

SVEUČILIŠTE U RIJECI
 FAKULTET INFORMATIKE I DIGITALNIH TEHNOLOGIJA
 Radmile Matejčić 2, Rijeka

Akadska godina 2022./2023.

OSNOVNI PODACI O PREDMETU		
Naziv predmeta	Razvoj 3D računalnih igara	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Miran Pobar	
E-mail	mpobar@inf.uniri.hr	
Ured	O-512	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom u 13h; po dogovoru e-mailom	
DETALJNI OPIS PREDMETA		
<i>Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih koncepata o razvoju i dizajnu 3D računalnih igara. Studente će se osposobiti da primjenom osnovnih načela dizajna i praktičnih znanja o razvoju računalnih igara osmisle i samostalno dizajniraju računalnu igru određujući njen sadržaj, cilj i pravila te da razviju njen prototip koristeći razvojno okruženje za izradu računalnih igara i interaktivnih sadržaja.		
<i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
<i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> Izraditi dokument dizajna igre (game design document) za vlastitu 3D računalnu igru. Kreirati elemente 3D okoline unutar razvojnog okruženja za izradu računalnih igara i interaktivnih sadržaja (teren, kamera, svjetlo, nebo, objekti, sučelje, materijali, shaderi, vizualni efekti). Upravljanje vanjskim resursima (3D modelima, teksturama, animacijama, zvukom, ...). Implementirati mehaniku i temeljnu funkcionalnost igre (kretanje objekata, interakcija, detekcija kolizije, napredak kroz igru, proceduralno generiranje) korištenjem odgovarajućeg programskog jezika ili fizikalnih i matematičkih modela. Integrirati odgovarajuće algoritme umjetne inteligencije u igru (npr. za ponašanje računalnog protivnika). Razviti i dokumentirati prototip vlastite 3D računalne igre. 		
<i>Sadržaj predmeta</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Uvod u analizu, dizajn i razvoj računalnih igara. Struktura i formalni elementi igre. Dokument dizajna igre. Razvojna okruženja za izradu 3D igara i interaktivnih sadržaja (game engine). Rad s vanjskim resursima (uvoz i integracija 3D modela, tekstura, animacija, zvuka...) Skriptiranje, upravljanje likom i interakcija. Fizikalne simulacije (detekcija sudara, gravitacija, kretanje). 		

<ul style="list-style-type: none"> • Kreiranje i upravljanje grafičkim elementima scene (3D objekti, likovi, teren, nebo, čestični sustavi,...) • Sustav sjenčanja (rendering pipeline). 3D okolina, kamera i svjetla. • Vizualni efekti, shaderi i postprocesiranje. • Animacija 3D likova. • Zvučni efekti i glazba • Primjena algoritama umjetne inteligencije (ponašanje računalnih likova, pronalaženje puta) • Proceduralno generiranje elemenata igre (npr. terena, pojedinih objekata, nivoa) • Testiranje igre. Optimiranje performansi. • Analiza dizajna i implementacijskih rješenja 3D računalnih igara različitih žanrova 		
Vrsta izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo
Komentari	Svi materijali s predavanja i vježbi, korisni linkovi i literatura te obavijesti vezane za izvedbu predmeta kao i prostori za dostavu rezultata kolokvija i projekata studentima su dostupni putem sustava za e-učenje. Na predmetu se kombinira rad u učionici prilikom usvajanja koncepata i timski ili projektni rad pri izradi projektnog zadatka.	
<i>Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Gibson Bond: Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C#, 2nd edition, Addison-Wesley, 2017 2. Unity User Manual, Unity Technologies 2021 3. I. Millington: Artificial Intelligence for Games (The Morgan Kaufmann Series in Interactive 3D Technology) 1st Edition, 2006 		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Nicolas Alejandro Borromeo: Hands-On Unity 2021 Game Development, 2nd edition, Packt, 2021 2. John P. Doran: Unity 2021 Shaders and Effects Cookbook: Over 50 recipes to help you transform your game into a visually stunning masterpiece, 4th Edition, Packt, 2021 3. Mat Buckland: Programming Game AI by Example, Wordware, 2004 4. David Baron: Game Development Patterns with Unity 2021: Explore practical game development using software design patterns and best practices in Unity and C#, 2nd ed., Packt, 2021. 5. S. Rogers: Level Up!: The Guide to Great Video Game Design John Wiley & Sons, 2010. 		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).		
Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ECTS - PRAKTIČNI RAD	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1		Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera znanja	1	0.5	I2, I3, I4	2 praktična kolokvija na računalu	Svaki po 0-25 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Dokumentacija računalne igre	0,5	0,25	I1	Izrada i predstavljanje dokumenta dizajna igre	0-10 bodova ovisno o razrađenosti ideje, potpunosti dokumentacije, prezentaciji i objašnjenju	10
Završni ispit (Projektni zadatak)	2	2	I2-I6	Izrada prototipa 3D igre	0-40 bodova vrednovanje elemenata i funkcionalnosti izrađene računalne igre	40
	0,5	0,25	I6	Izrada završnog izvješća i predstavljanje projekta	0-10 bodova ovisno o potpunosti dokumentacije, prezentaciji i objašnjenju	10
UKUPNO	6	4				100

Obveze i vrednovanje studenata**1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi**

Predavanja se izvode u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Vježbe se izvode na računalima u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Kolokviji se pišu u terminu vježbi i evidentira se prisutnost studenata na kolokvijima.

Osim sudjelovanja na predavanjima i vježbama studenti su dužni koristiti sustav za učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>).

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisati će se dva kolokvija. Svaki kolokvij uključuje rješavanje praktičnih zadataka na računalu u okolini za razvoj igara i ima maksimalno 20 bodova.

Nisu definirani pragovi na kontinuiranim provjerama znanja, pa stoga nisu predviđeni popravni kolokviji niti popravni kviz.

3. Dokumentacija računalne igre

Studenti imaju zadatak izraditi dokument dizajna igre (Game design document, GDD) za igru koju će razvijati. U dokumentu opisuju ideju igre, cilj i pravila, likove, scenu, način osvajanja bodova, prepreke i neprijatelje u igri, mehaniku, upravljanje igrom, vizualni izgled i stil i ostale elemente važne za razvoj igre.

Dokumentaciju studenti izrađuju tijekom nastave prema uputama koje će unaprijed dobiti. Verzija dokumentacije prije razvoja igre se prezentira i ocjenjuje s najviše 10 ocjenskih bodova prema kriterijima za vrednovanje koje će studenti dobiti na nastavi.

3. Završni ispit (projektni zadatak)

Završni ispit je projekt koji uključuje izradu i prezentaciju igre, te predaju dokumentacije i nosi udio od maksimalno 50 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh.

Kroz ovaj praktični projektni zadatak student primjenjuje teorijske osnove i znanja o dizajnu i razvoju računalnih igara i osmišljava i izrađuje prototip 3D računalne igre te ju predstavlja i elaborira elemente razvoja. Dokumentacija igre uključuje GDD koji se iterativno nadopunjuje kako bi uključivao sve faze razvoja igre i elemente dizajna koje će igra uključivati i predaje se u okviru završnog projekta. Bodovi će biti dodijeljeni prema unaprijed definiranim kriterijima koje će studenti dobiti uz upute za izradu projektnog zadatka.

Ocjena iz kolegija

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 50 ocjenskih bodova. Završni ispit nosi najviše 50 ocjenskih bodova.

Ukoliko je završni ispit prolazan, tj. ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh, skupljeni bodovi na završnom ispitu će se pribrojati bodovima skupljenim kontinuiranim radom tijekom semestra i prema ukupnom rezultatu formirati će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa završnom ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta).

Konačna ocjena iz predmeta

Donosi se na osnovu zbroja svih bodova prikupljenih tijekom izvođenja nastave prema sljedećoj skali:

A – 90% - 100%	(ekvivalent: izvrstan 5)
B – 75% - 89,9%	(ekvivalent: vrlo dobar 4)
C – 60% - 74,9%	(ekvivalent: dobar 3)
D – 50% - 59,9%	(ekvivalent: dovoljan 2)
F – 0% - 49,9%	(ekvivalent: nedovoljan 1)

Ispitni rokovi

Redoviti: 21.6.2023., 5.7.2023.

Izvanredni: 1.9.2023., 8.9.2023.

RASPORED NASTAVE – ljetni (II.) semestar akademske godine 2022./2023.

Nastava će se na predmetu odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: utorkom 12:00-13:30 u prostoriji O-365

vježbe: utorkom 14:00-15:30 u prostoriji O-365

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor*	Tema	Nastava	Izvođač
1.	7.3.	12:00-13:30	O-365	Uvod u predmet.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
1.	7.3.	14:00-15:30	O-365	Obveze pri vježbama. Definiranje potrebnog predznanja. Unity i 3D prostor.	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
2.	14.3.	12:00-13:30	O-365	Uvod u analizu i dizajn računalnih igara.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
2.	14.3.	14:00-15:30	O-365	3D okolina, kamera i svjetla. Odabir sustava sjenčanja (rendering pipeline). Uvoz i integracija 3D modela, tekstura, animacija iz programa za 3D grafiku.	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
3	21.3.	12:00-13:30	O-365	Struktura i formalni elementi igre.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
3	21.3.	14:00-15:30	O-365	Izgradnja 3D scene. Kreiranje i upravljanje grafičkim elementima scene (3D objekti, likovi, teren, nebo, čestični sustavi,...)	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
4	28.3.	12:00-13:30	O-365	Prototipiranje 3D igara. Vrste i svrha prototipa.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
4	28.3.	14:00-15:30	O-365	Fizikalne simulacije (detekcija sudara, gravitacija, kretanje).	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
5	4.4.	12:00-13:30	O-365	Definiranje projektnih zadataka – GDD. Analiza GDD poznatih igara.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
5	4.4.	14:00-15:30	O-365	Razvoj prototipa igre.	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
6	11.4.	12:00-13:30	O-365	Testiranje igara i iteracija. Balansiranje težine.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
6	11.4.	14:00-15:30	O-365	Razvoj prototipa igre.	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
7	18.4.	12:00-13:30	O-365	Kolokvij	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
7	18.4.	14:00-15:30	O-365		V	doc. dr. sc. Miran Pobar
8	25.4.	12:00-13:30	O-365	Mehanike igre i implementacija.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
8	25.4.	14:00-15:30	O-365	Implementacija mehanika igre.	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
9	2.5.	12:00-13:30	O-365	Vizualni efekti i shaderi.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
9	2.5.	14:00-15:30	O-365	Vizualni efekti, shaderi i postprocesiranje.	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
10	9.5.	12:00-13:30	O-365	Proceduralno generiranje elemenata igre.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
10	9.5.	14:00-15:30	O-365	Proceduralno generiranje elemenata igre.	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
11	16.5.	12:00-13:30	O-365	Kolokvij	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
11	16.5.	14:00-15:30	O-365		V	doc. dr. sc. Miran Pobar
12	23.5.	12:00-13:30	O-365	Algoritmi umjetne inteligencije u igrama.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
12	23.5.	14:00-15:30	O-365	Primjena algoritama umjetne inteligencije u igrama.	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
13	30.5.	Praznik	Online	Analiza igre.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
13	30.5.	Praznik	Online	Analiza igre.	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
14	6.6.	12:00-13:30	O-365	Analiza slučaja.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
14	6.6.	14:00-15:30	O-365	Finalizacija i optimizacija.	V	doc. dr. sc. Miran Pobar
15	13.6.	12:00-13:30	O-365	Analiza projektnih zadataka.	P	doc. dr. sc. Miran Pobar
15	13.6.	14:00-15:30	O-365	Analiza projektnih zadataka.	V	doc. dr. sc. Miran Pobar

*upisati broj prostorije ili *online*

P – predavanja

V – vježbe