



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



Књига предмета - Анимација у инжењерству

Факултет техничких наука

Књига предмета
Анимација у инжењерству
Мастер академске студије (МАС)

Нови Сад

2026.



Садржај

<u>Научна визуализација и истраживање (25.IA017N)</u>	3
<u>Напредне симулације у анимацији (25.RGM1)</u>	5
<u>Проширена и виртуелна реалност (25.RG015)</u>	7
<u>Компјутерска визија (25.EK522)</u>	9
<u>Напредне методе за снимање и анализу кретања (25.IA025)</u>	11
<u>Математичка теорија игара (25.IAM005)</u>	13
<u>Производња анимираног филма и рачунарске игре (25.IA020A)</u>	14
<u>Рендеровање у реалном времену за 3Д графику и рачунарске игре (25.IA020N)</u>	15
<u>Стручна пракса (25.IGASP0)</u>	16
<u>Компјутерска геометрија (25.IA018A)</u>	17
<u>Процес развоја рачунарских игара (25.E2528)</u>	19
<u>Напредни визуелни ефекти за рачунарске игре (25.IAI12)</u>	20
<u>Технологије рачунарске графике у културном наслеђу (25.IAI15)</u>	21
<u>Математички модели рачунарског вида (25.IA030A)</u>	23
<u>Рачунарски генерисана музика за анимацију и гејминг (25.IA031)</u>	24
<u>Вештачка интелигенција у рачунарској графици (25.IA024)</u>	25
<u>Мастер рад - студијско истраживачки рад (25.IGASI0)</u>	26
<u>Мастер рад - Израда и одбрана мастер рада (25.IGA0ZR)</u>	27

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Студијски програм

Анимација у инжењерству

Организација студија : Семестар

Р.бр.	Шифра	Назив предмета	С	Тип	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
					Пре.	Веж.	ДОН	СИР		
ПРВА ГОДИНА										
1	25.IA017N	Научна визуализација и истраживање	1	НС	2.00	0.00	2.00	0.00	0.0	4.00
2	25.RGM1	Напредне симулације у анимацији	1	ТМ	2.00	0.00	3.00	0.00	0.0	5.00
3	25.RG015	Проширена и виртуелна реалност	1	СА	2.00	0.00	2.00	0.00	0.0	4.00
4	25.IA106	Изборна позиција 1 (бира се 1 од 3)	1		3.00	0.00-3.00	0.00-3.00	0.00	0.0	6.00
	25.EK522	Компјутерска визија	1	НС	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	6.00
	25.IA025	Напредне методе за снимање и анализу кретања	1	НС	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	6.00
	25.IAM005	Математичка теорија игара	1	ТМ	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	6.00
5	25.IA110	Изборна позиција 2 (бира се 1 од 2)	1		3.00	0.00	2.00	0.00	0.0	5.00
	25.IA020N	Рендеровање у реалном времену за 3Д графику и рачунарске игре	1	СА	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	5.00
	25.IA020A	Производња анимираног филма и рачунарске игре	1	СА	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	5.00
6	25.IGASPO	Стручна пракса	1	НС	0.00	0.00	0.00	0.00	6.0	3.00
Укупно часова по виду наставе у блоку					12.00	0.00-3.00	9.00-12.00	0.00	6.00	
Укупно часова активне наставе и ЕСПБ у блоку					23.00-24.00					27.00
Укупно часова наставе у блоку					29.00-30.00					
7	25.IA018A	Компјутерска геометрија	2	ТМ	2.00	0.00	2.00	0.00	0.0	4.00
8	25.E2528	Процес развоја рачунарских игара	2	НС	3.00	0.00	3.00	0.00	0.0	6.00
9	25.IA107	Изборна позиција 3 (бира се 1 од 2)	2		2.00	0.00	2.00	0.00	0.0	4.00
	25.IA115	Технологије рачунарске графике у културном наслеђу	2	НС	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00
	25.IA112	Напредни визуелни ефекти за рачунарске игре	2	НС	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00
10	25.IA109	Изборна позиција 4 (бира се 1 од 3)	2		2.00	0.00-2.00	0.00-2.00	0.00	0.0	4.00
	25.IA024	Вештачка интелигенција у рачунаској графици	2	ТМ	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00
	25.IA030A	Математички модели рачунаског вида	2	ТМ	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	4.00
	25.IA031	Рачунарски генерисана музика за анимацију и гејминг	2	СА	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00
11	25.IGASIO	Мастер рад - студијско истраживачки рад	2	НС	0.00	0.00	0.00	7.00	0.0	10.00
12	25.IGA0ZR	Мастер рад - Израда и одбрана мастер рада	2	НС	0.00	0.00	0.00	0.00	5.0	5.00
Укупно часова по виду наставе у блоку					9.00	0.00-2.00	7.00-9.00	7.00	5.00	
Укупно часова активне наставе и ЕСПБ у блоку					25.00					33.00
Укупно часова наставе у блоку					30.00					
Укупно часова по виду наставе у години					21.00	0.00-5.00	16.00-21.00	7.00	11.00	
Укупно часова активне наставе и ЕСПБ у години					48.00-49.00					60.00
Укупно часова наставе у години					59.00-60.00					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Наставни предмет		Научна визуализација и истраживање			
Ознака предмета	25.IA017N				
ЕСПБ	4				
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Обавезан предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Рачунарска графика			
Наставник/ци:		Ђурић Б. Исидора, Доцент			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИП	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да оспособи студенте за самостално истраживање и примену напредних метода визуализације у анализи, моделовању и презентацији комплексних инжењерских и научних података, уз развој критичког приступа избору техника визуализације и процени њихове ефикасности у комуникацији резултата.					
Исход предмета					
Студенти развијају критички приступ избору техника визуализације и процени њихове ефикасности у комуникацији резултата, као и компетенције за самосталну примену савремених алата за визуализацију у истраживачкој и инжењерској пракси.					
Садржај предмета					
Теоријски принципи визуелне перцепције и напредне визуализације. Технике за визуализацију комплексних 2Д и 3Д података. Различите технике визуализације, укључујући концептуални дизајн, дијаграме методологије, интерактивна и имерзивна искуства. Развој 3Д интерактивних и имерзивних искустава, укључујући коришћење алата вештачке интелигенције за генерисање визуелног садржаја. Технике 2Д и 3Д интерактивне визуализације и графичке презентације, постпродукција и савремене интердисциплинарне методе визуализације. Будућа пракса и трендови у области научне визуализације, с посебним фокусом на примену у истраживању и инжењерској пракси.					
Методе извођења наставе					
Настава се реализује кроз предавања и практичне вежбе у рачунарској лабораторији, уз могућност индивидуалних и групних консултација. Завршна оцена се формира на основу реализованог предметног пројекта, његове презентације и усмене одбране.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	70.00	Презентација и завршна одбрана пројекта	Да 30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Wilke, C. O.	Fundamentals of data visualization		O'Reilly Media	2019
2	Munzner, T.	Visualization Analysis and Design		A K Peters/CRC Press	2014
3	Lima, M.	Visual Complexity: Mapping Patterns of Information (history of information and data visualization and guide to today's innovative applications)		Princeton Architectural Press	2013
4	Firat, E. E., Joshi, A., & Laramée, R. S.	Interactive visualization literacy: The state-of-the-art		Information Visualization	2022
5	Ye, Y., Hao, J., Hou, Y., Wang, Z., Xiao, S., Luo, Y., & Zeng, W.	Generative AI for Visualization: State of the Art and Future Directions		Visual Informatics	2024
6	Kim, J. J., Um, R. S., Lee, J. W. & Ajilore, O.	Generative AI Can Fabricate Advanced Scientific Visualizations: Ethical Implications and Strategic Mitigation Framework		AI and Ethics	2024
7	Li, W.	GenAI4Vis: Generative AI for Data Visualization: a Practical Framework for Insightful Visualization in the AI era		Politecnico di Milano	2023
8	De Luca, V., Marcantonio, G., Barba, M. C. & De Paolis, L. T.	A Virtual Tour for the Promotion of Tourism of the City of Bari		Information	2022
9	Al-Ansi, A. M., Jabooob, M., Garad, A. & Al-Ansi, A.	Analyzing Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) Recent Development in Education		Social Sciences & Humanities Open	2023
10	Pangilinan, E., Lukas, S., & Mohan, V.	Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing		O'Reilly Media	2019



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



Књига предмета - Анимација у инжењерству

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
11	Creswell, J. W.	Research Design	Los Angeles: Sage Publications [etc.]	2009
12	Camara, A. S., & Raper, J.	Spatial Multimedia and Virtual Reality	London: Taylor & Francis	1999
13	Bunge, M.	Scientific Research I	New York: Springer-Verlag	1967

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Наставни предмет		Напредне симулације у анимацији			
Ознака предмета	25.RGM1				
ЕСПБ	5				
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Обавезан предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Електротехничко и рачунарско инжењерство Рачунарска графика			
Наставник/ци:		Перишић Б. Ана, Ванредни професор Лазић И. Марко, Доцент			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Оспособљавање студената за примену напредне 3Д компјутерске симулације приликом креирања виртуелних окружења за сврху ситуационих тренинга у едукацији у више различитих дисциплина и индустрија: за процену ризика и анализе простора у архитектури, урбанизму, грађевини, видео играма, медицини, војсци и другим дисциплинама.					
Исход предмета					
Студенти су оспособљени да стечена знања, из теоријских и практичних примера из области 3Д симулационих техника у рачунарској графици, примењују у свом будућем професионалном раду или у даљем процесу образовања.					
Садржај предмета					
Предмет се фокусира на теорију и апликацију напредних симулационих техника за анализу 3Д простора у више област, то су: •Дигитални Близанци <Дигитал Твинс>: Упознавање са методологијама креирања виртуелних реплика физичких система за анализу перформанси и предвиђање понашања. •Рачунарска Динамика Флуида CFD: Примена Computational Fluid Dynamics софтвера за детаљну анализу протока ваздуха, вентилације и процену ризика унутар објеката, простора и параметарску анализу и валоризацију урбаних блокова и целина. •Мултидисциплинаре 3Д Симулације: Студије случаја које обухватају: Анализу Осветљености: Евалуација утицаја дистрибуције дневне светлости на комфор корисника. Анализу Урбане Вентилације: Процена аеродинамичких перформанси урбаних блокова и утицаја на квалитет ваздуха. •Ситуациони Тренинг (Имерсивна Окружења): Примена дигиталних симулација окружења за обуку у медицини, војсци и индустрији. Кроз практичне задатке, студенти конфигуришу интерактивне симулације (ситуациони тренинзи) користећи погоне за видео игре попут Unity, Unreal Engine и сл.. Студенти уче о постуку интеграција сензорских података унутар погона за видео игре и како се креирају Дигитални Близанци и високог фиделитета. Резултати симулација се обрађују у 3Д графичким софтверима, користећи принципе анимације за приказ динамичких промена.					
Методe извођења наставе					
Предавања, рачунарске вежбе, консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројекта		Да	5.00	Теоријски део испита	Да 30.00
Предметни пројекат		Да	40.00		
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00		
Семинарски рад		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Law, A.	Simulation Modeling and Analysis		New York: McGraw-Hill Education	2014
2	Gould, H., & Tobochnik, J.	An Introduction to Computer Simulation Methods: Applications to Physical Systems		Wesley:Addison	2006
3	Anderson, K.	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	Ander, D. G.	Daylighting Performance and Design		Wiley	2003
6	Perron, B. & Schröter, F. (Eds.)	Video Games and the Mind Essays on Cognition, Affect and Emotion		McFarland	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Анимација у инжењерству		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
7	Southall, A.	The City in Time and Space	Cambridge University Press	2009
8	Acevedo, M. F.	Simulation of Ecological and Environmental Models	CRC Press	2013
9	Batty, M.	The New Science of Cities	Cambrige: MIT Press	2013
10	Allen, M. P., & Tildesley, D. J.	Computer Simulation of Liquids	Oxford: OUP	2017
11	Stuyck, T., & Barsky, B. A.	Cloth Simulation for Computer Graphics	Morgan & Claypool Publishers	2018
12	Magnenat-Thalmann, N.	Modeling and Simulating Bodies and Garments	Springer	2010
13	Shih, R.	Introduction to Finite Element Analysis Using SOLIDWORKS Simulation 2019	SDC Publications	2019
14	Перишић, А.	Симулације у инжењерској анимацији	Нови Сад: Факултет техничких наука	2021
15	Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L., & Fox, D. D.	The finite element method for fluid dynamics	Elsevier	2014
16	Перишић, А.	Напредне симулације и примењена рачунарска графика у инжењерској анимацији	уџбеник у припреми	2026

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Књига предмета - Анимација у инжењерству	

Наставни предмет		Проширена и виртуелна реалност			
Ознака предмета 25.RG015					
ЕСПБ 4					
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Обавезан предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Теорије и интерпретације геометријског простора у архитектури и урбанизму			
Наставник/ци:		Јовановић Д. Марко, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИП	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Оспособљавање студената за израду интерактивних визуализација и корисничких интуитивних интерфејса за разне типове проширене (AR) и виртуалне (BP) 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 (VR), проширена реалност (AR) и мешовита реалност. Примена технологија VR за организацију, дефинисање и функционисање сцене за интеракцију унутар 3Д простора. Технолошки поступак примене проширене реалности методом маркера и методом позиционирања помоћу GPS система и жirosкопа. Симултана локализација и мапирање (SLAM) методе у апликацијама са проширеном реалношћу. Израда корисничког интерфејса за навигацију и управљање интерактивним 3Д моделом. Припрема специјалних ефеката у BP-у и AP-у. Рад на креирању 3Д амбијената са софтверским алатима који раде у реалном времену (реалтима). Алати за израду интерактивних визуализација: Unity 3Д, Unreal Engine.					
Методе извођења наставе					
Предавања у учионици и вежбе у рачунарској лабораторији. Консултације. У току семестра студенти раде на 2 задатка: изради сцене за BP и AP 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.					
Оцене 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
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		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	LaValle, S.	Virtual Reality		Cambridge University Press	2017
3	Linowes, J.	Unity Virtual Reality Projects		Packet Publishing	2015
4	Shannon, T.	Unreal Engine 4 for Design Visualisation: Developing Stunning Interactive Visualisations, Animations and Renderings		Boston: Addison-Wesley	2017
5	Francis Glebas	Directing the Story: Professional Storytelling and Storyboarding Techniques for Live Action and Animation 1st Edition		Focal Press	2018
6	Rousseau, D. H.	Storyboarding Essentials: SCAD Creative Essentials (How to Translate Your Story to the Screen for Film, TV, and Other Media)		Watson-Guptill	2013
7	Brinkmann, R.	The Art and Science of Digital Compositing: Techniques for Visual Effects, Animation and Motion Graphics		Amsterdam; Boston: Morgan Kaufmann Publishers	2008
8	Rubin, P.	Future Presence: How Virtual Reality Is Changing Human Connection, Intimacy, and the Limits of Ordinary Life		HarperOne	2018
9	Atanda, D.	The Diggiterian Tsunami: Web 3.0 and the Rise of the NEO Citizen (The 21 Pricnciples Driving The Evolution of The Internet) (Volume 1)		CreateSpace Independent Publishing Platform	2013

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Анимација у инжењерству		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
10	Lengyel, E.	Foundations of Game Engine Development, Volume 1: Mathematics	Terathon Software LLC	2016
11	Gregory, J.	Game Engine Architecture, (3th Edition)	Boca Raton: Taylor & Francis, CRC Press	2018
12	Schell, J.	The Art of Game Design: A Book of Lenses	CRC Press / Taylor & Francis Group	2014
13	Lion-Bailey, C., Lubinsky, J., & Casal, S.	Reality Bytes: Innovative Learning Using Augmented and Virtual Reality	Dave Burgess Consulting	2020
14	Pangilinan, E., Lukas, S., & Caudell, T.	Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing	O'Reilly Media	2019
15	Steadman, J. L.	Aliens, Robots & Virtual Reality Idols in the Science Fiction of H. P. Lovecraft, Isaac Asimov and William Gibson	Zero Books	2020
16	Bucher, J.	Storytelling for Virtual Reality: Methods and Principles for Crafting Immersive Narratives	Routledge	2017
17	Linowes, J., & Babilinski, K.	Augmented Reality for Developers: Build Practical Augmented Reality Applications with Unity, ARCore, ARKit, and Vuforia	Packt Publishing	2017
18	Шиђанин, П., & Лазић, М.	Виртуелна и проширена реалност: концепти, технике и примене	Нови Сад: Факултет техничких наука	2018
19	Akenine-Möller, T.	Real-Time Rendering	CRC Press	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Анимација у инжењерству		

Наставни предмет		Компјутерска визија			
Ознака предмета	25.EK522				
ЕСПБ	6				
Програм(и) у којем се изводи		BM0 - Биомедицинско инжењерство (MAC), Изборни предмет E10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (MAC), Изборни предмет EAI - Вештачка интелигенција и машинско учење (MAC), Изборни предмет F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Изборни предмет IF2 - Информациони инжењеринг (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставник/ци:		Бркљач Н. Бранко, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: 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					
Разумевање главних концепата и напредних метода компјутерске визије. Реализација и имплементација различитих метода и техничких система кроз самосталне студентске пројекте. Препознавање облика и машинско учење у компјутерској визији. Увод у класе задатака у компјутерској визији. Софтверски алати и наменске хардверске платформе. Обрада вишедимензионалних сигнала слике. Геометријске трансформације. Конструкција обележја, детекција кључних тачака, упаривање кључних тачака, RANSAC. Глобални и локални дескриптори слике (GIST, LBP, SIFT, SURF, ORB). Ланчани кодови. Постизање инваријантности на ротацију, размеру и интензитет осветљаја. Мултирезолуциона репрезентација и анализа слика. Карактеризација текстура и ивица (Габорови филтри, Zernike функције). Концепти биолошког вида и ограничења људског визуелног система. Марковљева случајна поља и просторни процеси, GLCM. Линеарни и нелинеарни оператори слике и њихове апроксимације. Интегрална слика и интегрални хистограм. Мапирање текстура. Параметарско и непараметарско моделовање позадине. Оптималне (научене) репрезентације сигнала. 3D текстони, BoW модели, VLAD и Фишерови вектори. Двостепени и једностепени детектори објеката (region proposal networks, RCNN, Faster RCNN, SSD, YOLO). Проблеми детекције и естимације, праћења, препознавања, доношења оптималних одлука, сегментације, реконструкције и побољшања сигнала, анализе и синтезе слике. Оптички ток и процена дубине. Разумевање компоненти специјалних система за аквизицију слике. Системи за обраду слика и видеа. Основе 3D визије и фотограметрије. Синтеза нових приказа сцене заснованих на SfM и техникама рендеровања коришћењем неуронских мрежа (NERF, 3D Gaussian splatting). Симулациона окружења за генерисање синтетичких података. Методологије за поређење перформанси алгоритама. Анализа и примена различитих модела плитких и дубоких неуронских мрежа у задацима рачунарског вида. У зависности од интересовања полазника, преостали садржај курса може да укључује неке од тема као што су: vision-language модели, истовремено праћење више објеката, пробабилистичке методе обраде слике, напредне технике компресије, компјутерска визија за осматрање Земље, варијационе методе у компјутерској визији, SLAM и визуелна навигација, инверзни проблеми у компјутерској визији, детекција и препознавање малих и тешко уочљивих објеката, компјутерска визија у реалном времену. Практична настава прати теоријску.					
Методе извођења наставе					
Предмет се похађа кроз стандардне облике остваривања наставе и укључује обавезно присуство на предавањима и лабораторијским вежбама. Поред савладавања садржаја предмета предавања имају и задатак да мотивишу даљи самостални рад студената. Консултације и припрема за полагање теоријског испита, одбрану домаћих задатака и самосталну израду предметног пројекта. Писмени испит се полаже у редовним испитним роковима и на њему је потребно остварити најмање 50% предвиђених поена; предметни пројекат се предаје у целисти и усмено брани.					

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	10.00	Теоријски део испита	Да	60.00
Домаћи задатак	Да	10.00			
Предметни пројекат	Да	20.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Chen, C. H., & et al.	Pattern Recognition and Computer Vision in the New AI Era	World Scientific Publishing	2025
2	Szeliski, R.	Computer Vision: Algorithms and Applications	Springer, публику авиалабле ат https://szeliski.org/Book/	2022
3	Krig, S.	Computer Vision Metrics: Survey, Taxonomy, and Analysis	Apress	2014
4	Aggarwal, C. C.	Neural Networks and Deep Learning	Springer	2018
5	Minh, H. Q., & Murino, V.	Covariances in Computer Vision and Machine learning, Synthesis Lectures on Computer Vision #13	Morgan & Claypool Publishers	2018
6	Hansen, P. C., Jorgensen, J. S., & Lionheart, W. R. B.	Computed Tomography - Algorithms, Insights, and just enough Theory	Society for Industrial and Applied Mathematics	2021
7	Torralla, A., Isola, P., & Freeman, W.	Foundations of computer vision	MIT Press	2024
8	Hazan, T., Papandreou, G., Tarlow, D.	Perturbations, Optimization, and Statistics	MIT Press	2016
9	Hartley, R., & Zisserman, A.	Multiple View Geometry in Computer Vision	Cambridge University Press	2011
10	Paper, D.	Tensorflow 2.x in the Colaboratory cloud	Apress	2021
11	Kaehler, A., & Bradski, G.	Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library	O'Reilly	2016
12	Shilkrot, R., & Escrive, D. M.	Mastering OpenCV 4: A Comprehensive Guide to Building Computer Vision and Image Processing Applications with C++	Packt Publishing	2018
13	Часопис	International Journal of Computer Vision	Спрингер	2025
14		IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence	IEEE Standards Association	2025
15	Бркљач, Б.	Материјали са предавања	Нови Сад: Факултет техничких наука	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Наставни предмет		Напредне методе за снимање и анализу кретања				
Ознака предмета	25.IA025					
ЕСПБ	6					
Програм(и) у којем се изводи		EAI - Вештачка интелигенција и машинско учење (MAC), Изборни предмет F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Изборни предмет				
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Математичке науке Рачунарска графика				
Наставник/ци:		Раковић М. Мирко, Редовни професор Крстановић С. Лидија, Ванредни професор				
Број часова активне наставе						
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови		
3.00	0.00	3.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема				
Услов: Нема						
Циљ предмета						
Стицање напредних знања везаних за: укључујући и фацијалне експресија и						• снимање кретања крутих и еластичних тела као и комплексних људских покрета • анализу, постпроцесирање и оптимизацију снимљеног кретања.
Исход предмета						
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.						
Садржај предмета						
Упознавање са предметом. Моделовање комплексних разгранатих система крутих тела. Редундатни системи и опримизација кретања. Снимање и синтеза кретања објеката у динамичкој неструктурираној сцени. Снимање и синтеза различитих типова љутских покрета. Снимање и синтеза фацијалних експресија. Постпроцесирање и методе оптимизације снимљених покрета. Примена у области роботике, индустрије забаве, медицине, спорта, уметности						
Методе извођења наставе						
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 студенти савладавају радом на рачунару.						
Оцене 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			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1	Zatsiorsky, I., & Vladimir M.	Kinematics of Human Motion		Human Kinetics	1998	
2	Huang, Z., Thomas, C., & Reddy, S. C.	Human Face Motion Analysis. Visual Form		Springer	1992	
3	Kitagawa, M., & Windsor, B.	MoCap for Artists: Workflow and Techniques for Motion Capture		CRC Press	2012	
4	Ricardo, T.	The Mocap Book: A Practical Guide to the Art of Motion Capture		Foris Force	2010	
5	Géron, A.	Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems 1st Edition		O'Reilly Media	2017	
6	Menache, A.	Understanding Motion Capture for Computer Animation (Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics) 2nd Edition		Burlington, MA, USA: Morgan Kaufmann, Elsevier	2010	
7	Menache, A.	Understanding Motion Capture for Computer Animation		Burlington, MA, USA: Morgan Kaufmann, Elsevier	2010	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Анимација у инжењерству		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
8	Rosenhahn, B., Klette, R., & et al.	Human Motion: Understanding, Modelling, Capture, and Animation	Springer	2007
9	Kitagawa, M., & Windsor, B.	MoCap for Artists: Workflow and Techniques for Motion Capture	CRC Press	2008
10	Liverman, M.	The Animator's Motion Capture Guide: Organizing, Managing, Editing (Charles River Media Game Development)	Charles River Media	2004

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Наставни предмет		Математичка теорија игара			
Ознака предмета	25.IAM005				
ЕСПБ	6				
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Изборни предмет			
		OM2 - Математика у техници (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Теоријска и примењена математика			
Наставник/ци:		Бајић Папуга Р. Буда, Ванредни професор			
		Делић Д. Марија, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: 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.					
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.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Практични део испита - задаци	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Грбић, Т.	Скрипта из математичке теорије игара			2011
2	Цветковић, Д., & Симић, С.	Дискретна математика: математика за компјутерске науке		Научна књига	1987
3	Beck, J.	Foundations of positional games			1996
4	Berlekamp, E. R., Conway, J. H., & Guy, R. K.	Winning Ways		Academic Press	1982
5	Stahl, S.	A Gentle Introduction to Game Theory		American Mathematical Society	1998
6	Laraki, R., Renault, J., et al.	Mathematical Foundations of Game Theory		Springer	2019
7	Mazalov, V.	Mathematical Game Theory and Applications		Wiley	2014
8	Smith, J. M.	Evolution and the Theory of Games		Cambridge University Press	1982
9	Albert, H. M. & Nowakowski, J. R. et al.	Lessons in Play: An Introduction to Combinatorial Game Theory		A K Peters	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Наставни предмет		Продукција анимираног филма и рачунарске игре			
Ознака предмета 25.IA020A					
ЕСПБ 5					
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Рачунарска графика			
Наставник/ци:		Обрадовић М. Ратко, Редовни професор Васиљевић С. Ивана, Доцент Кузмановић Ј. Ненад, Доцент из поља уметности			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да студенти стекну напредна знања и практичне вештине у планирању, организацији и реализацији продукције анимираног филма и рачунарских игара, укључујући концептуални дизајн, сценариј, storyboard, 3Д моделовање, анимацију, звук, рендеринг и интеграцију интерактивних елемената.					
Исход предмета					
Студент ће бити способан да самостално или у тиму реализује комплетну продукцију анимираног филма или рачунарске игре, укључујући све фазе од концепта до финалног производа.					
Садржај предмета					
Увод у продукцију анимираног филма и рачунарских игара. Концептуални дизајн и развој идеје. Писање сценарија и storyboard. Планирање продукције и расподела ресурса. Моделовање и риговање 3Д карактера и објеката. Анимација карактера и објеката, коришћење основних и напредних техника. Креирање специјалних ефеката, звука и музике. Рендеринг и постпродукција. Интеграција интерактивних елемената и тестирање игара. Управљање пројектом и тимски рад. Анализа и евалуација продукције.					
Методe извођења наставе					
Предавања, практичне вежбе у рачунарској лабораторији, израда индивидуалног и тимског пројекта, консултације. Студенти активно учествују кроз презентацију и одбрану својих пројектних идеја и производа. Практични део укључује рад у специјализованом софтверу за 3Д моделовање, анимацију и развој игара.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Презентација и завршна одбрана пројекта	Да 30.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Schell, J.	The Art of Game Design: A Book of Lenses		CRC Press / Taylor & Francis Group	2019
2	Williams, R.	The Animator's Survival Kit		London: Faber & Faber	2001
3	Winder, C., & Dowlatabadi, Z.	Producing Animation		CRC Press	2020
4	Fullerton, T.	Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games		A K Peters / CRC Press	2023
5	Obradović, R. & Vujanović, M.	Animacija karaktera		Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2013

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	--	--

Наставни предмет		Рендеровање у реалном времену за 3Д графику и рачунарске игре			
Ознака предмета	25.IA020N				
ЕСПБ	5				
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Рачунарска графика			
Наставник/ци:		Обрадовић М. Ратко, Редовни професор Васиљевић С. Ивана, Доцент			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да студенти стекну напредна знања и практичне вештине у рендеровању 3Д сцена у реалном времену, разумевању графичких алгоритама, оптимизацији перформанси, коришћењу графичких API-ја и интеграцији рендеровања у развој рачунарских игара.					
Исход предмета					
Студент ће бити способан да самостално или у тиму развије real-time 3Д сцене и игре, оптимизује графику за перформансе, имплементира shader-е, ефекте осветљења и текстурисања, те интегрише рендеровање у интерактивне апликације.					
Садржај предмета					
Увод у real-time рендеровање. Графички pipeline и архитектура GPU-а. Shader-и и програмско осветљење. Текстурисање, мапе и материјали. Ефекти као што су рефлексije, сенке, постпроцесирање. Оптимизација перформанси и LOD технике. Интеграција рендеровања у 3Д игре. Дебаговање и профилисање графичких апликација. Управљање ресурсима и меморијом. Анализа и евалуација квалитета рендеровања.					
Методe извођења наставе					
Предавања, практичне вежбе у рачунарској лабораторији, израда индивидуалног и тимског пројекта, консултације. Студенти активно учествују кроз презентацију и одбрану својих рендерованих сцена и пројеката. Практични део укључује рад у погонима игре, shader програмирање и оптимизацију перформанси.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Презентација и завршна одбрана пројекта	Да 30.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Akenine-Möller, T., Haines, E., & Hoffman, N.	Real-Time Rendering		CRC Press	2018
2	Lintrami, T.	Unity 2021 Game Development Essentials		Packt Publishing	2021
3	Doran, J. P.	Unreal Engine 5 Game Development		Apress	2022
4	Bailey, M., & Cunningham, S.	Graphics Shaders: Theory and Practice		CRC Press	2012
5	Suffern, K. G.	Raytracing From the Ground Up		A K Peters, Ltd.	2007
6	Pharr, M., Jakob, W., & Humphreys, G.	Physically Based Rendering: From Theory to Implementation		Morgan Kaufmann	2016
7	Buck, J.	The Ray Tracer Challenge: A Test-Driven Guide to Your First 3D Renderer		The Pragmatic Programmers, LLC	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Анимација у инжењерству		

Стручна пракса		Стручна пракса			
Ознака предмета	25.IGASP0				
ЕСПБ	3				
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (МАС), Обавезан предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Дигитална уметност Математичке науке Рачунарска графика			
Наставник/ци:					
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
СТИцање увида у функционисање предузећа/институција и примену стечених знања у реалном окружењу.					
Исход предмета					
Развијање способности примене теоријских и стручних знања при решавању практичних инжењерско-менаџерских задатака. Упознавање са организацијом, делатношћу и улогом инжењера у пракси.					
Садржај предмета					
Дефинише се индивидуално, у сарадњи са предузећем/институцијом у којој се пракса реализује.					
Методe извођења наставе					
Практичан рад, консултације и израда дневника праксе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Сви аутори / Група аутора	Одговарајући материјал неопходан за решавање конкретних проблема		разни	-
2	All authors / Group of authors	Appropriate materials necessary for solving specific problems.		all	-

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	--	--

Наставни предмет		Компјутерска геометрија			
Ознака предмета 25.IA018A					
ЕСПБ 4					
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Обавезан предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Математичке науке Рачунарска графика			
Наставник/ци:		Чомић Љ. Лидија, Редовни професор Крстановић С. Лидија, Ванредни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Оспособљавање студената за решавање комплексних 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.					
Методe извођења наставе					
Предавања и вежбе у рачунарској лабораторији. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни(пројектни)задатак		Да	30.00	Усмени део испита	Да 30.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	30.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Preparata, F. P., & Shamos, M. I.	Computational Geometry: An Introduction		Springer	1985
2	Di Battista, G., Eades, P., Tamassia, R., & Tollis, I. G.	Drawing: Algorithms for the Visualization of Graphs		Prentice-Hall	1999
3	De Berg, M., Cheong, O., Van Kreveld, M., & Overmars, M.	Computational Geometry: Algorithms and Applications		Berlin: Springer	2008
4	Zarins, U.	Anatomy of Facial Expression		Exonixus Inc	2018
5	Zarins, U., & Kondrats, S.	Anatomy for Sculptors Understanding the Human Figure		Exonixus Inc	2018
6	Andreas Deja	The Nine Old Men: Lessons, Techniques, and Inspiration from Disney's Great Animators 1st Edition		Routledge	2016
7	Bridson, R.	Fluid Simulation for Computer Graphics 2nd Edition		CRC Press	2015
8	O'Rourke, J.	Computational Geometry in C		Cambridge University Press	1998
9	Banchoff, T. F.	Beyond the Third Dimension: Geometry, Computer Graphics, and Higher Dimensions		W H Freeman & Co	1990
10	Loustau, J., & Dillon, M.	Linear Geometry with Computer Graphics		CRC Press	1992
11	Amari, S.	Information Geometry and Its Applications		Springer	2016
12	Angeles, J., & Pasini, D.	Fundamentals of Geometry Construction: The Math Behind the CAD		Springer	2020
13	Solem, J.E.	Programming Computer Vision with Python: Tools and Algorithms for Analyzing Images 1st Edition		O'Reilly Media	2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Анимација у инжењерству		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
14	Prince, S. J. D.	Computer Vision: Models, Learning, and Inference (1st Edition)	Cambridge University Press	2018
15	De Berg, M., Cheong, O., Van Kreveld, M., & Overmars, M.	Computational Geometry Algorithms and Applications (Third Edition)	Springer	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Наставни предмет		Процес развоја рачунарских игара			
Ознака предмета	25.E2528				
ЕСПБ	6				
Програм(и) у којем се изводи		E20 - Рачунарство и аутоматика (MAC), Изборни предмет F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Обавезан предмет SE0 - Софтверско инжењерство и информационе технологије (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Примењене рачунарске науке и информатика			
Наставник/ци:		Иветић В. Драган, Редовни професор Адамовић Ђ. Милан, Доцент			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: 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).					
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 користе савремени погони игре 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.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Семинарски рад		Да	20.00	Завршни испит	Да 30.00
Сложени облици вежби		Да	50.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Иветић, Д., & Бурсаћ, В.	Процес развоја рачунарских игара (скрипта)		Сопствено издање, доступно на гим.фтно.унс.ац.рс	2025
2	Schell, J.	The Art of Game Design: A Book of Lenses, (3rd Edition)		CRC Press / Taylor & Francis Group	2020
3	Minhaz-U-Salakeen, F., & Tanimul Haque, K.	How to Make a Game		Apress	2021
4	Borromeo, N. A., & Gomila Salas, J.G.	Hands-On Unity Game Development: Unlock the Power of Unity 2023 and Build Your Dream Game		Packt Publishing	2024
5	Li, Z. G.	Unreal Engine 5 Game Development with C++ Scripting: Become a Professional Game Developer and Create Fully Functional, High-Quality Games		Packt Publishing	2023

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Наставни предмет		Напредни визуелни ефекти за рачунарске игре			
Ознака предмета	25.IAI12				
ЕСПБ	4				
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Рачунарска графика			
Наставник/ци:		Обрадовић М. Ратко, Редовни професор Васиљевић С. Ивана, Доцент			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да студенти стекну напредна знања и практичне вештине у креирању и имплементацији визуелних ефеката у рачунарским играма, укључујући честице, осветљење, постпроцесинг, физичке симулације и схадер програмирање унутар game engine -а.					
Исход предмета					
Студент ће бити способан да самостално или у тиму креира софистициране визуелне ефекте за 3Д игре, интегрише их у real-time окружење, оптимизује перформансе и анализира квалитет визуелних ефеката у различитим сценаријима.					
Садржај предмета					
Увод у визуелне ефекте у играма. Систем честица и симулација. Shader-и и прилагођено осветљење. Постпроцесинг ефекти и HDR технике. Физичке симулације (вода, дим, експлозије). Ефекти времена и атмосферски ефекти. Интеграција ефеката у game engine. Оптимизација перформанси. Анализа и евалуација визуелних ефеката.					
Методe извођења наставе					
Предавања, практичне вежбе у рачунарској лабораторији, израда индивидуалног и тимског пројекта, консултације. Студенти активно учествују кроз презентацију и одбрану својих VFX сцена и пројеката. Практични део укључује рад у game engine-има, shader програмирање, симулације и оптимизацију перформанси.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Презентација и завршна одбрана пројекта	Да 30.00
Предметни(пројектни)задатак		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Gregory, J.	Game Engine Architecture, (3th Edition)		Boca Raton: Taylor & Francis, CRC Press	2018
2	Akenine-Möller, T., Haines, E., & Hoffman, N.	Real-Time Rendering		CRC Press	2018
3	Lammers, K.	Unity 2021 Shaders and Effects Cookbook		Packt Publishing	2021
4	Doran, J. P.	Unreal Engine 5 Shaders and Effects Cookbook		Apress	2022
5	Lanier, L.	Compositing Visual Effects in After Effects: Essential Techniques		Routledge	2015
6	Kerlow, I.	The Art of 3D Computer Animation and Effects		New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.	2009
7	Brinkmann, R.	The Art and Science of Digital Compositing: Techniques for Visual Effects, Animation and Motion Graphics		Amsterdam; Boston: Morgan Kaufmann Publishers	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Наставни предмет		Технологије рачунарске графике у културном наслеђу			
Ознака предмета 25.IAI15					
ЕСПБ 4					
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Рачунарска графика			
Наставник/ци:		Ђурић Б. Исидора, Доцент			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИП	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Циљ предмета је да студенти стекну знања и вештине за истраживање, анализу и примену савремених технологија рачунарске графике у документацији, визуализацији и презентацији културног наслеђа.					
Исход предмета					
Студенти стичу теоријска и практична знања потребна за примену метода, техника и алата рачунарске графике у анализи, документацији и презентацији културног наслеђа, укључујући способност критичког вредновања одабраних технологија и решавања практичних задатака.					
Садржај предмета					
Увод у дигиталне технологије рачунарске графике у културном наслеђу. Преглед савремених технологија рачунарске графике у презентацији и комуникацији културног наслеђа. Дигитална документација и анализа културног наслеђа. Визуализација и презентација културног наслеђа. Припрема материјала за интернет, музејске експонате, едукативне пројекте и музејско-комуникацијску употребу. Развој интерактивних и имерзивних искустава у области културног наслеђа. Развој 360° виртуелних тура. Практичне вежбе и пројекти који подразумевају рад на конкретним артефактима или објектима културног наслеђа. Интеграција дигиталних модела у визуалне и интерактивне приказе, и критичка евалуација алата и метода. Будуће перспективе и интердисциплинарне примене.					
Методe извођења наставе					
Настава се реализује кроз предавања и практичне вежбе у рачунарској лабораторији, уз могућност индивидуалних и групних консултација. Завршна оцена се формира на основу реализованог предметног пројекта, његове презентације и усмене одбране.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	70.00	Презентација и завршна одбрана пројекта	Да 30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Група аутора	Computer Graphics and Applications		IEEE	1981
2	Liarokapis, F., Voulodimos, A., Doulamis, N. & Doulamis, A.	Visual Computing for Cultural Heritage		Springer	2020
3	D'Amato, L., Naldini, F., Tibaldo, V., Trianni, V., & Pellegrini, P.	Towards the Formal Teaching of CG Applications in Cultural Heritage for Computer Graphics and Animation Students		Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage (2021), A. Chalmers and V. Hulusic (Eds.)	2021
4	Portalés, C., Rodrigues, J. M., Rodrigues Gonçalves, A., Alba, E., & Sebastián, J.	Digital cultural heritage		Multimodal Technol. Interact. 2018, 2(3), 58; MDPI, https://doi.org/10.3390/mti2030	2018
5	Liritzis, I., Al-Otaibi, F. M., & Volonakis, P.	Digital technologies and trends in cultural heritage		Mediterranean Archaeology and Archaeometry	2015
6	Vassilis, P., & Wallace, M.	Digital technologies and the role of data in cultural heritage: The past, the present, and the future		Big Data and Cognitive Computing	2022
7	Hijazi, A. N., & Baharin, H.	The Effectiveness of Digital Technologies Used for the Visitor's Experience in Digital Museums. A Systematic Literature Review from the Last Two Decades		International Journal of Interactive Mobile Technologies	2022
8	Shah, M. N., Fathihin, N., & Ghazali, M.	A Systematic Review on Digital Technology for Enhancing User Experience in Museums		International Conference on User Science and Engineering. Singapore: Springer Singapore	2018
9	Pietroni, E.	Experience Design, Virtual Reality and Media Hybridization for the Digital Communication Inside Museums		Applied System Innovation	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Анимација у инжењерству		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
10	Marto, A., Gonçalves, A., Melo, M. & Bessa, M.	A Survey of Multisensory VR and AR Applications for Cultural Heritage	Computers & Graphics	2022
11	Camara, A. S., & Raper, J.	Spatial Multimedia and Virtual Reality	London: Taylor & Francis	1999
12	Hughes, J., Van Dam, A., McGuire, M., Sklar, D., Foley, J., Feiner, S., & Akeley, K.	Computer Graphics	Addison-Wesley	2013
13	Zhang, A., Gong, Y., Chen, Q., Jin, X., Mu, Y., & Lu, Y.	Driving Innovation and Sustainable Development in Cultural Heritage Education Through Digital Transformation: The Role of Interactive Technologies.	Sustainability, MDPI	2025
14	Brendt, E., & Teixeira, J. C.	Cultural Heritage in the Mature era of Computer Graphics	IEEE Computer Graphics & Applications	2000
15	Arnold, D.	Computer Graphics and Cultural Heritage, Part 2: Continuing Inspiration for Future Tools	IEEE Computer Graphics & Applications	2014
16	Ruggero, P., Kazim, P., Ying, Y., Weyrich, T., Gobbetti, E., & Rushmeier, H.	A Survey of Geometric Analysis in Cultural Heritage	Computer Graphics Forum	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Наставни предмет		Математички модели рачунарског вида			
Ознака предмета 25.IA030A					
ЕСПБ 4					
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Теоријска и примењена математика			
Наставник/ци:		Илић М. Владимир, Ванредни професор Лукић Ј. Тибор, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
2.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Оспособљавање студената за стицање и примену математичких знања из домена рачунарског вида.					
Исход предмета					
Студент је оспособљен за разумевање и примену математичких модела у области рачунарског вида.					
Садржај предмета					
Линеарне трансформације. Афине трансформације. Особине ротационе матрице. Хомогене координате. Пројективна камера. Интринзични и екстринзични параметри камере. Калибрациона матрица. Одређивање спољне оријентација камере.					
Методе извођења наставе					
Предавања и вежбе су аудиторне и рачунарске. Студенти добијају домаћи задатак за самостални рад, а после већих целина полажу колоквијум из те области.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Завршни испит - 1 део	Да 35.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Завршни испит - 2 део	Да 35.00
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Hartley, R., & Zisserman, A.	Multiple View Geometry in Computer Vision		Cambridge University Press	2003
2	Поповић, М.	Дигитална обрада слике		Београд: Академска мисао	2006
3	Лукић, Т., & Копанџа, Т.	Увод у варијациони рачун са применама у обради слике		Нови Сад: Факултет техничких наука	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Наставни предмет		Рачунарски генерисана музика за анимацију и гејминг			
Ознака предмета	25.IA031				
ЕСПБ	4				
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Дигитална уметност			
Наставник/ци:		Кузмановић Ј. Ненад, Доцент из поља уметности			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов:					
Циљ предмета					
СТИцање основних знања у коришћењу дигиталних технологија за генерисање музике за анимацију и гејминг. Основни циљ предмета јесте упознавање студената са специјализованим алатима за рачунарско генерисање музике.					
Исход предмета					
СТИцање знања и способности: 1) процедурално генерисање музике; (2) класично дигитално компоновање музике; (3) припрема генерисане музике за интегрисање у видео игру и анимацију.					
Садржај предмета					
Упознавање са следећим технологијама: game audio engine – FMOD, дигитални и аналогни алати за subtractive синтезу звука (модуларни синтисајзери), Ableton LIVE, Derivative TouchDesigner, GameSynth .					
Методe извођења наставе					
Предавања и вежбе у рачунарској лабораторији. Консултације. Рачунарске вежбе су базиране на савладавању техника за рачунарско генерисање музике. Предиспитне обавезе - Студенти су дужни да положи колоквијум путем практичног пројекта, чиме стичу право да полажу испит. Испит – Провера теоријског знања путем теста.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни(пројектни)задатак		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 40.00
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Farnell, A.	Procedural Audio - Theory and Practice		Oxford University Press	2014
2	Gabrielli, L.	Developing Spatial Data Infrastructures Synthesizers with VCV Rack		Focal Press	2020
3	Hermanovic, G., Bairos, R., & Smith, J.	Touch Designer User Guide		Derivative	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 Књига предмета - Анимација у инжењерству	
--	---	--

Наставни предмет		Вештачка интелигенција у рачунарској графици			
Ознака предмета	25.IA024				
ЕСПБ	4				
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Изборни предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Електротехничко и рачунарско инжењерство Математичке науке			
Наставник/ци:		Крстановић С. Лидија, Ванредни професор Раковић М. Мирко, Редовни професор			
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
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.					
Исход предмета					
Познавање основних техника вештачке интелигенције и машинског учења и њихове примене у компјутерској визији и графици за аутоматско решавање проблема.					
Садржај предмета					
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.					
Методе извођења наставе					
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 Путхон 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. Бодови из предиспитних обавезе се састоје из бодова који се добијају на основу редовног похађања вежби и предавања, као и предметног пројекта. Да би се сматрало да су предиспитне обавезе испињене неопходно је добити 50%+1 од укупног броја бодова намењених за предиспитне обавезе. Испит је усменог карактера. Неопходно је добити 50%+1 бод од бодва намењених за испит да би се сматрало да је испит положен.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	60.00	Усмени део испита	Да 30.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	-	Вештачка интелигенција		Скрипта	2014
2	Bishop, C. M.	Pattern Recognition and Machine Learning		New York: Springer	2006
3	Russell, S. J., & Norvig, P.	Artificial Intelligence: A Modern Approach		Pearson Education Limited	2007
4	Plemenos, D. & Miaoulis, G.	Artificial Intelligence Techniques for Computer Graphics		Springer	2008
5	Sebe, N., Cohen, I., Garg, A., & Huang, T. S.	Machine Learning in Computer Vision		Springer	2005
6	Расел, С. Џ., & Норвиг, П.	Вештачка интелигенција: савремени приступ (превод трећег издања)		Београд: RAF i CET	2011
7	Bishop, C., & Bishop, H.	Deep Learning Foundations and Concepts		Springer	2024

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Анимација у инжењерству		

Предмет завршног рада		Мастер рад - студијско истраживачки рад			
Ознака предмета	25.IGASIO				
ЕСПБ	10				
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Обавезан предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Дигитална уметност Математичке науке Рачунарска графика			
Наставник/ци:					
Број часова активне наставе					
Теоријска настава	Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови	
0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услов: Нема					
Циљ предмета					
Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабране области. Студент анализира проблем, његову структуру и сложеност, и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања.					
Исход предмета					
Оспособљавање студента за самосталну примену стечених знања у системској анализи проблема и дефинисању могућих решења. Развијање способности анализе, идентификације проблема и препознавања улоге инжењера у пракси.					
Садржај предмета					
Формира се у складу са темом завршног рада. Студент проучава литературу, радове и примере и врши анализу ради проналажења решења.					
Методе извођења наставе					
Ментор формулише задатак, даје смернице и врши праћење напретка. По потреби студент изводи мерења, истраживања или анкете.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Сви аутори / Група аутора	Актуелни часописи свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области		разни	-

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
Књига предмета - Анимација у инжењерству		

Завршни рад		Мастер рад - Израда и одбрана мастер рада			
Ознака предмета 25.IGA0ZR					
ЕСПБ 5					
Програм(и) у којем се изводи		F20 - Анимација у инжењерству (MAC), Обавезан предмет			
Ужа научна, уметничка односно стручна област		Дигитална уметност Математичке науке Рачунарска графика			
Наставник/ци:					
Број часова активне наставе					
Теоријска настава		Вежбе	ДОН	СИР	Остали часови
0.00		0.00	0.00	0.00	5.00
Предмети предуслови		Нема			
Услов: 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 октужењем.					
Садржај предмета					
Инжењерска анимација у техничким дисциплинама, примена у сумулацијама у машинству, грађевини, архитектури, саобраћају... Примена анимације у медицини. Формирање кратких анимираних филмова.					
Методе извођења наставе					
Ментор за израду и одбрану мастер бира један од понуђених модула (исти модул као и за теоријске основе) из којег ће студент да ради 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.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Израда мастер рада		Да	50.00	Одбрана мастер рада	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Разни аутори	Радови са међународних конференција и из часописа		Разни издавачи	2018