

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Naziv kolegija	Razvoj računalnih igara	1.6. Semestar	6
1.2. Nositelj kolegija	N. Breslauer, v.pred.	1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	5
1.3. Suradnici		1.8. Način izvođenja nastave (broj sati P+V+S+e-učenje)	P30 + V30
1.4. Studijski program (stručni, specijalistički diplomski stručni studij)	Preddiplomski stručni studij Računarstvo	1.9. Kratica kolegija	RRI
1.5. Status kolegija (O, I)	I (izborni)	1.10. Šifra kolegija	(Šifra iz sustava MOZVAG)
2. OPIS KOLEGIJA			
1.1. Ciljevi kolegija	<p>Cilj predmeta je naučiti studente korištenju platforme za razvoj računalnih igara pri čemu će studenti dobiti znanja potrebna za razvoj jednostavnih 3D i 2D računalnih igara. Studenti će ovladati korištenjem platforme za razvoj računalnih igara kroz povezivanje koncepata vezanih uz korištenje gotovih 2D i 3D sadržaja sa znanjem razvoja programske podrške. Obrađivati će se tematske cjeline koje uključuju različita područja razvoja i stvaranja računalnih igara, stvaranje i korištenja grafičkih elemenata i implementiranje njihovih ponašanja. Studenti će naučiti kako stvarati otvorene i zatvorene prostore, postavljati objekte u prostor te primijeniti fizikalne zakonitosti na njih te im implementirati ponašanja. Stečene vještine i znanja razvoja računalnih igara nadograditi će se znanjima koja omogućavaju stvaranje sustava virtualne i proširene stvarnosti. Posebna pažnja će se posvetiti izradi edukativnih 3D igara u okviru virtualne i proširene stvarnosti te oblikovanju korisničkog sučelja i interakcije unutar njih.</p> <p>Studenti će naučiti koristiti suvremene platforme za razvoj računalnih igara (Unity Game engine, programski jezik C#) te opremu za sustave virtualne i proširene stvarnosti.</p>		
1.2. Uvjeti za polaganje kolegija i ulazne kompetencije koje su potrebne za kolegij, korelativnost i korespondentnost s drugim kolegijima	<p>Uvjet za upis predmeta je položen predmet „Objektno orijentirano programiranje 1“ ili stečena ekvivalentna znanja i vještine (polaganjem predmeta na drugom visokom učilištu) u okviru formalnih vidova obrazovanja koja uključuju koncepte objektno orijentiranog programiranja i programski jezik C#.</p>		
1.3. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objasniti što je to platforma za razvoj računalnih igara te koje su osnovne prednosti njenog korištenja Razina 6.</li> <li>2. Izgraditi otvoreni 3D prostor unutar kojeg se odvija interakcija među objektima (sudionicima) Razina 6.</li> <li>3. Izgraditi zatvoreni 3D prostor unutar kojeg se odvija interakcija među objektima (sudionicima) Razina 6.</li> <li>4. Osmisliti i izraditi programske skripte u okviru platforme za razvoj računalnih igara Razina 6.</li> <li>5. Izgraditi mehanizme za simuliranje fizikalnih zakona Razina 6.</li> <li>6. Sastaviti jednostavniji sustav virtualne i/ili proširene stvarnosti Razina 6.</li> </ol>		

	Datum	Teme i ishodi	Satnica
1.4. Sadržaj kolegija detaljno razrađen prema satnici nastave (kalendar nastave)	1.	Uvod u predmet. Općeniti koncepti razvoja računalnih igara primjenom, za tu svrhu, posebno prilagođenih platformi. Upoznavanje s programskim alatima koji će se koristiti, jednostavni početni primjeri. Stvaranje jednostavne scene, demonstracija osnovnih mogućnosti. <b>(Ishodi: 1)</b> Objasniti što je to platforma za razvoj računalnih igara, izgraditi početne jednostavne primjere.	2+2
	2.	Uređivač platforme za razvoj računalnih igara, dijelovi sučelja i njihova svrha (Hierarchy, Project, Console, Inspector). Različiti pogledi (scene view, game view), repozitorij gotovih objekata, skripti i drugih sredstava (asset store). Glavni izbornik. <b>(Ishodi: 1)</b> Demonstrirati korištenje platforme za razvoj kroz jednostavne primjere	2+2
	3.	Koordinatni sustav, scena, kamera i izvori svjetlosti. Promjena pogleda, dodavanje elemenata u scenu. Mjerenje i skaliranje, jedinica za mjerenje. <b>(Ishodi: 1)</b> Demonstrirati korištenje platforme za razvoj kroz jednostavne primjere	2+2
	4.	Stvaranje scene i dodavanje osnovnih objekata te dodavanje teksture i boje. Transformiranje (translacija, rotacija, skaliranje). Upravljanje s objektima. <b>(Ishodi: 2)</b> Izgraditi jednostavnu 3D okolinu s teksturiranim objektima. Primijeniti operacije za transformaciju.	2+2
	5.	Zatvoreni prostor, zidovi, pod i strop, izmjena tekstura. Dodavanje izvora svjetlosti, promjena parametara svih elemenata, transformiranje. <b>(Ishodi: 3)</b> Izgraditi zatvoreni prostor korištenjem osnovnih 3D grafičkih primitiva i dodatnih elemenata, primijeniti operacije za transformaciju. <b>(Ishodi: 3)</b>	2+2
	6.	Stvaranje terena, vrhovi i udoline, stabla i simulacija vode. Izrada pejzaža. Korištenje tzv. „First Pearson Controller-a“. Vozila u okolini. Kamere na vozilu. <b>(Ishodi: 2)</b> Izgraditi otvoreni prostor generiranjem terena i dodavanjem drugih elemenata (stabla, voda, itd.) kroz kojeg se moguće kretati	2+2
	7.	Simuliranje fizikalnih zakona, simuliranje sila, gravitacije i sudara. Mehanizmi za uvođenje fizikalnih zakona u virtualni 3D svijet (Rigidbody, Colliders, Joints, Character Controllers). Primjena sila na objekte. Izgradnja lika. <b>(Ishodi: 5)</b> Izgraditi primjere primjene fizikalnih zakona u virtualnoj 3D okolini	2+2
	8.	Razvoj programskih skripti korištenjem programskog jezika C#. Programske knjižnice razvojne platforme, ulazna točka aplikacije, najvažniji razredi platforme (Unity: MonoBehaviour, GameObject). Debugging. <b>(Ishodi: 4)</b>	2+2

		Izraditi jednostavnije programske skripte u razvojnoj okolini.		
	9.	Pristup i pronalaženje komponenti i drugih objekata korištenjem programskog kôda. Rad s događajima, upravljanje s vremenom i brojem sličica u sekundi (FPS). Unity: Korištenje razreda GameObject, MonoBehaviour, Transform i Rigidbody. <b>(Ishodi: 5)</b> Izraditi jednostavnije programske skripte u razvojnoj okolini.	2+2	
	10.	Mehanizmi za stvaranje toka igre. Pomicanje objekata, detektiranje sudara i praćenje rezultata. Implementacija jednostavne igre. <b>(Ishodi: 5)</b> Izraditi jednostavnije programske skripte u razvojnoj okolini.	2+2	
	11.	Mehanizmi za stvaranje toka igre. Pomicanje objekata, detektiranje sudara i praćenje rezultata. Implementacija jednostavne igre. <b>(Ishodi: 5)</b> Izraditi jednostavnije programske skripte u razvojnoj okolini.	2+2	
	12.	Korisničko sučelje, elementi za stvaranje korisničkog sučelja. Izgled i razmještaj, tipke, prekidači, unosna polja i ostali elementi korisničkog sučelja. <b>(Ishodi: 5)</b> Koristiti elemente korisničkog sučelja.	2+2	
	13.	Stereoskopski 3D pogled, uređaji za virtualnu i proširenu stvarnost. Položaj glave sudionika igre, specifične sklopovske i programske komponente za pojedine sustave virtualne i proširene stvarnosti. Priprema projekta za izvođenje na uređajima za sustave virtualne i proširene stvarnosti. <b>(Ishodi: 6)</b> Izgraditi projekt prilagođen za primjenu u okviru sustava virtualne i proširene stvarnosti.	2+2	
	14.	Upravljanje temeljeno na položaju glave i pogledu u okviru sustava virtualne stvarnosti. Specifični unosni uređaji (Leap Motion). <b>(Ishodi: 6)</b> Izgraditi projekt prilagođen za primjenu u okviru sustava virtualne i proširene stvarnosti.	2+2	
	15.	Prezentacije i vrednovanje završnih studentskih projekata. <b>(Ishodi: 1-6)</b> Vrednovati rezultate vlastitog rada, ocijenit kritički pozitivne i negativne aspekte izvedenog projekta.	2+2	
	1.5. Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		1.6. Komentari:
		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)		

1.7. Obveze studenata	<p>Pohađanje predavanja i vježbi:  Redovni studenti trebaju prisustvovati na najmanje 80% od ukupnog broja sati predavanja i na najmanje 80% od ukupnog broja sati vježbi da bi ostvarili pravo na potpis.  Izvanredni studenti koji upisuju kolegij trebaju prisustvovati na barem 30% od ukupnog broja sati predavanja i na barem 30% od ukupnog broja sati vježbi da bi ostvarili pravo na potpis.  Aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu  Izrada domaćih zadaća u okviru praktičnih programskih projekata</p> <p>Obaveza studente je i donošenje svog potrebnog pribora za rad i pisanje na nastavu.</p>					
1.8. Praćenje rada studenata ( <i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija</i> )	Pohađanje nastave	0,5	Pisani ispit		Projekt	
	Eksperimentalni rad		Istraživanje		Praktični rad	2,0
	Esej		Referat		Kontinuirana provjera znanja	2,0
	Kolokviji	0,5	Seminarski rad		(ostalo upisati)	
	Aktivnost u nastavi		Usmeni ispit		(ostalo upisati)	
1.9. Radno opterećenje studenata	Radno opterećenje studenata iznosi 5 ECTS u semestru, tj, 150 radnih sati.					
1.10. Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<p>Kolegij ima definiranih 6 ishoda učenja.  Na kolegiju se može osvojiti najviše 100 bodova.  Ishodi učenja boduju se i provjeravaju se kroz slijedeće metode:</p> <p>Završni projekt (P): do 100 bodova</p> <p>Početni kriterij za izračunavanje ocijene izražen je ovim popisom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 20-25 Dovoljan (2)</li> <li>- 26-50 Dobar (3)</li> <li>- 51-75 Vrlo dobar (4)</li> <li>- 76-100 Izvrstan (5)</li> </ul> <p>Konačan kriterij za izračunavanje ocjene biti će stvoren temeljem Normalne razdiobe ukupno ostvarenih bodova svih studenata.</p>					

	<p>Ukoliko je novostvoreni kriterij temeljem Normalne razdiobe nepovoljniji za studente primijeniti će Početni kriterij.</p> <table border="1" data-bbox="629 352 1196 770"> <thead> <tr> <th></th> <th><b>P</b></th> <th><b>MAX</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>I1</b></td> <td>10</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>I2</b></td> <td>10</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>I3</b></td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td><b>I4</b></td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td><b>I5</b></td> <td>10</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>I6</b></td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>I7</b></td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td>100</td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata na ispitu</b>  Uvjet za izlazak na usmeni dio ispita je predani projekt.</p>			<b>P</b>	<b>MAX</b>	<b>I1</b>	10	30	<b>I2</b>	10	30	<b>I3</b>	20	40	<b>I4</b>	20	40	<b>I5</b>	10	30	<b>I6</b>	20	20	<b>I7</b>	10	10	<b>Ukupno</b>	100	<b>100</b>
	<b>P</b>	<b>MAX</b>																											
<b>I1</b>	10	30																											
<b>I2</b>	10	30																											
<b>I3</b>	20	40																											
<b>I4</b>	20	40																											
<b>I5</b>	10	30																											
<b>I6</b>	20	20																											
<b>I7</b>	10	10																											
<b>Ukupno</b>	100	<b>100</b>																											
1.11. Obvezna literatura (OL u kalendaru nastave)	<table border="1" data-bbox="629 935 2123 1098"> <thead> <tr> <th><b>Red.br.</b></th> <th><b>Naziv</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Thorn, A.: Unity 5.x By Example, Packt publising, 2016.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Felicia P.: Unity 5 From zero to Proficiency (Foundations), 2015.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Norton, T.; Learning C# by Developing Games with Unity 3D, Packt publishing, 2013.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Red.br.</b>	<b>Naziv</b>		Thorn, A.: Unity 5.x By Example, Packt publising, 2016.		Felicia P.: Unity 5 From zero to Proficiency (Foundations), 2015.		Norton, T.; Learning C# by Developing Games with Unity 3D, Packt publishing, 2013.																			
<b>Red.br.</b>	<b>Naziv</b>																												
	Thorn, A.: Unity 5.x By Example, Packt publising, 2016.																												
	Felicia P.: Unity 5 From zero to Proficiency (Foundations), 2015.																												
	Norton, T.; Learning C# by Developing Games with Unity 3D, Packt publishing, 2013.																												
2.12. Dopunska literatura (DL u kalendaru nastave)	<table border="1" data-bbox="629 1098 2123 1230"> <thead> <tr> <th><b>Red.br.</b></th> <th><b>Naziv</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Materijali za praćenje predavanja i vježbi</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Red.br.</b>	<b>Naziv</b>		Materijali za praćenje predavanja i vježbi																							
<b>Red.br.</b>	<b>Naziv</b>																												
	Materijali za praćenje predavanja i vježbi																												
<b>3. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU</b>																													
3.1. Pohađanje nastave	<p>Pohađanje nastave, predavanja i vježbi je obavezno uz dozvoljeno izostajanje sa tri termina nastave. Unatoč dozvoljenom malom broju izostanaka, preporuča se kontinuirani polazak na nastavu u punom obimu predviđene satnice. Pohađanje nastave se provjerava pri početku predavanja i vježbi kontinuirano, za svaki sat nastave tijekom semestra.</p> <p>Studenti koji učestalo ometaju nastavu biti će udaljeni s nastave, i bilježit će im se prisutnost u onolikoj mjeri u kojoj su na nastavi bili prisutni.</p>																												

3.2. Kontaktiranje s nastavnikom	Studenti mogu kontaktirati s nastavnikom tijekom termina konzultacija i za vrijeme nastave, dok se za kratka pitanja i objašnjenja mogu obratiti bilo koji dan tijekom radnog vremena dolaskom osobno. Moguće je postaviti pitanja i e-mailom. Poželjno je da studenti za sve nejasnoće dođu što češće na konzultacije.
3.3. Informiranje o kolegiju	Obveza svakog studenta je redovito se informirati o odvijanju nastave. Poželjno je o tijeku nastave pitati studente ili profesora. Sve obavijesti o održavanju ili eventualnoj odgodi nastave bit će izvještene na oglasnoj ploči ispred profesorovog kabineta i na web stranici Veleučilišta.
3.4. Pisani radovi	
3.5. Ostalo (dodati po potrebi)	<p><b>Završni projekt</b></p> <p>Tijekom semestra studenti samostalno ili u ekipama izrađuju završni projekt koji se prezentira najkasnije na kraju semestra. Izrađeno rješenje mora biti zaokruženo u funkcionalnom smislu te imati odlike gotovog proizvoda. Studenti će u suradnji s profesorima tijekom semestra definirati cilj i obim zadataka završnog rada na način da faze izrade završnog projekta tematski prate nastavu. Završni projekt se sastoji od programskog kôda i svih korištenih dodatnih resursa (tekstura, 3D objekata, itd.), komentara u programskom kôdu i dokumentacije izvedenog rješenja.</p> <p>Student dodatnim radom i zalaganjem kroz izradu domaćih zadaća može ostvariti dodatan iznos bodova kojim njegov ukupan iznos bodova ne prelazi 100.</p>