

RTU studiju kurss "Datu struktūras un algoritmi"

12308 Programmatūras inženierijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	DIP220
Nosaukums	Datu struktūras un algoritmi
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju kursa līmenis	Pamatstudiju
Studiju kursa tips	Profesionālais
Tematiskā joma	Datorika
Atbildīgais mācībspēks	Natālija Prokofjeva - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Oksana Zavjalova - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā ir izklāstīta datu struktūru klasifikācija, datu struktūru attēlojuma modeļi un paņēmieni. Kursā ir iztirzāti datu struktūras izstrādes pamatposmi: datu struktūras loģiskā modeļa izvēle un specificēšana, datu struktūras apstrādes operāciju izvēle un algoritmu izveidošana, datu struktūras projektēšana un ieviešana. Studiju kursā analizētas lineārās un nelineārās datu struktūras: masīvi, ieraksti, virknes, saraksti, steki, rindas, koki un kaudzes, kā arī iztirzāti plašāk lietotie šķirošanas algoritmi (šķirošana ar iestarpinājumiem, izvēles šķirošana, burbuļkārtošana, Šella metode, Hoara metode, utt.).
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt studentus ar datu tipu un datu struktūru specifiskajām, ar datu struktūru projektēšanas un veidošanas metodēm un attēlošanas paņēmieniem, ar efektīviem algoritmiem darbā ar bieži lietojamām datu struktūrām, kā arī iemācīt studentus izvēlēties visefektīvākās datu struktūras un to apstrādes algoritmus un lietot tos praksē programmatūras izstrādes procesā. Studentiem skaidri jāizprot datu struktūru jēdziens, nozīme un klasifikācijas principi. Studentiem jāapgūst DS attēlojuma veidi un tehnoloģijas. Studentiem jāapgūst DS modeļa veidošana un aprakstīšana, datu struktūru projektēšana un ieviešana, jāprot to visu lietot praksē.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs sastāv no: - metodisko materiālu un literatūras apgūšanas; - laboratorijas darbu izpildes; - referātu uzrakstīšanas.
Literatūra	1. Gunārs Matisons. Datu struktūras. Lekciju konspekts. – Rīga: RTU Izdevniecība, 2008. – 192 lpp. 2. J. Kopitovs, S. Ivanova. Datu struktūras un algoritmi: mācību grāmata. 3. labotais izd. – Rīga: Transporta un sakaru institūts, 2005. – 96 lpp. 3. Mark Allen Weiss. Data Structures & Algorithms Analysis in Java. Addison – Wesley Publishing Company, 1999, p.542. 4. N. Wirth. Algorithms and Data Structures, 1985. 5. Data Structure Visualizations. URL: https://www.cs.usfca.edu/%7Egalles/visualization/Algorithms.html 6. Visualising Data Structures and Algorithms Through Animation (VisuAlgo). URL: https://visualgo.net/en 7. PI katedras datorizētie mācību līdzekļi. RTU ORTUS.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Prast programmēt vismaz vienā programmēšanas valodā

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
1. daļa. Mācību priekšmeta mērķis un uzdevumi. Prasības un nosacījumi sekmīga vērtējuma saņemšanai praktiskajos darbos un eksāmenā.	2
Datu jēdziens. Datu tipa koncepcija. Datu tipa jēdziens. Datu tipa klasifikācija. Rādītāji. Darbs ar rādītājiem. Atsauces (references).	6
Masīvi, to veidi, specifiskācija, attēlojums un izveide. Speciālie masīvi un to lietojums. Diagonālmatrixa. Simetriskā matrica. Apakšējā trijstūra matrica. Augšējā trijstūra matrica. Retinātās matricas	6
Rakstzīmju virknes, to izveidošanas paņēmieni. Rakstzīmju virknes specifiskācija, attēlojums un izveide. Ieraksti, ieraksti ar variantiem. Ierakstu specifiskācija, attēlojums un izveide.	6
Algoritma jēdziens. Algoritmu īpašības. Algoritma efektivitātes kritēriji: laiks, sarežģītība. Meklēšanas algoritmi. Lineāra meklēšana. Lineāra meklēšana ar robežmarķieri. Binārā meklēšana.	6
Kārtošanas (sorting) jēdziens. Kārtošanas algoritmu klasifikācija. Kārtošana ar iespraušanu. Kārtošana ar izvēli. Burbuļkārtošana. Šella kārtošana. Saplūdināšanas kārtošana. Ātrā kārtošana.	6
2. daļa. Datu struktūras (DS) jēdziens un klasifikācija. DS izstrāde. DS attēlojuma paņēmieni un modeļi. Lineāras datu struktūras jēdziens un veidi. Saraksti, to raksturojums un apstrādes operācijas.	4
Vektoriālā formā attēlotais saraksts. Vienkāršsaistītie saraksti. Divkāršsaistītie saraksti. Cirkulārie saraksti. Daudzkāršsaistīts saraksts. Sakārtoti saraksti. Hronoloģiski sakārtoti saraksti.	6
Steka jēdziens. Princips LIFO. Rinda. Princips FIFO. Cirkulārā rinda. Prioritātes rinda. Dekss – rinda ar diviem galiem.	6
Kokveida datu struktūras jēdziens un raksturlielumi. Koku klasifikācija. Bināro koku klasifikācijas veidi, attēlojums un izveides principi. Bināro koku apiešana.	6

Binārās meklēšanas koks. AVL – koks. AVL koka sabalansētība. Rotācijas veidi. Kaudze. B – koka jēdziens un lietojums.	6
Grafa jēdziens. Grafa apiešana un tā realizācijas veidi. Grafa attēlojuma paņēmieni.	4

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
1. daļa. Iegūtas programmu izstrādes iemaņas, lietojot dažādus datu tipus, vienkāršas datu struktūras (ieraksti, masīvi, rakstzīmju virknes), meklēšanas un šķirošanas algoritmus.	Sekmīgi izpildīti laboratorijas darbi. Patstāvīgi uzrakstīts un sekmīgi prezentēts referāts.
2. daļa. Iegūtas programmu izstrādes iemaņas un prasmes, izmantojot bieži lietojamās dažādas programmēšanas valodās datu struktūras (saraksts, steks, rinda, koks).	Sekmīgi izpildīti laboratorijas darbi. Patstāvīgi uzrakstīts un sekmīgi prezentēts referāts.
Pārzina datu struktūras jēdzienu, nozīmi un klasifikācijas principus, kā arī datu struktūru attēlojuma veidus un tehnoloģijas. Spēj izvēlēties visefektīvākās datu struktūras un to apstrādes algoritmus un prot lietot tos praksē.	Nokārtots eksāmens, par kuru iegūts pozitīvs vērtējums.

kursa struktūra

Daļa	KP	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	2.0	1.0	0.0	1.0		*	
2.	2.0	1.0	0.0	1.0		*	