

RTU studiju kurss "Datorgrafikas un attēlu apstrādes pamati"**33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DE0287
Nosaukums	Datorgrafikas un attēlu apstrādes pamati
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Katrīna Šmite - Doktors, Asociētais profesors
Mācītbspēks	Mihails Kovaļovs - Doktors, Docents Olga Krutikova - Lektors Evija Cibulška - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Datorgrafika un attēlu apstrāde – divas svarīgas datorikas nozares, kurās darbojamies ar vizuālu informāciju digitālā formātā. Datorgrafikas nozare atbild par divdimensiju (2D) un trīsdimensiju (3D) grafisko objektu izveidi, to transformēšanu vai animēšanu, lai spētu parādīt iegūto attēlu, objektu vai animāciju uz jebkuras ierīces ekrāna. Attēlu apstrāde atbild par jau iegūtā digitālā attēla modificēšanu, uzlabošanu un transformāciju. Studiju kursa ietvaros tiks pētīti dažādi, vienkārši datorgrafikas algoritmi 2D grafisko objektu zīmēšanai un pārveidošanai. Tiks sniegts teorētisks ieskats 3D grafikas vizualizācijā un tās izmantošanas iespējās. Studentiem būs iespēja apgūt attēlu apstrādes pamatus - kā tiek atvērts attēls datorā un kā to iespējams modificēt. Studiju kurss nav tikai teorētisks ieskats datorgrafikas un attēlu apstrādes algoritmos, jo studiju kursa laikā apskatītie algoritmi tiks realizēti arī praktiski. Praktiskajās nodarbībās studenti programmēs digitālo attēlu vizualizācijas lietotni ar iespēju attēlus modificēt un pielāgot attiecīgajam uzdevumam, kā arī patstāvīgi papildinās studiju kursa laikā aplūkotos algoritmus, kurus izmantojot iespējams uz ekrāna zīmēt dažādus 2D objektus. Programmēšanas pamatzināšanas nav obligātas, jo studiju kursa laikā katrs algoritms tiks izskaidrots pakāpeniski, padziļināti apskatot gan studiju kursa laikā izmantotās programmēšanas valodas iezīmes un sintaksi, gan arī paša algoritma darbību soļus.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas datorgrafikas un attēlu apstrādes pamatos. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Sniegt teorētiskās zināšanas par rastru grafikas algoritmiem, 2D/3D objektu attēlošanu un transformāciju, attēlveidošanu un attēlu apstrādes metodēs. 2. Attīstīt praktiskās iemaņas realizēt apskatītos algoritmus un metodes praksē, izmantojot studiju kursā piedāvāto programmēšanas vidi. 3. Attīstīt prasmi patstāvīgi un radoši izmantot iegūtās teorētiskās zināšanas un praktiskas iemaņas datorgrafikas un attēlu apstrādes uzdevumu risināšanai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs ir integrēts ar teorētiskā materiāla apguvi un praktisko uzdevumu izpildi. Kursa gaitā studenti kopā ar pasniedzējiem izstrādā vairākas datorprogrammas, atbilstoši izskatītiem datorgrafikas vai attēlu apstrādes algoritmiem. Praktisko nodarbību laikā studenti saņem patstāvīgo uzdevumu izstrādāto datorprogrammu papildināšanai, kas balstās uz lekcijas apgūto teorētisko materiālu. Patstāvīgais uzdevums jāizpilda līdz nākamai praktiskai nodarbībai. Patstāvīgā darba ietvaros studenti realizē arī kursa darbu, kas ietver sevī padziļināto teorētiskā materiāla analīzi, papildu informācija pārmeklēšanu un patstāvīgu algoritmu realizāciju. Patstāvīgā darba uzdevums ir attīstīt studentu iemaņas analizēt teorētisko informāciju un papildināt realizētos datorgrafikas un attēlu apstrādes algoritmus.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory: Korites, B. J.. Python graphics : a reference for creating 2D and 3D images /B.J. Korites., xiii, 363 lpp. : ilustrācijas ; 26 cm. Chityala, Ravishankar. Image processing and acquisition using Python / Ravishankar Chityala, Sridevi Pudipeddi. Boca Raton : CRC Press, ©2014., xxxv, 354 lpp. : il. Papildu. / Additional: Alasdair McAndrew . A Computational Introduction to Digital Image Processing Routledge, 2021 Steve Marschner, Peter Shirley. Fundamentals of Computer Graphics (5th edition) A K Peters/CRC Press, 2021 John F. Hughes. Computer Graphics: Principles and Practice (3rd Edition) PEARSON INDIA, 2019 Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods. Digital Image Processing (4th edition) Pearson, 2017
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātikas un informātikas pamatzināšanas (vidējā izglītība).

Studiju kursa saturs

Saturis	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads datorgrafikā un attēlu apstrādē.	4	4	0	0
Taisnas līnijas veidošanas algoritms.	4	4	0	0

Riņķa līnijas veidošanas algoritms.	4	4	0	0
Elipses līnijas veidošanas algoritms.	4	4	0	0
Līknes veidošanas algoritmi. Interpolācija un aproksimācija. Bezjē līknes.	4	4	0	0
2D objektu vizualizēšana. 2D objektu ģeometriskā transformācija.	4	4	0	0
3D objektu vizualizēšana. Projektijas.	4	4	0	0
Attēlu apstrādes pamati. Attēlu analīzes pamatprincipi.	6	6	0	0
Attēlu apstrāde. Attēlu pārklāšanas režīmi un pārejas efekti.	6	6	0	0
Kopā:	40	40	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina un izprot datorgrafikas un attēlu apstrādes pamatprincipus, priekšrocības un ierobežojumus.	Eksāmens un kontroldarbs.
Pārzina dažādus datorgrafikas algoritmus un attēlu apstrādes metodes.	Eksāmens un kontroldarbs.
Izmantojot aktuālu programmēšanas vidi, spēj izveidot datorprogrammas, kas realizē grafisko objektu izveidošanu, transformāciju, vizualizēšanu un attēlu apstrādi.	Praktiskie darbi.
Spēj patstāvīgi papildināt izveidotas programmas, lai atrisinātu sarežģītākus praktiskus uzdevumus datorgrafikā un attēlu apstrādē.	Kursa darbs.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie darbi	40
Eksāmens	30
Kursa darbs	20
Kontroldarbs	10
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	20.0	0.0	20.0		*	