

RTU studiju kurss "Datorredzes perspektīvās tehnoloģijas"**33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DE0176
Nosaukums	Datorredzes perspektīvās tehnoloģijas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Katrīna Šmite - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 8.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Datorredze ir starpdisciplināra zinātniska joma, kurā apmāca datorus interpretēt un izprast vizuālo pasauli. Studiju kurss aptver aktuālas pētniecības tēmas datorredzē ar uzsvaru uz vizuālās informācijas atpazīšanas uzdevumiem un klasifikāciju. Studenti apgūst gan teorētiskos pamatus, gan praktiskas iemaņas reālu datorredzes sistēmu veidošanai. Studiju kursā tiek apgūtas metodes un tēmas, kas saistītas ar datorredzes sistēmām un to struktūru, tai skaitā attēlveidošana, attēlu apstrāde un analīze, pazīmju izgūšana, 3D objektu ģeometrija, objektu atpazīšana, mašīnmācīšanās pamati, neironu tīkli, attēlu sintēze. Fundamentālās tēmas tiek izskatītas lekcijās, bet uzsvars tiks likts uz patstāvīgu informācijas pārmeklēšanu, lasīšanu un mūsdienīgu projektu izstrādi. Lai attīstītu pētniecības prasmes un spēju pielietot zināšanas reālos apstākļos, studiju kursa gaitā tiek pētīti aktuālas zinātniskās publikācijas, mācību līdzekļi un mūsdienīgie algoritmi, kā arī tiek izstrādāts kursa projekts izvēlētajā tēmā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskās zināšanas, kas nepieciešamas, lai veiktu aktuālus pētījumus datorredzes jomā, kā arī dot praktiskas iemaņas datorredzes sistēmu izstrādē. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Iepazīt ar fundamentāliem jēdzieniem datorredzē, kā arī attēlveidošanā, attēlu segmentācija un objektu atpazīšanā, lai doktoranti spētu brīvi orientēties tēmā. 2. Sniegt ieskatu datorredzes jomā, lai doktoranti spētu izprast problemātiku, kā arī noteikt virziena aktuālākos uzdevumus. 3. Dot zināšanas par datorredzes iespējamiem pielietojumiem un praktisko realizāciju, lai doktoranti spētu patstāvīgi izstrādāt datorredzes sistēmas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Doktoranti pārmeklē un izpēta datorredzes jomā aktuālas zinātniskas publikācijas, gatavo prezentācijas par apskatītām tēmām. Doktoranti patstāvīgi izstrādā datorredzes sistēmu, kas spēj atrisināt aktuālu vizuālās informācijas atpazīšanas vai klasifikācijas uzdevumu.
Literatūra	E. R. Davies. Computer Vision: Principles, Algorithms, Applications, Learning Academic Press; 5th Edition, 2017 M. Nixon, A. Aguado. Feature Extraction and Image Processing for Computer Vision Academic Press; 4th Edition, 2019 Research Journals (OpenAccess). Pattern Recognition Elsevier Sci Ltd, The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, Oxford OX5 1GB, Oxon, England Research Journals (OpenAccess). IPSJ Transactions on Computer Vision and Applications Springer Nature Research Journals (OpenAccess). International Journal of Computer Vision Springer, Van Godewijckstraat 30, 3311 GZ Dordrecht, Netherlands Research Journals (OpenAccess). IEEE Transactions on Image Processing IEEE-INST Electrical Electronics Engineers INC, 445 Hoes Lane, Piscataway, NJ 08855-4141 USA
Nepieciešamās priekšzināšanas	Nav nepieciešamas.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievadnodarbība	2	16	0	0
Datorredzes pamatjēdzieni (problēmas nostādne, mērķis, uzdevumi) un ar datorredzi saistītas nozares.	4	10	0	0
Attēlu segmentācija un raksturīgo pazīmju noteikšana. Raksturīgo pazīmju identificēšana un salīdzināšana.	4	10	0	0
Objektu atpazīšana: tradicionālās atpazīšanas pieejas. Bajesa klasifikators, atbalstu vektoru mašīnas klasifikatori.	4	10	0	0
Objektu atpazīšana: neironu tīkli, apmācība.	6	12	0	0
Datorredzes iespējamie pielietojumi. Dažādu piemēru apskats.	6	12	0	0
Eksistējošo objektu atpazīšanu metožu apskats. Pašreizējā situācijas analīze. Problēmu identificēšana un turpmākā pētījuma virziena izvēle.	6	20	0	0
Izvēlētas problēmas risinājuma definēšana, izstrāde un analīze.	8	40	0	0
Konsultācijas un pārbaudījumi.	20	10	0	0
Kopā:	60	140	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izprast un izskaidrot fundamentālus datorredzes jomas jēdzienus, metodes un algoritmus, kas saistīti ar attēlveidošanu, segmentāciju un nozīmīgo reģionu noteikšanu, kā arī objektu atpazīšanu.	Eksāmens.
Spēj definēt problēmas, kas saistītas ar attēlveidošanas uzdevumiem, pārzina pašreiz aktuālos pētījumus, spēj veikt apskatu par doto tēmu.	Eksāmens
Pārzina pašreiz aktuālos pētījumus, kas saistīti ar attēlu segmentāciju un raksturīgo pazīmju noteikšanu kādā izvēlētajā nozarē (piemēram, medicīna, kriminālistika, cilvēka identifikācija, utt.).	Eksāmens
Pārzina aktuālas un progresīvas objektu atpazīšanas metodes, spēj noteikt metožu potenciālo efektivitāti dažādās nozarēs, balstoties uz pieejamo datu apjomu un konkrētās problemātikas uzdevumu.	Eksāmens
Spēj nodefinēt noteiktu datorredzes problēmsfēru (medicīnā, kriminālistikā, utt.), identificēt uzdevumus un konkretizēt turpmāko pētījumu virzienu. Spēj sistemātiski un formālā veidā risināt sarežģītas datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas problēmas datorredzes virzienā noteiktajā sfērā.	Datorredzes sistēmas realizācija (kursa projekts).
Spēj izstrādāt datorredzes sistēmu modelēšanas, projektēšanas, izstrādes un optimizācijas metodes un algoritmus. Spēj patstāvīgi realizēt aktuālas attēlu raksturīgo pazīmju identifikēšanas un objektu atpazīšanas metodes izvēlētajā sfērā.	Datorredzes sistēmas realizācija (kursa projekts).
Spēj īstenot zinātniskus un praktiskus eksperimentus ar realizētām datorredzes metodēm izvēlētajā sfērā un apstrādāt liela apjoma datus, ieskaitot atvērto datu radīšanu.	Datorredzes sistēmas realizācija (kursa projekts).

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Datorredzes sistēmas realizācija (kursa projekts)	60
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	8.0	32.0	48.0	0.0		*	