска дисертација - елаборат</u>	.....	І Н
<u>Докторска дисертација - техничка обрада и одбрана</u>	.....	І І
<u>5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских студија</u>	.....	І í
<u>5.3 Захтеви везани за припрему докторске дисертације</u>	.....	ЅЅ ï
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	.....	ЅЅ ì
<u>07. Упис студената</u>	.....	ЅЅ Ј
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	.....	ЅЅ О
<u>09. Наставно особље</u>	.....	ЅЅ F
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	.....	ЅЅ G
<u>11. Контрола квалитета</u>	.....	ЅЅ Н
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	.....	ЅЅ І
<u>12. Јавност у раду</u>	.....	ЅЅ í
<u>13. Студије на светском језику</u>	.....	ЅЅ î
<u>14. Заједнички студијски програм</u>	.....	ЅЅ ï
<u>15. ИМТ студијски програм</u>	.....	ЅЅ ì



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Назив студијског програма	Анимација у инжењерству
Самостална високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Универзитет у Новом Саду
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Факултет техничких наука
Образовно-научно/образовно уметничко поље	ИМТ
Научна, стручна или уметничка област	ИМТ Студије (Рачунарска графика: Електротехничко и рачунарско инжењерство; Математичке науке)
Врста студија	Докторске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	180
Стручни назив, скраћеница	Доктор наука - Рачунарска графика, Др
Дужина студија	3
Година у којој је започела реализација студијског програма	2013
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	
Број студената који студирају по овом студијском програму	2
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм (на прву годину)	10
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм (на свим годинама)	30
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	2013 - Прва акредитација 2020 - Поновна акредитација
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	www.ftn.uns.ac.rs



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 00. Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија

Факултет је спреман што се тиче научног кадра, учионичног простора и опремљености за извођење докторских студија из свих области које се изучавају на Факултету на основу показатеља који се односе на научноистраживачки рад. Факултет има краткорочни и дугорочни програм рада и акредитована је као научно-истраживачка установа, у складу са законом.

Способност Факултета за извођење докторских студија се може исказати на основу:

- броја докторских дисертација и магистарских теза одбрањених у високошколској установи за област за коју се студијски програм акредитује, имајући у виду однос броја докторских дисертација и магистарских теза према броју дипломираних студената и према броју наставника;
- односа броја наставника и броја наставника који су укључених у научно- истраживачке пројекте;
- односа броја публикација у међународним часописима министарства надлежног за науку у последњих 10 година и броја наставника;
- остварене сарадње са установама у земљи и свету.

• Факултет има наставнике у сталном радном односу који су били ментори у изради - доктората.

Способност Факултета за извођење докторских студија се јасно види и из референци, које се налазе у прилогу докумената за акредитацију.



Стандард 01. Структура студијског програма

Назив студијског програма докторских академских студија је Анимација у инжењерству. Академски назив који се стиче је Доктор техничких наука - рачунарска графика. Исход процеса учења је знање које студентима омогућава да постану способни за самостални истраживачки рад.

Студијски програм докторских академских студија Анимација у инжењерству формиран је на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду, и то је интердисциплинарни програм, између математике и више техничких дисциплина: електротехнике и рачунарства, електротехнике и телекомуникација; затим рачунарске графике и компјутерске геометрије; машинства у оквиру теорија механизма и машина и инжењерског цртања са нацртном геометријом, инжењерских комуникација и принципа конструисања; архитектуре и грађевинарства, кроз теорије и интерпретације геометријског простора у архитектури, урбанизму и грађевинарству;

На докторским академским студијама Анимација у инжењерству, које трају три године, постоји једна студијска група.

Докторске студије из Анимације у инжењерству трају три године и вреднују се са најмање 180 ЕСПБ, од тога се 90 ЕСПБ бодова скупља преко предметних испита, 30 ЕСПБ кроз теоријске основе докторске дисертације и 30 ЕСПБ кроз писање и одбрану докторске дисертације. Докторске студије не могу се студирати дуже од 10 година.

Настава се изводи кроз предавања, истраживачке студије и самостални истраживачки рад, као и кроз израду и одбрану докторске дисертације. Област истраживања докторанда је профилисана изборима кроз групе изборних предмета, и на тај начин се доприноси добром разумевању теме докторске дисертације. Изборни предмети се бирају са позиција са изборним предметима, али студент има и могућност да одређене предмете, у договору са ментором или коментором, изабере са другог студијског програма са докторских студија које се организују такође на Факултету техничких наука у Новом Саду, или на Универзитету у Новом Саду, или на другом Универзитету у земљи или иностранству.



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 02. Сврха студијског програма

Сврха студијског програма је образовање студената за професију Доктор рачунарске графике у складу са потребама друштва.

Докторске академске студије Анимација у инжењерству су конципиране тако да обезбеђују стицање компетенција које су друштвено оправдане и корисне. Факултет техничких наука је дефинисао задатке и циљеве ради образовања високо компетентних кадрова из области технике.

Сврха докторског академског студијског програма Анимација у инжењерству је потпуно у складу са задацима и циљевима Факултета техничких наука.

Реализацијом овако конципираног студијског програма се школују доктори рачунарске графике, који поседују компетентност у европским и светским оквирима.



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ студијског програма је постизање компетенција и академских вештина из области Анимација у инжењерству. Поред осталог то укључује и развој креативних способности и способност критичког мишљења, посебно развијање склоности за тимски рад и овладавање специфичним практичним вештинама потребним за обављање професије.

Основни циљ студијског програма је да се образује стручњак који поседује довољно конзистентног и употребљивог знања из области Рачунарска графика које може да примени у пракси и константно надограђује сопственим практичним искуством.

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 заштите животне средине. Циљ студијског програма је и упознавање студената са изазовима и предностима тимског рада, што је за област Рачунарске графике од изузетног значаја, јер је професионално бављење конципирано као тимско и мултидисциплинарно.



Стандард 04. Компетенције дипломираних студената

Свршени студенти докторских академских студија Анимација у инжењерству су компетентни да решавају реалне проблеме из праксе и да се баве истраживачким радом. Компетенције укључују, пре свега, развој способности критичног мишљења, способности анализе проблема, синтезе решења, предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су добре, а шта лоше стране одабраног решења.

Показатељи који истичу заокруженост докторских академских студија се добијају са студентима:

- који показују систематично знање и разумевање области Рачунарске графике, тако што усавшавају знање добијено на основним и мастер академским студијама, и тако развијају критичка мишљења,
- који су развили вештине и методе истраживања у области Рачунарске графике,
- који су показали способност креирања концепата, дизајна и апликација,
- који су показали способност да адаптирају истраживачки процес уз потребан ниво академског интегритета,
- који су обавили оригинална истраживања, проширујући границе знања, која су верификована публикацијом радова у пригодним научним часописима, на националном и међународном нивоу,
- који су способни да критички анализирају, врше евалуацију и синтезу нових и комплексних идеја,
- који су способни да знање и идеје деле са колегама, широм академске заједнице и друштва уопште,
- који су способни да промовишу технолошки, социолошки и културни прогрес у академској и професионалној заједници.

Након завршетка докторских академских студија студија, студенти стичу знања, вештине и развијају компетенције:

- за самостално решавање практичних и теоријских проблема, организовање и реализацију развојних активности и истраживања,
- за укључивање у међународне научне пројекте,
- да имплементирају нове технологије и процедуре у област Рачунарске графике, да разумеју и користе модерне технологије,
- за критичко размишљање, креативни рад и независност,
- за респект етичких принципа и принципа добре научне праксе,
- да презентују научне резултате на научним конференцијама, публикују у научним часописима, и верификују резултате кроз патенте и нова техничка решења,
- да доприносе у развоју разних научних дисциплина

Свршени студенти имају искуства како се ради у тимовима.

Стечене компетенције су верификоване научним радовима. Пре добијања дипломе кандидат мора публиковати (или рад мора бити прихваћен за публикавање) најмање два рада ранга М54 (према категоризацији Министарства просвете, науке и технолошког развоја) и најмање један рад у часописима са СЦИ листе.



Стандард 05. Курикулум

Курикулум докторских академских студија Анимација у инжењерству је формиран тако да задовољи све постављене циљеве у смислу научног развоја докторанада у области рачунарске графике.

Током докторских академских студија студенти се охрабрују да се специјализирају за област која их највише интересује. Кроз изборне предмете су у позицији да могу да изаберу научну област која их је заинтересовала током дипломских академских студија.

Сви предмети су једносеместрални и носе одговарајући број ЕСПБ бодова при чему један бод носи приближно 30 сати активности студента.

У курикулуму је дефинисан опис сваког предмета који садржи: назив предмета, тип предмета, годину и семестар студија, број ЕСПБ бодова, имена 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 је усаглашен са европским стандардима у погледу услова уписа, трајања студија, услова за упис у наредну годину студија, стицања дипломе и начина студирања.

Курикулум омогућава студентима да похађају седам предмета током прва три семестра студија.

Током првог семестра слуша се један обавезан предмет и два изборна. Током другог семестра и током трећег семестра, студенти похађају по два изборна предмета, које бирају у договору са својим ментором, при чему је један ментор увек доступан сваком студенту.

Докторске студије вреде минимум 180 ЕСПБ, од којих се минимум 90 ЕСПБ стичу полагањем испита, а 90 ЕСПБ се стичу кроз теоријске основе докторске дисертације, кроз студијски истраживачки рад, израду и одбрану докторске дисертације.

Студијски истраживачки рад докторске дисертације се комплетира полагањем испита који потврђује да је студент стекао неопходна теоријска знања у изабраној области студија. Полагање овог испита омогућава студенту да настави докторске студије. Теријске основе дисертације представљају испит, који се може полагати писмено или усмено.

Докторске студије трају минимално три академске године, односно шест семестара, а могу трајати максимално 10 академских година.

Настава из обавезних и изборних предмета се изводи у групи или кроз индивидуални рад са предметним наставником.



Одлука о могућим опцијама код избора предмета на докторским студијама, доноси се у договору са руководиоцем докторских академских студија и уз сагласност Одбора за квалитет студијског програма.



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Метод научног рада					
Ознака предмета: DZ001						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник/наставници:	Атанацковић М. Теодор, Проф. Емеритус Фолић Ј. Радомир, Проф. Емеритус					
Статус предмета:	Обавезан					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	1	Студијско истраживачки рад:	6		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Оспособити студенте за успешно писање научних радова и докторских дисертација и теоријског истраживања докторских уметничких пројеката.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
- способност разумевања различитих научних метода коришћених у научној литератури - способност успешног сналажења у стручној литератури - способност успешног писања научног рада у области од интереса - способност успешног креирања и завршетка докторске дисертације, односно, докторског уметничког пројекта						
3. Садржај/структура предмета:						
Дефиниција науке. Развој науке кроз историју. Методологија научно-истраживачког рада. Опште и посебне научне методе. Структура научног рада. Структура теоријског истраживања докторског уметничког пројекта. Врсте научних резултата. Писање и публикавање научног рада. Писање докторске дисертације, односно, теоријског истраживања докторског уметничког пројекта.. Вредновање научних резултата.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања. Консултације. Семинарски рад.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Рорер, К.	Логика научног открића		Нолит, Београд	1973	
2,	Кун, Т.	Структура научних револуција		Нолит, Београд	1974	
3,	Imre Lakatos	The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers		Cambridge University Press	1977	
4,	Сесардић, Н.	Филозофија науке		Нолит, Београд	1985	
5,	Поповић, З.	Како написати и објавити научно дело		Академска мисао, Београд	2014	
6,	Robert A, Day	How to write and publish a scientific paper		Cambridge University Press	1995	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља из физике				
Ознака предмета: DZ01F					
Број ЕСПБ: 5					
Наставник/наставници:	Будински-Петковић М. Љуба, Редовни професор Козмидис-Лубурић Ф. Уранија, Редовни професор Лончаревић М. Ивана, Редовни професор Самарџић Д. Селена, Ванредни професор Вучинић-Васић Т. Милица, Редовни професор Илић И. Душан, Ванредни професор Стојковић Ј. Ивана, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Студијско истраживачки рад: 1			
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Стицање знања из области физике које се примењују у савременој техници.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Стечена знања омогућавају прављење модела за решавање проблема у пракси и укључивање у научно-истраживачки рад из одговарајућих области.				
3. Садржај/структура предмета:	У зависности од опредељења, студент у договору са руководиоцем програма, бира неки од предложених модула: 1. Ласери; Примене у техници 2. Квантни тунел-ефекат и примене 3. Квантне тачке, жице и тубе; Примене у нанотехнологијама 4. Нови материјали; аморфни материјали; спинска стакла 5. Биолошки и вештачки полимери и примене у нанотехнологијама 6. Нумеричке методе статистичке физике; Генератори случајних бројева; Monte Carlo симулације				
4. Методе извођења наставе:	Предавања (саветник са студентом бира један или више модула у зависности од обима модула). Консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоријског дела пропраћено је одговарајућим примерима. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу, самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Д. Раковић, Д. Ускоковић (Едс.)	Биоматеријали		Институт техничких наука САНУ	2010
2,	K. Binder, D.W. Heermann	Monte Carlo Simulation in Statistical Physics		Springer	2010
3,	Cat, D.T., Pucci, A., Wandelt, K.	Physics and Engineering of New Materials		Springer	2009
4,	Fleisch, D.	A Student's Guide to Maxwell's Equations		Cambridge University Press	2008
5,	Razeghi, M.	Technology of Quantum Devices		Springer	2010
6,	Miller, D.A.B.	Quantum Mechanics for Scientists and Engineers		Cambridge University Press	2008
7,	C. Julian Chen	Physics of Solar Energy		JOHN WILEY & SONS	2011
8,	Ulrich Knaack Eddiw Koenders	Building physics of the envelope		BIRKHAUSER	2018
9,	Michael P. Marder	Condensed Matter Physics		JOHN WILEY & SONS	2010
10,	M. Csele	Fundamentals of Light Sources and Lasers		JOHN WILEY & SONS	2004
11,	W.A. Harrison	Applied Quantum Mechanics		World Scientific Publishing	2000
12,	N. Zettili	Quantum Mechanics Concepts and Applications		John Wiley & Sons	2009



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
13,	C.N.R. Rao and A. Govindaraj	Nanotubes and Nanowires	RSC Publishing	2005
14,	Z.M. Wang (Ed.)	One-Dimensional Nanostructures	Springer	2008
15,	P. Harrison	Quantum Wells, Wires and Dots, 3rd Edition	John Wiley & Sons	2010
16,	S.K. Pati, T. Enoki, C.N.R. Rao (Eds.)	Graphene and Its Fascinating Attributes	World Scientific Publishing	2011
17,	Volfgang M. Vilems, Kai Šild, Simone Dinter	Грађевинска физика део И и део ИИ	ГРАЂЕВИНСКА КЊИГА	2006
18,	YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A., FORD, A. L., & SEARS, F. W.	Sears and Zemansky's university physics: with modern physics	Pearson Addison Wesley, San Francisco	2004



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља из хемије				
Ознака предмета: DZ01H					
Број ЕСПБ: 5					
Наставник/наставници:	Прица Ђ. Миљана, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Студијско истраживачки рад:	1	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>СТИЦАЊЕ НОВИХ ЗНАЊА ИЗ ДОМЕНА ХЕМИЈЕ КОЈА ЋЕ ОМОГУЋИТИ РАЗУМЕВАЊЕ И ПРАЋЕЊЕ ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОЦЕСА. УПОЗНАВАЊЕ СА САВРЕМЕНИМ ПРИСТУПИМА У ХЕМИЈИ. УСАВРШАВАЊЕ НАУЧНИХ СПОСОБНОСТИ, АКАДЕМСКИХ И ПРАКТИЧНИХ ВЕШТИНА У ДОМЕНУ ХЕМИЈЕ. УПОЗНАВАЊЕ СА САВРЕМЕНИМ МЕТОДАМА ОБРАДЕ И АНАЛИЗЕ. НАМЕРА НАСТАВНИКА ЈЕ ДА КРОЗ ОВАЈ ПРЕДМЕТ СТУДЕНТ: ПРОШИРИ ЗНАЊЕ О ПОЈМОВИМА И ДЕФИНИЦИЈАМА ИЗ ДОМЕНА ХЕМИЈЕ, РАЗУМЕ И УСАВРШИ УПОТРЕБУ ПОЈМОВА И ДЕФИНИЦИЈА ИЗ ДОМЕНА ХЕМИЈЕ У КОНТЕКСТУ УЧЕЊА, ПРОБЛЕМ ПОСТАВИ И РЕШИ, РАЗВИЈЕ СПОСОБНОСТ ПРЕПОЗНАВАЊА ПРОБЛЕМА У ДОМЕНУ ХЕМИЈЕ У СМISЛУ ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ, ФОРМУЛАЦИЈЕ И МОГУЋЕГ РЕШАВАЊА КАО И ДА УСАВРШИ ПРИНЦИПЕ ИНЖЕЊЕРСКОГ РАСУЂИВАЊА И ДОНОШЕЊА ОДЛУКА. ЦИЉ ПРЕДМЕТА ЈЕ ТАКОЂЕ ДА СТУДЕНТ СТЕКНЕ СПОСОБНОСТ И ВЕШТИНУ КОРИШЋЕЊА ЛИТЕРАТУРНИХ ИЗВОРА И РАЗВИЈЕ НАЧИН РАЗМИШЉАЊА СВОЈСТВЕН ТЕОРИЈСКО-МЕТОДОЛОШКИМ ДИСЦИПЛИНАМА.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>ТЕМЕЉНО ПОЗНАВАЊЕ ПРОБЛЕМАТИКЕ ХЕМИЈЕ. ОСПОСОБЉЕНОСТ ЗА САМОСТАЛНО РЕШАВАЊЕ ПРАКТИЧНИХ И ТЕОРЕТСКИХ ПРОБЛЕМА УЗ УПОТРЕБУ НАУЧНИХ МЕТОДА И ПОСТУПАКА У ОБЛАСТИ ХЕМИЈЕ. ОВЛАДАВАЊЕ КРЕАТИВНИМ СПОСОБНОСТИМА СА ЦИЉЕМ РАЗВОЈА НОВИХ ПОСТУПАКА И ПРИЛАЗА У РЕШАВАЊУ ХЕМИЈСКИХ ПРОБЛЕМА. РАЗВОЈ КРЕАТИВНОГ И НЕЗАВИСНОГ РАСУЂИВАЊА О ПРОБЛЕМИМА У ОБЛАСТИ ХЕМИЈЕ. НАКОН ОВОГ ПРЕДМЕТА СТУДЕНТ ЈЕ СПОСОБАН ДА: КРИТИЧКИ РАЗМИШЉА, ЛОГИЧКИ ПОВЕЗУЈЕ ТЕОРИЈСКО И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ЗНАЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ, СТЕЧЕНО ЗНАЊЕ ПРИМЕНИ У ИНЖЕЊЕРСКИМ ДИСЦИПЛИНАМА, КОМУНИЦИРА СА ДРУГИМ ИНЖЕЊЕРИМА И РАДИ У ТИМУ, КРЕАТИВНО РАЗМИШЉА, ДЕМОНСТРИРА РАЗУМЕВАЊЕ И ВЕШТИНУ КАО И ДА СТЕЧЕНО ЗНАЊЕ УПОТРЕБИ ЗА ДИЗАЈН НОВИХ РЕШЕЊА ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОБЛЕМА. СТУДЕНТ СЕ НА КРАЈУ ПРЕДМЕТА ОСПОСОБЉАВА ЗА КОРИШЋЕЊЕ ЛИТЕРАТУРЕ И ДРУГИХ СРЕДСТАВА У ТРАЖЕЊУ ПОТРЕБНИХ ИНФОРМАЦИЈА ЗА ПОБОЉШАЊЕ НИВОА ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ХЕМИЈЕ.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>ОПШТА И НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА (хемијски закони, хемијске везе, структура неорганских молекула, физичке и хемијске особине неорганских једињења, механизми хемијских реакција). ОРГАНСКА ХЕМИЈА (структура органских молекула, физичке и хемијске особине класа органских једињења, механизми хемијских реакција). ФИЗИЧКА ХЕМИЈА (хемијска термодинамика, термохемија, идеални и реални раствори, површинске појаве и колоидни системи, хемијска кинетика и катализа, хемијска равнотежа, стања материје). ИНСТРУМЕНТАЛНА АНАЛИЗА (методологија у инструменталној анализи и контрола квалитета; спектроскопија, теоријске основе и врсте спектроскопије, хроматографске аналитичке методе, изражавање аналитичких података.). ХЕМИЈА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ (дефинисање хемијског извора загађења, природе загађења, трансформације и миграције загађења у различитим медијумима животне средине води, ваздуху и земљишту). ХЕМИЈА МАТЕРИЈАЛА (корозија, брзина корозије, механизми корозије, корозија у различитим срединама, поступци заштите од корозије).</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>ПРЕДАВАЊА, СТУДИЈСКИ ИСТРАЖИВАЧКИ РАД И КОНСУЛТАЦИЈЕ. НА ПРЕДАВАЊИМА СЕ ИЗЛАЖЕ ТЕОРЕТСКИ ДЕО ГРАДИВА УЗ УПОТРЕБУ САВРЕМЕНЕ ОПРЕМЕ И ИНФОРМАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА. КРОЗ ПРЕДАВАЊА СТУДЕНТ СТИЧЕ И ОВЛАДАВА САВРЕМЕНИМ НАУЧНИМ САЗНАЊИМА, НАУЧНИМ МЕТОДАМА И ПОСТУПЦИМА КОЈИ ГА ОСПОСОБЉАВАЈУ ЗА САМОСТАЛАН СТУДИЈСКИ ИСТРАЖИВАЧКИ РАД. ПОРЕД ПРЕДАВАЊА РЕДОВНО СЕ ОДРЖАВАЈУ И КОНСУЛТАЦИЈЕ. СТУДИЈСКИ ИСТРАЖИВАЧКИ РАД ОБУХВАТА СВЕ ОБЛИКЕ НАСТАВЕ КОЈИ СУ У ФУНКЦИЈИ НЕПОСРЕДНОГ ОСПОСОБЉАВАЊА СТУДЕНТА ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ, ПИСАЊЕ НАУЧНИХ РАДОВА И ИЗРАДУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ. СТУДИЈСКИ ИСТРАЖИВАЧКИ РАД ОБУХВАТА АКТИВНО ПРАЋЕЊЕ ПРИМАРНИХ НАУЧНИХ ИЗВОРА, ОРГАНИЗАЦИЈУ И ИЗВОЂЕЊЕ НУМЕРИЧКИХ СИМУЛАЦИЈА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИХ ИСТРАЖИВАЊА.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Eldred, N.R.	Chemistry for the Graphic Arts		GATFPress, Pittsburgh	2001
2,	Vollhardt, P., Schore, N.	Organska hemija		Data status, Beograd	2004
3,	Филиповић, И., Липановић, С.	Опћа и анорганска хемија		Школска књига, Загреб	1982
4,	Atkins, P., De Paula, J.	Elements of Physical Chemistry		Oxford University Press, New York	2009
5,	Vanloon, G.W., Duffy, S.J.	Environmental chemistry : a global perspective		Oxford University Press, Oxford	2011



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум



Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
6,	Monk, P.	Maths for Chemistry	Oxford University Press, New York	2006
7,	Јовић, Б., Тричковић, Ј., Деспотовић, В.	Физичка хемија 1	Природно-математички факултет, Нови Сад	2018
8,	Myers, D.	Surfactant science and technology	John Wiley & Sons, Canada	2006
9,	Милић, Н., Милошевић, Н.	Неорганска хемија	Медицински факултет, Нови Сад	2017
10,	Марјановић, Н.	Инструменталне методе анализе : методе раздвајања. I/1	Технолошки факултет, Бања Лука	2001
11,	Далмација, Б., и др.	Хемијска технологија	Природно-математички факултет, Нови Сад	2012



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља 1 из математике		
Ознака предмета: DZ01M			
Број ЕСПБ: 5			
Наставник/наставници:	<p>Бухмилер М. Сандра, Ванредни професор Цветковић Д. Љиљана, Редовни професор Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор Дорословачки Д. Раде, Редовни професор Дорословачки Р. Ксенија, Ванредни професор Гилезан К. Силвиа, Редовни професор Грбић П. Татјана, Редовни професор Иветић Б. Јелена, Доцент Јакшић С. Светлана, Доцент Костић З. Марко, Редовни професор Лукић Ј. Тибор, Ванредни професор Медич С. Славица, Ванредни професор Михаиловић П. Биљана, Редовни професор Недовић В. Маја, Доцент Николић М. Александар, Ванредни професор Огњановић Д. Зоран, Научни саветник Овцин Б. Зоран, Доцент Ралевић М. Небојша, Редовни професор Стојаковић М. Мила, Редовни професор Теофанов Ђ. Љиљана, Редовни професор Узелац С. Зорица, Редовни професор</p>		
Статус предмета:	Изборни		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Студијско истраживачки рад:	1
Предмети предуслови	Нема		
1. Образовни циљ:	<p>Стицање знања из одабраних области математике које студентима треба да користи у стручним предметима и пракси.</p>		
2. Исходи образовања (Стечена знања):	<p>Студент је компетентан да у даљем образовању у стручним предметима користи стечена знања, прави, анализира и решава математичке моделе. Оспособљен је да решава задатке из наведених области и да прати курсеве у којима алгебра, математичка анализа, пословна и финансијска математика имају примену. Стечена знања се користе за решавање математичких модела у стручним предметима.</p>		
3. Садржај/структура предмета:	<p>У зависности од опредељења, студент у договору са руководиоцем програма, бира један или више модула (у зависности од обима модула): 1. Нумеричка математика 1; 2. Оптимизација 1; 3. Препознавање облика 1; 4. Парцијалне диференцијалне једначине 1; 5. Нелинеарне једначине 1; 6. Компјутерска геометрија 1; 7. Елементи функционалне анализе 1; 8. Комбинаторика 1; 9. Теорија графова 1; 10. Операциона истраживања-линеарно програмирање 1; 11. Вероватноћа 1; 12. Статистика 1; 13. Случајни процеси 1; 14. Векторска анализа 1; 15. Комплексна анализа 1; 16. Линеарна алгебра 1; 17. Диференцијалне и диференчне једначине 1; 18. Еуклидска и нееуклидска геометрија 1; 19. Фракциони рачун, диференцијалне једначине 1; 20. Операциона истраживања- редови чекања 1; 21. Логика у рачунарству 1; 22. Дискретна математика 1; 23. Логике вишег реда 1; 24. Теорија мобилних процеса 1; 25. Нумеричке методе линеарне алгебре 1; 26. Случајни скупови 1; 27. Економска и финансијска математика 1; 28. Групе и алгебре Ли 1; 29. Теорија аутомата и формалних језика 1; 30. Процесне алгебре 1; 31. Историја математике. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области математике. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената и статистичку обраду података, нумеричке симулације, евентуално писање рада из области математике.</p>		
4. Методе извођења наставе:	<p>Предавања. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоретског дела пропраћено је одговарајућим</p>		

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6		
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије		
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ		Анимација у инжењерству	

Стандард 05. - Курикулум



примерима који доприносе разјашњењу теоретског дела градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања.

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

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Alexander Mood	Introduction to the theory of statistics	McGraw Hill	2005
2,	Papoulis, A.	Probability, Random Variables And Stochastic Processes	McGraw Hill, Tokyo	1984
3,	Ковачевић, И., Ралевић, Н.	Функционална анализа	Факултет техничких наука, Нови Сад	2004
4,	Ралевић, Н., Ковачевић, И.	Збирка решених задатака из Функционалне анализе	Факултет техничких наука, Нови Сад	2004
5,	Стојаковић, М.	Случајни процеси	Факултет техничких наука, Нови Сад	1999
6,	Јевремовић, В., Малишић, Ј.	Статистичке методе у метеорологији и инжењерству	Савезни хидрометеоролошки завод, Београд	2002
7,	Zeidler E.	Nonlinear Functional Analysis and Applications	Springer-Verlag, New York-Berlin-Heidelberg-Tokyo	1985
8,	Петрић, Ј., Злобец, С.	Нелинеарно програмирање	Научна књига, Београд	1989
9,	Dauxois, M. Peyrard	Physics of Solitons	Cambridge University Press, Cambridge, New York	2006
10,	Saaty, T. L	Modern Nonlinear Equations	Dover Publications, Inc., New York	1981
11,	Ралевић, Н., Медић, С.	Математика И<енг>. Део 2	Факултет техничких наука, Нови Сад	2002
12,	Heinz-Otto Peitgen, H. Juergens, D. Saupe	Chaos and Fractals	Springer Verlag, New York	2004
13,	Првановић, М.	Основи геометрије	Грађевинска књига, Београд	1980
14,	Hung T. Nguyen	An Introduction to Random Sets	Chapman and Hall/CRC	2006
15,	Теофанов, Љ., Ралевић Н.	Одабрана поглавља из нумеричке математике	Факултет техничких наука, Нови Сад	2019
16,	Јаничић, П.	Математичка логика у рачунарству	Математички факултет, Београд	2008
17,	Jorge Nocedal, Stephen J. Wright	Numerical Optimization	Springer	2006
18,	Franco P. Preparata, Michael Ian Shamos	Computational Geometry an Introduction	Springer	1985
19,	J. Lambek and P. J. Scott	Introduction to Higher Order Categorical Logic	Cambridge University Press	1986
20,	D. Miller, Gopalan Nadathur	Programming with Higher-order Logic	Cambridge University Press	2012
21,	D. Sangiorgi	The pi-calculus, a Theory of Mobile Processes	Cambridge University Press	2001
22,	G.Winskel	The Formal Semantics of Programming Languages	MIT Press	1993
23,	M. Sipser	Introduction to the Theory of Computation	Thomson Course Technology	2006
24,	Shamos, M. I., Preparata, F. P.	Computational Geometry: An Introduction	Springer-Verlag, New York-Berlin-Heidelberg-Tokyo	1985
25,	Bishop, C. M.	Pattern Recognition and Machine Learning	Springer-Verlag, New York	2006
26,	Berman, A., Plemmons, R.J.	Nonnegative Matrices in the Mathematical Sciences	Classics in Applied Mathematics 9, SIAM, Philadelphia	1994
27,	З. Огњановић	Теоријско рачунарство	Математички институт САНУ	2008
28,	Пап Е.	Парцијалне диференцијалне једначине	Универзитет у Новом Саду, Институт за математику, Грађевинска књига, Београд	1986

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља из теорије инжењерског експеримента				
Ознака предмета: DZ01T					
Број ЕСПБ: 5					
Наставник/наставници:	Хаџистевић Ј. Миодраг, Редовни професор Лужанин Б. Огњан, Редовни професор Савковић С. Борислав, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Студијско истраживачки рад:		1	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Стицање знања о савременим прилазима у области теорије инжењерског експеримента. Развој научних способности, академских и практичних вештина из области теорије инжењерског експеримента. Постизање способности за употребу информационо-комуникационих технологија у процесима реализације инжењерског експеримента.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Темељно познавање проблематике инжењерског експеримента. Оспособљеност за самостално решавање практичних и теоријских проблема уз употребу научних метода и поступака у области системског прилаза инжењерском експерименту. Развој креативног и независног расуђивања о проблемима из предметне области.				
3. Садржај/структура предмета:	Експеримент као облик научног истраживања. Теорија инжењерског експеримента. Једнофакторни и вишефакторни планови експеримента. Централни композициони план. Модели експерименталних истраживања. Анализа резултата експеримента. Примена вештачке интелигенције у теорији инжењерског експеримента.				
4. Методе извођења наставе:	Предавања, студијски истраживачки рад и консултације. На предавањима се излаже теоретски део градива уз употребу савремене опреме и информационо-комуникационих технологија. Кроз предавања студент стиче и овладава савременим научним сазнањима, научним методама и поступцима који га оспособљавају за самосталан студијски истраживачки рад. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Студијски истраживачки рад обухвата све облике наставе који су у функцији непосредног осспособљавања студента за истраживање, писање научних радова и израду докторске дисертације. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експерименталних истраживања.				
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
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Ковач, П.	Методе планирања и обраде експеримента		Факултет техничких наука, Нови Сад	2011
2,	Ковач, П.	Моделирање процеса обраде: факторни планови експеримента		Факултет техничких наука, Нови Сад	2006
3,	Box, G. E.; Hunter, W. G.; Hunter, J. S.	Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery		John Wiley & Sons, Inc. New York	2005
4,	Douglas C. Montgomery	Design and Analysis of Experiments		John Wiley & Sons, Inc. New York	2008
5,	Angela Dean, Daniel Voss, Danel Draguljić	Design and Analysis of Experiments		Springer	2017



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља 2 из математике		
Ознака предмета: DZ02M			
Број ЕСПБ: 5			
Наставник/наставници:	Бухмилер М. Сандра, Ванредни професор Цветковић Д. Љиљана, Редовни професор Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор Дорословачки Д. Раде, Редовни професор Дорословачки Р. Ксенија, Ванредни професор Гилезан К. Силвиа, Редовни професор Грбић П. Татјана, Редовни професор Иветић Б. Јелена, Доцент Јакшић С. Светлана, Доцент Костић З. Марко, Редовни професор Лукић Ј. Тибор, Ванредни професор Медић С. Славица, Ванредни професор Михаиловић П. Биљана, Редовни професор Недовић В. Маја, Доцент Николић М. Александар, Ванредни професор Огњановић Д. Зоран, Научни саветник Пантовић Б. Јованка, Редовни професор Ралевић М. Небојша, Редовни професор Стојаковић М. Мила, Редовни професор Теофанов Ђ. Љиљана, Редовни професор Узелац С. Зорица, Редовни професор		
Статус предмета:	Изборни		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Студијско истраживачки рад:	1
Предмети предуслови	Нема		
1. Образовни циљ:	Стицање знања из одређених области математике које ће студенти користити у стручним предметима и пракси.		
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Студент је компетентан да у даљем образовању у стручним предметима користи стечена знања, прави, анализира и решава математичке моделе. Оспособљен је да решава задатке из наведених области и да прати курсеве у којима алгебра и математичка анализа имају примену. Стечена знања се користе за решавање математичких модела у стручним предметима.		
3. Садржај/структура предмета:	У зависности од опредељења, студент у договору са руководиоцем програма, бира један или више модула (у зависности од обима модула): 1. Нумеричка математика 2; 2. Оптимизација 2; 3. Препознавање облика 2; 4. Парцијалне диференцијалне једначине 2; 5. Нелинеарне једначине 2; 6. Компјутерска геометрија 2; 7. Елементи функционалне анализе 2; 8. Комбинаторика 2; 9. Теорија графова 2; 10. Операциона истраживања-линеарно програмирање 2; 11. Вероватноћа 2; 12. Статистика 2; 13. Случајни процеси 2; 14. Векторска анализа 2; 15. Комплексна анализа 2; 16. Линеарна алгебра 2; 17. Диференцијалне и диференцне једначине 2; 18. Еуклидска и нееуклидска геометрија 2; 19. Фракциони рачун, диференцијалне једначине 2; 20. Операциона истраживања- редови чекања 2; 21. Логика у рачунарству 2; 22. Дискретна математика 2; 23. Логике вишег реда 2; 24. Теорија мобилних процеса 2; 25. Нумеричке методе линеарне алгебре 2; 26. Случајни скупови 2; 27. Економска и финансијска математика 2; 28. Групе и алгебре Ли 2; 29. Теорија аутомата и формалних језика 2; 30. Процесне алгебре 2. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области математике. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената и статистичку обраду података, нумеричке симулације, евентуално писање рада из области математике.		
4. Методе извођења наставе:	Предавања. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоретског дела пропраћено је одговарајућим примерима који доприносе разјашњењу теоретског дела градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз		



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум



студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања.

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

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Sheldon Ross	Probability models	Academic Press	1997
2,	Papoulis, A.	Probability, Random Variables And Stochastic Processes	McGraw Hill	2002
3,	Alexander Mood	Introduction to the theory of statistics	McGraw Hill	2005
4,	B.S. Everit	Statistics	Cambridge University Press	2006
5,	Sangiorgi, D., Walker, D.	The Pi-Calculus : A Theory of Mobile Processes	Cambridge University Press	2001
6,	Hung T. Nguyen	An Introduction to Random Sets	Chapman and Hall/CRC	2006
7,	Jorge Nocedal, Stephen J. Wright	Numerical Optimization	Springer	2006
8,	Franco P. Preparata, Michael Ian Shamos	Computational Geometry an Introduction	Springer	1985
9,	J. Lambek and P. J. Scott	Introduction to Higher Order Categorical Logic	Cambridge University Press	1986
10,	D. Miller, Gopalan Nadathur	Programming with Higher-order Logic	Cambridge University Press	2012
11,	D. Sangiorgi	The pi-calculus, a Theory of Mobile Processes	Cambridge University Press	2001
12,	G.Winskel	The Formal Semantics of Programming Languages	MIT Press	1993
13,	M. Sipser	Introduction to the Theory of Computation	Thomson Course Technology	2006
14,	Shamos, M. I., Preparata, F. P.	Computational Geometry: An Introduction	Springer-Verlag, New York-Berlin-Heidelberg-Tokyo	1985
15,	Bishop, C. M.	Pattern Recognition and Machine Learning	Springer-Verlag, New York	2006
16,	Berman, A., Plemmons, R.J.	Nonnegative Matrices in the Mathematical Sciences	Classics in Applied Mathematics 9, SIAM, Philadelphia	1994
17,	Теофанов, Љ., Ралевић Н.	Одабрана поглавља из нумеричке математике	Факултет техничких наука, Нови Сад	2001
18,	Јаничић, П.	Математичка логика у рачунарству	Математички факултет, Београд	2008
19,	З. Огњановиц	Теоријско рачунарство	Математички институт САНУ	2008
20,	Пап Е.	Парцијалне диференцијалне једначине	Универзитет у Новом Саду, Институт за математику, Грађевинска књига, Београд	1986

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Напредне технологије за моделовање и перцепцију видеа и 3Д сигнала у рачунарској графици					
Ознака предмета: AID02						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Милојевић Д. Зоран, Редовни професор Јанев Б. Марко, Виши научни сарадник Крстановић С. Лидија, Доцент					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ: Упознавање студената са напредним технологијама за анализу видео сигнала у компјутерској графици, комбиновање видео сигнала са више камера ради моделовања и генерисања 3Д видео сигнала, приказ 3Д сигнала и његова визуална перцепција у различитим апликацијама.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стицање знања из обраде слике и видео сигнала, генерисање симулација у оквиру компјутерских анимација на основу предходне анализе видео сигнала са камера које снимају стварну сцену. Комбинација камера и видео сигнала из више перспектива ради генерисања 3Д сигнала. Моделовање визуалне перцепције и квалитета видео сигнала и 3Д сигнала у компјутерској графици.						
3. Садржај/структура предмета: Основе дигиталне 2Д слике и видео сигнала. Аквизиција слике, видео сигнала и 3Д сигнала. Генерисање 3Д сигнала на основу више видео сигнала. Моделовање покрета 3Д објеката. Анализа и моделовање квалитета видео сигнала и 3Д сигнала. Складишћење видео сигнала и 3Д сигнала и њихова апликација у компјутерској графици.						
4. Методе извођења наставе: Настава се изводи преко уводних предавања и упознавања са анализом видео сигнала и генерисањем 3Д сигнала. С обзиром да је област нова највећи део литературе ће бити из текућих научних радова. Избор задатка и теме по договору, израда прототипског решења у оквиру пројекта. Највећи део рада на предмету се састоји из истраживачког рада на одабраној ужој теми. Опис датог решења и анализа резултата.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита	Да	30.00
Домаћи задатак		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	30.00			
Семинарски рад		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	разни	одабрани научни радови из дате области		разни	2012	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Примена хептичких уређаја у виртуалном окружењу					
Ознака предмета: AID04						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Милојевић Д. Зоран, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Проширивање и стицање нових знања из хептичких уређаја и њихове примене у виртуалном окружењу.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Оспособљавање за самосталан развој апликација за хептичку интеракцију у виртуалном окружењу. Способност бављења научно-истраживачким радом у области хептичке интеракције. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални истраживачки рад у области везаној за предмет. Самостални истраживачки рад обухвата детаљан преглед актуелне научне литературе везане за област хептичке интеракције и развој сопствене апликације за интеракцију у виртуалном окружењу применом уређаја Сенсабле Пхантом ОМНИ, која ће бити описана кроз део у самостално израђеном пројекту.						
3. Садржај/структура предмета:						
Преглед актуелних хептичких уређаја. Развојне библиотеке за програмирање хептичких уређаја. Хептички рендеринг. Мапирање радног простора уређаја у графички радни простор. Преглед примене хептичких уређаја у следећим областима: медицина, машинство, уметност и индустрија забаве.						
4. Методе извођења наставе:						
Облици извођења наставе су: предавања, практичан рад на рачунару, израда пројекта, и консултације. На предавањима се, коришћењем потребних дидактичких средстава, излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената тако што су студенти обавезни да изложе садржаје који им се доделе. Практични део студенти савладавају радом на рачунару. Студент је обавезан да самостално уради пројекат.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита	Да	30.00
Домаћи задатак		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	30.00			
Семинарски рад		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Ong, S.K., Nee, A.,Y.,C.	Virtual and Augmented Reality Applications in Manufacturing		Springer	2004	
2,	Sensable Technologies	OpenHaptics Toolkit Programmer's Guide		Sensable Technologies	2008	
3,	Милојевић, З., Навалушић, С., Зељковић, М., Вићевић, М., Бејц, Л.	Haptic Interaction Program Systems Development as a Part of Virtual Environment		Academic Journal of Manufacturing Engineering Vol. 9, Issue 2, pp:61-67	2011	
4,	Christian Hatzfeld and Thorsten A. Kern	Engineering Haptic Devices: A Beginner's Guide (Springer Series on Touch and Haptic Systems)		Springer	2014	
5,	Alessandro Altobelli	Haptic Devices for Studies on Human Grasp and Rehabilitation (Springer Series on Touch and Haptic Systems)		Springer	2016	
6,	Femke Elise van Beek	Making Sense of Haptics: Fundamentals of Perception and Implications for Device Design (Springer Series on Touch and Haptic Systems)		Springer	2018	
7,	Gianni Campion	The Synthesis of Three Dimensional Haptic Textures: Geometry, Control, and Psychophysics (Springer Series on Touch and Haptic Systems Book 1)		Springer	2011	
8,	Ming C. Lin and Miguel Otaduy	Haptic Rendering: Foundations, Algorithms and Applications		A K Peters/CRC Press	2008	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља из компјутерске графике и визуелизације у медицини				
Ознака предмета: AID08					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Обрадовић М. Ратко, Редовни професор Велички У. Лазар, Ванредни професор Јанев Б. Марко, Виши научни сарадник Малешевић Ј. Бранко, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ: Стицање нових знања и вештина у вези са моделовањем људског тела заснованом на дигиталним технологијама примењеним у медицинској визуелизацији. Студенти ће бити у прилици да стекну способности реалног 3Д моделовања и визуелизације појединих људских органа које ће употпунити њихов професионални портфолио. Биће ангажовани у процесу дизајнирања и развоја медицинских средстава и уређаја кроз дигиталне технологије (дијагностичке и клиничке апликације, креирање садржаја који укључује медицинску визуелизацију, симулације биомедицинских процеса, анимације употребе различитих медицинских средстава – протезе, срчани залисци, моделовање операција и исхода естетских интервенција итд).					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Обим и комплексност медицинских и здравствених информација је у сталном порасту, али је основни начин како се информације преносе остао непромењен: илустрације, текст и реч. Студије су показале да постоји велика потреба како са стране пацијената тако и здравствених радника да се медицинске информације преносе новим, напредним модалитетима - углавном визуелним. Визуелна презентација патолошкох промена у телу може помоћи у предикцији развоја болести и пружа лекарима корисне информације на основу којих могу конформније доносити одлуке о даљем поступку лечења. Исход образовања биће потпуно овладавање потребним знањима и вештинама из области дигиталне 3Д визуелизације људског организма.					
3. Садржај/структура предмета: Упознавање са људском анатомијом и моделовањем / реконструкцијом тела у 3Д окружењу и применом у едукацији, симулацији, медицинској дијагностици и анализи покрета и кретања делова или целог људског тела. Предмет ће бити сачињен из два модула: 1) Биомедицинскидео – увод у анатомију, структура и функција људског организма; 2) 3Д моделинг и анимација, апликација у медицинској визуелизацији, волуметријска и 3Д површинска визуелизација, “ин-дептх”истраживање процеса.					
4. Методе извођења наставе: Облици извођења наставе су: предавања, практичан рад у лабораторији, израда пројекта и консултације. На предавањима се излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената. Практични део студенти савладавају радом на рачунару.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	70.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена				Поена	
30.00					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Bernhard Preim, Dirk Bartz	Visualization in Medicine: Theory, Algorithms and Applications		Elsavier	2007
2,	-	Одабрани радови са конференција и из часописа		-	-
3,	Stanley, Diana	Anatomy for Artists		Courier Corporation	2012
4,	4.Schider, Fritz	An atlas of anatomy for artists		Courier Corporation	2013
5,	Fehér, György	Human Anatomy for Artists		Könemann	2000
6,	Christoph Klein and Ulrich Ettinger	Eye Movement Research: An Introduction to its Scientific Foundations and Applications (Studies in Neuroscience, Psychology and Behavioral Economics)		Springer	2019
7,	Yongjie Jessica Zhang	Geometric Modeling and Mesh Generation from Scanned Images (Chapman&Hall/CRC Mathematical and Computational Imaging Sciences Series)		Chapman and Hall/CRC	2016





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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
8,	Chris Solomon and Toby Breckon	Fundamentals of Digital ImageProcessing: A Practical Approach with Examples in Matlab	Wiley	2011
9,	Bernhard Preim and Charl P Botha	Visual Computing for Medicine: Theory, Algorithms, and Applications (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics)	Morgan Kaufmann	2013

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	3Д репрезентација реалног просторног окружења				
Ознака предмета: AID03					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Стојаковић З. Весна, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Истраживање и примена савремених приступа репрезентације простора са посебним освртом на сложене концепте и употребу технологије у креирању динамичких 3Д модела.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Развити критички став у домену интерпретације реалног окружења и иновативност у употреби технолошких принципа и метода.				
3. Садржај/структура предмета:	Теорије и начин истраживања перцепције, имагинације и схватања простора. Људски, машински вид и перцепција 3Д структура. Релације и ограничавајуће везе међу просторним атрибутима. Тродимензионалне слике. Репрезентација скенираног или фотографисаног простора. Просторни модели у реалном окружењу. Модели сложених форми са променљивим карактеристикама. Параметарске анимације. Динамичке форме у реалном окружењу. Процедурални модели и анимације. Карактеристике, односи и правила у грађеној средини. Насумичне карактеристике, перцепција и примена у анимацији. Подражавање и примена Л система. Структуре са самопонављајућим елементима и њихова примена. Примена вештачке интелигенције и комплексних система у инжењерској анимацији.				
4. Методе извођења наставе:	Настава, менторски рад и радионице				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита	
Домаћи задатак		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Z. Pizlo	3D Shape		MIT Press	2008
2,	D. Maar	Vision		New York	1982
3,	R. Hartley, A. Zisserman	Multiple View Geometry in Computer Vision		Cambridge University Press	2000
4,	D. Ebert et al.	Texturing and Modeling – A Procedural Approach (3rd ed.)			2002
5,	L. March, P. Steadman	The Geometry of Environment		MIT Press	1974
6,	W. Mitchell	The Logic of Architecture: Design, Computation and Cognition		MIT Press	1990
7,	G. Stiny	Pictorial and Formal Aspects of Shape and Shape Grammars		Birkhauser Verlag, Basel	1975
8,	Alexander C. Schreyer	Architectural Design with SketchUp: 3D Modeling, Extensions, BIM, Rendering, Making, and Scripting		Wiley	2015
9,	Douglas R. Seidler	Digital Drawing for Designers: A Visual Guide to AutoCAD® 2017 2017 edition		Fairchild Books	2016
10,	Maureen Mitton, Courtney Nystuen	Residential Interior Design: A Guide to Planning Spaces		John Wiley & Sons	2016
11,	James Howard, Newell Turner	Atmosphere: the seven elements of great design		Abrams	2019
12,	Francis D. K. Ching	Architectural Graphics		Wiley	2015
13,	Arthur L. Guphill and Susan E. Meyer	Rendering in Pen and Ink: The Classic Book On Pen and Ink Techniques for Artists, Illustrators, Architects , and Designers		Watson-Guphill	2014





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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
14,	Scott Robertson and Thomas Bertling	How to Render: the fundamentals of light, shadow and reflectivity	Design Studio Press	2014
15,	Bina Abling	Marker Rendering for Fashion, Accessories, and Home Fashion	Fairchild Books	2005
16,	Manuel Lima	The Book of Circles: Visualizing Spheres of Knowledge	Princeton Architectural Press	2017
17,	Randy Shih	Introduction to Finite Element Analysis Using SOLIDWORKS Simulation 2019	SDC Publications	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Рачунарска геометрија					
Ознака предмета: DOM54L						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор Стојаковић З. Милош, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање знања из рачунарске геометрије.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања користи у стручним предметима и пракси, прави и решава математичке моделе из стручних предмета користећи пређено градиво из рачунарске геометрије.						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод (еуклидска, пројективна, афина и аналитичка геометрија) Геометријска претраживања. Конвексни омотачи. Фундаментални алгоритми. Уопштења. Пресеци. Геометрија правоугаоника. Фази рачунарска геометрија. Компјутерска графика и геометријско моделовање. Геометријски алгоритми препознавања облика.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоретског дела пропраћено је одговарајућим примерима који доприносе разјашњењу теоретског дела градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Градиво се може полагати и по деловима (који чине целину) у току предавања. Договорени део градива (који чини целину) се усмено излаже и предаје у писменој форми као семинарски рад. Усмени део завршног испита је елиминаторан. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	10.00	Теоријски део испита	Да	40.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да	25.00
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Agoston, M.K.	Computer Graphics and Geometric Modeling: Mathematics		Springer-Verlag, London	2005	
2,	Agoston, M.K.	Computer Graphics and Geometric Modeling: Implementation and Algorithms		Springer-Verlag, New York	2005	
3,	De Berg, M. et al.	Computational Geometry: Algorithms and Applications		Springer, Berlin	2008	
4,	Preparata, F.P., Shamos, M.I.	Computational Geometry: an Introduction		Springer-Verlag, New York	1985	
5,	Valentin E. Brimkov (Editor), Reneta P. Barneva (Editor)	Digital Geometry Algorithms: Theoretical Foundations and Applications to Computational Imaging (Lecture Notes in Computational Vision and Biomechanics)		Springer	2012	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет		Препознавање облика			
Ознака предмета:	DOM55L				
Број ЕСПБ:	10				
Наставник/наставници:	Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор Ралевић М. Небојша, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање знања из препознавања облика. Сем тога циљ предмета је да се студент оспособи за примене теоретских основа предмета у областима у разноврсном спектру научних дисциплина као за решавање практичних проблема. Студент се оспособљава за коришћење одговарајућих функција у Матлаб-у.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања користи у стручним предметима и пракси. Користи пређено градиво из препознавања облика за прављење математичких модела проблема из разних области теорије и примене као на пример у процесирању слике.					
3. Садржај/структура предмета:					
Уводни појмови. Решавајуће функције. Препознавање облика са обучавањем. Вероватносно препознавање облика. Синтетичко препознавање облика. Разврставање. Примене.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоретског дела пропраћено је одговарајућим примерима који доприносе разјашњењу теоретског дела градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Градиво се може полагати и по деловима (који чине целину) у току предавања. Договорени део градива (који чини целину) се усмено излаже и предаје у писменој форми као семинарски рад. Усмени део завршног испита је елиминаторан. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројекта		Да	10.00	Теоријски део испита	Да 40.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да 25.00
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Webb, A.	Statistical Pattern Recognition		Arnold, London-Sydney-Auckland	1999
2,	Duda, R. O., Hart, P. E., Stork, D. G.	Pattern Classification		Wiley-Interscience, New York	2005
3,	Bishop, C.M.	Pattern Recognition and Machine Learning		Springer, New York	2006
4,	Ацкета Д.	Одабрана поглавља теорије препознавања облика са применама		Универзитет у Новом Саду, ПМФ, Институт за математику, Нови Сад	1986

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља стандардизације и квалитета софтвера				
Ознака предмета: DRNI05					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Луковић С. Иван, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
СТИЦАЊЕ НАПРЕДНИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ИСТРАЖИВАЊА И САВРЕМЕНИХ ПРИСТУПА У ОБЛАСТИ СТАНДАРДИЗАЦИЈЕ СОФТВЕРА И КВАЛИТЕТА СОФТВЕРА.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање за анализу постојећих приступа и решења у области стандардизације софтвера и управљања квалитетом софтвера, као и различите примене савремених приступа у области развоја система управљања квалитетом софтвера и њихове примене у сложеним софтверским системима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Савремени приступи и методе у области развоја система квалитета софтвера. Стандарди у области развоја и коришћења софтверских система. Управљање квалитетом софтвера. Примери практичне примене. Самостални истраживачко-студијски рад у области савремених приступа у стандардизацији и управљању квалитетом софтвера. Анализа и активно коришћење примарних научних извора.					
4. Методе извођења наставе:					
Облици извођења наставе су: предавања, истраживачки рад, израда пројекта, и консултације. Током целокупног процеса извођења наставе, студенти се подстичу на интензивну комуникацију, критичко резонување, самостални истраживачки рад и активан однос према процесу наставе. Студенти су обавезани да самостално ураде један пројекат. Пожељна припрема истраживачког рада из области предмета.					
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
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Различити аутори	Монографске публикације и научни радови из области стандардизације и управљања квалитетом софтвера			2012



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља савремених метода развоја софтвера					
Ознака предмета: DRNI12						
Број ЕСПБ: 10						
Наставник/наставници:	Милосављевић Р. Гордана, Редовни професор Дејановић Р. Игор, Ванредни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:	Упознавање студената са животним циклусом софтверског производа и различитим методологијама, стандардима и алатима који подржавају животни циклус софтверског производа у целини или у некој од његових фаза					
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Након успешно завршеног курса студент је упознат са различитим методологијама за развој софтвера, као и стандардима и алатима који их подржавају. По завршетку курса, студент је способан да одабере и активно примени оптималну методологију и алате за конкретни софтверски пројекат, као да образложи свој избор.					
3. Садржај/структура предмета:	Животни циклус софтверског производа; фазе животног циклуса; значај примене методологија за развој софтвера; историја развоја методологија; модели развоја софтвера; модели базирани на водопаду; итеративни и инкрементални модели; Бемов спирални модел; модели базирани на прототиповима; агилне методологије (SCRUM, екстремно програмирање, Feature Driven Development - FDD, Dynamic Systems Development Method – DSDM, Кристал, Адаптивни развој софтвера - ASD); аутоматизован развој софтвера; савремени алати за планирање, пројектовање, конструкцију и документовање; алати за подршку тимског рада и праћења напретка пројекта.					
4. Методе извођења наставе:	Предавања, рачунарске вежбе и консултације. Практични део пројекта се ради тимски, у оквиру пројекта који треба да илуструје коришћење изабране методологије и алата. Испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха пројекта и усменог 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
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	B. Boehm, R. Turner	Balancing Agility And Discipline		Pearson Education, Inc.	2009	
2,	Kassem A. Saleh	Software Engineering		J. Ross Publishing	2009	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет		Одабрана поглавља напредне рачунарске графике			
Ознака предмета:	DRNI15				
Број ЕСПБ:	10				
Наставник/наставници:	Иветић В. Драган, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за праћење литературе и активан истраживачки рад у области напредне рачунарске графике са посебним нагласком на когнитивној графици.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент се оспособљава за активно праћење научне литературе и истраживачки рад у области напредне рачунарске графике.					
3. Садржај/структура предмета:					
Преглед савремених решења у 3D графичком току. Савремене архитектуре GPU. Напредни алгоритми за симплификацију 3D модела. Алгоритми за сенчење на нивоу темена и пиксела. Напредни алгоритми за клипинг, пројектовање (провера пресецања и судара) и скривање невидљивих површина/ивица. Напредни алгоритми за пресвлачење текстуре и бафер ефекти. Алгоритми и структуре података за убрзавање графичког приказа у реалном времену. Алгоритми за анализу и разумевање слике.					
4. Методе извођења наставе:					
Облици извођења наставе су: Предавања, практичан рад на рачунару, израда пројекта, и консултације. На предавањима се, коришћењем потребних дидактичких средстава, излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената тако што су студенти обавезни да изложе садржаје који им се доделе. Практични део студенти савладавају радом на рачунару. Студент је обавезан да самостално уради пројекат					
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				Да	
Поена				Поена	
50.00				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	различите групе аутора	Монографске публикације и радови из области напредне рачунарске графике и обраде и анализе слике		Различити издавачи	2012
2,	Eric Lengyel	Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics		Cengage Learning PTR	2011
3,	Eric Lengyel	Foundations of Game Engine Development, Volume 1: Mathematics		Terathon Software LLC	2016
4,	Eric Lengyel	Foundations of Game Engine Development, Volume 2: Rendering		Terathon Software LLC	2019
5,	John Loustau and Meighan Dillon	Linear Geometry with Computer Graphics		CRC Press	1992
6,	Jonathan Linowes and Krystian Babilinski	Augmented Reality for Developers: Build practical augmented reality applications with Unity, ARCore, ARKit, and Vuforia		Packt Publishing	2017



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Студијско истраживачки рад		Увод у научно-истраживачки рад				
Ознака предмета:	DZ002					
Број ЕСПБ:	12					
Наставник/наставници:	-,-					
Статус предмета:	Обавезан					
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 0	Студијско истраживачки рад:	6			
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
<p>Упознавање са применом основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања на решавању конкретних проблема у оквиру изабране теме истраживања. Проучавајући литературу студент се упознаје са најновијим сазнањима из области теме истраживања, са методама које су намењене за решавање сличних или нових проблема и са научним прилазима у њиховом решавању. Студент на тај начин стиче неопходна основна искуства у решавању научно-истраживачких проблема из тематике студијског програма.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Оспособљавање студената за постизање научних способности и академских вештина, развој креативних способности и овладавање специфичним практичним вештинама из тематике студијског програма. Студент се такође оспособљава и за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања, представљање и дискусију резултата истраживања, комуникацију на професионалном нивоу у писању и саопштавању научно-истраживачких резултата.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Претраживање и анализа научно-истраживачких резултата. Планирање и извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања. Аквизиција, обрада, представљање и дискусија резултата истраживања. Писање, публикавање и саопштавање научно-истраживачких резултата из тематике студијског програма.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Студент у договору са саветником врши избор теме истраживања. За изабрану тему саветник доставља студенту план истраживања. Студент је у обавези да рад изради у оквиру задате теме користећи препоручену литературу. Током израде саветник може дати додатна упутства студенту, упућивати га на одређену литературу и додатно усмеравати. У циљу успешније реализације истраживања студент обавља консултације са саветником и са другим наставницима који се баве проблематиком теме истраживања. У оквиру задате теме студент врши анализу претходних истраживања, уочава проблеме и недостатке претходних истраживања, дефинише циљеве својих истраживања, спроводи нумеричке симулације или експериментална истраживања. Резултате истраживања студент представља у форми предметног пројекта.</p>						
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
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Сви	Часописи са SCI/SCIE/SSCI листе из проблематике студијског програма		Сви	Све	
2,	Сви	Зборници радова научних скупова из проблематике студијског програма		Сви	Све	
3,	Сви	Докторске дисертације из проблематике студијског програма		Сви	Све	
4,	Сви	Уџбеници и монографије из проблематике студијског програма		Сви	Све	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Напредна интердисциплинарна научна визуализација				
Ознака предмета: AIDO8					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	<p>Јанев Б. Марко, Виши научни сарадник Крстановић С. Лидија, Доцент Обрадовић М. Ратко, Редовни професор Јанев Б. Марко, Виши научни сарадник Малешевић Ј. Бранко, Редовни професор</p>				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:			2
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за практичан рад у интердисциплинарним тимовима, за визуелну презентацију актуелних проблема у области техничких наука, образовања, медицине, као и фундаменталних наука. Решавање конкретних проблема.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Ефективна комуникација са истраживачима из других научних области. Технологија коришћења визуализације за лакше решавање научних проблема. Примена рачунарске графике у образовању.					
3. Садржај/структура предмета:					
Визуелна комуникација као заједнички именилац различитих интердисциплинарних области. Визуализација у медицини и примена рачунарске графике за решавање актуелних проблема у медицину унутар интердисциплинарних тимова. Коришћење компјутерске графике и визуализације за решавање актуелних научних проблема у разним техничким областима: машинству, грађевинарству, архитектури, саобраћају и електротехници. Рачунарска графика и рачунарска анимација као идеална подлога за израду видео туторијала погодних за едукацију, као деце тако и одраслих.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи помоћу уводних предавања чији је циљ да се истакне примена рачунарске графике у визуелизацији. Највећи део литературе је из текућих научних радова. Бира се тема и задатак, ради се прототипско решење. Највећи део рада на предмету је истраживачки рад на одабраној теми. Приказ решења и резултата.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	
Предметни пројекат		Да	30.00		
Презентација		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	разни	Актуелни научни радови из дате области		разни	2012
2,	Julien Tierny	Topological Data Analysis for Scientific Visualization (Mathematics and Visualization)		Springer	2018
3,	Tamara Munzner	Visualization Analysis and Design (AK Peters Visualization Series)		A K Peters	2014
4,	Timothy Masters	Modern Stereogram Algorithms for Art and Scientific Visualization: A C++ Source book		CreateSpace Independent Publishing Platform	2018
5,	Brian R. Kent	3D Scientific Visualization with Blender		Morgan & Claypool Publishers	2016
6,	Colin Ware	Information Visualization: Perception for Design		Morgan Kaufmann	2020
7,	Colin Ware	Visual Thinking for Design		Morgan Kaufmann	2008
8,	Robert Bridson	Fluid Simulation for Computer Graphics 2nd Edition		CRC Press	2017
9,	Erin Pangilinan , Steve Lukas, et al.	Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing		O'Reilly Media	2019
10,	Jason Gregory	Game Engine Architecture		A K Peters/CRC	2018
11,	Jesse Schell	The Art of Game Design: A Book of Lenses		A K Peters/CRC Press	2014
12,	Thomas F. Banchoff	Beyond the Third Dimension: Geometry, Computer Graphics, and Higher Dimensions		W H Freeman & Co	1990



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
13,	Christine Lion-Bailey at al.	Reality Bytes: Innovative Learning Using Augmented and Virtual Reality	Dave Burgess Consulting	2020
14,	Wolfgang Engel	GPU Pro 6: Advanced Rendering Techniques	A K Peters/CRC Press	2015
15,	Wolfgang Engel	ShaderX6: Advanced Rendering Techniques	Charles River Media	2008
16,	John Bucher	Storytelling for Virtual Reality: Methods and Principles for Crafting Immersive Narratives	Routledge	2017
17,	Morgan Kaufmann	Understanding Motion Capture for Computer Animation	Morgan Kaufmann	2010
18,	Michael P. Allen and Dominic J. Tildesley	Computer Simulation of Liquids	OUP Oxford	2017
19,	Nadia Magnenat-Thalmann	Modeling and Simulating Bodies and Garments	Springer	2010
20,	Alberto Menache	Understanding Motion Capture for Computer Animation	Springer	2007
21,	David J Staley	Computers, Visualization, and History	Routledge	2013
22,	Tony Parisi	Programming 3D Applications with HTML5 and WebGL: 3D Animation and Visualization for Web Pages	O'Reilly Media	2014



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља савременог интерактивног рачунарства				
Ознака предмета: DRNI09					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Иветић В. Драган, Редовни професор Драган Ј. Дину, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за праћење литературе и активан истраживачки рад у области интеракције човека и рачунара у најширем смислу - рачунарство оријентисано ка кориснику (Human Centered Computing): ентитети реалног света и групе агената, асистенција према ситуацији, адаптивност, интеракција у корисници-задачи-локације, комуникациони канали, интеракциони уређаји и технике, колаборација и дељена реалност, персонализација и прилагођавање. Посебан нагласак се ставља на проблеме евалуације употребљивости (usability) и савременим интеракционим техникама било да се ради о индивидуалном раду, или раду у групи (CSCW), на стационарним или преносним (handheld) рачунарима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент се оспособљава за активно праћење научне литературе и истраживачки рад у области интеракције човека и рачунара					
3. Садржај/структура предмета:					
Резултати и изазови у рачунарству оријентисаном ка кориснику - Human-Centered Computing: инфраструктура, заједница агената-људи и места, корисничке преференце - функција - контекст - сервис, етика, политика и инжењерство употребљивости (usability engineering). Проблеми и решења у области интеракције савремених рачунарских система – класични системи, мобилни системи, виртуелни системи. Интеракција система за рад у групи (CSCW). Део наставе на предмету се одвија кроз самостални истраживачко студијски рад у области интеракције. Истраживачко студијски рад обухвата активно праћење примарних научних извора, евентуално писање рада из области интеракције					
4. Методе извођења наставе:					
Облици извођења наставе су: Предавања, практичан рад на рачунару, израда пројекта, и консултације. На предавањима се, коришћењем потребних дидактичких средстава, излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената тако што су студенти обавезни да изложе садржаје који им се доделе. Практични део студенти савладавају радом на рачунару. Студент је обавезан да самостално уради пројекат.					
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
					Поена
					50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Rea A. Earnshaw Richard A. Guedj, Andries van Dam, John A. Vince (Eds)	Frontiers of Human-Centered Computing, Online Communities and Virtual Environments		Springer-Verlag London Limited	2001
2,	различити аутори	научни радови из области интеракције, ХЦЦ и употребљивости		Различити издавачи	2012



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља дистрибуираних / мобилних рачунарских система				
Ознака предмета: DRNI18					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Иветић В. Драган, Редовни професор Драган Ј. Дину, Доцент Гостојић Л. Стеван, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Оспособљавање студената за праћење литературе и активан истраживачки рад у области дистрибуираних/мобилних рачунарских система.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Оспособљеност студената за праћење литературе и активан истраживачки рад у области дистрибуираних/мобилних система.				
3. Садржај/структура предмета:	Увод у дистрибуирано рачунарство високих перформанси: медији комуникације и протоколи, програмски модели, комуникација високог нивоа, изазови у складиштењу и руковању датотекама, стандарди за размену порука, безбедност и руковање ресурсима.				
4. Методе извођења наставе:	Облици извођења наставе су: Предавања, практичан рад на рачунару, израда пројекта, и консултације. На предавањима се, коришћењем потребних дидактичких средстава, излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената тако што су студенти обавезни да изложе садржаје који им се доделе. Практични део студенти савладавају радом на рачунару. Студент је обавезан да самостално уради пројекат				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Теоријски део испита	
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	различита група аутора	Монографске публикације и радови из области напредних дистрибуираних/мобилних система		различити издавачи	2012



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Напредне методе рачунарске анимације и симулације						
Ознака предмета: RG021							
Број ЕСПБ: 10							
Наставник/наставници:	Јанев Б. Марко, Виши научни сарадник Малешевић Ј. Бранко, Редовни професор Обрадовић М. Ратко, Редовни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2			
Предмети предуслови	Нема						
1. Образовни циљ:	Оспособљавање студената за практичан рад у интердисциплинарним тимовима, одређивање тема из области рачунарске графике и рачунарске анимације, за које је сврсисходно креирање анимације или симулације. Важно је да студент стекне утисак када је оправдано креирање анимације и сумулације, са становишта одабране теме, времена израде, цене продукције по питању хардверских, софтверских и кадровских захтева.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Квалитетна комуникација са истраживачима из других научних области. Технологија коришћења анимације и симулације за лакше презентовање и решавање научних проблема.						
3. Садржај/структура предмета:	Визуелна комуникација као заједнички именилац различитих интердисциплинарних области. Визуелизација која се заснива на креирању рачунарских 3Д анимација и симулација и користи се у разним областима живота и науке, попут медицине, разних техничких области, за креирање едукативних материјала и туторијала.						
4. Методе извођења наставе:	Настава се изводи помоћу уводних предавања чији је циљ да се истакне примена анимације и симулације у визуелизацији. Највећи део литературе је из текућих научних радова. Бира се тема и задатак, ради се прототипско решење. Највећи део рада на предмету је истраживачки рад на одабраној теми. Приказ решења и резултата.						
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
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		Година	
1,	Разни аутори	Радови из часописа са СЦИ листе и са међународних конференција		Разни издавачи		2018	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Завршни рад	Докторска дисертација - истраживање и публикавање резултата 1				
Ознака предмета: RGD01					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 0	Студијско истраживачки рад:		6	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<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 докторске дисертације 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 креативно решавање нових 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>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<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 спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретне докторске дисертације, његовој сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, докторске дисертације студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком докторске дисертације.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>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 докторске дисертације.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Разни аутори	Радови из часописа са СЦИ листе и са међународних конференција		Разни издавачи	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Завршни рад	Докторска дисертација - истраживање и публикавање резултата 2				
Ознака предмета: RGD02					
Број ЕСПБ: 18					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 0	Студијско истраживачки рад:		15	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<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 докторске дисертације 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 креативно решавање нових 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>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<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 спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретне докторске дисертације, његовој сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, докторске дисертације студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком докторске дисертације.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>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 докторске дисертације.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
50.00				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Разни аутори	Радови из часописа са СЦИ листе и са међународних конференција		Разни издавачи	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - теријске основе				
Ознака предмета: RGD03					
Број ЕСПБ: 12					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 0	Студијско истраживачки рад:		5	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања, метода и најновија знања из часописа са СЦИ листе на решавању конкретних проблема у оквиру предмета докторских студија.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студената да самостално повезују материју из предмета докторских студија, примењују претходно стечена и нова знања, 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 и коришћењем нових метода самостално и креативно користе нова сазнања при решавању задатих проблема.					
3. Садржај/структура предмета:					
Формира се појединачно у складу са потребама даљег рада. Студент проучава стручну литературу, врши анализе у циљу изнајлажења решења конкретног задатка који је дефинисан постављеним задатком од саветника и наставника докторских студија. Област интереса би требало да покрије барем три наставна предмета са студијског програма. Теоријске основе представљају квалификациони испит. Студенти се припремају за полагање квалификационог испита.					
4. Методе извођења наставе:					
Саветник студента саставља задатак семинарског рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком рада, користећи литературу предложену од саветника. Током израде рада, саветник може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног. Област интересовања би требало да покрије барем три предмета са студијског програма. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са саветником и са предметним наставницима, 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 рада. По одбрани самог рада, кандидат полаже усмени испит из области положених испита, пред комисијом. Ако положи испит студент се квалификовао за даље студије.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
Обавезна		Да	Поена		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Разни аутори	Радови из часописа са СЦИ листе и са међународних конференција		Разни издавачи	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - истраживање и публиковање 3				
Ознака предмета: RGD04					
Број ЕСПБ: 30					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Студијско истраживачки рад:	20	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ: Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела докторске дисертације 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 креативно решавање нових задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавају различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.					
3. Садржај/структура предмета: Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретне докторске дисертације, његовој сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, докторске дисертације студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком докторске дисертације.					
4. Методе извођења наставе: 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 докторске дисертације. Студент публикује кључне резултате у реномираним светским часописима (барем један).					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена				Поена	
50.00				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Разни аутори	Радови из часописа са СЦИ листе и са међународних конференција		Разни	2018



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - елаборат				
Ознака предмета: RGD05					
Број ЕСПБ: 20					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Студијско истраживачки рад:	20	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О НАЧИНУ, СТРУКТУРИ И ФОРМИ ПИСАЊА ЕЛАБОРАТА ДИСЕРТАЦИЈЕ НАКОН ИЗВРШЕНИХ АНАЛИЗА И ДРУГИХ АКТИВНОСТИ КОЈЕ СУ ИЗВЕДЕНЕ У ОКВИРУ ЗАДАТЕ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ. ИЗРАДОМ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ СТУДЕНТИ СТИЧУ НАУЧНО ИСКУСТВО ЗА КРЕАТИВАН РАД, ПИСАЊЕ РАДОВА У ОКВИРУ КОЈИХ ЈЕ ПОТРЕБНО ОПИСАТИ ПРОБЛЕМАТИКУ, СПРОВЕДЕНЕ МЕТОДЕ И ПОСТУПКЕ И РЕЗУЛТАТЕ ДО КОЈИХ СЕ ДОШЛО, КАО И ДА ДАЈЕ НОВ НАУЧНИ ДОПРИНОС РАЗВОЈУ НАУКЕ И ПРИМЕНИ СВОЈИХ НАУЧНИХ ИСТРАЖИВАЊА У ПРАКСИ. ПОРЕД ТОГА, ЦИЉ ИЗРАДЕ И ОДБРАНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ ЈЕ РАЗВИЈАЊЕ СПОСОБНОСТИ КОД СТУДЕНАТА ДА РЕЗУЛТАТЕ САМОСТАЛНОГ РАДА ПРИПРЕМЕ У ПОГОДНОЈ ФОРМИ ЈАВНО ПРЕЗЕНТУЈУ, КАО И ДА ОДГОВАРАЈУ НА ПРИМЕДБЕ И ПИТАЊА У ВЕЗИ ЗАДАТЕ ТЕМЕ.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНТАТА ЗА СИСТЕМАТСКИ ПРИСТУП У РЕШАВАЊУ ЗАДАТИХ ПРОБЛЕМА, СПРОВОЂЕЊЕ АНАЛИЗА, ПРИМЕНУ СТЕЧЕНИХ И ПРИХВАТАЊУ ЗНАЊА ИЗ ДРУГИХ ОБЛАСТИ У ЦИЉУ ИЗНАЈАЖЕЊА КРЕАТИВНОГ РЕШЕЊА ЗАДАТОГ ПРОБЛЕМА. САМОСТАЛНО ИЗУЧАВАЈУЋИ И РЕШАВАЈУЋИ ЗАДАТКЕ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАДАТЕ ТЕМЕ, СТУДЕНТИ СТИЧУ НОВА НАУЧНА ЗНАЊА О КОМПЛЕКСНОСТИ И СЛОЖЕНОСТИ ПРОБЛЕМА ИЗ ОБЛАСТИ ЊИХОВЕ СТРУКЕ. ИЗРАДОМ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ СТУДЕНТИ СТИЧУ ОДРЕЂЕНА ИСКУСТВА КОЈА МОГУ ПРИМЕНИТИ У ПРАКСИ ПРИЛИКОМ РЕШАВАЊА ПРОБЛЕМА ИЗ ОБЛАСТИ ЊИХОВЕ СТРУКЕ.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>ФОРМИРА СЕ ПОЈЕДИНАЧНО У СКЛАДУ СА ПОТРЕБАМА И ОБЛАШЋУ КОЈА ЈЕ ОБУХВАЋЕНА ЗАДАТОМ ТЕМОМ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ. СТУДЕНТ У ДОГОВОРУ СА МЕНТОРОМ САЧИЊАВА ДОКТОРСКУ ДИСЕРТАЦИЈУ У ПИСАНОЈ ФОРМИ У СКЛАДУ СА ПРЕДВИЂЕНИ ПРАВИЛИМА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА. СТУДЕНТ ПРИПРЕМА ПИСАНУ ДОКТОРСКУ ДИСЕРТАЦИЈУ У ДОГОВОРУ СА МЕНТОРОМ И У СКЛАДУ СА ПРЕДВИЂЕНИМ ПРАВИЛИМА И ПОСТУПЦИМА.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>ТОКОМ ИЗРАДЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ, СТУДЕНТ КОНСУЛТУЈЕ МЕНТОРА, А ПО ПОТРЕБИ И ДРУГЕ ПРОФЕСОРЕ КОЈИ СЕ БАВЕ ОБЛАШЋУ КОЈА ЈЕ ТЕМА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ. СТУДЕНТ САЧИЊАВА ДОКТОРСКУ ДИСЕРТАЦИЈУ И НАКОН ДОБИЈАЊА САГЛАСНОСТИ ОД СТРАНЕ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ, УКОРИЧЕНЕ ПРИМЕРКЕ ДОСТАВЉА КОМИСИЈИ.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Израда докторске дисертације		Да	50.00	Одбрана докторске дисертације	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Разни аутори	Радови из часописа са СЦИ листе и са међународних конференција		разни	2018



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - техничка обрада и одбрана				
Ознака предмета: RGD06					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Студијско истраживачки рад:	0	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Израдом докторске дисертације студенти стичу научно искуство за креативан рад, писање радова у оквиру којих је потребно описати проблематику, спроведене методе и поступке и резултате до којих се дошло, као и да даје нов научни допринос развоју науке и примени својих научних истраживања у пракси. Поред тога, циљ израде и одбране докторске дисертације је развијање способности код студената да резултате самосталног рада припреме у погодној форми јавно презентују, као и да одговарају на примедбе и питања у вези задате теме.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Оспособљавање студентата за систематски приступ у решавању задатих проблема, спровођење анализа, примену стечених и прихватању знања из других области у циљу изналажења креативног решења задатог проблема. Самостално изучавајући и решавајући задатке из области задате теме, студенти стичу нова научна знања о комплексности и сложености проблема из области њихове струке. Израдом докторске дисертације студенти стичу одређена искуства која могу применити у пракси приликом решавања проблема из области њихове струке. Припремом резултата за јавну одбрану, јавном одбраном и одговорима на питања и примедбе комисије студент стиче неопходно искуство о начину на који у пракси треба презентовати резултате самосталног или колективног рада.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
Студент припрема и брани писану докторску дисертацију јавно у договору са ментором и у складу са предвиђеним правилима и поступцима.					
4. Методе извођења наставе:					
Студент пише докторску дисертацију и након добијања сагласности од стране комисије за оцену и одбрану, укоричене примерке доставља комисији. Одбрана докторске дисертације је јавна, а студент је обавезан да након презентације усмено одговори на постављена питања и примедбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Израда докторске дисертације		Да	50.00	Одбрана докторске дисертације	
Да				Да	
Поена		50.00		Поена	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Разни аутори	Радови из часописа са СЦИ листе и са међународних конференција		разни	2018





**Акредитација студијског програма-докторске
академске студије**
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских студија

Студијски програм: Анимација у инжењерству

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Статус предмета	Активна настава		ЕСПБ	
					П	СИР		
ПРВА ГОДИНА								
1	17.DZ001	Метод научног рада	1	О	1	6	8	
2	17.DZ011	Изборни предмет 1 (Заједнички предмет) (бира се 2 од 5)	1	ИБ	4	2	10	
	17.DZ01M	Одабрана поглавља 1 из математике	1	И	2	1	5	
	17.DZ02M	Одабрана поглавља 2 из математике	1	И	2	1	5	
	17.DZ01F	Одабрана поглавља из физике	1	И	2	1	5	
	17.DZ01H	Одабрана поглавља из хемије	1	И	2	1	5	
	17.DZ01T	Одабрана поглавља из теорије инжењерског експеримента	1	И	2	1	5	
3	17.AID102	Изборни предмет 2 (бира се 1 од 3)	1	ИБ	5	2	10	
	17.AID02	Напредне технологије за моделовање и перцепцију видеа и 3Д сигнала у рачунарској графици	1	И	5	2	10	
	17.AID04	Примена хептичких уређаја у виртуалном окружењу	1	И	5	2	10	
	17.AID08	Одабрана поглавља из компјутерске графике и визуелизације у медицини	1	И	5	2	10	
4	17.AID103	Изборни предмет 3 (бира се 1 од 6)	2	ИБ	5	2	10	
	17.AID03	3Д репрезентација реалног просторног окружења	2	И	5	2	10	
	17.DOM54L	Рачунарска геометрија	2	И	5	2	10	
	17.DOM55L	Препознавање облика	2	И	5	2	10	
	17.DRNI12	Одабрана поглавља савремених метода развоја софтвера	2	И	5	2	10	
	17.DRNI15	Одабрана поглавља напредне рачунарске графике	2	И	5	2	10	
	17.DRNI05	Одабрана поглавља стандардизације и квалитета софтвера	2	И	5	2	10	
5	17.AID104	Изборни предмет 4 (бира се 1 од 6)	2	ИБ	5	2	10	
	17.AID03	3Д репрезентација реалног просторног окружења	2	И	5	2	10	
	17.DOM54L	Рачунарска геометрија	2	И	5	2	10	
	17.DOM55L	Препознавање облика	2	И	5	2	10	
	17.DRNI12	Одабрана поглавља савремених метода развоја софтвера	2	И	5	2	10	
	17.DRNI15	Одабрана поглавља напредне рачунарске графике	2	И	5	2	10	
	17.DRNI05	Одабрана поглавља стандардизације и квалитета софтвера	2	И	5	2	10	
6	17.DZ002	Увод у научно-истраживачки рад	2	О	0	6	12	
Укупно часова активне наставе:					40			
							Укупно ЕСПБ:	60
ДРУГА ГОДИНА								
7	17.AID105	Изборни предмет 5 (бира се 1 од 4)	3	ИБ	5	2	10	
	17.AID08	Напредна интердисциплинарна научна визуелизација	3	И	5	2	10	
	17.DRNI18	Одабрана поглавља дистрибуираних / мобилних рачунарских система	3	И	5	2	10	
	17.RG021	Напредне методе рачунарске анимације и симулације	3	И	5	2	10	
	17.DRNI09	Одабрана поглавља савременог интерактивног рачунарства	3	И	5	2	10	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6		
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Анимација у инжењерству		

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских студија

Студијски програм: Анимација у инжењерству

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Статус предмета	Активна настава		ЕСПБ	
					П	СИР		
8	17.AID106	Изборни предмет 6 (бира се 1 од 4)	3	ИБ	5	2	10	
	17.AID08	Напредна интердисциплинарна научна визуализација	3	И	5	2	10	
	17.DRNI18	Одабрана поглавља дистрибуираних / мобилних рачунарских система	3	И	5	2	10	
	17.RG021	Напредне методе рачунарске анимације и симулације	3	И	5	2	10	
	17.DRNI09	Одабрана поглавља савременог интерактивног рачунарства	3	И	5	2	10	
9	17.RGD01	Докторска дисертација - истраживање и публикавање резултата 1	3	О	0	6	10	
10	17.RGD02	Докторска дисертација - истраживање и публикавање резултата 2	4	О	0	15	18	
11	17.RGD03	Докторска дисертација - теријске основе	4	О	0	5	12	
Укупно часова активне наставе:					40			
							Укупно ЕСПБ:	60
ТРЕЋА ГОДИНА								
12	17.RGD04	Докторска дисертација - истраживање и публикавање 3	5	О	0	20	30	
13	17.RGD05	Докторска дисертација - елаборат	6	О	0	20	20	
14	17.RGD06	Докторска дисертација - техничка обрада и одбрана	6	О	0	0	10	
Укупно часова активне наставе:					40			
							Укупно ЕСПБ:	60



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.3 Захтеви везани за припрему докторске дисертације

Ужа научна област	Опис захтева везаних за докторску дисертацију
ИМТ Студије (Рачунарска графика: Електротехничко и рачунарско инжењерство; Математичке науке)	<p>Студије на докторским студијама се организују кроз наставу, научни рад, студијски истраживачки рад, израду и одбрану докторске дисертације. Завршни део докторских студија је израда докторске дисертације. Поступак пријаве, оцене и одбране докторске дисертације дефинисан је "Правилником о упису, студирању на докторским академским студијама и стицању звања доктора наука".</p> <p>Студент, који је положио све испите одређене студијским програмом и положио теоријске основе докторске дисертације (Квалификациони испит), стиче право да пријави тему докторске дисертације.</p> <p>Докторска дисертација се пријављује, из научне области акредитованог студијског програма.</p> <p>Кандидат подноси пријаву теме докторске дисертације, путем студентске службе, руководиоцу студијског програма докторских студија, на прописаним обрасцима.</p> <p>На основу предлога руководиоца студијског програма докторских студија пријава се упућује одговарајућој катедри. На основу предлога Већа катедре, по одлуци Наставно – научно већа департмана, а уз сагласност Савета докторских студија, Наставно-научно веће Факултета доноси одлуку о формирању Комисије за оцену подобности теме, кандидата и ментора, која се састоји од најмање 5 (пет) наставника од којих најмање један мора бити запослен на другој сродној високошколској или научној установи. Комисија за оцену подобности теме, кандидата и ментора доставља извештај Наставно-научном већу Факултета. Наставно-научно веће Факултета извештај Комисије доставља одговарајућем стручном телу Универзитета на даље разматрање. Ментор је обавезно наставник са акредитованог студијског програма. Од ментора се захтева да има најмање 5 (пет) научних радова објављених или прихваћених за објављивање у научним часописима из одговарајуће области студијског програма у последњих 10 (десет) година, са листе министарства надлежног за науку и 5 радова са СЦИ листе. Ментор може да води највише 5 доктораната истовремено. По предаји урађене дисертације или на захтев ментора (уколико је теза приведена крају), а на основу предлога Руководиоца студијског програма докторских студија, Веће катедре предлаже Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације. Предлог Комисије Веће Катедре, уз сагласност Наставно-научног већа департмана и Савета докторских академских студија, доставља Наставно-научном већу Факултета које доноси одлуку о формирању комисије за оцену и одбрану докторске дисертације. Студент доставља рукопис докторске дисертације на мишљење ментору и члановима комисије. Ради научне верификације резултата истраживања током израде докторске дисертације од студента се захтева да има публикован или прихваћен за штампу барем један рад у међународном часопису са СЦИ листе из области дисертације. Комисија је дужна да у року од 60 (шестдесет) дана напише извештај, који усваја Наставно-научно веће Факултета и који се, заједно са текстом докторске дисертације, ставља на увид јавности 30 (тридесет) дана. По истеку периода предвиђеног за увид јавности, извештај се доставља Наставно-научном већу Факултета. Наставно научно веће Факултета извештај доставља Сенату Универзитета на даље разматрање. Сенат Универзитета по прибављању мишљења одговарајућег Стручног већа разматра достављени извештај и, уколико га позитивно оцени, кандидат приступа јавној одбрани докторске дисертације.</p> <p>За нетачно вредновање научно - стручног рада, на чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације примењују се одредбе о дисциплинској одговорности.</p>



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Студијски програм докторских академских студија Анимација у инжењерству је усаглашен са основним принципима европског система студија дефинисаног у оквирима Болоњске декларације.

Знање је основа опстанка друштва – са главним циљем изградње капацитета у високом образовању у Републици Србији и заснива се на трансферу знања и искустава од врхунских европских универзитета који образују студенте у области Рачунарске графика и омогућује реализацију мобилности студената и наставног особља.

Студијски програм је усаглашен са европским стандардима у погледу услова уписа, трајања студија, стицања дипломе и начина студирања. На овај студијски програм могу се уписати кандидати који су остварили минимум 300 ЕСПБ односно завршили одговарајуће студије. Студије трају шест семестара односно 3 године и вреде минимум 180 ЕСПБ, а кандидати који заврше студије добијају диплому и додатак дипломе на српском и енглеском језику.

Доминантан утицај на обликовање савремених приступа изради овог студијског програма имају европске интеграције и болоњски процес. Студијски програм је усаглашен и са низом документа и инструмената који се примењују у европском образовном простору. Међу најважнијим су:

1. Оквир квалификација у европском простору високог образовања,
2. Европски оквир квалификација за целоживотно учење
3. Конвенција о признавању квалификација у области високог образовања у европском региону
4. Лисабонска конвенција
5. Стандарди и смернице за осигурање квалитета у европском простору високог образовања,
6. Позитивни законски оквир

Мобилност студента који студирају на овоме студијском програму постиже се дефинисањем исхода учења, једносеместралним предметима, вредновањем предмета по ЕЦТС-у, континуираним праћењем и оцењивањем рада студента и наставника, итд.



Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука, расписује конкурс за упис кандидата на студијски програм докторских академских студија Анимација у инжењерству у складу са 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. Комисија за упис одлучује о упису студената на докторске студије. Комисија се састоји од руководиоца свих докторских студија на Факултету техничких наука и председника савета докторских студија Факултета.

На прву годину докторских студија могу бити уписани:

- кандидати који су завршили одговарајуће мастер студије и чије се укупно претходно школовање вреднује са најмање 300 ЕСПБ и чија просечна оцена није мања од 8,00 на дипломским академским студијама и мастер академским студијама, или ако кандидат припада групи од 20% најбоље ранжираних студената у генерацији.
- Кандидати који су завршили магистарске студије одговарајуће области и ако немају одбрањен докторат према ранијим законским прописима.

Особа која је завршила студије по правилима која су важила пре усвајања Закона о високом образовању, може похађати докторске академске студије под истим условима као и особе које су завршиле мастер академске студије, под условом да је диплома еквивалентна са дипломом са најмање 300 ЕСПБ, што је доказано одлуком о еквиваленцији диплома.

Одговарајуће дипломске студије и научна поља су дефинисана за сваки студијски програм посебно.

У неким посебним случајевима упис може бити дозвољен кандидатима уз полагање диференцијалних испита. Одлуку о потреби полагања диференцијалних испита доноси Комисија за упис на студијски програм. Узимајући у обзир остварену просечну оцену на студијама, дужину студирања, публиковане научне радове Комисија за упис формира ранг листу кандидата. Комисија може донети одлуку да изврши додатне провере знања кандидата преко пријемног испита. Поред тога, кандидат треба да поседује знање страних језика и да има информатичке вештине, што омогућава лако похађање часова и коришћење литературе.

Положени испити могу бити признати или делимично признати студентима магистарских студија или студентима који су магистрирали према ранијим законским актима, што признаје Комисија за упис, под условом да кандидат магистарске студије није студирао дуже од четири године. Током уписа, студент и Факултет закључују уговор о правима и обавезама током студија.



Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

Конечна оцена на сваком од курсева овог програма се формира континуалним праћењем рада и постигнутих резултата студената током школске године и на завршном испиту.

Студенти савлађују студијски програм полагањем испита, чиме стичу одређени број ЕСПБ бодова, у складу са студијским програмом. Сваки предмет у програму вреди одређени број ЕСПБ бодова који студенти остварују када успешно положи испит.

Број ЕСПБ бодова утврђен је на основу количине и квалитета радова које су студенти обавезни да предају током похађања 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.

Студенти стичу поене на предмету кроз рад у настави и испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Минималан број поена које студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза током наставе је 30, а максималан 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 је заснована на укупном броју поена које је студент стекао испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита, а према квалитету стечених знања и вештина. Студент мора да има бар 15 ЕСПБ бодова стечених кроз предиспитне обавезе у току семестра, да би имао право да изађе на испит. Додатни услови за излазак на испит дефинисани су за сваки предмет посебно.

Похађање наставе на студијском програм одвија се на следећи начин: руководилац студијског програма, по упису, сваком студенту додељује ко-ментора међу постојећим наставним кадром на студијском програму који ће му бити саветник док не одабере ментора. На крају сваког семестра ко-ментор предаје руководиоцу студијског програма извештај о студентовом раду на истраживачким пројектима и о оствареним резултатима.

Услов за прелазак на другу студијску годину (трећи семестер) имају студенти који су стекли барем 30 ЕСПБ бодова током прве године студирања са релативном просечном оценом (P) барем 8.00 (осам 00/100). Релативна просечна оцена (P) рачуна се на основу оцена предмета у односу на број бодова који сваки предмет носи (формула се налази у Правилник о студирању Факултета техничких наука).

Студенти који не испуне услове неопходне за упис на другу годину студија, али су стекли 15 ЕСПБ бодова, имају шансу да упишу Специјалистичке академске студије, пошто факултет призна све њихове претходно положене испите.

Право на полагање квалификационог испита, који даје могућност писања и одбране докторске дисертације (истраживачки рад теоријског оквира за докторску тезу) имају студенти који су завршили другу годину студија и положили све испите студијског програма најкасније 3 академске године после уписа на програм и са релативном просечном оценом не мањом од 8.00 (осам 00/100). Студенти који не испуне услов за полагање испита за добијање теоријског оквира за писање докторске тезе имају шансу да, пошто акредитују све претходно положене испите, наставе студије на Специјалистичким академским студијама.

Истраживачки рад за Теоријски оквир за докторску дисертацију је квалификациони испит који студент мора да положи да би имао право да пише докторску тезу. Теоријски оквир за докторску дисертацију се полаже писмено или усмено, по поглављима (питањима) из барем три предмета студијског програма. Списак поглавља (питања) која морају да се проуче за квалификациони испит шаље Руководилац студијског програма докторских студија у року од 14 дана пошто је студент поднео захтев. Квалификациони испит се одржава пред трочланом комисијом, где је три најмањи број чланова који су именовани од стране Руководиоца студијског програм докторских студија на предлог Комисије за квалитет програма. Испит теоријског оквира не може бити полаган пре истека 30 дана од дана кад је студент поднео захтев, ни касније од 12 месеци по полагању последњег испита на студијском програм. Изузетно, ако студент објави чланак (или је чланак прихваћен за публикацију) у часопису са СЦИ листе (P51a, P51b и P52), изузет је од експлицитног полагања испита и дата му је највиша оцена 10. Испит на Докторским студијама не може бити полаган више од три пута.

Писање и одбрана Докторске дисертације је последњи део докторских студија.



Стандард 09. Наставно особље

За реализацију студијског програма Анимација у инжењерству обезбеђено је наставно особље са одговарајућим професионалним и научним квалификацијама, верификованим са одговарајућим бројем научних радова и учешћима у националним и међународним научним и истраживачким пројектима. Наставничке компетенције су одређене научним радовима који су публиковани у међународним часописима, при чему је најмање један рад публикован или прихваћен за публикавање у часопису са СЦИ листе; научним радовима публикованим у часописима националног значаја; радовима публикованим у зборницима радова међународних конференција; монографијама; патентима; новим производима или значајним побољшањима постојећих производа.

Ментор има најмање пет научних радова публикованих или прихваћених за публикавање у научним часописима у датој области у последњих 10 година. Правило је да један ментор не може водити више од пет докторанада истовремено.

Број наставника одговара потребама студијског програма и зависи од броја предмета и броја часова на тим предметима. Укупан број наставника је довољан да покрије укупан број часова наставе на студијском програму, тако да наставник остварује просечно 180 часова наставе (предавања и консултације) годишње, односно максимално шест часова недељно. Од укупног броја потребних наставника већина (више од 95%) је у сталном радном односу са пуним радним временом. Минималан број наставника који учествују у програму, а запослени су са пуним радним временом, је пет.

За реализацију студијског програма Докторске академске студије Анимација у инжењерству обезбеђено је наставно особље са потребним стручним и научним квалификацијама.

Укупан број наставника је довољан да покрије укупан број часова наставе на студијском програму, тако да наставник остварује просечно 180 часова активне наставе (предавања и консултације) годишње, односно максимално шест часова недељно. Од укупног броја потребних наставника већина (више од 90%) је у сталном радном односу са пуним радним временом.

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

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



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 Докторским академским студијама Анимација у инжењерству се изводи у 2 смене тако да је по једном студенту обезбеђен минимум од 2 м² простора. Настава се одржава у учионицама и специјализованим лабораторијама. Факултет поседује библиотеку и материјале (књиге, монографије, научне часописе) неопходне за докторски студијски програм. Докторанди имају приступ базама података неопходним за израду докторске дисертације и за научни и истраживачки рад. Библиотека поседује више од 100 библиотечких јединица које су релевантне за извођење студијског програма Анимација у инжењерству. Сви предмети са студијског програма су покривени одговарајућом литературом, као и опремом у обиму који је довољан за нормалан наставни процес. Омогућена је и одговарајућа информациона подршка. Факултет поседује библиотеку и читаоницу и обезбеђује за сваког студента место у амфитеатру, учионици и лабораторији. Факултет има краткорочан и дугорочан план и буџет за реализацију научног и истраживачког рада. Средства за реализацију докторских студија, поред оних која обезбеђује ресорно министарство, се такође обезбеђују у сарадњи са другим високошколским институцијама, акредитованим научним установама и међународним организацијама. Факултет обезбеђује докторандима коришћење опреме неопходне за истраживачки и научни рад на бази контаката и сарадње са другим одговарајућим институцијама.



Стандард 11. Контрола квалитета

Провера квалитета студијског програма се спроводи редовно и систематично путем самовредновања и спољашњом провером квалитета. Треба истаћи вишегодишњу праксу анкетирања студената на Факултету техничких наука.

Провера квалитета студијског програма се спроводи:

-анкетирањем студената на крају наставе из датог предмета.

-анкетирањем свршених студената при додели диплома о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. Осим тога се процењује и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, ...)

-анкетирањем студената приликом овере године студија. Тада студенти оцењују логистичку подршку студијама.

-анкетирањем студената приликом уписа године студија. Тада студенти оцењују студијски програм на години коју су у претходној школској години завршили.

-Анкетирањем наставног и ненаставног особља о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. У овој анкети се оцењује рад Деканата, студентске службе, библиотеке, и осталих служби Факултета. Поред тога се процењује 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 по један студент са сваке године студија.

Додатан квалитет је обавеза публикавања научних радова од стране кандидата. Пре одбране докторске дисертације сваки кандидат је обавезан да објави најмање два рада ранга М50 (према важећој категоризацији М51, М52 и М53) и најмање један рад у часопису са СЦИ листе.



Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Дарко Стефановић	Ванредни професор
2	Драган Адамовић	Ванредни професор
3	Драгиша Вилотић	Редовни професор
4	Ђорђе Вукелић	Редовни професор
5	Гордан Стојић	Ванредни професор
6	Илија Ћосић	Проф. Емеритус
7	Љиљана Теофанов	Редовни професор
8	Милан Видаковић	Редовни професор
9	Мирјана Малешев	Редовни професор
10	Мирко Раковић	Ванредни професор
11	Миро Говедарица	Редовни професор
12	Немања Кашиковић	Ванредни професор
13	Немања Станисављевић	Ванредни професор
14	Радивоје Динуловић	Редовни професор из поља
15	Ратко Обрадовић	Редовни професор
16	Татјана Дадић-Динуловић	Редовни професор из поља
17	Теодор Атанацковић	Проф. Емеритус
18	Веран Васић	Редовни професор
19	Дражана Грбић	Ненаставно особље
20	Валентина Вребалов	Ненаставно особље
21	Ивана Васиљевић	Студент
22	Мирослав Драмићанин	Студент



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 12. Јавност у раду

Факултет је обезбедио јавну доступност студијског програма и докторских дисертација као завршног рада докторских академских студија Анимација у инжењерству.

Студијски програм докторских академских студија Анимација у инжењерству доступан је на званичној веб страници Факултета:

[хттп://www.ftn.uns.ac.rs/n196869061/анимација-у-инжењерству](http://www.ftn.uns.ac.rs/n196869061/анимација-у-инжењерству)

а Факултет депонује докторске дисертације у јединствен репозиторијум који је трајно доступан јавности. Електронске верзије докторских дисертација, заједно са извештајем комисије за оцену и одбрану, подацима о ментору и саставу комисије, као и подаци о радовима (научно-истраживачким резултатима) кандидата чије је објављивање било предуслов за одбрану јавно су доступни на званичној веб страници Факултета:

[хттп://www.ftn.uns.ac.rs/1054578074/докторске-дисертације-стављене-на-увид-јавности-и-извештај-о-оценикомисије](http://www.ftn.uns.ac.rs/1054578074/докторске-дисертације-стављене-на-увид-јавности-и-извештај-о-оценикомисије)

Подаци о менторима, на студијском програму докторских академских студија Анимација у инжењерству, заједно са подацима о њиховој компетентности и претходним менторствима јавно су доступни на званичној веб страници Факултета:

[хттп://www.ftn.uns.ac.rs/563047640/ментори](http://www.ftn.uns.ac.rs/563047640/ментори)



Стандард 13. Студије на светском језику

Факултет поседује људске и материјалне ресурсе који омогућају да се наставни садржај докторских академских студија Анимација у инжењерству може остварити у складу са стандардима на енглеском језику.

Наставници и ментори на докторским академским студијама Анимација у инжењерству 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.

Студентске службе Факултета су оспособљене за давање услуга на енглеском језику.

Факултет обезбеђује да се све јавне исправе и административну документацију издају на обрасцима који се штампају двојезично, на српском језику ћиричним писмом и на енглеском језику.

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



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 14. Заједнички студијски програм

Молимо Вас да, уз ослонац на програмски пакет за подршку пословима акредитације, унесете опис.
Хвала.



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Анимација у инжењерству

Стандард 15. ИМТ студијски програм

Студијски програм АНИМАЦИЈА У ИНЖЕЊЕРСТВУ су интердисциплинарне студије у оквиру техничко-технолошког поља. У реализацији овога студијског програма укључени су следећи Департмани: Департман за опште дисциплине у техници (Катедра за анимацију у инжењерству, Катедра за математику), Департман за рачунарство и аутоматiku, Департман за енергетику, електронику и телекомуникације, Департман за архитектуру и урбанизам.

Мултидисциплинарност овог студијског програма се огледа кроз предмете из више комплементарних области које се изучавају на разним студијским програмима на Факултету техничких наука. Тако ће студенти слушати и предмете који се изучавају на студијама Рачунарства и аутоматике, затим студијама Енергетике, електронике и телекомуникација, Архитектуре, Софтверског инжењерства и информационих технологија. Доминантан број предмета креиран је управо за овај студијски програм, по угледу на сличне програме из иностранства.

Мултидисциплинарност је могуће остварити кроз избор изборних предмета на овоме студијском програму а поред тога студенту је уз сагласност руководиоца студијског програма, омогућено да изабере и слуша два предмета са било којег студијског програма ФТН или неког другог факултета Универзитета у Новом Саду.