

Sveučilište u Rijeci
Fakultet informatike i digitalnih tehnologija
Radmile Matejčić 2, Rijeka

Akadska godina 2026./2027.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Osnove razvoja računalnih igara	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status kolegija	obvezni za modul MMS	
Semestar	6.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	
E-mail	marinai@uniri.hr	
Ured	O-510	
Vrijeme konzultacija	Nakon predavanja, prema dogovoru e-mailom	
Asistent/ica	Ivona Franković Lučić	
E-mail	ifrankovic@uniri.hr	
Ured	O-421	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljkom 10:00 – 11:00 uz dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih koncepata o vrstama računalnih igara, te o dizajnu i razvoju 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 okruženju za izradu računalnih igara i interaktivnih sadržaja.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Odslušan predmet Objektno programiranje.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
11. Opisati osnovne koncepte dizajna računalne igre te analizirati dizajn računalne igre i formalne elemente igre.		
12. Usporediti prototipove igara različitih žanrova i usporediti osnovne elemente i algoritme koji se koriste u tipičnim žanrovima.		
13. Izgraditi osnovne elemente jednostavnog igračeg svijeta u razvojnom okruženju za izradu računalnih igara i interaktivnih sadržaja koristeći ugrađene primitivne oblike i alate (stvaranje vizualnih objekata, upravljanje ulaznim jedinicama, stvaranje animacije, grafičkog korisničkog sučelja, spremanje i učitavanje podataka, rad sa zvukom).		
14. Kreirati i modificirati različite mehanike u računalnim igrama (kretanje objekata, detekcija kolizije, interakcija s objektima, pucanje, nasumično generiranje objekata).		
15. Primijeniti i integrirati u igru odgovarajuće algoritme umjetne inteligencije ili koristiti skripte u odgovarajućem programskom jeziku (npr. C#) za uspostavu temeljne funkcionalnosti igre.		
16. Primijeniti teorijske osnove vezane za dizajn i razvoj računalne igre prilikom kreiranja prototipa		

17. vlastite računalne igre.		
Sadržaj kolegija		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
– Uvod u razvoj računalnih igara. Pregled razvoja videoigara kroz povijest. Osnove rada s razvojnim okruženjem. (I1) – Vrste i žanrovi računalnih igara (platforme, akcijske igre, avanture, logičke igre, igre s riječima, igre za razonodu, edukativne igre, igre u prvom licu). (I2) – Osnove dizajna računalnih igara i formalni elementi igre. Prototipovi igara različitih žanrova i općenite smjernice za razvoj videoigara (priča, cilj, pravila, igrivost) i implementacija. (I1, I2, I6) – Grafika i izrada osnovnih grafičkih elemenata jednostavnog igraćeg svijeta: pojavljivanja lika, perspektiva, tekstura, boja. Stvaranje novih materijala i njihova primjena na modele. Animacija. Upravljanje animiranim likovima. (I3, I6) – Fizika, kretanje objekata i izrada mehanike: detektiranje sudara među objektima, interakcija s objektima. Pucanje. Nasumično generiranje objekata. (I3, I4, I6) – Rad sa zvukom. Dodavanje zvučnih efekata i glazbe. (I3, I4, I6) – Elementi grafičkog korisničkog sučelja i upravljanje ulaznim jedinicama (miš, tipkovnica, kontroler). (I3, I6) – Kodiranje, spremanje i učitavanje podataka. Integracija algoritama za povećanje funkcionalnosti igre, prikupljanje i obradu povratnih informacija (I3, I6) – Primjena algoritama umjetne inteligencije u igrama (traženje puta, percepcija, ML agenti) i za generiranje elemenata igre. (I5, I6) – Primjeri i analiza dizajna i implementacijskih rješenja računalnih igara različitih žanrova. (I2, I6) – Osmišljavanje i izrada vlastite 2D igre. (I7)		
Način izvođenja nastave	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☒ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ problemska nastava
	☒ učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	☐ ostalo _____
Komentari		
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. J. Gibson: Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C#, Addison-Wesley, 2017 2. J. Hocking: Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# with Unity 5 Shelter Island NY: Manning Publications, 2015. 3. I. Millington: Artificial Intelligence for Games (The Morgan Kaufmann Series in Interactive 3D Technology) 1st Edition, 2006		
Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
1. S. Rogers: Level Up!: The Guide to Great Video Game Design John Wiley & Sons, 2010. 2. D. Schuller: C# Game Programming: For Serious Game Creation Cengage Learning PTR; 1st edition, 2010.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unaprjeđivanje 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 kolegiju (postotak studenata koji su položili kolegij i prosjek njihovih ocjena).

Jezik izvođenja nastave Hrvatski jezik

Mogućnost izvođenja na stranom jeziku Ne

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	1	0,5		I1, I2, I3	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera	1	0,75		I3-I5	Praktični kolokvij na računalu	0-35 bodova, ovisno o stupnju točnosti	35
Seminar – izrada predproduksijskih dokumenata	1,5	1,5	1,5	I1-I3, I5	Dizajn igre i izrada i prezentacija predproduksijskih dokumenata	0-25 bodova ovisno o razrađenosti koncepata i ideje, potpunosti dokumentacije dizajna igre, te prezentaciji i objašnjenju	25
Ispit – projektni zadatak	1,5	1	1,5	I1-I7	Izrada prototipa igre, prezentacija igre, tehnička dokumentacija i upute za korištenje	0-40 bodova vrednovanje elemenata i funkcionalnosti izrađene računalne igre	40
UKUPNO	5	3,75	3				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Predavanja se izvode u blokovima od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Vježbe se izvode na računalima u blokovima od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Kolokvij se piše u terminu vježbi i evidentira se prisutnost studenata na kolokviju.

2. Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisat će se jedan praktični kolokvij. Kolokvij uključuje rješavanje praktičnih zadataka na računalu u okolini za razvoj igara i ima maksimalno 35 bodova.

Na praktičnom kolokviju obavezno je ostvariti 40% od maksimalnog broja bodova, studenti moraju prijeći bodovni prag kako bi ostvarili pravo izlaska na završni ispit.

3. Dokumentacija i predstavljanje faza razvoja prototipa računalne igre (problemska nastava, učenje temeljno na izazovima iz stvarnog svijeta)

Studenti imaju zadatak osmisliti vlastitu igru i razviti prototip računalne igre te za nju izraditi dokumentaciju (tzv. Game design document - GDD) u kojoj opisuju ideju igre, cilj i pravila, likove, scenu, način osvajanja bodova, prepreke i neprijatelje u igri, mehaniku, upravljanje igrom, skripte i dr. Igru i dokumentaciju studenti počinju izrađivati tijekom nastave prema uputama koje će unaprijed dobiti i iterativno je nadopunjuju. Dokumentacija treba uključivati sve faze razvoja igre, specifikaciju i elemente igre koje će igra uključivati, te upute za korištenje igre.

Dokumentacija se sastoji od tri dijela i uključuje: predproduksijsku dokumentaciju, tehničku (sprint) dokumentaciju o tijeku razvoja igre i dokumentacije o igri s uputama za korištenje.

Predproduksijska dokumentacija uključuje koncept igre koji opisuje viziju i osnovnu ideju igre (pitch prezentacija) te detaljnu specifikaciju igranja s pravilima i osnovnim elementima dizajna igre. Predstavlja se u okviru predavanja prije faze razvoja igre i ocjenjuje se s najviše 5 ocjenskih bodova prema kriterijima za vrednovanje koje će studenti dobiti na nastavi.

Tehnička (sprint) dokumentacija uključuje kontinuirano izvještavanje o razvoju igre koje uključuje plan rada (tko što radi), referiranje na ispunjavanje ciljeva iz prethodnog sprints (jesu li ciljevi ispunjeni?), te specifikaciju arhitekture i organizaciju koda i raspodjelu programerskih zadataka.

Timovi tijekom izrade sprints identificiraju izazove specifične za razvoj vlastite igre, analiziraju probleme i uspoređuju moguća implementacijska rješenja koja su korištena u drugim igrama te obrazlažu odabrano rješenje. Tehničku dokumentaciju timovi rade iterativno i paralelo sa razvojem prototipa igre, te ih predstavlja u nekoliko navrata tijekom različitih faza razvoja. Prati se i ocjenjuje analitički pristup, napredak realizacije projekta i raspored zadataka. Ocjenjuje se s najviše 20 ocjenskih bodova prema kriterijima za vrednovanje koje će studenti dobiti na nastavi.

Tehničku dokumentaciju predaje se kao prilog kod predaje završnog projekta zajedno sa uputama za korištenje igre. Upute za korištenje uključuju sažeti opis igre i pravila sa uputama za igranje igre, eventualno pričom i drugim materijalima koji mogu poboljšati doživljaj igrača i privući ga na igranje. Dodatno, može se uključiti i „Postmortem“ iskrenu evaluaciju trenutne verzije igre, s naglaskom što je dobro napravljeno, što bi trebalo popraviti, što nadograditi, što dodati, u kojem smjeru nastaviti.

4. Ispit (problemska nastava, učenje temeljno na izazovima iz stvarnog svijeta)

Ispit je projekt koji uključuje izradu i prezentaciju igre, te predaju dokumentacije i nosi udio od maksimalno 40 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 razvoju računalnih igara, i izrađuje vlastitu računalnu igru te ju predstavlja i elaborira ključne elemente razvoja demonstrirajući usvojenost teorijskih znanja. Razvoj igre uključuje nadopunu igre osmišljene i razvijane tijekom nastave, koja uključuje implementaciju, kombinaciju ili preinaku prikladnih postojećih rješenja, modela ili elemenata igre iz razvojnog okruženja ili drugih igara.

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 zajedno sa tehničkom (sprint) dokumentacijom u kojoj je opisano koje su bili koraci u razvoju igre, kakva je bila distribucija zadataka i tko je za što bio zadužen, te uz upute za korištenje. Bodovi će biti dodijeljeni prema unaprijed definiranim kriterijima koje će studenti dobiti uz upute za izradu projektnog zadatka.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 60 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 30) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 40 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

25.06.2027.

06.07.2027.

27.08.2027.

07.09.2027.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (VI.) semestar akademske godine 2026./2027.

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

predavanja: utorkom 10:00 – 11:30 u učionici S-32 ili *online*

vježbe: ponedjeljkom 8:30:00 – 10:00 u učionici 359 ili *online*

Tj.	Datum	Prostor ¹	Tema	Nastava ²	Izvođač(i)
1.	2.3.	S-32	Uvod u predmet. Obveze studenata, potrebna predznanja, software	P1, V1	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos, I. Franković Lučić
2.	8.3.	359	Uvod u Unity: Sučelje, organizacija i postavke projekta, resursi (assets), paketi, uvoz i izvoz resursa	V2	I. Franković Lučić
2.	9.3.	S-32	Igre. Računalne igre (razvoj i žanrovi)	P2	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
3.	15.3.	359	Osnove Unity enginea: Scena i elementi scene, GameObject i komponente, osnove skriptiranja	V3	I. Franković Lučić
3.	16.3.	S-32	Osnove dizajna računalnih igara. Elementi računalne igre. Game engine.	P3	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
4.	22.3.	359	Pregled Unity tutoriala. Sprite grafika. Kreiranje prototipa igre	V4	I. Franković Lučić
4.	23.3.	S-32	Dizajn igre (pravila, priča, likov, level).	P4	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
5.	29.3.		Blagdan	V5	I. Franković Lučić
5.	30.3.	S-32	Mehanika, fizika i kretanje igrača, interakcija objekta.	P5	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
6.	5.4.	359	Upravljanje vanjskim objektima (zvuk, likovi, grafika, mape...). Boje i texture. Perspektiva.	V6	I. Franković Lučić
6.	6.4.	S-32	Metode razvoja računalne igre i agilni razvoj. Trendovi. Organizacija tima. Monetizacija.	P6	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
7.	12.4.	359	Fizika i kretanje igrača. Interakcija objekta	V7	I. Franković Lučić
7.	13.4.	S-32	Proces razvoja računalne igre. Koncept. GDD. Art biblija. Storyboard.	P7	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
8.	19.4.	359	Uključivanje animacije, zvučnih efekata i glazbe u prototip igre	V8	I. Franković Lučić
8.	20.4.	S-32	Definiranje projektnih zadataka – GDD (predstavljanje pitcha i specifikacija igre)	P8	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
9.	26.4.	359	Spremanje i učitavanje podataka. Prikupljanje i obrada povratnih informacija.	V9	I. Franković Lučić
9.	27.4.	S-32	Rizik i neizvjesnost. Balansiranje. Perspektiva. Testiranje.	P9	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
10.	3.5.	359	Izrada korisničkog sučelja i upravljanje ulaznim jedinicama	V10	I. Franković Lučić
10.	4.5.	S-32	Analiza tehničkih (sprint) dokumentacija	P10	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
11.	10.5.	359	Kolokvij	V11	I. Franković Lučić
11.	11.5.	S-32	Primjena modela umjetne inteligencije za razvoj elemenata igre.	P11	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
12.	17.5.	359	Implementacija algoritama umjetne inteligencije u prototip igre	V12	I. Franković Lučić

¹ Upisati broj prostorije ili online

² Upisati P za predavanja ili V za vježbe

12.	18.5.	S-32	NPC i algoritmi umjetne inteligencije u igrama (traženja puta, percepcija)	P12	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
13.	24.5.	359	Analiza prototipa igre	V13	I. Franković Lučić
13.	25.5.	S-32	Algoritmi umjetne inteligencije u igrama (ML agenti)	P13	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
14.	31.5.	359	Testiranje igara	V14	I. Franković Lučić
14.	1.6.	S-32	Algoritama za povećanje funkcionalnosti igre, analiza metoda igranja i iskustva korisnika.	P14	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos
15.	7.6.	359	Popravni kolokvij	V15	I. Franković Lučić
15.	8.6.	S-32	Analiza dizajna i implementacijskih rješenja računalnih igara - Analiza projekata	P15	prof. dr. sc. M. Ivašić-Kos

Predviđeno je fleksibilno izvođenje nastave koja se po potrebi može održati u virtualnom okruženju, pri čemu udio online nastave neće premašiti 40% ukupnog nastavnog fonda.