

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

Akademski godina 2023./2024.

OSNOVNI PODACI O PREDMETU		
Naziv predmeta	Računalna grafika	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status predmeta	obvezatan za modul MMS	
Semestar	5.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab	
E-mail	mholenko@inf.uniri.hr	
Ured	O-518	
Vrijeme konzultacija	ponedjeljkom od 14:00 do 15:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent	dr. sc. Slobodan Beliga	
E-mail	sbeliga@inf.uniri.hr	
Ured	O-420	
Vrijeme konzultacija	srijedom od 11:00 do 12:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS PREDMETA		
<i>Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je usvajanje znanja o osnovnim konceptima i tehnikama predstavljanja grafičkih objekata (2D i 3D) te stjecanje vještina korištenja programske potpore za izradu modela objekata i njihov prikaz na računalu.		
<i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
Položen predmet Multimedijски sustavi.		
<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"> 11. Opisati osnovne koncepte računalne grafike i postupaka modeliranja i prikaza 2D i 3D objekata. 12. Izraditi rasterske i vektorske grafičke prikaze zadanih objekata. 13. Primijeniti postupke za određivanje nevidljivih linija i površina grafičkog prikaza. 14. Primijeniti postupke bojanja, jednostavne modele osvjetljavanja i sjenčanja za grafički prikaz. 15. Analizirati način rada osnovnih algoritama računalne grafike. 16. Odabrati odgovarajuću programsku podršku za modeliranje 2D i 3D objekata te njihov prikaz na računalu i u Web pregledniku. 		
<i>Sadržaj predmeta</i>		
Na predmetu se obrađuju sljedeći sadržaji: <ul style="list-style-type: none"> • Osnovni koncepti računalne grafike i područja primjene (I1) • Grafički sustavi i modeli (I1) • Rasterska grafika i algoritmi rasterizacije (I1, I2, I5) • Vektorska grafika (I1, I2, I5) • Uvod u grafičko programiranje (I1, I2, I5) 		

<ul style="list-style-type: none"> • Modeliranje i reprezentacija objekta (I2, I3, I4, I5, I6) • Određivanje vidljivih i nevidljivih linija i površina (I3, I5) • Modeli i postupci osvjetljivanja i sjenčanja (I2, I4) • Boje i teksture (I2, I4) • Priprema 2D i 3D grafike za prikaz na računalu i u Web pregledniku (I2, I3, I4, I6) • Programska podrška za modeliranje 2D i 3D objekata te njihov prikaz na računalu i u Web pregledniku (I2, I3, I6) • Osnove 3D ispisa (I1, I4, I6) • Uvod u virtualnu i proširenu stvarnost (I1) 		
<i>Način izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo
<i>Komentari</i>	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici i samostalni rad izvan učionice, uz korištenje sustava za e-učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave.	
<i>Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Angel, E. Shreiner, D.: Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL (7th Edition), Pearson Education, Inc., publishing, 2015. 2. Marschner, S. & Shirley, P.: Fundamentals of computer graphics (4th edition). A K Peters / CRC Press, 2015. 		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hughes, F. J. et al. (2014). Computer graphics: principles and practice (3rd edition). Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley. 2. Odgovarajući softverski priručnici. 		
<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).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ECTS - PRAKTIČNI RAD	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	I1 – I6	Prisutnost studenata na predavanjima i vježbama predmeta	Popisivanje i vođenje evidencije aktivnosti	0
	0,5	0,1	I2, I4, I6	E-portfolio s rješenjima praktičnih zadataka s vježbi	Do 15 bodova, ovisno o kvaliteti i potpunosti	15
Domaće zadaće	0,5	0,15	I2, I4, I6	Rješavanje praktičnih zadataka Sudjelovanje u diskusiji	Do 5 bodova po zadaći, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	15
Kontinuirana provjera znanja	1	0,25	I1-I6	Dva kolokvija (<i>online</i> testa)	Do 20 bodova po kolokviju, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Ispit	1	1	I3, I4, I6	Izrada projekta i usmena obrana rada	0-30, ovisno o ispunjenju postavljenih kriterija	30
UKUPNO	5	2,5				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se odvija prema mješovitom modelu u kombinaciji klasične nastave u učionici i *online* 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 predmetu, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu, aktivno sudjelovati tijekom nastave te izvršavati aktivnosti predmeta u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma. Studenti koji ne prisustvuju barem 70% od ukupnog fonda sati predavanja koja se održavaju u učionici i isto toliko vježbi, ne mogu pristupiti ispitu predmeta. U slučaju opravdanog izostanka, studenti su dužni, u roku od najviše 7 dana od izostanka, donijeti valjanu ispričnicu.

Tijekom semestra studenti će rješenja praktičnih zadataka s vježbi objavljivati u e-portfoliu. Redovitim rješavanjem praktičnih zadataka za vježbu i objavom rješenja u e-portfoliu studenti mogu ostvariti do 15 ocjenskih bodova. Aktivnost **nema** praga prolaska.

2. Domaće zadaće

Tijekom semestra studenti će izrađivati domaće zadaće. Domaće zadaće uključuju sudjelovanje u diskusiji u forumu, rješavanje praktičnih zadataka koristeći predviđenu programsku podršku i pripremu projektne dokumentacije. Domaće zadaće se vrednuju prema unaprijed zadanim kriterijima i to do 5 ocjenskih bodova.

Rješenja praktičnih zadataka zadanih za domaće zadaće studenti objavljuju u e-portfoliu. Za domaće zadaće **nema** praga prolaska.

3. Kolokviji

Dva puta u tijeku semestra održat će se kolokviji kojima će se provjeravati poznavanje teorijskih sadržaja i vještina rješavanja praktičnih zadataka. Da bi student pristupio kolokviju treba predati riješene zadatke iz domaće zadaće koja prethodi kolokviju. Svaki kolokvij se vrednuje s do 20 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti. Na kolokvijima **nema** praga prolaska.

4. Ispit

Za ispit studenti izrađuju projekt u kojem modeliraju 3D objekte za prikaz na računalu i u Web pregledniku, u skladu s prethodno pripremljenom i na vrijeme predanom projektnom dokumentacijom koju je odobrio nastavnik. Izrađene modele i postupak izrade prezentiraju predmetnim nastavnicima na ispitnom roku.

Obveze i vrednovanje studenata – prilagođena nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se odvija prema mješovitom modelu u kombinaciji klasične nastave u učionici i *online* 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 predmetu, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u sklopu prilagođene nastavne satnice mogu izostati s **najviše 50%** sati nastave (predavanja i vježbi), a dužni su aktivno sudjelovati tijekom nastave (u učionici ili *online*) te izvršavati aktivnosti predmeta u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Obveze i aktivnosti vrednovanja

Obveze i vrednovanje studenata koji studiraju u sklopu prilagođene nastavne satnice, jednake su onima studenata koji studiraju u sklopu pune nastavne satnice.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu predmeta moraju ostvarili **50% i više bodova (minimalno 35)** te **na vrijeme predati riješene zadatke iz svih domaćih zadaća**.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka). Ako je ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirat će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na predmetu

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na predmetu je zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu, a donosi se na sljedeći način:

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

Ispitni termini

13.2.2024.
27.2.2024.
13.3.2024.
4.9.2024.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (V.) semestar akademske godine 2023./2024.

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

predavanja: srijedom od 12:00 – 13:30 sati u predavaonici S-32

vježbe: srijedom od 16:00 – 17:30 sati u učionici O-366

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor*	Tema	Nastava	Izvođač
1.	4.10.	12:00-13:30	S-32	Uvod u predmet Matematičke osnove za računalnu grafiku	P1	M. Holenko Dlab
1.	4.10.	16:00-17:30	O-366	Upoznavanje s programskom podrškom Rasterska grafika	V1	S. Beliga
2.	11.10.		online	Osnovni koncepti računalne grafike i područja primjene DZ	P2	M. Holenko Dlab
2.	11.10.	16:00-17:30	O-366	Prikaz 2D grafike na webu Vektorska grafika	V2	S. Beliga
3.	18.10.		online	Grafički sustavi i modeli	P3	M. Holenko Dlab
3.	18.10.	16:00-17:30	O-366	Vektorska grafika	V3	S. Beliga
4.	25.10.	12:00-13:30	S-32	Uvod u grafičko programiranje	P4	M. Holenko Dlab
4.	25.10.	16:00-17:30	O-366	WebGL 1 – točke i pravci	V4	S. Beliga
5.	1.11.			Praznik	P5	
5.	1.11.			Praznik	V5	
6.	8.11.	12:00-13:30	S-32	Geometrijske transformacije (2D i 3D)	P6	M. Holenko Dlab
6.	8.11.	16:00-17:30	O-366	WebGL 2 – 2D oblici i transformacije	V6	S. Beliga
7.	15.11.		online	Objekti u 3D prostoru. Projekcije i volumen pogleda. Odsijecanje i rasterizacija.	P7	M. Holenko Dlab
7.	15.11.	16:00-17:30	O-366	Prikaz 3D grafike na webu WebGL 3 – 3D objekti i njihove transformacije DZ	V7	S. Beliga
8.	22.11.		online	Krivulje i površine. Tehnike 3D modeliranja.	P8	M. Holenko Dlab
8.	22.11.	16:00-17:30	O-366	Blender: 3D modeliranje	V8	S. Beliga
9.	29.11.	16:00-17:30	O-366	Kolokvij 1	P9, V9	M. Holenko Dlab S. Beliga
10.	6.12.	12:00-13:30	S-32	Modeli i postupci sjenčanja i osvjetljavanja	P10	M. Holenko Dlab
10.	6.12.	16:00-17:30	O-366	Blender: sjenčanje i osvjetljavanje	V10	S. Beliga
11.	13.12.		online	Teksturiranje	P11	M. Holenko Dlab
11.	13.12.	16:00-17:30	O-366	Blender: bojanje i teksturiranje	V11	S. Beliga
12.	20.12.		online	Osnove 3D ispisa	P12	M. Holenko Dlab
12.	20.12.	16:00-17:30	O-366	Blender: izrada 3D modela za 3D ispis	V12	S. Beliga
13.	10.1.		online	Uvod u virtualnu i proširenu stvarnost	P13	M. Holenko Dlab
13.	10.1.	16:00-17:30	O-366	Izrada projektne dokumentacije DZ	V13	S. Beliga
14.	17.1.	16:00-17:30	O-366	Kolokvij 2	P14, V14	M. Holenko Dlab S. Beliga
15.	24.1.		online	Suvremena računalna grafika i animacija u praksi	P15	M. Holenko Dlab
15.	24.1.		online	Upute za završni ispit Završno uređivanje e-portfolia	V15	S. Beliga

*Napomena: upisati broj prostorije ili *online*

P – predavanja V – vježbe