**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Datorgrafikas algoritmi [AMSP Datorzinātnes]*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | DatZ6011 |
| Zinātnes nozare | #Datorzinātne |
| Kursa līmenis |  |
| Kredītpunkti | 2 |
| ECTS kredītpunkti | 3 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 32 |
| Lekciju stundu skaits | 16 |
| Semināru stundu skaits |  |
| Praktisko darbu stundu skaits | 16 |
| Laboratorijas darbu stundu skaits |  |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 48 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr.paed., asoc.prof. Nellija Bogdanova | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr.paed., asoc.prof. Nellija Bogdanova | |
| Priekšzināšanas | |
|  | |
| Studiju kursa anotācija | |
| Studiju kursā tiek apgūti digitālo attēlu apstrādes algoritmi. Studiju kurss paredzēts zināšanu uzkrāšanai par attēlu kvalitātes uzlabošanas metodēm, krāsu attēlu apstrādes būtību, informācijas par attēlu saturu iegūšanu un atpazīšanu. Studiju kursā studējošie apgūst un pielieto iemaņas darbā ar atbilstošu lietojumprogrammatūru.  KURSA MĒRĶIS:  Studiju kursa mērķis ir izpratni par bāzes digitālo attēlu apstrādes algoritmiem attēlu kvalitātes uzlabošanai, informācijas par attēla saturu iegūšanai un atpazīšanai, iemācīt realizēt apstrādes metodes specializētā programmnodrošinājumā.  KURSA UZDEVUMI:  - apzināt un apgūst digitālo attēlu apstrādes teorētisku pamatojumu un algoritmus;  - attīstīt prasmi kvalitātes uzlabošanai, attēlu atpazīšanai pamatoti pielietot atbilstošas metodes;  - attīstīt prasmi pielietot atbilstošo programmnodrošinājumu uzdevumu risināšanai;  - apgūt kompetenci rakstiski un mutiski formulēt darba rezultātus. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| Kursa struktūra: lekcijas 16 st., praktiskie darbi 16 st., patstāvīgais darbs 48 st.  Katrai tēmai jābūt izpildītam un aizstāvētam laboratorijas darbam, pielietojot atbilstošu lietojumprogrammatūru.  Tēmas:   1. Attēlu digitālā apstrāde. L2 P2   Laboratorijas darbs. “MatLab darba vide, iebūvētas funkcijas darbam ar attēliem”. Pd6   1. Attēlu uzlabošanas telpiskās metodes. L2 P2   Laboratorijas darbs. “Telpiskās metodes attēlu apstrādē” Pd6   1. Attēlu uzlabošanas frekvenču metodes. L2 P2   Laboratorijas darbs. “Attēlu uzlabošanas frekvenču metodes” Pd6   1. Attēlu atjaunošana. L2 P2   Laboratorijas darbs. “Trokšņu modelēšana un attēlu atjaunošana” Pd6   1. Krāsu attēlu apstrāde. L2 P2   Laboratorijas darbs. “Krāsu attēlu uzlabošana” Pd6   1. Attēlu morfoloģiskā apstrāde. L2 P2   Laboratorijas darbs. “Morfoloģiskā apstrāde” Pd6   1. Attēlu segmentācija. L2 P2   Laboratorijas darbs. “Attēlu segmentēšana” Pd6   1. Attēlu atpazīšana. L2 P2  Laboratorijas darbs. “Attēlu atpazīšana” Pd6   Noslēguma pārbaudījums. Tests. | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:  1. Studējošie pārzina attēlu kvalitātes uzlabošanas algoritmus, informācijas par attēlu saturu iegūšanas algoritmiem, attēlu atpazīšanas bāzes algoritmiem.  PRASMES:  2. Prot pielietot atbilstošus attēla defektam algoritmus un iegūt informāciju par attēla saturu.  3. Prot izmantot atbilstošo programmatūru algoritmu realizācijai.  KOMPETENCE:  4. Spēj pamatoti noteikt algoritmu secību izmantošanu digitāla attēla apstrādei.  5. Spēj formulēt rakstiski un mutiski darba rezultātus.  6. Patstāvīgi padziļina savu profesionālo kompetenci, apzinot aktuālās tendences attēlu apstrādē. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studiju kursa laikā studējošiem ir jāizstrādā un jāaizstāv 8 laboratorijas darbi. Studiju kursa paredzēti mācību uzdevumi atbilstoši noteiktajām tēmām moodle vidē.   1. Laboratorijas darbs. “MatLab darba vide, iebūvētas funkcijas darbam ar attēliem”. 2. Laboratorijas darbs. “Telpiskās metodes attēlu apstrādē”. 3. Laboratorijas darbs. “Attēlu uzlabošanas frekvenču metodes”. 4. Laboratorijas darbs. “Trokšņu modelēšana un attēlu atjaunošana”. 5. Laboratorijas darbs. “Krāsu attēlu uzlabošana”. 6. Laboratorijas darbs. “Morfoloģiskā apstrāde”. 7. Laboratorijas darbs. “Attēlu segmentēšana”. 8. Laboratorijas darbs. “Attēlu atpazīšana”. | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| Studiju kursa noslēguma vērtējums (diferencētā ieskaite) veidojas, summējot 8 laboratorijas darbu vērtējumus, uzdevumu izpildes moodle sistēmā, darba nodarbībās un noslēguma testa rezultātus.  Studiju kursa laikā studējošiem ir jāizstrādā un jāaizstāv 8 laboratorijas darbi. Katrs izstrādātais un aizstāvētais laboratorijas darbs tiek vērtēts ar atzīmi (maksimāli iespējams iegūt 10 balles). Laboratorijas darbu izpilde un aizstāvēšana – 50%, uzdevumi – 10%, darbs nodarbībās – 10%, noslēguma tests – 30%.  Diferencētās ieskaites vērtējums var tikt saņemts, ja ir izpildīti visi minētie nosacījumi un studējošais ir piedalījies 60% lekcijās un praktiskās nodarbībās.  STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI  Studiju kursa apguve tā noslēgumā tiek vērtēta 10 ballu skalā saskaņā ar Latvijas Republikas  normatīvajiem aktiem un atbilstoši "Nolikumam par studijām Daugavpils Universitātē" (apstiprināts DU Senāta sēdē 17.12.2018.,  protokols Nr. 15), vadoties pēc šādiem kritērijiem: iegūto zināšanu apjoms un kvalitāte, iegūtās prasmes un kompetence atbilstoši plānotajiem studiju rezultātiem.  STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | | Laboratorijas darbi | + | + | + | + | + | + | | Uzdevumi, atbilstoši noteiktajām tēmām | + | + | + | + | + |  | | Darbs nodarbībās | + | + | + | + | + | + | | Noslēguma pārbaudījums | + | + | + | + | + | + | | |
| Kursa saturs | |
| Attēlu uzlabošanas telpiskās metodes. Gradācijas pārveides. Attēlu uzlabošana ar histogrammu metodi. Telpiskie nogludinošie filtri. Asuma paaugstināšanas telpiskie filtri. Aritmētiski-loģiskas operācijas ciparu attēla apstrādē. Telpiskās metodes MatLab vidē.  Attēlu uzlabošanas frekvenču metodes. Furje analīze. Nogludinošie frekvenču filtri. Asuma paaugstināšanas frekvenču filtri. Gomomorfiskā filtrācija. Attēlu frekvenču apstrādes ar MatLab funkcijām.  Attēlu atjaunošana. Procesa attēla kropļojums/atjaunošana modelis. Trokšņa modeļi. Trokšņu nomākšana ar telpiskām metodēm. Periodisko trokšņu nomākšana ar frekvenču metodēm. Ģeometriskās pārveides. Trokšņu modelēšana un attēlu atjaunošana ar MatLab funkcijām.  Krāsu attēlu apstrāde. Krāsu teorija. Krāsu modeļi. Attēlu apstrāde pseido krāsās. Krāsu pārveide.Krāsu nogludinošie filtri. Asuma paaugstināšanas filtri. Krāsu segmentācija. Trokšņi krāsu attēlā. Krāsu attēlu uzlabošana ar MatLab funkcijām. Krāsu korekcija Adobe Photoshop vidē.  Attēlu morfoloģiskā apstrāde. Loģiskās operācijas bināram attēlam. Dilatācija, erozija, atvienošana, slēgšana, pārveide „Veiksme/Neveiksme”. Morfoloģiskie algoritmi. Morfoloģisko algoritmu paplašinājums uz pustoņu attēliem. Morfoloģiskā apstrāde ar MatLab funkcijām.  Attēlu segmentācija. Spilgtuma plīsumu noteikšana. Kontūru sasaistīšana un robežu noteikšana. Sliekšņu pārveide. Segmentācija uz atsevišķiem apgabaliem. Segmentācija pa morfoloģiskām ūdens šķirtnēm. Kustības izmantošana segmentācijai. Attēlu segmentācija ar MatLab funkcijām.  Attēlu atpazīšanas metodes. Izlasītas tēmas. Regulārie raksti. Programmēšana CorelDraw vidē. | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| ~~Gonzalez, R., & Woods, R. (2008).~~ *~~Digital Image Processing.~~* ~~Pearson Education Inc.~~  ~~Gonzalez, R., Woods, R., & Eddins, S. (2006).~~ *~~Digital Image Processing using MatLab.~~* ~~Prentice Hall.~~  Gonzalez, R., & Woods, R. (2018). *Digital Image Processing.* Pearson Education Inc.  Gonzalez, R., Woods, R., & Eddins, S. (2020). *Digital Image Processing using MatLab.* Prentice Hall. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| ~~Highman, D. (2005).~~ *~~MatLab Guide.~~* ~~Society for Industrial and Applied Mathematics.~~  ~~Hunt, B. (2008).~~ *~~Matlab : официальный учебный курс Кембриджского университета.~~* ~~Триумф.~~  Tranquillo, J. (2023). *MATLAB for Engineering and the Life Sciences*. Springer | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| Ciparu attēlu katalogi. - http://www.imageprocessingplace.com/DIP/dip\_image\_dabases/image\_databases.htm  IEEE Transactions on IMAGE PROCESSING. - http://www.ewh.ieee.org/soc/sps/tip/.  The web site of the leading digital image processing books and other educational resources. – http://www.imageprocessingbook.com  Wolfram MathWorld. - http://mathworld.wolfram.com/ | |
| Piezīmes | |
| Akadēmiskā maģistra studiju programmas “Datorzinātnes” studiju kurss  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |