



DALYKO APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Kompiuterių grafikos algoritmai ir technologijos	3BIOCG

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: Irus Grinis	VU MIF
Kitas (-i):	

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji		Pasirenkamas

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Auditorinė	3, 5 arba 7 semestras	Lietuvių, anglų

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: turi būti išklaustyti pradiniai algebros ir geometrijos bei matematinės analizės kursai; baziniai programavimo C/C++ ir/arba Python igūdžiai.	Gretutiniai reikalavimai (jei yra):

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis valandomis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	134	58	76

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Suteikti žinių apie kompiuterinės grafikos algoritmus, aparatinę ir programinę įrangą. Išugdyti gebėjimus savarankiškai parinkti nurodytam geometriniam ar fizikiniam objektui, scenai, reiškiniui tinkamą kompiuterinį geometrinį modelį ir pavaizduoti jį, panaudojant klasikinius kompiuterių grafikos algoritmus ir API sąsają (OpenGL/QwGL ar kitą – savarankiškai įsisavintą).		
Bendrosios kompetencijos: Gebėjimas žinias pritaikyti praktikoje (BK 2).		
Dalykinės kompetencijos: - Tolydžiųjų ir diskrečiųjų matematinių struktūrų analizės ir taikymo (DK 4). - Matematinio ir kompiuterinio modeliavimo (DK 10).		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
- Gebės realizuoti nesudėtingus rastrinio vaizdo generavimo algoritmus, žinos klasikinius efektyvius geometrinių primityvų vaizdavimo algoritmus ir mokės juos panaudoti.	Paskaitos, atskirų algoritmų veikimo demonstravimas pasitelkiant kompiuterį, programų pavyzdžių nagrinėjimas, savarankiškas individualių užduočių – nurodytų dvimačių figūrų -- generuojančių programų kūrimas.	Atliktų laboratorinių individualių užduočių vertinimas, kontrolinio darbo ir egzamino klausimų atsakymų peržiūra.

- Suvoks trimačio vaizdo formavimo etapus, mokės atlikti vaizduojamų objektų afinines transformacijas, parinkti medžiagas, tekstūras ir apšvietimą, realizuoti nesudėtingą animaciją.	Paskaitos, atskirų algoritmų veikimo demonstravimas pasitelkiant kompiuterį, programų pavyzdžių nagrinėjimas, savarankiškas individualių užduočių – nurodytų virtualios realybės scenų -- generuojančių programų kūrimas, individualiosios konsultacijos laboratorinių darbų metu.	Atliktų laboratorinių individualių užduočių vertinimas, kontrolinio darbo ir egzamino klausimų atsakymų peržiūra.
- Žinos fotorealistinių vaizdų generavimo algoritmų žingsnius. Gebės kurti ir analizuoti POV-Ray virtualias scenas.	Paskaitos, medžiagos demonstravimas pasitelkiant kompiuterį, pavyzdžių nagrinėjimas, savarankiškas užduočių atlikimas, individualios konsultacijos.	Atliktų laboratorinių individualių užduočių vertinimas, kontrolinio darbo ir egzamino klausimų atsakymų peržiūra.
- Gebės savarankiškai nagrinėti ir naudoti kompiuterinės grafikos programinę įrangą, kurti, priklausomai nuo jos paskirties, virtualios realybės scenas, filmus, video žaidimų elementų demonstracijas ir panašiai .	Konsultacijos, savarankiškas medžiagos nagrinėjimas, studentų pristatymai.	Prezentacijos autentiškas vertinimas.

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Kompiuterinės grafikos įvadas. Spalvų suvokimas, rastras ir jo atvaizdavimas. Rastrinio vaizdo formavimo primityvai	1		2				3	3	Laboratorinio darbo Nr. 1 individualių užduočių atlikimas kompiuterių klasėje ir namuose. Atsakinėjimas į trumpus klausimus paskaitų metu.
2. Klasikiniai rastrinio vaizdo generavimo algoritmai	1		2				3	3	
3. Vektorinė dvimatė grafika, jos taikymai	2		4				6	8	
4.OpenGL/WebGL vaizdo formavimo schema. Šeideriai	2		6				8	6	Laboratorinio darbo Nr. 2 individualių užduočių atlikimas kompiuterių klasėje ir namuose. Atsakinėjimas į trumpus klausimus paskaitų metu
5. OpenGL/WebGL primityvai Paralelinė ir perspektyvinė projekcijos	1						1	5	
6. Transformacijos ir jų matricos	1		2				3	5	

7. Medžiagos ir apšvietimas	2		2				4	4	Laboratorinio darbo Nr. 3 individualiųjų užduočių atlikimas kompiuterių klasėje ir namuose. Atsakinėjimas į trumpus klausimus paskaitų metu
8. Tekstūros	2		4				6	7	
9. Interaktyviųjų trimačių scenų atvaizdavimo metodika	2		6				8	6	
10. Fotorealistinių vaizdų kūrimas POV-Ray pagalba	2		4				6	3	Laboratorinio darbo Nr. 4 individualiųjų užduočių atlikimas kompiuterių klasėje ir namuose. Atsakinėjimas į trumpus klausimus paskaitų metu
11. Studentų pranešimai	2		8				10	9	Pristatymo ruošimas pagal individualiai pasirinktą temą iš nurodyto sąrašo. Atsakinėjimas į trumpus klausimus paskaitų metu
12. Pasiruošimas kontroliniam darbui ir jo rašymas								7	
13. Pasiruošimas egzaminui ir jo laikymas								10	
Iš viso	18		40				58	76	

Vertinimo strategija	Svoris , proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Darbas auditorijoje paskaitų metu.	10	Semestro metu	Darbas paskaitų metu vertinamas taškais (iki 10 taškų). Sukauptas balas apskaičiuojamas pagal formulę: $0,1 \times \text{sukauptas taškų skaičius} / \text{maksimalus taškų skaičius}$.
Darbas auditorijoje laboratorinių darbų metu bei savarankiškas individualiųjų užduočių atlikimas namuose	40	Semestro metu	Keturių individualių laboratorinių darbų užduočių atlikimas vertinamas taškais. Kiekvienas laboratorinis darbas vertinamas iki 10 taškų. Sukauptas balas nuo kiekvieno lab. darbo apskaičiuojamas pagal formulę: $0,1 \times \text{sukauptas taškų skaičius} / \text{maksimalus taškų skaičius}$.
Kontrolinis darbas	20	Semestro pabaigoje – per vieną iš paskutiniųjų užsiėmimų.	Kontrolinio darbo užduočių atlikimas vertinamas taškais (iki 20 taškų). Sukauptas balas apskaičiuojamas pagal formulę: $0,2 \times \text{sukauptas taškų skaičius} / \text{maksimalus taškų skaičius}$.
Studentų pranešimai	10	Semestro pabaigoje – per vieną iš paskutiniųjų užsiėmimų.	Pranešimas vertinamas taškais (iki 10 taškų). Sukauptas balas apskaičiuojamas pagal formulę: $0,1 \times \text{sukauptas taškų skaičius} / \text{maksimalus taškų skaičius}$.
Egzaminas	20	Sesijos metu	Egzamino užduočių atlikimas vertinamas taškais (iki 20 taškų). Sukauptas balas apskaičiuojamas pagal formulę: $0,2 \times \text{sukauptas taškų skaičius} / \text{maksimalus taškų skaičius}$.

Literatūros šaltiniai				
Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomi studijų šaltiniai				
I. Grinis	2020	Online Course Materials (in Lithuanian and/or English)		https://bioinformatika.xyz/vma/course/view.php?id=4
Interneto resursai	2020	OpenGL 4 Reference Pages		https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages/gl4/
Interneto resursai	2017	POV-Ray 3.7 Documentation		http://www.povray.org/documentation/3.7.0/
Papildomi studijų šaltiniai				
E. Angel, D. Shreiner	2014	Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL (7th Edition)		New York, Addison-Wesley
Interneto resursai	2019	WebGL tutorial		https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebGL_API/Tutorial
John F. Hughes, Andries van Dam, Morgan McGuire, David F. Sklar, James D. Foley, Steven K. Feiner, Kurt Akeley	2013	Computer Graphics: Principles and Practice		New York, Addison-Wesley Professional