



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

2013.



## Садржај

<u>00. Увод</u>	4
<u>01. Структура студијског програма</u>	5
<u>02. Сврха студијског програма</u>	6
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	7
<u>04. Компетенција дипломираних студената</u>	8
<u>05. Курикулум</u>	9
<u>5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија</u>	11
<u>5.2 Спецификација предмета</u>	13
<u>Мултимедијални системи</u>	13
<u>Интердисциплинарна научна визуализација</u>	14
<u>Управљање конфигурацијом софтвера</u>	15
<u>Дигитална обрада аудио сигнала</u>	16
<u>Алгоритми за рендеровање</u>	18
<u>Компјутерска визија (Дигитална обрада слике 2)</u>	19
<u>Историја анимације</u>	20
<u>Технике презентације архитектонског и урбанистичког дела</u>	21
<u>Елементи ликовног изражавања</u>	22
<u>Нумеричка оптимизација</u>	23
<u>Компјутерска геометрија</u>	24
<u>Студијски истраживачки рад на теоријским основама мастер рада</u>	25
<u>Вештачка интелелигенција у рачунарској графици</u>	26
<u>Математичка теорија игара</u>	28
<u>5.2А Спецификација стручне праксе</u>	29
<u>5.2Б Спецификација завршног рада</u>	30
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	31
<u>07. Упис студената</u>	32
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	33
<u>09. Наставно особље</u>	34
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	35



## Садржај

<u>11. Контрола квалитета</u>	_____	36
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	.....	36
<u>12. Студије на даљину</u>	_____	37



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

Назив студијског програма	Анимација у инжењерству
Самостална високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Универзитет у Новом Саду
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Факултет техничких наука
Образовно-научно/образовно уметничко поље	Интердисциплинарно
Научна, стручна или уметничка област	Рачунарска графика; Техничке науке; Математичке науке;
Врста студија	Мастер академске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	60-62
Стручни назив, скраћеница	Мастер инжењер рачунарске графике, Маст. инж. рачун. график.
Дужина студија	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	1
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм(на свим годинама)	32
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	14.11.2012 - Наставно Научно веће ФТН Нови Сад 29.11.2012 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски и енглески језик
Година када је програм акредитован	
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	<a href="http://www.ftn.uns.ac.rs">http://www.ftn.uns.ac.rs</a>



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

### Преглед измена студијског програма

датум измене	опис измене	разлог измене
24.06.2011	Акредитација за наставу на српском и енглеском језику. Број решења: Решење није достављено.	Отварање ка европском простору високог образовања.



## 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, као интердисциплинарни програм између електротехнике и рачунарства са једне стране и математике са друге стране, који, 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 израду филмова, је готово незамислива без рачунарске графике и инжењерске анимације. Индустрија игара (рачунарских и нерачунарских) као и дисциплина WEB дизајна своју пропульзивности 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 Computer Graphics 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 дипломског 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 студијама за анимације.

Уместо наставе у учионицама, Департман 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).



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 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 30 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

Структура курикулума студијског програма

Редни број	Студијски програм/Изборно подручје - модул	Почетни семестар	Број ЕСПБ	Часова наставе
1,	Анимација у инжењерству	1	60-62	43-45

### Изборност и класификација предмета

Мастер академске студије		
Ознака	Назив	% Изб. (>=30%)
F20	Анимација у инжењерству	36.67

Категорије предмета:

- АО - Академско-општеобразовни
- ДХ - Друштвено-хуманистички
- МД - Медицински предмети
- НС - Научно-стручни
- СА - Стручно-апликативни
- СС - Стручни
- ТМ - Теоријско-методолошки
- ТУ - Теоријско-уметнички
- УМ - Уметнички



## 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	06.E2505	Мултимедијални системи	1	НС	О	3	0	0	3	0.00	6
2	09.IA017A	Интердисциплинарна научна визуализација	1	НС	О	2	0	0	2	0.00	4
3	06.E2510	Управљање конфигурацијом софтвера	1	НС	О	3	0	0	3	0.00	6
4	06.IA106	Изборна позиција 1 ( бира се 1 од 5 )	1		ИБ	2-3	0-2	0	0-3	0.00	4-5
	12.EK422L	Дигитална обрада аудио сигнала	1	НС	И	2	1	0	1	0	5
	12.IA023	Алгоритми за рендеровање	1	ТМ	И	3	0	0	3	0	5
	06.EK522	Компјутерска визија (Дигитална обрада слике 2)	1	НС	И	3	0	0	2	0	5
	06.IA021	Елементи ликовног изражавања	1	АО	И	2	2	0	0	0	4
	12.IA022	Нумеричка оптимизација	1	ТМ	И	2	2	0	0	0	5
5	06.IA107	Изборна позиција 2 ( бира се 1 од 5 )	1		ИБ	2-3	0-2	0	0-3	0.00	4-5
	12.EK422L	Дигитална обрада аудио сигнала	1	НС	И	2	1	0	1	0	5
	06.EK522	Компјутерска визија (Дигитална обрада слике 2)	1	НС	И	3	0	0	2	0	5
	06.IA021	Елементи ликовног изражавања	1	АО	И	2	2	0	0	0	4
	12.IA022	Нумеричка оптимизација	1	ТМ	И	2	2	0	0	0	5
	12.IA023	Алгоритми за рендеровање	1	ТМ	И	3	0	0	3	0	5
6	06.IA108	Изборна позиција 3 ( бира се 1 од 2 )	1		ИБ	2-3	0	0	0-1	0.00	3
	06.IA254	Технике презентације архитектонског и урбанистичког дела	1	НС	И	2	0	0	1	0	3
	12.IA005	Историја анимације	1	ТМ	И	3	0	0	0	0	3
7	09.IGASPO	Стручна пракса	1	НС	О	0	0	0	0	3.00	2
8	09.IA018A	Компјутерска геометрија	2	ТМ	О	2	0	0	2	0.00	5
9	06.IA109	Изборна позиција 4 ( бира се 1 од 2 )	2		ИБ	2	0-2	0	0-3	0.00	4
	06.IA024	Вештачка интелигенција у рачунарској графици	2	ТМ	И	2	0	0	3	0	4
	06.IAM005	Математичка теорија игара	2	ТМ	И	2	2	0	0	0	4
10	09.IGAS10	Студијски истраживачки рад на теоријским основама мастер рада	2	НС	О	0	0	10	0	0.00	15
11	09.IGA0ZR	Израда и одбрана мастер рада	2	НС	О	0	0	0	0	7.00	7
Укупно часова активне наставе:						45-50					
										Укупно ЕСПБ:	60-62



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

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Анимација у инжењерству</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Мултимедијални системи</b>			
Ознака предмета: E2505					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:		Драган Дину, Доцент Иветић Драган, Редовни професор			
Статус предмета:		О			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	3	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за прикупљање, руковање, архивирање, програмирање, синхронизацију и презентовање мултимедијалних токова података у мрежном окружењу.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања и вештине користи за развој/употребу софтвера/система изражене мултимедијалности.					
3. Садржај/структура предмета:					
Мултимедија (појмови, карактеристике и токови података медија). Карактеристике аудио/видео/слика-графика медија (музика-MIDI; говор; видео-TV и HDTV / 3D). Преглед стандарда за компресију и оптичко складиштење (стандардни алгоритми; JPEG2000 и MPEG 1, 2, 4, 7 и 21; CD DA-ROM-WO-RW; DVD; холограф). ММ комуникациони систем (time-user-control space и CSCW; захтеви и ограничења протокола на презентационо-апликативним и мрежно-транспортним ISO-OSI нивоима) и видеоконференције. ММ базе података (структуре и операције). Синхронизација ММ података (четворослојни референтни модел и дистрибуирани системи). Програмске апстракције, алати и апликације (програмски и скрипт језици; ауторинг системи и ММ киоск)					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунарске вежбе, консултације. Градиво предмета је организовано у 2 целине које се проверавају у форми 2 теста током предавања. На вежбама се приказују и манипулише мултимедијалним садржајима на програмском (DirectX или OpenGL) или ауторинг (Flash) нивоима креирајући једноставне системе за размену мултимедијалног садржаја у реалном времену чији се квалитет вреднује. Успешно решене вежбе су услов за излазак на испит. Испит се полаже у писменој форми. Освојени бодови са испита, тестова и обавеза са вежби се сабирају формирајући коначну оцену.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Сложени облици вежби		Да	50.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Д. Иветић	Основи интерактивних система са елементима рачунарске графике и мултимедије, у припреми			2012
2,	R. Steinmetz, K. Nahrstedt	Multimedia: Computing, Communications & Applications		Pretince Hall	1995



	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Анимација у инжењерству</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Интердисциплинарна научна визуализација</b>				
Ознака предмета: IA017A						
Број ЕСПБ: 4						
Наставници:		Обрадовић Ратко, Редовни професор Попконстантиновић Бранислав, Редовни професор				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	0	2	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
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.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Да стечена знања користе у даљем процесу образовања као и у будућем професионалном раду.						
3. Садржај/структура 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 наративе са анимацијом.						
4. 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			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Бранислав Попконстантиновић	Интердисциплинарна научна визуализација - скрипта		Факултет техничких наука	2010	





	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Анимација у инжењерству</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Управљање конфигурацијом софтвера</b>			
Ознака предмета: E2510					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:		Дејановић Игор, Доцент Окановић Душан, Доцент			
Статус предмета:		О			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	3	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособити студенте за примену препоручене праксе, метода, техника и алата у домену управљања конфигурацијом софтвера (Software Configuration Management – SCM) са посебним акцентом на увођење и унапређење SCM процеса.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По окончању предмета студенти су оспособљени да: уведу SCM препоручену праксу, методе и алате у процес развоја софтвера, унапреде постојеће SCM процесе, анализирају доступне алате и идентификују предности и мане, разумеју предности и мане различитих система за контролу верзија, управљање променама, управљање изградњом и издањима, управљање алтернативним токовима развоја и др. Студенти, кроз употребу савремених SCM алата и кроз поступак израде и документовања SCM процеса и израде апликације за подршку предложеном процесу, стичу широка практична знања из предметне области.					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Основне дефиниције и историјат развоја дисциплине управљања конфигурацијом (Configuration Management – CM). Традиционално схватање CM; Идентификација конфигурације; Управљање променама; Праћење статуса; Ревизија и верификација; Управљање конфигурацијом у контексту развоја софтвера (Software Configuration Management – SCM). Управљање изворним кодом; Системи за управљање изворним кодом (Version Control System – VCS); Архитектуре, предности и мане; Друштвено кодирање; Модели репозиторијума; Модели управљања конкурентним изменама; Модели управљања алтернативним токовима развоја. Управљање изградњом; Аутоматизација; Алати. Управљање променама; Догађаји; Захтеви за променама; Праћење; Системи за подршку. Управљање издањима; Идентификација; Следљивост; Аутоматизација. Управљање увођењем; Идентификација; Ауторизација; Безбедност; Планирање. Индустриски оквири и стандарди. Модели зрелости. Практична настава: Алати за поређење фајлова (patch и diff). Централизоване системи за контролу верзија (Subversion). Дистрибуирани системи за контролу верзија (Git, Mercurial). Алати за подршку праћењу промена (Trac, ReviewBoard). Алати за аутоматизовану изградњу (Apache Ant + Ivy, Maven). Системи за континуалну интеграцију (Jenkins). Осмишљавање и документовање SCM процеса у складу са препорученом праксом. Израда веб апликације за подршку предложеном SCM процесу.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Решавање пројектног задатка кроз рад у оквиру пројектних тимова. Последњих недеља семестра организују се јавне презентације пројектних задатака најуспешнијих тимова и дискутују се постигнути резултати. Одбрана пројекта је усмена. Завршни испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са одбране пројектног задатка и завршног усменог испита.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	A. Mette, J. Hass	Configuration Management Principles and Practice		Addison Wesley	2003
2,	Aiello, R. & Sachs, L.	Configuration Management Best Practices: Practical Methods that Work in the Real World		Addison-Wesley Professional	2010
3,	Berczuk, S. & Appleton, B.	Software configuration management patterns: effective teamwork, practical integration		Addison-Wesley Professional	2003
4,	DoD USA	Configuration management guidance		Department of Defense--United States of America	2001
5,	Chacon, S.; Hamano, J. & Pearce, S.	Pro Git		APress	2009
6,	Reelsen, A.	Play Framework Cookbook		Packt Pub Limited	2011

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Анимација у инжењерству</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Дигитална обрада аудио сигнала</b>				
Ознака предмета: ЕК422Л						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		Делић Владо, Редовни професор				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	1	1	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ курса је да продуби знања студента о аудио сигнаlima, посебно о говору и музици. Да би се стручно бавили дигиталном обрадом и анализом аудио сигнала, електроинжењери треба добро да разумеју карактеристике појединих аудио сигнала, као и да познају могућности и алате за њихову анализу и обраду.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
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.						
3. Садржај/структура предмета:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>•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 (вишечанално снимање 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).</li> </ul>						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања се изводе користећи Power Point презентације које су доступне студентима у .pdf формату. Презентације с посебно креираним аудио и видео прилозима и анимацијама демонстрирају и илуструју кључне детаље на предавањима. Први део курса (говорни сигнали) праћен је аудиторним вежбама и вежбама у Лабораторији за акустику и говорне технологије. Други део курса (музички сигнали) праћен је вежбама у говорном студију на УНС и посетом Студију Берар и Радио Новом Саду, где се студенти практично упознају с аудио техником у музичким и говорним студијама и глувој соби, као и у драмском комплексу. Предвиђена је израда семестралног рада чија одбрана представља једну од предиспитних обавеза. Самостални део рада студента подржан је преко web портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала - www.ktios.net.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Презентација		Да	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			
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	



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

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
3.	Владо Делић	Скрипта са предавања	www.ktios.net	2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Анимација у инжењерству</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Алгоритми за рендеровање</b>				
Ознака предмета: IA023						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		Обрадовић Ратко, Редовни професор Злоковица Владимир, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	0	3	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<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>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Познавање основних техника и алгоритама за рендеровање и њихове примене у компјутерској графичи						
3. Садржај/структура 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 рефлексије. Класификација Global Illumination алгоритама. Stohastički Path-Tracing алгоритама. Подешавање Ray-Tracing. Једноставни стохастички Ray-Tracing. Директно осветљење. Осветљење помоћу Environment mapе. Индиректно осветљење. Light Tracing. Стохастична или класична Radiosity. Фактори форме. Stohastička 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>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>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.</p>						
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			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Matt Pharr, Greg Humphreys	Physically based Rendering, From Theory to Implementation		Morgan Kaufmann is an imprint of Elsevier, Elsevier	2010	
2,	Philip Dutre, Kavita Bala, Philippe Bekaert	Advanced Global Illumination		A K Peters	2006	



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Компјутерска визија (Дигитална обрада слике 2)</b>					
Ознака предмета: ЕК522						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:	Црнојевић Владимир, Ванредни професор					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	0	2	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основним појмовима из области компјутерске визије и напредним техникама дигиталне обраде слике; Упознавање са савременим методама из ове области преко неколико пројеката.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Преглед принципа савремених метода компјутерске визије. Способност да разуме основне принципе и методе које се користе у компјутерској визији, као и могућност једноставног проширења знања радом на одређеном проблему.						
3. Садржај/структура предмета:						
КОМПОНЕНТЕ СИСТЕМА ВИЗИЈЕ: Системи за обраду слике, Обрада сигнала у компјутерској визији, Препознавање облика у компјутерској визији, Евалуација перформанси алгоритама, Класе задатака у компјутерској визији. СЕНЗОРИ И СЛИКА: Радијација и илуминација, Оптика, Радиометрија, Сензори, Геометријска калибрација, Тродимензионална визија. ОБРАДА СИГНАЛА И ПРЕПОЗНАВАЊЕ ОБЛИКА: Репрезентација мултидимензионалних сигнала, Оператори околине, Покрет, 3D алгоритми, Дизајн нелинеарних филтара, Адаптивно филтрирање и сегментација, Морфолошки оператори, Пробабилистички модели у компјутерској визији, Фази обрада слике, Неуралне мреже у обради слике .ПРОЈЕКТИ ИЗ КОМПЈУТЕРСКЕ ВИЗИЈЕ: Препознавање објеката интелигентним камерама, Контрола квалитета у бродоградилиштима, Тополошке мапе микроструктура, Брзо 3Д скенирање објеката, 3D реконструкција површи из секвенце слика, Праћење покрета						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, рачунарске вежбе, пројекти.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	45.00	Практични део испита - задаци	Да	50.00
Присуство на предавањима		Да	3.00			
Присуство на вежбама		Да	2.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Rafael Gonzalez, Richard Woods	Digital Image Processing		Prentice Hall	2002	
2,	E.R.Davies	Machine vision, 3rd edition		Elsevier	2005	



## Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Историја анимације</b>					
Ознака предмета: IA005						
Број ЕСПБ: 3						
Наставници:	Обрадовић Ратко, Редовни професор Поштић Милета, Ванредни професор					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	0	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање студената са историјским развојем анимације и најзначајнијим радовима. Развој критичког мишљења и аналитичности у сагледавању односа историјских околности, технолошко-техничког развоја и визуализација у анимацији. Развој аналитичког гледања анимације кроз разматрање коришћених ликовних елемената, режијско-монтажних решења, средстава анимације и технолошких решења.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стварање основе за квалитетнији приступ компјутерској анимацији кроз познавање референтних тачака у историји анимације. Развој критичког гледања анимације. Примена знања у даљем образовању као и у будућем професионалном раду.						
3. Садржај/структура предмета:						
Програм обухвата предавања из историје анимације. Историја анимације се гледа кроз представљање референтних примера који су померали стандарде савремене анимације, развој техничко-технолошких решења, ликовног језика и тематског репертоара, као и њихов однос са историјским околностима и развојем технологије. Осим чистог облика анимације, у историјски преглед су укључени интермедијални примери споја класичног играног и анимираног филма. На крају наставног плана предвиђен је увид у тенденције које има савремена анимација.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања и вежбе. Консултације. Оцена испита се формира на основу похађања предавања прегледању, оцењивању семинарских радова изведених током семестра и резултатима завршног испита.						
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 пројекат		Да	30.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Howard Beckerman	Animation: The Whole Story		Allword Press	2003	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Анимација у инжењерству</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Технике презентације архитектонског и урбанистичког дела</b>				
Ознака предмета: IA254						
Број ЕСПБ: 3						
Наставници:		Шиђанин Предраг, Редовни професор Тепавчевић Бојан, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	0	1	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената да коришћењем различитих, вербалних и компјутерских, техника представе свој рад.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Да стечена знања примењују у даљем процесу образовања као и у будућем професионалном раду.						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод и дефинисање основног појма - презентација. Технике презентација: вербалне, мултимедијалне и специјалне. Подела презентација: по циљним групама, по намени, по жељеном ефекту, по начину, по примењеним техникама и по медијима. Примена рачунарске и мултимедијске технологије у презентацијама. Посебни типови презентација: вербалне, визуелне, компјутерске, путем Интернета и видео презентације. Примена програма за припреме презентација: PowerПоинт, Пхотоскоп, Иллустратор, ИнДесигн, ХТМЛ, Дреам-веавер, Фласх, Саунд Форге, Премиере и других. Примери различитих типова презентација.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања и вежбе у рачунарској лабораторији. Консултације. Део градива који чине логичку целину се полажу у три колоквијума. Колоквији се раде у компјутерској лабораторији. Студент може изаћи на следећи колоквијум ако је у претходном освојио најмање 30% поена. Прва два колоквијума се раде на рачунару и као такви се и оцењују. Последњи колоквиј се полаже путем вербалне презентације претходно урађена два колоквија – личне презентације. Да би студент положио испит, поред осталих услова, мора да из свака од три колоквија има најмање 30% поена. Оцена испита се формира на основу похађања предавања и вежби и успеха на колоквијима.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	0.00	Усмени део испита	Да	30.00
Присуство на рачунарским вежбама		Да	0.00			
Сложени облици вежби		Да	70.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	група аутора	Техника презентације архитектонског и урбанистичког дела - Скрипта		Нови Сад	2007	
2,	Романиело, С.	Photoshop CS2		Компјутерска библиотека, Чачак	2006	
3,	Алексић, З.	Illustrator CS2		Компјутерска библиотека, Чачак	2006	
4,	Алексић, З.	Illustrator CS		Компјутерска библиотека, Чачак	2005	
5,	Десимировић, Н.; Ранђеловић, М.	Web дизајн		ПЦ књига, Београд	2006	
6,	Холшлаг, Е.	HTML i CSS		Компјутерска библиотека, Чачак	2006	
7,	Игић, Д.	Sound Forge		Синкопа, Београд	2002	



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ



Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Елементи ликовног изражавања</b>				
Ознака предмета: IA021					
Број ЕСПБ: 4					
Наставници:	Јанев Јелена, Доцент				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Усвајање појмова теорије ликовне форме и практична примена ликовних елемената кроз креативну ликовну праксу					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Омогућавање примене теоретских знања у креативном практичном раду студената. Разумевање уметности XX века и савремених уметничких тенденција. Оспособљеност студената за уочавање ликовних и естетских вредности ликовног дела у класичним и новим медијима (у који се убраја и анимација).					
3. Садржај/структура предмета: (кроз изучавање репрезентативних уметничких дела и практичан рад студената) -ЛИНИЈА: Порекло линије; контурна и текстулна линија; врсте линија по карактеру, емотивно дејство карактера линије, кративни гест, рукопис уметника -ПОВРШИНА или лик -ТЕКСТУРА: својства, врсте текстура (мат, сјајно, хрпаво, глатко); текстура као елемент облика и пластичког израза -БОЈА: класификација боје, Освалдов круг; контраст боја; хармонија боја; симболика боје -ВАЛЕР: валерски кључеви, примена светлости за постизање волумена, приказу простора и атмосфере; "chiaro-scuro" и "notan" -УСМЕРЕНОСТ, смер, правац или положај -ВЕЛИЧИНА: односи величина, пропорције, "златни пресек" -ПРИНЦИПИ КОМПОНОВАЊА: репетиција, градација, хармонија, контраст, равнотежа					
4. Методе извођења наставе: Предавања и вежбе у цртачком кабинету. Консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да
Предметни пројекат		Да	30.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Коста Богдановић	Теорија форме		Завод за уџбенике и наставна средства, Београд	1999
2,	Мишевић Раденко	Избор текстова за изучавање предмета теорије форме		У.У. Београд	1989
3,	Павле Васић	Увод у ликовне елементе		Универзитет уметности, Београд	1959
4,	Johanness Itten	Уметност боје		Универзитет уметности, Београд	1973



	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Анимација у инжењерству</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Нумеричка оптимизација</b>				
Ознака предмета: IA022						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		Лукић Тибор, Доцент Теофанов Љиљана, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови: 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.						
1. Образовни циљ:						
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 оптимizacionим проблемима из области дигиталне обраде слика.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Основна знања из теорије нумеричке оптимизације. Оспособљеност студената за самостално развијање и анализу нумеричких модела оптимизације.						
3. Садржај/структура предмета:						
Математичка формулација оптимizacionог 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.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања и практичне вежбе на рачунару. На предавањима се излаже теоретски део градива попраћен карактеристичним примерима из области практичне примене оптимizacionих 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			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Jorge Nocedal, Stephen J. Wright	Numerical Optimization		Springer	2006	
2,	Reiner Horst, Hoang Tuy	Global Optimization		Springer	1996	
3,	Jan A. Snyman	Practical Mathematical Optimization		Springer	2005	
4,	Слањо Зобец, Јован Петрић	Нелинеарно програмирање		Научна књига	1989	



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Компјутерска геометрија</b>					
Ознака предмета: IA018A						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:	Обрадовић Ратко, Редовни професор Сладоје Матић Наташа, Ванредни професор					
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	0	2	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Оспособљавање студената за решавање комплексни проблема из компјутерске графике и геометрије.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Да стечена знања примењују у даљем процесу образовања као и у будућем професионалном раду.						
3. Садржај/структура 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 визуелизација: дводимензионална, динамичка, тродимензионална. Цртање графова. Визуелизација видљивости. Фрактали. Воронои диаграми, Delaunay триангулација. геометрија правоугаоника.						
4. 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			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Franco P. Preparata, Michael Ian Shamos	Computational Geometry: an Introduction		Springer-Verlag	1988	
2,	Giuseppe Di Battista, Peter Eades, Roberto Tamassia, Ioannis G. Tollis	Drawing: Algorithms for the Visualization of Graphs		Prentice-Hall	1999	
3,	Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf	Computational Geometry: Algorithms and Applications		Springer-Verlag	2000	



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Студијски истраживачки рад на теоријским основама мастер рада</b>
Ознака предмета: IGAS10	
Број ЕСПБ: 15	

Статус предмета:	О
------------------	---

Број часова активне наставе(недељно)
--------------------------------------

Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:
0	0	0	10	0

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

Услови:

1. Образовни циљ:

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

2. Исходи образовања (Стечена знања):

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

3. Садржај/структура предмета:

Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, мастер радове студената који се бавеслично 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.

4. Методе извођења наставе:

Ментор мастер рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком мастер рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде мастер рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га 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.

Оцена знања (максимални број поена 100)					
---	--	--	--	--	--

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00

Литература					
------------	--	--	--	--	--

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
-------	-------	-------	---------	--------



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Вештачка интелелигенција у рачунарској графици</b>				
Ознака предмета: IA024						
Број ЕСПБ: 4						
Наставници:		Lindblad Joakim, Ванредни професор Злоковица Владимир, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	0	3	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<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 софтицираних проблема у компјутерској графици и анимацијама ради постизања високог степена аутономности за различите апликације.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Познавање основних техника вештачке интелигенције и машинског учења и њихове примене у компјутерској визији и графици за аутоматско решавање проблема.</p>						
3. Садржај/структура 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 иференције. Патх Финдинг алгоритми и фази системи. Напредне методе аутоматског одлучивања.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Предавања и вежбе. Консултације. Рачунарске вежбе су базиране 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 OpenGL, MLC++, LifeAI, Boost, OpenAI, FANN, Ogre 3D и друге. 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>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита		
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00			
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	-	Вештачка интелигенција		Скрипта	2014	
2,	C. Bishop	Pattern Recognition and Machine Learning		Springer	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	



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



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Математичка теорија игара</b>				
Ознака предмета: IAM005						
Број ЕСПБ: 4						
Наставници:		Стојаковић Мила, Редовни професор				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
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.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
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.						
3. Садржај/структура 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.						
4. 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)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Предметни пројекат		Да	30.00	Колоквијум	Не 20.00	
				Колоквијум	Не 20.00	
				Практични део испита - задаци	Да 70.00	
Литература						
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	



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2А Спецификација стручне праксе

Стручна пракса:	<b>Стручна пракса</b>					
Ознака предмета: IGASPO						
Број ЕСПБ: 2						
Часова наставе(недељно)					3.00	
Предмети предуслови	Нема					
1. Циљ:						
<p>СТИЦАЊЕ НЕПОСРЕДНИХ САЗНАЊА О ФУНКЦИОНИСАЊУ И ОРГАНИЗАЦИЈИ ПРЕДУЗЕЋА И ИНСТИТУЦИЈА КОЈЕ СЕ БАВЕ ПОСЛОВИМА У ОКВИРУ СТРУКЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА И МОГУЋНОСТИМА ПРИМЕНЕ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ЗНАЊА У ПРАКСИ.</p>						
2. Очекивани исходи:						
<p>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.</p>						
3. Садржај стручне праксе:						
<p>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.</p>						
4. Методе извођења:						
<p>КОНСУЛТАЦИЈЕ И ПИСАЊЕ ДНЕВНИКА СТРУЧНЕ ПРАКСЕ У КОМЕ СТУДЕНТ ОПИСУЈЕ АКТИВНОСТИ И ПОСЛОВЕ КОЈЕ ЈЕ ОБАВЉАО ЗА ВРЕМЕ СТРУЧНЕ ПРАКСЕ.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	
Домаћи задатак	Да	70.00	Теоријски део испита	Да	30.00	



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2Б Спецификација завршног рада

Завршни рад:	<b>Израда и одбрана мастер рада</b>				
Ознака предмета: IGA0ZR					
Број ЕСПБ: 7					
Број часова активне наставе(недељно)				0	
Предмети предуслови	Нема				
1. Циљеви завршног рада					
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.					
2. Очекивани исходи:					
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 октужењем.					
3. Општи садржаји:					
Инжењерска анимација у техничким дисциплинама, примена у сумулацијама у машинству, грађевини, архитектури, саобраћају... Примена анимације у медицини. Формирање кратких анимираних филмова.					
4. Методе извођења:					
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
			Одбрана мастер рада	Да	50.00
			Израда 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. Brown University <http://www.cs.brown.edu/courses/>

Предмети:

Introduction to Scientific Computing and Problem Solving

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci0040.html>

Introduction to Computer Graphics

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci1230.html>

Introduction to Computer Animation

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci1250.html>

Intermediate 3D Computer Animation

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci1280.html>

Innovating Game Development

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci1340.html>

Virtual Reality Design for Science

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci1370.html>

Introduction to Computer Vision

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci1430.html>

Software System Design

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci1900.html>

Introduction to Computational Geometry

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci1950-j.html>

Interactive Computer Graphics

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci2240.html>

Interdisciplinary Scientific Visualization

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci2370.html>

Computational Geometry

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci2520.html>

Programming Language Theory

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci2730.html>

Special Topics in Machine Learning

<http://www.cs.brown.edu/courses/csci2950-p.html>

Human and Machine Learning

[http://www.cs.brown.edu/courses/xlist\\_cogs1680.html](http://www.cs.brown.edu/courses/xlist_cogs1680.html)

3D Photography and Geometry Processing

[http://www.cs.brown.edu/courses/xlist\\_engn2911-i.html](http://www.cs.brown.edu/courses/xlist_engn2911-i.html)

Prilozi:

Fax16\_ <http://www.cs.brown.edu>.pdf

2. The Media School Bournemouth University

Link

<http://ncca.bournemouth.ac.uk/>

Prilozi:

FAX\_1\_ [ncca.bournemouth.ac.uk](http://ncca.bournemouth.ac.uk).pdf

FAX\_1B\_ [ncca.bournemouth.ac.uk](http://ncca.bournemouth.ac.uk)\_courses\_sub=43.pdf

FAX\_1C\_ [ncca.bournemouth.ac.uk](http://ncca.bournemouth.ac.uk)\_courses\_sub=42.pdf

3. California State University, Chico

Link:

<http://graphics.ecst.csuchico.edu/>



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Анимација у инжењерству

Prilozi:

FAX\_14A\_graphics.ecst.csuchico.edu.pdf

FAX\_14B\_graphics.ecst.csuchico.edu\_Program.html.pdf

4.University of California - Berkeley

Link:

<http://graphics.berkeley.edu/>

Prilozi:

FAX\_2A\_graphics.berkeley.edu.pdf

FAX\_2B\_graphics.cs.berkeley.edu\_papers\_Wang-EBW-2010-07\_index.h.pdf

FAX\_2C\_graphics.cs.berkeley.edu\_papers\_Huang-SPL-2010-06\_index..pdf

FAX\_2d\_graphics.cs.berkeley.edu\_papers\_Gu-RIA-2009-12\_index.htm.pdf

FAX\_2E\_graphics.cs.berkeley.edu\_papers\_Overbeck-AWR-2009-12\_ind.pdf

FAX\_2F\_graphics.cs.berkeley.edu\_papers\_Chentanez-ISR-2009-08\_in.pdf

FAX\_2G\_graphics.cs.berkeley.edu\_papers\_Parker-RTD-2009-08\_index.pdf

FAX\_2H\_graphics.cs.berkeley.edu\_papers\_Li-3CF-2009-08\_index.htm.pdf

FAX\_2I\_graphics.cs.berkeley.edu\_papers\_Mahajan-MGP-2009-07\_inde.pdf

5.Purdue University, College of Technology, Computer Graphics TECHNOLOGY

Link:

<http://www.tech.purdue.edu/cg/>

Prilozi:

FAX\_12A\_www.tech.purdue.edu\_cg.pdf

FAX\_12B\_www.tech.purdue.edu\_cgt\_academics\_coursepages.cfm.pdf

FAX\_12C\_www2.tech.purdue.edu\_cgt\_Courses\_cgt241.pdf

FAX\_12D\_www2.tech.purdue.edu\_cgt\_Courses\_cgt340.pdf

FAX\_12E\_www2.tech.purdue.edu\_cgt\_Courses\_cgt346.pdf

FAX\_12F\_www2.tech.purdue.edu\_cgt\_Courses\_cgt442\_Ctopics.htm.pdf

6.Computer Graphics @ Columbia University

Link:

<http://graphics.cs.columbia.edu/>

Prilozi:

FAX\_7\_graphics.cs.columbia.edu.pdf

FAX\_7B\_www.cs.columbia.edu\_cg.pdf

7.Stanford University. Stanford, California

Link:

<http://www-graphics.stanford.edu>

Prilog:

FAX\_10\_www-graphics.stanford.edu.pdf

8.University of Bristol, Computer Graphics Group, UK

Link:

<http://www.cs.bris.ac.uk/Research/Graphics/>

Prilozi:

FAX\_11A\_www.cs.bris.ac.uk\_Research\_Graphics.pdf

FAX\_11B\_www.cs.bris.ac.uk\_Research\_Graphics\_projects.htm.pdf

FAX\_11C\_www.cs.bris.ac.uk\_Research\_Graphics\_resources.htm.pdf

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

Коначна 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 полаже 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 (CV, 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 м<sup>2</sup> 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	Бранко Перишић	Ванредни професор
3	Драган Иветић	Редовни професор
4	Мила Стојаковић	Редовни професор
5	Милош Беочанин	Сарадник у настави
6	Милош Вујановић	Ванредни професор
7	Наташа Сладоје Матић	Ванредни професор
8	Предраг Шиђанин	Редовни професор
9	Ратко Обрадовић	Редовни професор
10	Бранкица Јоцковић	Ненаставно особље
11	Јованка Цвејић	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 12. Студије на даљину

Студије на даљину нису предвиђене у склопу овог студијског програма.