



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

АНИМАЦИЈА У ИНЖЕЊЕРСТВУ

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Нови Сад

2024.



Садржај

<u>00. Увод</u>	_____	3
<u>01. Структура студијског програма</u>	_____	4
<u>02. Сврха студијског програма</u>	_____	5
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	_____	6
<u>04. Компетенција дипломираних студената</u>	_____	7
<u>05. Курикулум</u>	_____	8
<u>5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија</u>	.....	8
<u>5.2 Спецификација предмета</u>	.....	12
<u>Интердисциплинарна научна визуализација</u>	.....	12
<u>Напредне симулације у анимацији</u>	.....	13
<u>Проширена и виртуелна реалност</u>	.....	15
<u>Дигитална обрада аудио сигнала</u>	.....	17
<u>Компјутерска визија</u>	.....	19
<u>Нумеричка оптимизација</u>	.....	21
<u>Алгоритми за рендеровање</u>	.....	22
<u>Напредне методе за снимање и анализу кретања</u>	.....	24
<u>Стручна пракса</u>	.....	26
<u>Компјутерска геометрија</u>	.....	27
<u>Процес развоја рачунарских игара</u>	.....	29
<u>Мастер рад - студијско истраживачки рад</u>	.....	30
<u>Вештачка интелигенција у рачунарској графици</u>	.....	31
<u>Дизајн звука за рачунарске игре</u>	.....	33
<u>Математичка теорија игара</u>	.....	34
<u>Мастер рад - Израда и одбрана мастер рада</u>	.....	35
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	_____	36
<u>07. Упис студената</u>	_____	37
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	_____	38
<u>09. Наставно особље</u>	_____	39
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	_____	40
<u>11. Контрола квалитета</u>	_____	41
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	.....	41



Садржај

<u>12. Студије на светском језику</u>	_____	42
<u>13. Заједнички студијски програм</u>	_____	43
<u>14. ИМТ програм</u>	_____	44
<u>15. Студије на даљину</u>	_____	45
<u>16. Студије у јединици без својства правног лица ван седишта установе</u>	_____	46



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Назив студијског програма	Анимација у инжењерству
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	Мастер академске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	60-64
Назив дипломе	Мастер инжењер рачунарске графике, Маст. инж. рачун. график.
Дужина студија (у годинама)	1
Година у којој је започела реализација студијског програма	2011
Година када ће започети реализација студијског програма (ако је програм нов)	
Број студената који студирају по овом студијском програму	14
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм (у прву годину)	48
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм(на свим годинама)	48
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	13.03.2019 - Наставно Научно веће ФТН Нови Сад 25.04.2019 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски и енглески језик
Година када је програм акредитован	2010 - Прва акредитација 2012 - Уверење о допуни 2013 - Поновна акредитација 2020 - Поновна акредитација
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	http://www.ftn.uns.ac.rs



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 00. Увод

Студијски програм мастер академских студија Анимација у инжењерству формиран је на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду, и то је интердисциплинарни програм између рачунарске графике, више техничких дисциплина и примењене математике. Преовлађујуће техничке дисциплине су електротехника и рачунарство, телекомуникације; машинство у оквиру теорија механизма и машина и инжењерског цртања са нацртном геометријом, инжењерских комуникација и принципа конструисања; као и архитектура, кроз теорије и интерпретације геометријског простора у архитектури и урбанизму;

Осим стручних и примењених дисциплина које се изучавају на катедрама Департмана за опште дисциплине у техници, укључује и дисциплине које се изучавају на следећим департманима Факултета техничких наука у Новом Саду:

Департман за рачунарство и аутоматику;

Департман за архитектуру и урбанизам;

Департману за механизацију и конструкционо машинство;

Департман за индустријско инжењерство и менаџмент; као и на Машинском факултету Универзитета у Београду.

Знања и вештине из области Анимација у инжењерству се користе у различитим техничким дисциплинама попут машинства, архитектуре, грађевинарства, саобраћаја, електротехнике и електронике, геодезије итд., као и у широком спектру нетехничких дисциплина.

Своје сигурно место примена знања и вештина инжењерске анимације и рачунарске графике имају у уметности, медицини и фармацији, физици, биологији, хемији, математици, примењеној математици и информатици.

Савремена филмска индустрија, посебно од увођења 3Д технологије у рачунарски подржану изради филмова, је готово незамислива без рачунарске графике и инжењерске анимације. Индустрија игара (рачунарских и нерачунарских) као и дисциплина WEB дизајна своју пропулзивности и атрактивност дугују софистицираној примени рачунаром подржане анимације у графичком окружењу. Не мање значајно место заузима и у образовању не само у горе наведеним областима већ као оквир за електронско учење уопште.

Често се инжењерска анимација користи за симулације производних процеса, недоступних или недовољно видљивих елемената (подземне и подводне инсталације, геолошка мапирања, машинске елементе, анатомске делове, и др.), симулације ризика (земљотреса, поплава, пожара, и др.) али и за визуализацију различитих типова података/информација.

Све ово јој, у овом тренутку и у будућности, даје изузетан друштвени значај и оправдава улагања, како у развој потребне технологије, тако и у оспособљавање стручних кадрова који ће "професионално покривати" ову распрострањену и данас надасве неопходну делатност. Визуелизација је потребна свима јер је она најприроднија за људски начин виђења света и представља одличан избор за приказ – визуелну презентацију код учења и подучавања, тако и за преношење информација, добро је познато да "слика говори више од 1000 речи".

Студије овог профила не постоје у Србији, али сличне студије под називом Цомпјутер Грапхицс се изводе готово четрдесет година на Америчким и Европским Универзитетима.

У току студија, а посебно на стручним предметима, посебно се вреднује самосталан рад, охрабрује се учешће у стручним и развојним пројектима, потенцирају и развијају способности за решавање конкретних проблема.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 01. Структура студијског програма

Назив овог студијског програма мастер академских студија је Анимација у инжењерству. Завршетком студија студент стиче академски назив: Мастер инжењер рачунарске графике (Маст. инж. рачун. графике).

Исход процеса учења на овом нивоу студија је знање које студентима омогућава коришћење стручне литературе, примену знања при решавању конкретних проблема у струци или наставак студија на специјалистичким или докторским академским студијама (уколико се за то одреде).

Кандидат да би се уписао мора да има завршен први ниво академских студија (основне академске студије) Анимација у инжењерству, које су вредноване са најмање 240 ЕСПБ и да положи пријемни испит. Према Правилнику о упису на студијске програме, приликом уписа кандидат може освојити до 100 бодова на основу просечне оцене на основним академским студијама и постигнутог резултата на пријемном испиту. Просечна оцена са основних академских студија доноси највише 40 бодова. Пријемни испит кандидати полажу на тему "Провера знања из области Анимација у инжењерству". На овом делу пријемног испита могу да освоје до 60 бодова. Након полагања пријемних испита студентска служба објављује коначну ранг листу кандидата према броју освојених бодова, на основу које се врши упис.

Студијски програм мастер академских студија Анимација у инжењерству траје једну годину и вреднује се са 60 ЕСПБ. Овим студијским програмом обухваћени су обавезни и изборни предмети, стручна пракса и дипломски рад. На овом програму мастер студија постоји једна студијска група.

Студијски програм сваког предмета је сачињен тако да студентима пружа могућност да конкретизују проблематику на специфичностима које има поједина област рачунарске графике.

Предмети на овом студијском програму су једносеместрални и при томе доносе одговарајући број ЕСПБ бодова. Стандардима је утврђено да један ЕСПБ бод одговара приближно 30 сати активности студента (предавања, вежбе, припрема за полагање испита,...). Студентске обавезе на вежбама могу обухватити и израду семинарских и домаћих радова, пројектних задатака, семестралних и графичких радова при чему се свака активност студената током наставног процеса прати и вреднује према Правилнику о извођењу наставе, методологији доделе ЕСПБ бодова, основама вредновања предиспитних обавеза и начину провере знања студената који је усвојен на нивоу Факултета. Приликом уписа сваком студенту одређује се саветник који га усмерава, сходно интересовањима студента, и то које предмете са изборних позиција да одабере, где да одради стручну праксу, и коју тему мастер рада да одабере. Предлог који заједнички саставе студент и његов саветник усваја Комисија за квалитет студијског програма. Саветник током школовања на Факултету прати рад и напредовање студента који му је додељен.

Настава се изводи кроз предавања и вежбе. На предавањима се, уз коришћење одговарајућих дидактичких средстава, излаже предвиђено градиво уз неопходна објашњења која доприносе бољем разумевању предметне материје.

На вежбама, које прате предавања, се решавају конкретни задаци и излажу примери који додатно илуструју градиво. Такође се дају и додатна објашњења градива које је презентовано на предавањима.

Студијским програмом је предвиђено да студенти, према својим афинитетима током школовања обаве обавезну стручну праксу у студијима за анимације.

Уместо наставе у учионицама, Депарتمان организује стручне екскурзије, где се кроз очигледну наставу прелази предвиђено градиво. Посећују се фестивали анимираних филмова, компјутерски анимираних филмова и фестивали краткометражних филмова.

Сваки положени предмет доноси одређени број ЕСПБ студенту. Студије се сматрају завршеним када студент испуни све обавезе прописане студијским програмом и да сакупи најмање 60 ЕСПБ (положи све предвиђене предмете, одбрани завршни - мастер рад).



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 02. Сврха студијског програма

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

Мастер академске студије Анимација у инжењерству су конципиране тако да обезбеђују стицање компетенција које су друштвено оправдане и корисне. Факултет техничких наука је дефинисао дипломске задатке и циљеве ради образовања високо компетентних кадрова из области технике. Сврха мастер академског студијског програма Анимација у инжењерству је потпуно у складу са дипломским задацима и циљевима Факултета техничких наука.

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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР 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 Анимација у инжењерству које може да примени у пракси и константно надграђује 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 инжењерске анимације од изузетног значаја, јер је професионално бављење конципирано као тимско и мултидисциплинарно.

Поред тога, студенти кроз наставни процес развијају способности за саопштавање и кохерентно излагање својих идеја, пројектантског концепта, резултата истраживачког рада, учећи на тај начин облике квалитетне комуникације са стручном и широм јавношћу.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 04. Компетенција дипломираних студената

Свршени студенти мастер инжењер рачунарске графике су компетентни да решавају реалне проблеме из праксе, да се баве истраживачким радом, као и да наставе школовање.

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.

Када је реч о специфичним способностима студента савладавањем програма мастер академских студија Анимација у инжењерству студент стиче темељно познавање и разумевање дисциплина одговарајућих струка, као и способност решавања конкретних проблема уз употребу инжењерских метода и поступака. С обзиром на интердисциплинарни карактер студијског програма посебно је важна способност повезивања основних знања из различитих области и њихова примена. Свршени студенти мастер академских студија Анимација у инжењерству су способни да на одговарајући начин истраже, напишу и презентују резултате свог рада. Током студија се због карактера струке интензивно користе савремени рачунарски и програмски системи.

Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за примену знања у пракси, истраживање, праћење и примену новина у струци, као и за сарадњу са локалним социјалним и међународним окружењем.

Студенти су оспособљени да истражују, развијају, пројектују, организују и управљају анимацијама у инжењерству. Током школовања студенти стичу способност и самосталност. Посебно се обраћа пажња на развој способности за тимски рад и развој професионалне етике.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. Курикулум

Курикулум мастер академских студија Анимација у инжењерству је формиран тако да задовољи све постављене циљеве.

Структура студијског програма је обезбедила око 15% академско-општеобразовних, око 20% теоријско-методолошких, око 35% научно-стручних и око 30% стручно-апликативних предмета. Такође је испуњено да изборни предмети буду заступљени са 20% ЕСПБ бодова. Поред ове поделе предмети који сачињавају ове студије могу се поделити на следеће групе: Стручни предмети, Електротехника и рачунарство, Математика, Опште образовни предмети и Уметничко стручни предмети.

Мастер академске студије Анимација у инжењерству су једногодишње студије.

Изборни предмети додатно омогућују задовољавање личних склоности студената. Сви предмети су једносеместрални и носе одговарајући број ЕСПБ бодова при чему један бод носи приближно 30 сати активности студента. Редослед извођења предмета у студијском програму је такав да се знања потребна за наредне предмете стичу у претходно изведеним предметима.

У курикулуму је дефинисан опис сваког предмета који садржи назив, тип предмета, годину и семестар студија, број ЕСПБ бодова, име наставника, циљ курса са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама, предуслове за похађање предмета, садржај предмета, препоручену литературу, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања и друге податке. Студијски програм је усаглашен са европским стандардима у погледу услова уписа, трајања студија, стицања дипломе и начина студирања. Саставни део курикулума Анимација у инжењерству је стручна пракса и практичан рад у трајању од 90 часова, која се може обавити у одговарајућим научноистраживачким установама, у организацијама за обављање иновационе активности, у организацијама за пружање инфраструктурне подршке иновационој делатности, у привредним друштвима и јавним установама. Студент завршава студије израдом мастер рада који се састоји од теоријско-методолошке припреме неопходне за продубљено разумевање области из које се мастер рад ради, и израде самог рада. Пре одбране самог рада кандидат полаже теоријско-методолошке основе код ментора рада. Коначна оцена мастер рада се изводи на основу оцене положене теоријско-методолошке припреме и оцене израде и одбране самог рада. Мастер рад се брани пред комисијом која се састоји од најмање 3 наставника.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Анимација у инжењерству

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
ПРВА ГОДИНА											
1	17.IA017A	Интердисциплинарна научна визуализација	1	НС	О	2	0	0	2	0	4
2	17.RGM1	Напредне симулације у анимацији	1	ТМ	О	2	0	0	2	0	5
3	17.RG015	Проширена и виртуелна реалност	1	СА	О	2	0	0	2	0	5
4	17.IA106	Изборна позиција 1 (бира се 1 од 5)	1		ИБ	2-3	0-2	0	0-3	0	4-6
	17.EK422L	Дигитална обрада аудио сигнала	1	НС	И	2	1	0	1	0	5
	17.IA023	Алгоритми за рендеровање	1	ТМ	И	3	0	0	3	0	5
	17.EK522	Компјутерска визија	1	НС	И	3	0	0	2	0	6
	17.IA022	Нумеричка оптимизација	1	ТМ	И	2	2	0	0	0	4
	17.IA025	Напредне методе за снимање и анализу кретања	1	ТМ	И	2	0	0	3	0	5
5	17.IA107	Изборна позиција 2 (бира се 1 од 4)	1		ИБ	2-3	0-1	0	1-3	0	5-6
	17.EK422L	Дигитална обрада аудио сигнала	1	НС	И	2	1	0	1	0	5
	17.EK522	Компјутерска визија	1	НС	И	3	0	0	2	0	6
	17.IA023	Алгоритми за рендеровање	1	ТМ	И	3	0	0	3	0	5
	17.IA025	Напредне методе за снимање и анализу кретања	1	ТМ	И	2	0	0	3	0	5
6	17.IGASPO	Стручна пракса	1	НС	О	0	0	0	0	6	4
7	17.IA018A	Компјутерска геометрија	2	ТМ	О	2	0	0	2	0	4
8	17.E2528	Процес развоја рачунарских игара	2	НС	О	3	0	0	3	0	6
9	17.IGASI0	Мастер рад - студијско истраживачки рад	2	НС	О	0	0	7	0	0	10
10	17.IA109	Изборна позиција 3 (бира се 1 од 3)	2		ИБ	2	0-2	0	0-2	0	4-5
	17.IA024	Вештачка интелигенција у рачунарској графици	2	ТМ	И	2	0	0	2	0	4
	17.IAM005	Математичка теорија игара	2	ТМ	И	2	2	0	0	0	5
	17.IA027	Дизајн звука за рачунарске игре	2	ТМ	И	2	0	0	2	0	4
11	17.IGA0ZR	Мастер рад - Израда и одбрана мастер рада	2	НС	О	0	0	0	0	5	9
Укупно часова (предавања+вежбе, ДОН, СИР, остали часови) и бодови на години						17-19	0-5	7	12-19	11	60-64
Укупно часова активне наставе на години						41-45					



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Анимација у инжењерству
Мастер академске студије
Спецификација предмета



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству					
Назив предмета:	17.IA017A Интердисциплинарна научна визуализација					
Наставник/наставници:	Крстановић С. Лидија , Ванредни професор					
Статус предмета:	Обавезан					
Број ЕСПБ:	4					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
Оспособљавање студената да креативно и практично користе све видове, методе и технике визуелизација (видео/филм, мултимедија, интернет, компјутерска графика и ВР (виртуелна реалност) у тумачењу, решавању и презентовању различитих логичких, научних и инжењерских проблема.						
Исход предмета						
Да стечена знања користе у даљем процесу образовања као и у будућем професионалном раду.						
Садржај предмета						
Појам, дефиниције и значај визуелне перцепције и визуелних комуникација у схватању, тумачењу и решавању различитих апстрактних и конкретних проблема. Идентификација инжењерских и научних проблема. Проблем концепта и апстракције. Символичка визуелно – графичка интерпретација и конкретизација апстракције; увод у објектну методологију и УМЛ. Базичне технике визуелизације: скицирање, елементи конструктивне геометрије, теорија скупова и Булова алгебра, УМЛ методологија; компјутерска визуелизација и 3Д моделирање апстрактних и конкретних инжењерских и научних објеката, структура и проблема; увод у анимацију, основне и напредне технике моделирања, генерисања и симулације кретања; проблеми и методе визуелно - графичке презентације; филм и анимација: језик филма, кадар, осветљење, монтажа; звук, музика и филм: звучни ефекти, синтеза звука, музике и нарације са анимацијом.						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Бранислав Попконстантиновић	Интердисциплинарна научна визуализација - скрипта	Факултет техничких наука	2010		
2,	Tamara Munzner	Visualization Analysis and Design	A K Peters/CRC Press	2014		
3,	Manuel Lima	Visual Complexity: Mapping Patterns of Information (history of information and data visualization and guide to today's innovative applications)	Princeton Architectural Press	2013		
4,	Manuel Lima	The Book of Circles: Visualizing Spheres of Knowledge	Princeton Architectural Press	2017		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	2	0	2	0	0	
Методе извођења наставе						
Предавања и вежбе у рачунарској лабораторији. Консултације.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00			
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00			

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству																																																																									
Назив предмета:	17.RGM1 Напредне симулације у анимацији																																																																									
Наставник/наставници:	Перишић Б. Ана, Ванредни професор Кекељевић М. Игор, Ванредни професор																																																																									
Статус предмета:	Обавезан																																																																									
Број ЕСПБ:	5																																																																									
Услов:	Нема																																																																									
Предмети предуслови:	Нема																																																																									
Циљ предмета	Оспособљавање студената за примену напредне 3Д компјутерске симулације приликом ситуационих тренинга у едукацији и војсци, за процену ризика и анализе простора у архитектури, урбанизму, грађевини, видео играма, медицини и другим дисциплинама.																																																																									
Исход предмета	Да студенти стечена знања примењују у даљем процесу образовања као и у будућем професионалном раду.																																																																									
Садржај предмета	<p>Напредни принципи утицаја дизајна грађеног и виртуелног простора на људско понашање и њихова примена. Теорија и примена симулација у анализи 3Д простора: примена ЦФД (Цомпутационал Флуид Дунамиц) софтвера за анализу и процену ризика у раној фази дизајнирања морфологије простора и објеката; анализа дневне осветљености (Раданце, Ецотецт) и њеног утицаја на кориснике; подешавање сцене за интеракцију са 3Д простором и симулација ситуационих тренинга у видео играма и други. Симулирање реланих 3Д окружења у геме енџинима (Униту, Унреал Енџине и други).</p>																																																																									
Литература	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Averill Law</td> <td>Simulation Modeling and Analysis</td> <td>McGraw-Hill Education</td> <td>2014</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>Harvey Gould , Jan Tobochnik, et al.</td> <td>An Introduction to Computer Simulation Methods: Applications to Physical Systems</td> <td>Addison-Wesley</td> <td>2006</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>Kjell Anderson</td> <td>Design Energy Simulation for Architects: Guide to 3D Graphics</td> <td>Routledge</td> <td>2014</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>edited by Jan L.M. Hensen, Roberto Lamberts</td> <td>Building Performance Simulation for Design and Operation</td> <td>Routledge</td> <td>2011</td> </tr> <tr> <td>5,</td> <td>Gregg D. Ander</td> <td>Daylighting Performance and Design</td> <td>WILEY</td> <td>2003</td> </tr> <tr> <td>6,</td> <td>Edited by Bernard Perron and Felix Schröter</td> <td>Video Games and the Mind Essays on Cognition, Affect and Emotion</td> <td>McFarland</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>7,</td> <td>Aidan Southall</td> <td>The City in Time and Space</td> <td>Cambridge University Press</td> <td>2009</td> </tr> <tr> <td>8,</td> <td>Acevedo, M.F.</td> <td>Simulation of Ecological and Environmental Models</td> <td>CRC Press, New York</td> <td>2013</td> </tr> <tr> <td>9,</td> <td>Batty, M.</td> <td>The new science of cities</td> <td>MIT Press, Cambrige</td> <td>2013</td> </tr> <tr> <td>10,</td> <td>Michael P. Allen and Dominic J. Tildesley</td> <td>Computer Simulation of Liquids</td> <td>OUP Oxford</td> <td>2017</td> </tr> <tr> <td>11,</td> <td>Tuur Stuyck and Brian A. Barsky</td> <td>Cloth Simulation for Computer Graphics (Synthesis Lectures on Visual Computing: Computer Graphics, A)</td> <td>Morgan & Claypool Publishers</td> <td>2018</td> </tr> <tr> <td>12,</td> <td>Nadia Magnenat-Thalmann</td> <td>Modeling and Simulating Bodies and Garments</td> <td>Springer</td> <td>2010</td> </tr> <tr> <td>13,</td> <td>Randy Shih</td> <td>Introduction to Finite Element Analysis Using SOLIDWORKS Simulation 2019</td> <td>SDC Publications</td> <td>2019</td> </tr> </tbody> </table>				Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Averill Law	Simulation Modeling and Analysis	McGraw-Hill Education	2014	2,	Harvey Gould , Jan Tobochnik, et al.	An Introduction to Computer Simulation Methods: Applications to Physical Systems	Addison-Wesley	2006	3,	Kjell Anderson	Design Energy Simulation for Architects: Guide to 3D Graphics	Routledge	2014	4,	edited by Jan L.M. Hensen, Roberto Lamberts	Building Performance Simulation for Design and Operation	Routledge	2011	5,	Gregg D. Ander	Daylighting Performance and Design	WILEY	2003	6,	Edited by Bernard Perron and Felix Schröter	Video Games and the Mind Essays on Cognition, Affect and Emotion	McFarland	2016	7,	Aidan Southall	The City in Time and Space	Cambridge University Press	2009	8,	Acevedo, M.F.	Simulation of Ecological and Environmental Models	CRC Press, New York	2013	9,	Batty, M.	The new science of cities	MIT Press, Cambrige	2013	10,	Michael P. Allen and Dominic J. Tildesley	Computer Simulation of Liquids	OUP Oxford	2017	11,	Tuur Stuyck and Brian A. Barsky	Cloth Simulation for Computer Graphics (Synthesis Lectures on Visual Computing: Computer Graphics, A)	Morgan & Claypool Publishers	2018	12,	Nadia Magnenat-Thalmann	Modeling and Simulating Bodies and Garments	Springer	2010	13,	Randy Shih	Introduction to Finite Element Analysis Using SOLIDWORKS Simulation 2019	SDC Publications	2019
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																																																																						
1,	Averill Law	Simulation Modeling and Analysis	McGraw-Hill Education	2014																																																																						
2,	Harvey Gould , Jan Tobochnik, et al.	An Introduction to Computer Simulation Methods: Applications to Physical Systems	Addison-Wesley	2006																																																																						
3,	Kjell Anderson	Design Energy Simulation for Architects: Guide to 3D Graphics	Routledge	2014																																																																						
4,	edited by Jan L.M. Hensen, Roberto Lamberts	Building Performance Simulation for Design and Operation	Routledge	2011																																																																						
5,	Gregg D. Ander	Daylighting Performance and Design	WILEY	2003																																																																						
6,	Edited by Bernard Perron and Felix Schröter	Video Games and the Mind Essays on Cognition, Affect and Emotion	McFarland	2016																																																																						
7,	Aidan Southall	The City in Time and Space	Cambridge University Press	2009																																																																						
8,	Acevedo, M.F.	Simulation of Ecological and Environmental Models	CRC Press, New York	2013																																																																						
9,	Batty, M.	The new science of cities	MIT Press, Cambrige	2013																																																																						
10,	Michael P. Allen and Dominic J. Tildesley	Computer Simulation of Liquids	OUP Oxford	2017																																																																						
11,	Tuur Stuyck and Brian A. Barsky	Cloth Simulation for Computer Graphics (Synthesis Lectures on Visual Computing: Computer Graphics, A)	Morgan & Claypool Publishers	2018																																																																						
12,	Nadia Magnenat-Thalmann	Modeling and Simulating Bodies and Garments	Springer	2010																																																																						
13,	Randy Shih	Introduction to Finite Element Analysis Using SOLIDWORKS Simulation 2019	SDC Publications	2019																																																																						
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																																																																					
		Вежбе	ДОН	СИР																																																																						
	2	0	2	0	0																																																																					
Методе извођења наставе																																																																										
Предавања, рачунарске вежбе, консултације.																																																																										



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Теоријски део испита	Да	30.00
Предметни(пројектни)задатак	Да	20.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству			
Назив предмета:	17.RG015 Проширена и виртуелна реалност			
Наставник/наставници:	Јовановић Д. Марко, Доцент Крстановић С. Лидија, Ванредни професор Обрадовић М. Ратко, Редовни професор			
Статус предмета:	Обавезан			
Број ЕСПБ:	5			
Услов:	Нема			
Предмети предуслови:	Нема			
Циљ предмета	Оспособљавање студената за израду интерактивних визуализација и корисничких интуитивних интерфејса за разне типове проширене (АР) и виртуалне (ВР) реалности.			
Исход предмета	Да стечена знања примењују на конкретним задацима и проблемима у будућем професионалном раду.			
Садржај предмета	Увод и дефинисање основних појмова интерактивних система визуализације. Теорија и примена интерактивних визуализација виртуелна реалност (ВР), проширена реалност (АР) и миксована реалност. Примена технологија ВР за организацију, дефинисање и функционисање сцене за интеракцију унутар 3Д простора. Технолошки поступак примене проширене реалности методом маркера и методом позиционирања помоћу ГПС система и жirosкопа. Симултана локализација и мапирање (СЛАМ) методе у апликацима са проширеном реалношћу. Израда корисничког интерфејса за навигацију и управљање интерактивним 3Д моделом. Припрема специјалних ефеката у ВР-у и АР-у. Рад на креирању 3Д амбијената са софтверским алатима који раде у реалном времену (реалтима). Алати за израду интерактивних визуализација: Униту 3Д, Унреал Енџине, ТурнТоол, Адобе Премиер.			
Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Aukstakalnis, S.	Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR	Addison-Wesley Professional	2017
2,	S. LaValle	Virtual reality	Cambridge University Press	2017
3,	J. Linowes	UNITY VIRTUAL REALITY PROJECTS	Packet Publishing	2015
4,	T. Shannon	Unreal engine 4 for design visualisation: developing stunning interactive visualisations, animations and renderings	Addison-Wesley	2017
5,	Francis Glebas	Directing the Story: Professional Storytelling and Storyboarding Techniques for Live Action and Animation 1st Edition	Focal Press	2008
6,	David Harland Rousseau	Storyboarding Essentials: SCAD Creative Essentials (How to Translate Your Story to the Screen for Film, TV, and Other Media)	Watson-Guptill	2013
7,	Ron Brinkmann	The Art and Science of Digital Compositing: Techniques for Visual Effects, Animation and Motion Graphics (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics) 2nd Edition	Morgan Kaufmann	2008
8,	Peter Rubin	Future Presence: How Virtual Reality Is Changing Human Connection, Intimacy, and the Limits of Ordinary Life	HarperOne	2018
9,	Dele Atanda	The Diggerian Tsunami: Web 3.0 and the Rise of the NEO Citizen (The 21 Principles Driving The Evolution of The Internet) (Volume 1)	CreateSpace Independent Publishing Platform	2013
10,	Eric Lengyel	Foundations of Game Engine Development, Volume 1: Mathematics	Terathon Software LLC	2016
11,	Jason Gregory	Game Engine Architecture, Third Edition	A K Peters/CRC Press	2018
12,	Jesse Schell	The Art of Game Design: A Book of Lenses	A K Peters/CRC Press	2014
13,	Christine Lion-Bailey	Reality Bytes: Innovative Learning Using Augmented and Virtual Reality	Dave Burgess Consulting	2020





Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
14,	Erin Pangilinan , Steve Lukas, et al.	Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing	O'Reilly Media	2019			
15,	John L. Steadman	Aliens, Robots & Virtual Reality Idols in the Science Fiction of H. P. Lovecraft, Isaac Asimov and William Gibson	Zero Books	2020			
16,	John Bucher	Storytelling for Virtual Reality: Methods and Principles for Crafting Immersive Narratives	Routledge	2017			
17,	Jonathan Linowes and Krystian Babilinski	Augmented Reality for Developers: Build practical augmented reality applications with Unity, ARCore, ARKit, and Vuforia	Jonathan Linowes and Krystian Babilinski	2017			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	2	0	2	0	0		
Методe извођења наставе							
Предавања у учионици и вежбе у рачунарској лабораторији. Консултације. У току семестра студенти раде на 2 задатка: изради сцене за ВР и АР са корисничким интерфејсом и специјалним ефектима. Задаци се оцењују и оцене припадају предиспитним бодовима. Студенти излазе на усмени део испита и бране рад, користећи ХМД сет и мобилне апликације. Оцена испита се формира на основу похађања предавања и вежби, изради задатака и усмене одбране рада.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Сложени облици вежби		Да	70.00	Теоријски део испита		Да	30.00

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

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству				
Назив предмета:	17.ЕК422L Дигитална обрада аудио сигнала				
Наставник/наставници:	Јаковљевић М. Никша, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	5				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
<p>Циљ курса је да продуби знања студента анимација у инжењерству о аудио сигнаlima, посебно о говору и музици. Да би се стручно бавили дигиталном обрадом, анализом и применом аудио-сигнала у мултимедијалном окружењу, инжењери треба добро да разумеју карактеристике појединих аудио сигнала, као и да познају могућности и алате за њихову анализу и обраду.</p>					
Исход предмета					
<p>На предавањима студенти стичу темељна знања о говорном и музичком сигналу. На основу тога оспособљени су да се компетентно баве анализом и обрадом, компресијом, кодовањем и преносом аудио сигнала. Научиће да обрађују музичке сигнале и праве аудио ефекте. Такође, добијају фундаментална знања која су им потребна да би се бавили говорним технологијама и аудио форензиком. Умеће стручно да оцене акустички амбијент, процене разумљивост говора и квалитет музике. На вежбама стичу практична искуства са аудио опремом, музичким инструментима и софтвером за дигиталну обраду и анализу аудио сигнала.</p>					
Садржај предмета					
<p>•Генерисање, пренос и перцепција говора. Моделовање продукције и перцепције говорног сигнала. •Временска и фреквенцијска анализа говорног сигнала. Дигитална анализа и кодовање говора (PCM, LPC, CELP). •Технике кодовања и преноса говорног сигнала (G.711(64kbps), ADPCM(32), G.728(16), GSM(13), CELP(4), LPC(2.4)). •Испитивање квалитета и мерење разумљивости гласа (објективно мерење и субјективно испитивање акустичких карактеристика гласа). •Увод у говорне технологије: аутоматско препознавање говора, говорника и емоција, синтеза говора на основу текста. • Увод у аудио форензику. Форензичка идентификација говорника. •Карактеристике музичких сигнала. Музички инструменти. Поставке микрофона при снимању оркестра. •Студијска техника и обрада аудио сигнала (вишеканално снимање и репродукција звука (5.1, 7.1, 10.2,...), аудио-визуелне контроле, мешање, регулација нивоа, филтри, регулација динамике и реверберације, ехо, панорама, мониторинг и монтажа звука, анализа и синтеза звука). •Акустички квалитет професионалних простора и система за снимање и репродукцију звука (објективна мерења и субјективна испитивања параметара звучног поља, оптимални услови снимања и репродукције звука). •Аудио системи за снимање говорног и музичког програма и звучне ефекте (избор и поставке микрофона, звук за филм и видео). •Формати снимања, преноса и записа аудио информација у мултимедијалном окружењу на рачунару (MIDI, MPEG, HD и 3D звук). •Стандарди за кодовање/компресију и пренос аудио сигнала (Dolby, AAC, MPEG). •Пренос аудио сигнала, радиодифузија (FM stereo, RDS) и дигитални пренос (GSM, VoIP, DAB - дигитални радио).</p>					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Слободан Јовичић	Говорна комуникација - физиологија, психоакустика и перцепција	Наука, Београд	1999	
2,	B. Gold and N. Morgan	Speech and Audio Signal Proc. - Proc. and Perception of Speech and Music	JW&S	2000	
3,	Владо Делић	Аудио-издање уџбеника и презентација у оквиру ЦАБУНС-а	Универзитет у Новом Саду	2017	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	2	1	1	0	0
Методе извођења наставе					
<p>Предавања се изводе уз PowerPoint презентације с бројним аудио и видео прилозима и анимацијама. Први део курса (говорни сигнал) праћен је вежбама у Лабораторији за акустику и говорне технологије на ФТН, а други део (музички сигнал) вежбама у Говорном студију на УНС. Организована је посета Студију Берар и Радио Новом Саду, где студенти могу да науче више о аудио-техници, музичкој продукцији и дигиталној обради аудио-сигнала. Предиспитне обавезе су семинарски рад и 3 од 4 теста - услов за излазак на испит је 25 од 50 бодова. Семинарски радови се раде самостално, а најбољи из појединих тема се презентују и доносе додатне бодове тиму. Кроз колоквијум на половини семестра може се положити први део испита. Самостални део рада студента подржан је преко web портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала - www.telekom.ftn.uns.ac.rs.</p>					



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Презентација	Не	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија Колоквијум	Да	50.00
Семинарски рад	Да	20.00		Не	20.00
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Не	10.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству
Назив предмета:	17.ЕК522 Компјутерска визија
Наставник/наставници:	Бркљач Н. Бранко, Ванредни професор
Статус предмета:	Изборни
Број ЕСПБ:	6
Услов:	Нема
Предмети предуслови:	Нема

Циљ предмета

Разумевање и преглед фундаменталних принципа компјутерске визије и напредних техника дигиталне обраде слике; Упознавање са савременим методама из ове области преко неколико пројеката. Анализа проблема рачунарског вида и демонстрација начина за њихово решавање. Овладавање теоријским принципима и практичним вештинама које омогућавају осмишљавање, реализацију и унапређивање карактеристика система рачунарског вида. Развијање способности за планирање, пројектовање и верификацију система компјутерске визије различите намене.

Исход предмета

Овладавање савременим методама компјутерске визије. Полазници стичу способност разумевања концепата и метода које се користе у компјутерској визији и могу да примене усвојена знања кроз самосталну реализацију система за компјутерску визију са различитим нивоима сложености. Оспособљавање за анализу и синтезу одговарајућих алгоритамских поступака, сагледавање актуелних идеја у области и једноставно проширивање знања даљим радом на одређеном проблему. Способност да се објасне и препознају предности и мане различитих приступа који се користе за решавање проблема рачунарског вида, дискутује и испитује понашање система и имплементирају нове функционалности. Наставак рада на конструкцији и унапређивању техничких система који се ослањају на перцепцији окружења путем рачунарског вида.

Садржај предмета

Упознавање са основним појмовима компјутерске визије и напредним техникама дигиталне обраде слике. Реализација и имплементација различитих метода и техничких система компјутерске визије кроз самосталну израду пројеката. Препознавање облика и машинско учење у компјутерској визији. Упознавање са класама задатака у компјутерској визији. Проблеми детекције и естимације, праћења, препознавања, оптималног одлучивања, сегментације, реконструкције и побољшања сигнала, анализе и синтезе слика. Разумевање компоненти посебних система за аквизицију слике. Анализа и конструкција система за обраду слике и видеа. Обрада вишедимензионалних сигнала слике. Конструкција обележја, глобални и локални дескриптори слике, оптималне (научене) репрезентације сигнала. Основе тродимензионалне визије. Разумевање различитих методологија за мерење перформанси и поређење карактеристика алгоритама компјутерске визије. Анализа и примена различитих модела плитких и дубоких неуронских мрежа у задацима компјутерске визије. Упознавање са програмским алатима намењеним компјутерској визији и наменским хардверским платформама. Преостали садржај курса у одређеној мери може да варира у зависности од интересовања полазника. Примена вероватносних модела у статистичкој обради слике. Напредне технике компресије слике и видеа. Упознавање са основама фотограметрије. Основе даљинске детекције. Наменске хардверске платформе за примену компјутерске визије у реалном времену. Детекција и препознавање различитих објеката, процеса и појава на сликама и у видеу. Проблем сегментације и праћења покретних објеката у видеу. Морфолошки оператори. Примена варијационих метода у компјутерској визији. Реконструкција и рестаурација слике и видеа. Савремене методе за решавање инверзних проблема у компјутерској визији.

Практична настава одвија се коришћењем рачунара и у зависности од задатака (који имају за циљ демонстрацију и проверу усвојених сазнања), или теме предметног пројекта, састоји се од коришћења различитих бесплатних софтверских алата за решавање проблема рачунарског вида. Према потребама и критеријумима, избор алата обухвата библиотеке као што су: OpenCV, Kornia, OpenCL, CUDA, VLFeat, scikit-image, pyTorch, tensorflow, OSGeo. Настава по потреби укључује и коришћење наменских хардверских платформи (као што је Jetson Nano), бесплатних сервиса за дистрибуирано рачунарство (као што је colabatory cloud), наменских уређаја за аквизицију слике (као што је P4 multispectral) или јавно доступна мерења и базе слика у оквиру репозиторијума као што је IEEE DataPort.

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Kaehler A., Bradski G.	Learning OpenCV 3: Computer vision in C++ with the OpenCV library	O'Reilly	2016
2,	Szeliski, R.	Computer vision: algorithms and applications	Springer, London	2011
3,	Krig, S.	Computer Vision Metrics Survey, Taxonomy, and Analysis	Apress Media	2014
4,	Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.	Deep Learning	MIT Press, Cambridge	2017
5,	Ramsundar B., Zadeh, R.	TensorFlow for deep learning	O'Reilly	2018
6,	Förstner, W., Wrobel, B.	Photogrammetric computer vision	Springer	2016
7,	Gonzalez, R.C., Woods, R.E.	Digital Image Processing (4rd Edition)	Pearson	2018
8,	Paper, D.	Tensorflow 2.x in the Colaboratory cloud	Apress	2021



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
9,	Ponce J., Forsyth D.	Computer vision: A modern approach	Pearson	2011			
10,	Aggarwal C.	Neural networks and deep learning	Springer	2018			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	0	2	0	0		
Методe извођења наставе							
Предавања, презентације, рачунарске вежбе, демонстрације, предметни пројекти. Предмет се похађа кроз стандардне облике остваривања наставе и укључује обавезно присуство на предавањима и рачунарским вежбама.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Присуство на вежбама		Да	2.00
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита		Да	30.00
Домаћи задатак		Да	5.00				
Предметни пројекат		Да	30.00				
Присуство на предавањима		Да	3.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству					
Назив предмета:	17. IA022 Нумеричка оптимизација					
Наставник/наставници:	Лукић Ј. Тибор, Редовни професор Теофанов Ђ. Љиљана, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број ЕСПБ:	4					
Услов:	Предуслов: Математичко образовање стечено на основним академским студијама на студијским програмима из области електротехнике и рачунарства, као и из сличних студијских програма из других области.					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
Усвајање основних знања из нумеричке оптимизације. Развијање способности за самостално сагледавање и решавање различитих проблема оптимизације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући различите проблеме оптимизације и служећи се стручном литературом, самостално продубљује стечено теоретско знање. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално креирање нумеричких модела оптимизације. Специјална пажња је посвећена оптимизационим проблемима из области дигиталне обраде слика.						
Исход предмета						
Основна знања из теорије нумеричке оптимизације. Оспособљеност студената за самостално развијање и анализу нумеричких модела оптимизације.						
Садржај предмета						
Математичка формулација оптимизационог проблема. Ред конвергенције. Глобална и локална оптимизација. Условна и безусловна оптимизација. Стохастичка и детерминистичка оптимизација. Непрекидна и дискретна оптимизација. Минимизација по правцу. Wolf-ови услови. Метода најбржег силаска. Newton-ова метода. Квази-Newton-ова метода. Trust-region поступак. Cauchy-јева тачка. Метода коњугованих градијената. Линеарни проблем најмањих квадрата. Нелинеарни проблем најмањих квадрата. Gauss-Newton поступак. Levenberg-Marquardt поступак. Увод у условну оптимизацију. Квадратно програмирање.						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Nocedal, J., Wright, S.	Numerical Optimization	Springer, New York	2006		
2,	Horst, R., Hoang, T.	Global Optimization : Deterministic Approaches	Springer Verlag, Berlin	1996		
3,	Snyman, J.A.	Practical Mathematical Optimization : An Introduction to Basic Optimization Theory and Classical and New Gradient-Based Algorithms	Springer-Verlag, New York	2005		
4,	Петрић, Ј., Злобец, С.	Нелинеарно програмирање	Научна књига, Београд	1989		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	2	2	0	0	0	
Методе извођења наставе						
Предавања и практичне вежбе на рачунару. На предавањима се излаже теоретски део градива попраћен карактеристичним примерима из области практичне примене оптимизационих поступака. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци уз употребу помоћних рачунарских програма. Посебна пажња се посвећује примерима из области дигиталне обраде слика.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Презентација		Да	25.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на предавањима		Да	3.00			
Присуство на вежбама		Да	2.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству																																																																																			
Назив предмета:	17.IA023 Алгоритми за рендеровање																																																																																			
Наставник/наставници:	Крстановић С. Лидија, Ванредни професор Обрадовић М. Ратко, Редовни професор																																																																																			
Статус предмета:	Изборни																																																																																			
Број ЕСПБ:	5																																																																																			
Услов:	Нема																																																																																			
Предмети предуслови:	Нема																																																																																			
Циљ предмета	<p>Стицање знања о алгоритмима који се користе за рендеровање у компјутерској графичи. Примена тих алгоритама за израду слика одређеног квалитета. Анализа постојећих алгоритама који се користе у 3Д програмима, попут 3D Studio Max, Maya и тд.</p>																																																																																			
Исход предмета	<p>Познавање основних техника и алгоритама за рендеровање и њихове примене у компјутерској графичи</p>																																																																																			
Садржај предмета	<p>Природа простирања светлости. Модели светла. Радиометрија. Емисија светлости. Однос светла и површи. Једначина рендеровања. Monte Carlo метод. Стратегија за компјутеризације осветљења. Формулација једначине рендеровања. Функција важности. Глобална функција дистрибуције рефлексije. Класификација Global Illumination алгоритама. Stochastic Path-Tracing алгоритам. Подешавање Ray-Tracing. Једноставни стохастички Ray-Tracing. Директно осветљење. Осветљење помоћу Environment mapе. Индиректно осветљење. Light Tracing. Стохастична или класична Radiosity. Фактори форме. Stochastic relaksacija Radiosity. Дискретни случајни "метод ходања" код Радиоситу. Метод процене густине фотона. Хиерархијско чишћење и груписање. Хибридни алгоритми. Final Gathering. Метод више пролаза. Трацинг са два правца. Metropolis Light Transport. Irradiance Caching. Фотонско мапирање. Instant Radiosity. Lightcuts и вишедимензионалан Lightcuts. Потреба за реализмом и брзином. Суштина једначине рендеровања. Приказ слике и људска перцепција. Брзи Global Illumination.</p>																																																																																			
Литература	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Pharr, M., Jakob, W., Humphreys, G.</td> <td>Physically based Rendering: From Theory to Implementation</td> <td>Morgan Kaufmann</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>Dutre, P., Bekaert, P., Bala, K.</td> <td>Advanced Global Illumination</td> <td>A K Peters/CRC Press, Wellesley</td> <td>2006</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman</td> <td>Real-Time Rendering, Fourth Edition 4th Edition</td> <td>A K Peters/CRC Press</td> <td>2018</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>John F. Hughes at al.</td> <td>Computer Graphics: Principles and Practice (3rd Edition)</td> <td>Addison Wesley</td> <td>2013</td> </tr> <tr> <td>5,</td> <td>Steven J. Gortler</td> <td>Foundations of 3D Computer Graphics</td> <td>MIT Press</td> <td>2013</td> </tr> <tr> <td>6,</td> <td>Jamis Buck</td> <td>The Ray Tracer Challenge: A Test-Driven Guide to Your First 3D Renderer</td> <td>Pragmatic Bookshelf</td> <td>2019</td> </tr> <tr> <td>7,</td> <td>Arthur L. Guphill and Susan E. Meyer</td> <td>Rendering in Pen and Ink: The Classic Book On Pen and Ink Techniques for Artists, Illustrators, Architects, and Designers</td> <td>Watson-Guphill;</td> <td>2014</td> </tr> <tr> <td>8,</td> <td>Scott Robertson and Thomas Bertling</td> <td>How to Render: the fundamentals of light, shadow and reflectivity</td> <td>Design Studio Press</td> <td>2014</td> </tr> <tr> <td>9,</td> <td>Daniel Tal</td> <td>Rendering in SketchUp: From Modeling to Presentation for Architecture, Landscape Architecture, and Interior Design</td> <td>Wiley</td> <td>2013</td> </tr> <tr> <td>10,</td> <td>Maxim Jago</td> <td>Adobe Premiere Pro Classroom in a Book</td> <td>Adobe Press</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>11,</td> <td>Rafael Concepcion</td> <td>Adobe Photoshop Lightroom Classic Classroom in a Book</td> <td>Adobe Press</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>12,</td> <td>Bina Ablng</td> <td>Marker Rendering for Fashion, Accessories, and Home Fashion</td> <td>Fairchild Books</td> <td>2005</td> </tr> <tr> <td>13,</td> <td>Giorgio Luciano</td> <td>Essential Computer Graphics Techniques for Modeling, Animating, and Rendering Biomolecules and Cells: A Guide for the Scientist and Artist</td> <td>A K Peters/CRC Press</td> <td>2019</td> </tr> <tr> <td>14,</td> <td>Wolfgang Engel (Editor)</td> <td>GPU Pro 6: Advanced Rendering Techniques</td> <td>A K Peters/CRC Press</td> <td>2015</td> </tr> <tr> <td>15,</td> <td>Wolfgang Engel (Editor)</td> <td>ShaderX6: Advanced Rendering Techniques</td> <td>Charles River Media</td> <td>2008</td> </tr> </tbody> </table>				Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Pharr, M., Jakob, W., Humphreys, G.	Physically based Rendering: From Theory to Implementation	Morgan Kaufmann	2016	2,	Dutre, P., Bekaert, P., Bala, K.	Advanced Global Illumination	A K Peters/CRC Press, Wellesley	2006	3,	Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman	Real-Time Rendering, Fourth Edition 4th Edition	A K Peters/CRC Press	2018	4,	John F. Hughes at al.	Computer Graphics: Principles and Practice (3rd Edition)	Addison Wesley	2013	5,	Steven J. Gortler	Foundations of 3D Computer Graphics	MIT Press	2013	6,	Jamis Buck	The Ray Tracer Challenge: A Test-Driven Guide to Your First 3D Renderer	Pragmatic Bookshelf	2019	7,	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	8,	Scott Robertson and Thomas Bertling	How to Render: the fundamentals of light, shadow and reflectivity	Design Studio Press	2014	9,	Daniel Tal	Rendering in SketchUp: From Modeling to Presentation for Architecture, Landscape Architecture, and Interior Design	Wiley	2013	10,	Maxim Jago	Adobe Premiere Pro Classroom in a Book	Adobe Press	2020	11,	Rafael Concepcion	Adobe Photoshop Lightroom Classic Classroom in a Book	Adobe Press	2020	12,	Bina Ablng	Marker Rendering for Fashion, Accessories, and Home Fashion	Fairchild Books	2005	13,	Giorgio Luciano	Essential Computer Graphics Techniques for Modeling, Animating, and Rendering Biomolecules and Cells: A Guide for the Scientist and Artist	A K Peters/CRC Press	2019	14,	Wolfgang Engel (Editor)	GPU Pro 6: Advanced Rendering Techniques	A K Peters/CRC Press	2015	15,	Wolfgang Engel (Editor)	ShaderX6: Advanced Rendering Techniques	Charles River Media	2008
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																																																																																
1,	Pharr, M., Jakob, W., Humphreys, G.	Physically based Rendering: From Theory to Implementation	Morgan Kaufmann	2016																																																																																
2,	Dutre, P., Bekaert, P., Bala, K.	Advanced Global Illumination	A K Peters/CRC Press, Wellesley	2006																																																																																
3,	Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman	Real-Time Rendering, Fourth Edition 4th Edition	A K Peters/CRC Press	2018																																																																																
4,	John F. Hughes at al.	Computer Graphics: Principles and Practice (3rd Edition)	Addison Wesley	2013																																																																																
5,	Steven J. Gortler	Foundations of 3D Computer Graphics	MIT Press	2013																																																																																
6,	Jamis Buck	The Ray Tracer Challenge: A Test-Driven Guide to Your First 3D Renderer	Pragmatic Bookshelf	2019																																																																																
7,	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																																																																																
8,	Scott Robertson and Thomas Bertling	How to Render: the fundamentals of light, shadow and reflectivity	Design Studio Press	2014																																																																																
9,	Daniel Tal	Rendering in SketchUp: From Modeling to Presentation for Architecture, Landscape Architecture, and Interior Design	Wiley	2013																																																																																
10,	Maxim Jago	Adobe Premiere Pro Classroom in a Book	Adobe Press	2020																																																																																
11,	Rafael Concepcion	Adobe Photoshop Lightroom Classic Classroom in a Book	Adobe Press	2020																																																																																
12,	Bina Ablng	Marker Rendering for Fashion, Accessories, and Home Fashion	Fairchild Books	2005																																																																																
13,	Giorgio Luciano	Essential Computer Graphics Techniques for Modeling, Animating, and Rendering Biomolecules and Cells: A Guide for the Scientist and Artist	A K Peters/CRC Press	2019																																																																																
14,	Wolfgang Engel (Editor)	GPU Pro 6: Advanced Rendering Techniques	A K Peters/CRC Press	2015																																																																																
15,	Wolfgang Engel (Editor)	ShaderX6: Advanced Rendering Techniques	Charles River Media	2008																																																																																

Практична настава



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Број часова активне наставе	Теоријска настава			Остало
	Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0

Методe извођења наставе

Предавања и рачунарске вежбе. Консултације.

На вежбама ће се користити следећи алати: Ogre3D, VTK, Nori, LuxRays, Mesa 3D, Ray Trace software package i RAY++.

У оквиру предиспитних обавеза предвиђена су два предметна задатка и један предметни пројекат, при чему предметни задатак носи максимално 15% поена а предметни пројекат 30% поена. Да би студент могао да изађе на испит мора да има најмање 30% поена укупно из два предметна задатка и предметног пројекта. Коначна оцена испита се формира на основу похађања предавања и вежби, успеха на предметним задацима и предметном задатку као и усменог испита у вези са тим, и теоријског дела испита.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	30.00	Усмени део испита	Да	30.00
Предметни(пројектни)задатак	Да	15.00			
Предметни(пројектни)задатак	Да	15.00			
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству				
Назив предмета:	17.IA025 Напредне методе за снимање и анализу кретања				
Наставник/наставници:	Крстановић С. Лидија, Ванредни професор Раковић М. Мирко, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	5				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
<p>Стицање напредних знања везаних за:</p> <ul style="list-style-type: none"> • снимање кретања крутих и еластичних тела као и комплексних људских покрета укључујући и фацијалне експресија и • анализу, постпроцесирање и оптимизацију снимљеног кретања. 					
Исход предмета					
<p>Савлађивање напредних теоријских сазнања и стицање практичног искуства у области снимања и анализе комплексних кретања објеката и човека. Оспособљавање за напредни рад са системом за снимање кретања фирме Викон. Упознавање са напредним алгоритмима за постпроцесирање и припрема за даљу примену снимљеног кретања. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални истраживачки рад у области везаној за предмет. Самостални истраживачки рад обухвата упознавање са актуелном научном литературом везаном за област снимања и анализе кретања човека и реализацију апликација и/или анимација базираних на снимљеним покретима.</p>					
Садржај предмета					
<p>Упознавање са предметом. Моделовање комплексних разгранатих система крутих тела. Редундатни системи и оптимизација кретања. Снимање и синтеза кретања објеката у динамичкој неструктурираној сцени. Снимање и синтеза различитих типова људских покрета. Снимање и синтеза фацијалних експресија. Постпроцесирање и методе оптимизације снимљених покрета. Примена у области роботике, индустрије забаве, медицине, спорта, уметности</p>					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	1.Zatsiorsky, Vladimir M.	Kinematics of human motion	Human Kinetics	1998	
2,	2.Huang, Thomas C., and Subhash C. Reddy	Human face motion analysis. Visual Form	Springer US,	1992	
3,	Kitagawa, Midori, and Brian Windsor	MoCap for artists: workflow and techniques for motion capture	CRC Press	2012	
4,	Tobon, Ricardo	The Mocap Book: A Practical Guide to the Art of Motion Capture	Foris Force	2010	
5,	-	Одабрани радови са конференција и из часописа		-	
6,	Aurélien Géron	Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems 1st Edition	O'Reilly Media	2017	
7,	Alberto Menache	Understanding Motion Capture for Computer Animation (Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics) 2nd Edition	Morgan Kaufmann	2010	
8,	Alberto Menache	Understanding Motion Capture for Computer Animation	Morgan Kaufmann	2010	
9,	Bodo Rosenhahn, Reinhard Klette , et al.	Human Motion: Understanding, Modelling, Capture, and Animation	Springer	2007	
10,	Midori Kitagawa and Brian Windsor	MoCap for Artists: Workflow and Techniques for Motion Capture	Focal Press	2008	
11,	Matt Liverman	The Animator's Motion Capture Guide: Organizing, Managing, Editing (Charles River Media Game Development)	Charles River Media	2004	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	2	0	3	0	0
Методе извођења наставе					
<p>Облици извођења наставе су: предавања, практичан рад у лабораторији за снимање и анализу кретања, израда пројекта, и консултације. На предавањима се излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената. Практични део</p>					



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

студенти савладавају радом на рачунару.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	30.00	Усмени део испита	Да	30.00
Предметни пројекат	Да	30.00			
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству				
Назив предмета:	17.IGASPO Стручна пракса				
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број ЕСПБ:	4				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
СТИЦАЊЕ НЕПОСРЕДНИХ САЗНАЊА О ФУНКЦИОНИСАЊУ И ОРГАНИЗАЦИЈИ ПРЕДУЗЕЋА И ИНСТИТУЦИЈА КОЈЕ СЕ БАВЕ ПОСЛОВИМА У ОКВИРУ СТРУКЕЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА И МОГУЋНОСТИМА ПРИМЕНЕ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ЗНАЊА У ПРАКСИ.					
Исход предмета					
ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНАТА ЗА ПРИМЕНУ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ТЕОРИЈСКИХ И СТРУЧНИХ ЗНАЊА ЗА РЕШАВАЊЕ КОНКРЕТНИХ ПРАКТИЧНИХ ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОБЛЕМА У ОКВИРУ ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ. УПОЗНАВАЊЕ СТУДЕНАТА СА ДЕЛАТНОСТИМА ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ, НАЧИНОМ ПОСЛОВАЊА, УПРАВЉАЊЕМ И МЕСТОМ И УЛОГОМ ИНЖЕЊЕРА У ЊИХОВИМ ОРГАНИЗАЦИОНИМ СТРУКТУРАМА.					
Садржај предмета					
ФОРМИРА СЕ ЗА СВАКОГ КАНДИДАТА ПОСЕБНО, У ДОГОВОРУ СА РУКОВОДСТВОМ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ У КОЈИМА СЕ ОБАВЉА СТРУЧНА ПРАКСА, А У СКЛАДУ СА ПОТРЕБАМА СТРУКЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Разни аутори	Радови са међународних конференција и из часописа	разни	2018	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	0	0	0	0	6
Методe извођења наставе					
КОНСУЛТАЦИЈЕ И ПИСАЊЕ ДНЕВНИКА СТРУЧНЕ ПРАКСЕ У КОМЕ СТУДЕНТ ОПИСУЈЕ АКТИВНОСТИ И ПОСЛОВЕ КОЈЕ ЈЕ ОБАВЉАО ЗА ВРЕМЕ СТРУЧНЕ ПРАКСЕ.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	70.00	Теоријски део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	30.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству				
Назив предмета:	17.IA018A Компјутерска геометрија				
Наставник/наставници:	Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор Крстановић С. Лидија, Ванредни професор Обрадовић М. Ратко, Редовни професор				
Статус предмета:	Обавезан				
Број ЕСПБ:	4				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Оспособљавање студената за решавање комплексни проблема из компјутерске графике и геометрије.				
Исход предмета	Да стечена знања примењују у даљем процесу образовања као и у будућем професионалном раду.				
Садржај предмета	Алгоритми и поступци за решавање фундаменталних геометријских проблема, који су постављени у две димензије или три димензије. Динамичка компјутерска геометрија. Локација тачке. Convex Hull визуализација: дводимензионална, динамичка, тродимензионална. Цртање графова. Визуелизација видљивости. Фрактали. Воронои дијаграми, Delaunay триангулација. геометрија правоугаоника.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Preparata, F.P., Shamos, M.I.	Computational Geometry: an Introduction	Springer-Verlag, New York	1985	
2,	Giuseppe Di Battista, Peter Eades, Roberto Tamassia, Ioannis G. Tollis	Drawing: Algorithms for the Visualization of Graphs	Prentice-Hall	1999	
3,	De Berg, M. et al.	Computational Geometry: Algorithms and Applications	Springer, Berlin	2008	
4,	Uldis Zarins	Anatomy of Facial Expression	Exonicon Inc	2017	
5,	Uldis Zarins	Anatomy for Sculptors Understanding the Human Figure	Exonicon Inc	2014	
6,	Andreas Deja	The Nine Old Men: Lessons, Techniques, and Inspiration from Disney's Great Animators 1st Edition	Routledge	2015	
7,	Robert Bridson	Fluid Simulation for Computer Graphics 2nd Edition	CRC Press	2016	
8,	Joseph O'Rourke	Computational Geometry in C	Cambridge University Press	1998	
9,	Thomas F. Banchoff	Beyond the Third Dimension: Geometry, Computer Graphics, and Higher Dimensions	W H Freeman & Co	1990	
10,	John Loustau and Meighan Dillon	Linear Geometry with Computer Graphics	CRC Press	1992	
11,	Shun-ichi Amari	Information Geometry and Its Applications	Springer	2016	
12,	Jorge Angeles and Damiano Pasini	Fundamentals of Geometry Construction: The Math Behind the CAD	Springer	2020	
13,	Jan Erik Solem	Programming Computer Vision with Python: Tools and algorithms for analyzing images 1st Edition	O'Reilly Media	2012	
14,	Simon J. D. Prince	Computer Vision: Models, Learning, and Inference 1st Edition	Cambridge University Press	2012	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	2	0	2	0	0
Методе извођења наставе					
Предавања и вежбе у рачунарској лабораторији. Консултације.					



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Предметни(пројектни)задатак	Да	15.00			
Предметни(пројектни)задатак	Да	15.00			
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на рачунарским вежбама	Да	5.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству					
Назив предмета:	17.E2528 Процес развоја рачунарских игара					
Наставник/наставници:	Иветић В. Драган, Редовни професор Гајић Б. Душан, Ванредни професор					
Статус предмета:	Обавезан					
Број ЕСПБ:	6					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета	Оспособљавање студената да разумеју процес развоја модерних рачунарских игара и да буду у стању да примене своја знања у области високо интерактивних рачунарских игара.					
Исход предмета	Стечена знања и вештине користи за развој рачунарских игара, укључујући и озбиљне игре, игре за разоноду, и симулације.					
Садржај предмета	Појам видео игре. Технологија и процес развоја рачунарских игара. Интеракција и рачунарске игре (развој у случају играча против рачунара и у случају више играча). Симулација процеса у рачунарским играма. Психолошки аспекти развоја рачунарских игара (концепт "игривости," метрике сатисфакције корисника). Појам приче и естетике у рачунарским играма. Примена рачунарских игара (тржиште игара за разоноду, озбиљне игре и игре и образовање).					
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Драган Иветић	Процес развоја рачунарских игара	ФТН	2012		
2,	Erik Bethke	Game Development and Production	Wordware Publishing	2003		
3,	Aaron Reed	Learning XNA 4.0: Game Development for the PC, Xbox 360, and Windows Phone 7	O'Reilly	2010		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	3	0	3	0	0	
Методe извођења наставе	Предавања, рачунарске вежбе, консултације. Градиво предмета је организовано у 2 целине које се проверавају у форми 2 теста током предавања. На вежбама се користе софтверски погони Јунити (или Анрил) да би се изучили аспекти развоја видео игара. Овако стечено знање се проверава преко самосталног пројекта чији је циљ реализовање једноставне али комплетне видео игре. Пројекат се ради у тимовима. Успешно решене вежбе су услов за излазак на испит. Испит се полаже у писменој форми. Освојени бодови са испита, тестова и обавеза са вежби се сабирају формирајући коначну оцену.					
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	30.00
Сложени облици вежби	Да	50.00				



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству				
Назив предмета:	17.IGASIO Мастер рад - студијско истраживачки рад				
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број ЕСПБ:	10				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
<p>Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела мастер рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.</p>					
Исход предмета					
<p>Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавају различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроведе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.</p>					
Садржај предмета					
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног мастер рада, његовом сложеношћу структуром. Студент проучава стручну литературу, мастер радове студената који се бавесличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком мастер рада. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад. Студијски радобухвата и активно праћење примарних сазнања из теме рада, организацију и извиђење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање рада на конференцији из уже научно наставне области којој припада тема мастер рада.</p>					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Разни аутори	Радови са међународних конференција и из часописа		разни	2018
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	0	0	0	7	0
Методe извођења наставе					
<p>Ментор мастер рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком мастер рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде мастер рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног мастер рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима којима баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком мастер рада.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству				
Назив предмета:	17.IA024 Вештачка интелигенција у рачунарској графици				
Наставник/наставници:	Крстановић С. Лидија, Ванредни професор Раковић М. Мирко, Редовни професор Бањац Д. Бојан, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	4				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
<p>Стицање основног знања из вештачке интелигенције и машинског учења за њихову практичну примену у компјутерској визији и графици. Аутоматизација и оптимизација ефикасности интеракције између човека и рачунарских когнитивних система. Оптимизација решавања комплексних и софистицираних проблема у компјутерској графици и анимацијама ради постизања високог степена аутономности за различите апликације.</p>					
Исход предмета					
<p>Познавање основних техника вештачке интелигенције и машинског учења и њихове примене у компјутерској визији и графици за аутоматско решавање проблема.</p>					
Садржај предмета					
<p>Технике вештачке интелигенције у моделовању 3Д сцене и рендеровању. Интелигентне технике за аутоматско моделовање понашања и покрета у анимацијама. Интелигентне технике за визуализацију, аутоматско резоновање и интеракцију. Машинско учење за статистичку анализу комплексних система података преко адаптивних прорачуна. Примена техника машинског учења на различите апликације у компјутерској графици и компјутерској визији ради постизања већег степена аутономности. Интелигентни агенти. Графички модели и инференције. Методе класификације и Неуралне мреже. Аутоматско резоновање преко вероватноће и инференције. Патх Финдинг алгоритми и фази системи. Напредне методе аутоматског одлучивања.</p>					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	-	Вештачка интелигенција	Скрипта	2014	
2,	Bishop, C.M.	Pattern Recognition and Machine Learning	Springer, New York	2006	
3,	S. Russell, P. Norvig	Artificial Intelligence: A Modern Approach	Pearson Education Limited	2007	
4,	D. Plemenos, G. Miaoulis	Artificial Intelligence Techniques for Computer Graphics	Studies in Computational Intelligence, Volume 159, Springer	2008	
5,	N. Sebe, I. Cohen, A. Garg, T. S. Huang	Machine Learning in Computer Vision	Springer	2005	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	2	0	2	0	0
Методе извођења наставе					
<p>Предавања и вежбе. Консултације.</p> <p>Рачунарске вежбе су базирани на савладавању и разумевању основних концепата и техника вештачке интелигенције преко практичне примене у проблемима везаним за компјутерску визију и компјутерску графику. Вежбе ће се радити у Ц програмском језику коришћењем адекватних библиотека за вештачку интелигенцију, машинско учење, компјутерску графику и компјутерску визију. То обухвата OpenCV, OpenGL, MLC++, LifeAI, Boost, OpenAI, FANN, Ogre 3D и друге.</p> <p>У оквиру предиспитних обавеза предвиђена су два предметна задатка и један предметни пројекат, при чему предметни задатак носи максимално 15 поена а предметни пројекат 30 поена. Да би студент могао да изађе на испит мора да има најмање 30% поена укупно из два предметна задатка и предметног пројекта. Коначна оцена испита се формира на основу похађања предавања и вежби, успеха на предметним задацима и предметном задатку као и усменог испита у вези са тим, и теоријског дела испита.</p>					



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	30.00	Усмени део испита	Да	30.00
Предметни(пројектни)задатак	Да	15.00			
Предметни(пројектни)задатак	Да	15.00			
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству					
Назив предмета:	17. IA027 Дизајн звука за рачунарске игре					
Наставник/наставници:	Кузмановић Ј. Ненад, Доцент из поља уметности					
Статус предмета:	Изборни					
Број ЕСПБ:	4					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
<p>СТИЦАЊЕ основних знања која се тичу процеса дизајна звука за рачунарске игре. Основни циљ предмета јесте оспособљавање студената да самостално креирају и имплементирају звучни садржај у рачунарске игре. Акцент је на коришћењу програма за монтажу звука (Аудио секвенцер), звучних библиотек и програма за креирање рачунарских игара Unreal.</p>						
Исход предмета						
<p>СТИЦАЊЕ знања и способности да се 1) креирају звучни ефекти спремни да се имплементирају у рачунарску игру; (2) креирају различити стилови звучних ефеката, у зависности од жанра рачунарске игре; (3) примене и усвоје различита практична и теоријска знања у овој области како би развили критичко разумевање интерактивног звука. Студенти ће стећи способност да самостално креирају и имплементирају звук за вирчунарске игре, користећи архивске звучне ефекте (библиотека звука).</p>						
Садржај предмета						
<p>Основе дизајна звука за рачунарске игре•Креирање и имплементација звучне атмосфере за рачунарске игре •Креирање и имплементација звучних ефеката корачања карактера за рачунарске игре•Имплементација музике у рачунарске игре •Звучне зоне у рачунарским играма•Примена стечених знања из области креирања и имплементације звука за рачунарске игре (рад на студентским пројектима).</p>						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Collins, Karen	Game sound : an introduction to the history, theory, and practice of video game music and sound design	Massachusetts Institute of Technology	2008		
2,	England, Elaine and Finney, Andy	Interactive Media - What's that? Who's involved?	ATSF White Paper - Interactive Media UK	2011		
3,	Stevens, Richard and Raybould , Dave	Game Audio Implementation A Practical Guide Using the Unreal Engine	Focal Press	2016		
4,	Маравић, Манојло	Тотална историја видео-игара	Clio	2016		
5,	Viers, Ric	The sound effects bible	Michael Wiese Productions	2008		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИП		
	2	0	2	0	0	
Методе извођења наставе						
<p>Предавања и вежбе у рачунарској лабораторији. Консултације. Рачунарске вежбе су базиране на савладавању компјутерских програма за креирање и имплементацију звучних ефеката и музике за рачунарске игре, коришћењем програма: Unreal. Предиспитне обавезе - Студенти су дужни да положи колоквијум и ураде један пројекат озвучавања рачунарске игре, чиме стичу право да полажу испит. Испит – Провера теоријског знања путем теста.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	Да	30.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Пројектни задатак		Да	60.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству																																																						
Назив предмета:	17.IAM005 Математичка теорија игара																																																						
Наставник/наставници:	Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор Прокић С. Иван, Доцент																																																						
Статус предмета:	Изборни																																																						
Број ЕСПБ:	5																																																						
Услов:	Нема																																																						
Предмети предуслови:	Нема																																																						
Циљ предмета	Образовни циљ курса је увођење основних појмова комбинаторне теорије игара, са посебним нагласком на теорију позиционих игара. Предложене теме имају и теоријски и практични значај. Познавање математичке теорије игара доприноси потпуном разумевању процеса пројектовања, имплементације и дизајнирања игара у оквиру рачунарске анимације.																																																						
Исход предмета	Стицање основних знања из области математичких (комбинаторних) игара. Упознавање са алатима и техникама које се користе у овој области, као и са могућностима и начинима за њихову примену.																																																						
Садржај предмета	1. Уводни појмови. Типови комбинаторних игара. Стратегија. Дрво игре. Тотална мин-макс претрага дрвета игре. Крађа стратегије. Вероватносни приступ. 2. Неке комбинаторне игре. 3. Позиционе игре Дефиниција. Икс и окс. Стратегија упаривања. Јаке и слабе игре. Мејкер-Брејкер игре 4. Основни појмови из теорије графова 5. Игре на графовима. Део наставе на предмету обухвата нумеричке симулације и евентуално писање семинарског рада.																																																						
Литература	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Татјана Грбић</td> <td>Скрипта из математичке теорије игара</td> <td></td> <td>2011</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>Д. Цветковић, С. Симић</td> <td>Дискретна математика-математика за компјутерске науке</td> <td>Научна књига</td> <td>1987</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>J. Beck</td> <td>Foundations of positional games</td> <td></td> <td>1996</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>E.R. Berlekamp, J.H.Conway, R.K. Guy</td> <td>Winning Ways</td> <td>Academic Press, London</td> <td>1982</td> </tr> <tr> <td>5,</td> <td>Saul Stahl</td> <td>A Gentle Introduction to Game Theory</td> <td>American Mathematical Society</td> <td>1998</td> </tr> <tr> <td>6,</td> <td>Rida Laraki, Jérôme Renault, et al.</td> <td>Mathematical Foundations of Game Theory</td> <td>Springer</td> <td>2019</td> </tr> <tr> <td>7,</td> <td>Vladimir Mazalov</td> <td>Mathematical Game Theory and Applications</td> <td>Wiley</td> <td>2014</td> </tr> <tr> <td>8,</td> <td>John Maynard Smith</td> <td>Evolution and the Theory of Games</td> <td>Cambridge University Press</td> <td>1982</td> </tr> <tr> <td>9,</td> <td>Michael H. Albert, Richard J. Nowakowski, et al.</td> <td>Lessons in Play: An Introduction to Combinatorial Game Theory</td> <td>A K Peters</td> <td>2019</td> </tr> </tbody> </table>					Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Татјана Грбић	Скрипта из математичке теорије игара		2011	2,	Д. Цветковић, С. Симић	Дискретна математика-математика за компјутерске науке	Научна књига	1987	3,	J. Beck	Foundations of positional games		1996	4,	E.R. Berlekamp, J.H.Conway, R.K. Guy	Winning Ways	Academic Press, London	1982	5,	Saul Stahl	A Gentle Introduction to Game Theory	American Mathematical Society	1998	6,	Rida Laraki, Jérôme Renault, et al.	Mathematical Foundations of Game Theory	Springer	2019	7,	Vladimir Mazalov	Mathematical Game Theory and Applications	Wiley	2014	8,	John Maynard Smith	Evolution and the Theory of Games	Cambridge University Press	1982	9,	Michael H. Albert, Richard J. Nowakowski, et al.	Lessons in Play: An Introduction to Combinatorial Game Theory	A K Peters	2019
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																																																			
1,	Татјана Грбић	Скрипта из математичке теорије игара		2011																																																			
2,	Д. Цветковић, С. Симић	Дискретна математика-математика за компјутерске науке	Научна књига	1987																																																			
3,	J. Beck	Foundations of positional games		1996																																																			
4,	E.R. Berlekamp, J.H.Conway, R.K. Guy	Winning Ways	Academic Press, London	1982																																																			
5,	Saul Stahl	A Gentle Introduction to Game Theory	American Mathematical Society	1998																																																			
6,	Rida Laraki, Jérôme Renault, et al.	Mathematical Foundations of Game Theory	Springer	2019																																																			
7,	Vladimir Mazalov	Mathematical Game Theory and Applications	Wiley	2014																																																			
8,	John Maynard Smith	Evolution and the Theory of Games	Cambridge University Press	1982																																																			
9,	Michael H. Albert, Richard J. Nowakowski, et al.	Lessons in Play: An Introduction to Combinatorial Game Theory	A K Peters	2019																																																			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																																																		
		Вежбе	ДОН	СИП																																																			
	2	2	0	0	0																																																		
Методе извођења наставе	Предавања, аудио вежбе и консултације. Током аудио-вежби примењују се и увежбавају садржаји изложени током предавања. Током семестра, сваки студент ради семинарски рад, који доноси 30% поена. Делови градива који чине логичку целину могу се положити путем два колоквијума. Уколико студент освоји најмање 30% од могућих поена на сваком од колоквијума, сматра се да га је положио. На испиту студент може освојити до 30% поена. Оцена испита се формира на основу освојених поена на семинарском раду, на колоквијумима и на основу показаног знања на испиту.																																																						
Оцена знања (максимални број поена 100)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Предиспитне обавезе</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> <th>Завршни испит</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Предметни пројекат</td> <td rowspan="3">Да</td> <td rowspan="3">30.00</td> <td>Колоквијум</td> <td>Не</td> <td>20.00</td> </tr> <tr> <td>Колоквијум</td> <td>Не</td> <td>20.00</td> </tr> <tr> <td>Практични део испита - задаци</td> <td>Да</td> <td>70.00</td> </tr> </tbody> </table>					Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	Предметни пројекат	Да	30.00	Колоквијум	Не	20.00	Колоквијум	Не	20.00	Практични део испита - задаци	Да	70.00																																
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена																																																		
Предметни пројекат	Да	30.00	Колоквијум	Не	20.00																																																		
			Колоквијум	Не	20.00																																																		
			Практични део испита - задаци	Да	70.00																																																		



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Анимација у инжењерству					
Назив предмета:	17.IGA0ZR Мастер рад - Израда и одбрана мастер рада					
Наставник/наставници:	-, -					
Статус предмета:	Обавезан					
Број ЕСПБ:	9					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
Циљ израде и одбране мастер рада је да студент покаже самосталан и креативан приступ у примени стечених практичних и теоријских знања из одговарајуће области у пракси у области рачунарства и аутоматике.Оспособљавање студената за праћење литературе и истраживачки рад.						
Исход предмета						
Израдом и одбраном мастер рада студенти који су завршили студије треба да буду компетентни да решавају реалне проблеме из праксе као и да наставе школовање уколико се за то одреде. Дипломирани студент стиче темељно познавање и разумевање свих дисциплина одабране студијске групе, као и способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Дипломирани студенти су способни да на одговарајући начин напишу и да презентују резултате свог рада. Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за праћење и примену новина у струци, као и за сарадњу са локалним социјалним и међународним окружењем.						
Садржај предмета						
Инжењерска анимација у техничким дисциплинама, примена у сумулацијама у машинству, грађевини, архитектури, саобраћају... Примена анимације у медицини. Формирање кратких анимираних филмова.						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Разни аутори	Радови са међународних конференција и из часописа	разни	2018		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	0	0	0	0	5	
Методe извођења наставе						
Ментор за израду и одбрану мастер бира један од понуђених модула (исти модул као и за теоријске основе) из којег ће студент да ради мастер рад и формулише тему са задацима за израду мастер рада. Кандидат у консултацијама са ментором самостално ради на проблему који му је задат. Након израде рада и сагласности ментора да је успешно урађен рад, кандидат брани рад пред комисијом која се састоји од најмање три члана од којих бар је један са другог Факултета.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Израда мастер рада		Да	50.00	Одбрана мастер рада	Да	50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Студијски програм је усаглашен са савременим светским научним токовима и стањем струке, а упоредив је са сличним програмима на иностраним високошколским установама. Студијски програм Мастер академских студија Анимација у инжењерству је конципиран на дати начин је целовит и свеобухватан и пружа студентима најновија научна и стручна знања из ове области.

Студијски програм је упоредив и усклађен са:

1. студијама Vision and Graphics на COLUMBIA UNIVERSITY
<http://www.cs.columbia.edu/education/ms/visionAndGraphics/>
2. MSc in Computer Science на Trinity College Dublin
<https://scss.tcd.ie/postgraduate/msc-cs/course-structure.php>
3. MSc in Computer Graphics Technology на Perdue University
<https://polytechnic.purdue.edu/degrees/ms-computer-graphics-technology>

Сматрамо да ће овакав студијски програм донети нов квалитет на пољу Високошколског образовања, јер ће обухватити и ујединити области које се за сада код нас врло мало или спорадично изучавају. Сматрамо и да је наш предложени Студијски програм Анимација у инжењерству, атрактиван, модеран програм и програм који је потребан нашем друштву.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука, расписује конкурс за упис кандидата на студијски програм мастер 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.

На конкурс за упис могу се пријавити кандидати који су завршили одговарајуће основне четворогодишње академске студије и које вреде најмање 240 ЕСПБ, што је и дефинисано у Правилнику о упису студената на студијске програме.

За све пријављене кандидате Комисија за квалитет студијског програма мастер академских студија Анимација у инжењерству врши вредновање студијског програма које су претходно завршили и доноси одлуку да ли је одговарајући за упис или не.

Кандидати који су, према мишљењу Комисије, завршили одговарајући студијски програм стичу право уписа на мастер академске студије. Комисија за квалитет доноси одлуку да ли кандидати који су стекли право на упис полажу пријемни испит. Ако Комисија за квалитет донесе одлуку о полагању пријемног испита, тада кандидати полажу пријемни испит: Провера знања из области студијског програма .

Коначна ранг листа кандидата за упис се формира на основу успеха током претходног школовања, дужине трајања студија и постигнутог успеха на пријемном испиту, како је и дефинисано Правиликом о упису студената на студијске програме.

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

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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

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.

Студент савлађује студијски програм полагањем испита, чиме стиче одређени број ЕСПБ бодова, у складу са студијским програмом. Сваки појединачни предмет у програму има одређени број ЕСПБ бодова који студент остварује када са успехом положи испит.

Број ЕСПБ бодова утврђен је на основу радног оптерећења студента у савлађивању одређеног предмета и применом јединствене методологије Факултета техничких наука за све студијске програме. Успешност студената у савлађивању одређеног предмета континуирано се прати током наставе и изражава се поенима. Максимални број поена које студент може да оствари на предмету је 100.

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

Сваки предмет из студијског програма има јасан и објављен начин стицања поена. Начин стицања поена током извођења наставе укључује број поена које студент стиче по основу сваке појединачне врсте активности током наставе или извршавањем предиспитне обавезе и полагањем испита. Укупан успех студента на предмету изражава се оценом од 5 (није положио) до 10 (одличан). Оцена студента је заснована на укупном броју поена које је студент стекао испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита, а према квалитету стечених знања и вештина. Да би студент из датог предмета могао да положи испит мора током семестра да сакупи из обавезних предиспитних обавеза најмање 55% могућих поена. Додатни услови за полагање испита су дефинисани посебно за сваки предмет. Напредовање студента током школовања је дефинисано Правилима студирања на мастер академским студијама.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 09. Наставно особље

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

Број наставника одговара потребама студијског програма и зависи од броја предмета и броја часова на тим предметима.

Укупан број наставника је довољан да покрије укупан број часова наставе на студијском програму, тако да наставник остварује просечно 180 часова активне наставе (предавања, консултације, вежбе, практичан рад, ...) годишње, односно 6 часова недељно. Од укупног броја потребних наставника свих 100 % је у сталном радном односу са пуним радним временом. Број сарадника одговара потребама студијског програма. Укупан број сарадника на студијском програму је довољан да покрије укупан број часова наставе на том програму, тако да сарадници остварују просечно 300 часова активне наставе годишње, односно 10 часова недељно. Научне и стручне квалификације наставног особља одговарају образовно научном пољу и нивоу њихових задужења. Сваки наставник има најмање пет референци из уже научне, односно стручне области из које изводи наставу на студијском програму.

Величина групе за предавања је до 180 студената, групе за вежбе до 60 студената и групе за лабораторијске вежбе до 20 студената. Ни један наставник није оптерећен више од 12 часова недељно. Сви подаци о наставницима и сарадницима (ЦВ, избори у звања, референце) су доступни јавности.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

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 Мастер академским студијама Анимација у инжењерству се изводи у 2 смене тако да је по једном студенту обезбеђен минимум од 2 м² простора. Настава се изводи у амфитеатрима, учионицама и специјализованим лабораторијама. Библиотека поседује више од 1000 библиотечких јединица које су релевантне за извођење студијског програма

Анимација у инжењерству.

Сви предмети студијског програма Анимација у инжењерству су покривени одговарајућом уџбеничком литературом, училима и помоћним средствима који су расположиви на време и у довољном броју за нормално одвијање наставног процеса. При томе је обезбеђена и одговарајућа информациона подршка. Факултет поседује библиотеку и читаоницу и обезбеђује за сваког студента место у амфитеатру, учионици и лабораторији.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

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.

Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Бранислав Попконстантиновић	Редовни професор
2	Драган Иветић	Редовни професор
3	Лидија Крстановић	Ванредни професор
4	Мирко Раковић	Редовни професор
5	Небојша Ралевић	Редовни професор
6	Ратко Обрадовић	Редовни професор
7	Владо Делић	Редовни професор
8	Филип Мирчески	Студент



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 12. Студије на светском језику

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

Наставници и ментори на мастер 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 20 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 ћириличним писмом и на енглеском језику.

Студенти који уписују мастер академске студије Анимација у инжењерству на енглеском језику морају поседовати задовољавајуће језичке компетенције из енглеског језика. Студент које се уписује на мастер 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
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 13. Заједнички студијски програм

-



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 14. ИМТ програм

Студијски програм АНИМАЦИЈА У ИНЖЕЊЕРСТВУ су интердисциплинарне студије у оквиру техничко-технолошког поља и поља математичких наука. 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 аутоматику, 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, Машинства и Мехатронике, као и примењене математике. Доминантан број предмета креиран је управо за овај студијски програм, по угледу на сличне програме из иностранства.



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 15. Студије на даљину

Студије на даљину нису уведене



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



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

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

-