

## RTU studiju kurss "Tēlu atpazīšanas un attēlu apstrādes metodes medicīnā"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	DE0129
Nosaukums	Tēlu atpazīšanas un attēlu apstrādes metodes medicīnā
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Katrīna Šmite - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Mihails Kovaļovs - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	<p>Studiju kurss ir domāts tam, lai iepazīstinātu studentus ar attēlu apstrādes un tēlu atpazīšanas metodēm, kas tiek pielietotas medicīnas attēlu apstrādei un analīzei. Studentiem sniegs ieskatu par to, kā strādā medicīnas attēlveidošanas iekārtas tieši no programmatūras puses. Studiju kursā tiek izpētītas metodes, kas ļauj uzlabot medicīnas attēla kvalitāti vai sagatavot to turpmākiem pētījumiem, kā arī pieejas, kas ļauj no medicīnas attēla izgūt nozīmīgu informāciju par redzamiem orgāniem, audiem utt.</p> <p>Pamati tiks pasniegti uz vienkāršākiem 2D attēlu piemēriem, pakāpeniski pārejot uz medicīnas attēliem. Visas iepriekšminētās metodes studenti programmēs izvēlētajā programmēšanas vidē, līdz ar to ir ļoti vēlamas priekšzināšanas programmēšanā.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētisko ieskatu un praktiskās iemaņas attēlveidošanā, medicīnas attēlu apstrādē un tēlu atpazīšanā.</p> <p>Studiju kursa uzdevumi ir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sniegt teorētisko ieskatu medicīnas attēlu analīzē un atpazīšanā tieši no programmatūras puses, izpētot eksistējošās attēlu apstrādes un tēlu atpazīšanas metodes, kuras tiek izmantotas medicīnas attēlveidošanā.</li> <li>2. Attīstīt praktiskās iemaņas apskatīto metožu realizācijā, iemācot studentus programmēt izpētītās metodes kursa izvēlētajā programmēšanas vidē.</li> <li>3. Attīstīt radošu pieeju un dziļāku izpratni par apgūtām metodēm, ļaujot studentiem patstāvīgi modificēt un uzlabot izveidotas programmas, lai atrisinātu sarežģītākus attēlveidošanas uzdevumus.</li> </ol>
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgs darbs ir integrēts ar teorētiskā materiāla apguvi un praktiskajiem darbiem. Studenti pēta un programmē eksistējošās attēlu apstrādes un tēlu atpazīšanas metodes, patstāvīgi papildina izstrādātās programmas lai atrisinātu sarežģītākus uzdevumus, kas saistīti ar medicīnas sfēru.
Literatūra	<p>Obligātā. / Obligatory:</p> <p>Jähne, Bernd., Digital Image Processing / Bernd Jähne., xiii, 607 lpp. : ilustrācijas ; 25 cm</p> <p>Peters, James F.. Foundations of Computer Vision : computational geometry, visual image structures and object shape detection /James F. Peters., xvii, 431 lpp. : ilustrācijas ; 25 cm.</p> <p>Bushberg, Jerrold T.. The essential physics of medical imaging / Jerrold T. Bushberg, PhD, J. Anthony Seibert, PhD, Edwin M. Leidholdt, Jr, PhD, John M. Boone, PhD., xii, 1030 lpp. : ilustrācijas ; 26 cm</p> <p>Papildu. / Additional:</p> <p>Alasdair McAndrew. A Computational Introduction to Digital Image Processing Routledge, 2021 Luca Mesin. Biomedical Image Processing and Classification Mdpi AG, 2021 Rasmus R. Paulsen, Thomas B. Moeslund. Introduction to Medical Image Analysis (Undergraduate Topics in Computer Science) Springer, 2020 Anke Meyer-Baese, Volker J Schmid. Pattern Recognition and Signal Analysis in Medical Imaging (2nd Edition) Academic Press, 2014</p>
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākās matemātikas zināšanas. Vēlamas pamatzināšanas programmēšanā.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Datorgrafikas veidi un attēlu glabāšanas principi. Medicīnas attēlveidošanas pamatjēdzieni.	2	0	0	0
Attēlu histogramma un tajā redzamā informācija.	4	5	0	0
Attēlu kvalitātes uzlabošana. Kontrasta uzlabošana.	6	6	0	0
Attēlu kvalitātes uzlabošana. Trokšņu attīrīšana.	6	6	0	0

Segmentācija. Uz robežām balstīta segmentācija.	6	6	0	0
Segmentācija. Uz apgabaliem balstīta segmentācija.	6	6	0	0
Segmentācija. Uz histogrammas balstīta segmentācija.	6	6	0	0
Tēlu atpazīšanas metodes. Tēlu atpazīšana medicīnā.	6	6	0	0
Tēlu atpazīšanas metodes. Neironu tīkli.	6	6	0	0
Tēlu atpazīšanas metodes. Statistiskās un sintaktiskās tēlu atpazīšanas metodes.	6	6	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina attēlu apstrādes un tēlu atpazīšanas metodes un izprot to pielietojumu medicīnas sfērā.	Eksāmens.
Izmantojot atbilstošus rīkus spēj patstāvīgi izveidot datorprogrammu, kas apstrādā medicīnas attēlus.	Praktiskie darbi.
Izmantojot atbilstošus rīkus spēj patstāvīgi izveidot datorprogrammu, kas spēj veikt medicīnas attēlu analīzi, izmantojot tēlu atpazīšanu.	Praktiskie darbi.
Spēj veikt attēlu apstrādes un tēlu atpazīšanas metožu analīzi, piedāvājot konkrētas metodes dažādiem medicīnas attēlu apstrādes uzdevumiem.	Referāts.

#### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmens	40
Praktiskie darbi	40
Referāts	20
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

#### **Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	20.0	0.0	34.0		*	