**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | **Algoritmi un datu struktūras [PBSP IT, DP]** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | DatZ2052 |
| Zinātnes nozare | Datorzinātne |
| Kursa līmenis |  |
| Kredītpunkti | 4 |
| ECTS kredītpunkti | 6 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 64 |
| Lekciju stundu skaits | - |
| Semināru stundu skaits | - |
| Praktisko darbu stundu skaits | 64 |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | - |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 96 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr.sc.comp., doc. Vija Vagale | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr.sc.comp., doc. Vija Vagale Mg.sc.comp., lekt. Olga Perevalova | |
| Priekšzināšanas | |
| Kurss sastāv no divām daļām:  **DatZ1037**  DatZ1049 Programmēšanas pamati (C++) I [PBSP IT]  **DatZ2008**  DatZ1049 Programmēšanas pamati (C++) I [PBSP IT]  DatZ1057, Programmēšanas pamati (C++) II [PBSP IT]  DatZ1037, Algoritmi un datu struktūras I [PBSP IT] | |
| Studiju kursa anotācija | |
| **DatZ1037**  KURSA ANOTĀCIJA:  Studiju kursa ietvaros tiek apskatītas programmēšanā vienkāršākās un biežāk izmantojamās datu struktūras un algoritmi. Liela uzmanība tiek veltīta informācijas meklēšanas un kārtošanas algoritmu programmēšanai ar masīva palīdzību un izstrādāto algoritmu efektivitātes analīzei.  KURSA MĒRĶIS ir veicinat apmācāmo programmēšanas spēju attīstību izmantojot informācijas kārtošanas un meklēšanas klasiskos algoritmus.  KURSA UZDEVUMI:   1. attīstīt programmētāja prasmes veidojot apmācāmā programmētāja stilu; 2. sniegt priekšstatu par klasiskajiem informācijas meklēšanas un kārtošanas algoritmiem; 3. veicināt spēju kritiski analizēt izstrādāto programmu efektivitāti; 4. veicināt pašvadītas mācīšanās prasmju attīstību.   **DatZ2008**  KURSA ANOTĀCIJA:  Studiju kursa ietvaros uzsvars tiek likts uz dinamisku datu struktūru un algoritmu tajos programmēšanu, un datu kodēšanas algoritmiem. Tiek apskatītas programmēšanā biežāk izmantojamās dinamiskās datu struktūras: lineārais saraksts, steks, deks, rinda un binārais koks. Padziļināti tiek apskatīta datu kodēšanas nozīme, klasiskie šifrēšanas un arhivēšanas algoritmi.  KURSA MĒRĶIS ir sniegt zināšanas un veicināt programmēšanas iemaņu attīstību sarežģītu struktūru un algoritmu pielietošanā.  KURSA UZDEVUMI:   1. Attīstīt programmētāja prasmes veidojot apmācāmā programmētāja stilu; 2. Sniegt priekšstatu par dinamiskām datu struktūrām un tajos izmantotajiem algoritmiem; 3. Sniegt priekšstatu par datu kodēšanu un tajā izmantotajiem algoritmiem; 4. Veicināt pašvadītas mācīšanās prasmju attīstību. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| **DatZ1037**  Studiju kursa struktūra: praktiskais darbs (P) – 32 st., studējošo patstāvīgais darbs (Pd) – 48 st.   1. Algoritms. Algoritmiskās pamatkonstrukcijas. Algoritmu efektivitāte. P2, Pd2 2. Masīvs kā fundamentāla datu struktūra. P2, Pd2 3. Meklēšanas algoritmu izmantošana skaitliskajos masīvos. P8, Pd10 4. Kārtošanas algoritmu izmantošana skaitliskajos masīvos. P12, Pd20 5. Meklēšanas algoritmu izmantošana simboliskajos masīvos. P8, Pd14   **DatZ2008**  Studiju kursa struktūra: praktiskais darbs (P) – 32 st., studējošo patstāvīgais darbs (Pd) – 48 st.   1. Dinamiskās datu struktūras. To veidi. P2, Pd2 2. Vienvirziena lineārais saraksts. P12, Pd12 3. Steks. Rinda. Deks. P2, Pd6 4. Kokveida datu struktūras. Binārais meklēšanas koks. P8, Pd16 5. Informācijas saspiešana. Saspiešanas algoritmi bez un ar zudumiem. P4, Pd6 6. Informācijas šifrēšana. Simetriskie un asimetriskie šifrēšanas algoritmi. P4, Pd6 | |
| Studiju rezultāti | |
| **DatZ1037**  ZINĀŠANAS:   1. Izprot masīva izmantošanas principus programmēšanā; 2. Izprot algoritma jēdzienu un tā efektivitātes nozīmi.   PRASMES:   1. Prot realizēt un raksturot klasiskos informācijas meklēšanas algoritmus; 2. Prot realizēt un raksturot klasiskos informācijas kārtošanas algoritmus; 3. Prot realizēt un raksturot simbolu apakšvirknes meklēšanas algoritmus.   KOMPETENCE:   1. Spēj izvēlēties piemērotāko algoritmu informācijas meklēšanai vai kārtošanai, atkarībā no veicamā uzdevuma.   **DatZ2008**  ZINĀŠANAS:   1. Izprot datu organizēšanas dinamiskajā datu struktūrā principus; 2. Izprot datu saspiešanas nozīmi; 3. Izprot datu šifrēšanas svarīgumu.   PRASMES:   1. Prot realizēt datu glabāšanu ar vienvirziena saraksta palīdzību; 2. Prot realizēt datu glabāšanu ar bināra meklēšanas koka palīdzību; 3. Prot realizēt vienkāršu algoritmu datu saspiešanai; 4. Prot realizēt vienkāršu algoritmu datu šifrēšanai.   KOMPETENCE:   1. Spēj izvēlēties piemērotāko datu datu struktūru datu glabāšanai un darbībām ar datiem. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| **DatZ1037**  Studējošo darbs tiek organizēts individuāli, patstāvīgi studējot norādītos avotus, programmējot studiju kursā apgūstāmos algoritmus.  Patstāvīgie uzdevumi:   1. Literatūras un interneta avotu studēšana atbilstoši kursa tematikai; 2. Gatavošanās starppārbaudījumiem.   Starppārbaudījumi:   1. Teorētiskais starppārbaudījums. Kārtošanas algoritmi. 2. Praktiskais starppārbaudījums. Meklēšanas algoritmi izmantojot skaitļu masīvus, algoritmi: lineārais, lineārais ar barjeru, binārais, interpolāciju metode; 3. Praktiskais starppārbaudījums. Parauga meklēšana simbolu virknē: tiešā, Knutta-Morisa-Pratta algoritms vai Bouera-Mura algoritms vai Rabina-Karpa algoritms; 4. Praktiskais starppārbaudījums. Kārtošana skaitļu masīvā: apmaiņas, atspoles, izvēles, iestarpināšanas, Šella kārtošana, ātrā kārtošana.   **DatZ2008**  Studējošo darbs tiek organizēts individuāli, patstāvīgi studējot norādītos avotus, programmējot studiju kursā apgūstāmās dinamiskās datu struktūras un algoritmus.  Patstāvīgie uzdevumi:   1. Literatūras un interneta avotu studēšana atbilstoši kursa tematikai; 2. Gatavošanās starppārbaudījumiem.   Starppārbaudījumi:   1. Teorētiskais starppārbaudījums. Bināru koku apstaigāšanas algoritmi; 2. Teorētiskais starppārbaudījums. Haffmana saspiešanas algoritms; 3. Teorētiskais starppārbaudījums. Aritmētiskās saspiešanas algoritms. 4. Praktiskais starppārbaudījums. Vienvirziena lineārais saraksts; 5. Praktiskais starppārbaudījums. Steks, deks, rinda; 6. Praktiskais starppārbaudījums. Binārais meklēšanas koks; 7. Praktiskais starppārbaudījums. Arhivators; 8. Praktiskais starppārbaudījums. Šifrators. | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| **DatZ1037**  Diferencētā ieskaite   1. Nodarbību apmeklējums vismaz 70% no visa nodarbību skaita (veido 20% no kopējās atzīmes). 2. Teorētiskais starppārbaudījums (veido 10% no kopējās atzīmes). 3. Praktiskie starppārbaudījumi (veido 70% no kopējās atzīmes).   STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | | 1. Teorētiskais starppārbaudījums | + | + |  | + |  | + | | 2. Praktiskais starppārbaudījums | + | + | + |  |  | + | | 3. Praktiskais starppārbaudījums | + | + | + |  | + | + | | 4. Praktiskais starppārbaudījums | + | + |  | + |  | + |   **DatZ2008**  Eksāmens   1. Nodarbību apmeklējums vismaz 70% no visa nodarbību skaita (veido 20% no kopējās atzīmes). 2. Teorētiskie starppārbaudījumi un 5. praktiskais starppārbaudījums (veido 10% no kopējās atzīmes). 3. Praktiskie starppārbaudījumi (nr. 4., 6., 7., 8.) (veido 70% no kopējās atzīmes).   STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | | 1. Teorētisks starppārbaudījums | + |  |  |  | + |  |  | + | | 1. Teorētisks starppārbaudījums |  | + |  |  |  | + |  | + | | 1. Teorētisks starppārbaudījums |  | + |  |  |  | + |  | + | | 1. Praktiskais starppārbaudījums | + |  |  | + |  |  |  | + | | 1. Praktiskais starppārbaudījums | + |  |  | + |  |  |  | + | | 1. Praktiskais starppārbaudījums | + |  |  |  | + |  |  | + | | 1. Praktiskais starppārbaudījums |  | + |  |  |  | + |  | + | | 1. Praktiskais starppārbaudījums |  |  | + |  |  |  | + | + |   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 kompetences atbilstoši plānotajiem studiju rezultātiem.  Studējošo zināšanas, prasmes un kompetence tiek izvērtēta starpparbaudījumu rezultātu novērtēšanā. | |
| Kursa saturs | |
| **DatZ1037**  Kursa saturs: praktiskie darbi (P) – 32 st.  P1.: Ievadlekcija. Pamatjēdzienu skaidrojums: informācijas sistēma, programma, datu tips, datu struktūra, algoritms. Algoritmiskās pamatkonstrukcijas: lineārās, sazarošanās un cikliskās. Algoritmu efektivitātes jēdziens.  P2.: Masīvs kā fundamentāla datu struktūra. Masīvu izmantošana algoritmu realizācijā.  P3.: Masīva elementu meklēšanas algoritmi: lineārais algoritms.  P4.: Masīva elementu meklēšanas algoritmi: lineārais algoritms ar barjeru.  P5.: Masīva elementu meklēšanas algoritmi: binārais algoritms algoritms.  P6.: Masīva elementu meklēšanas algoritmi: interpolācijas algoritms.  P7.: Masīva elementu kārtošanas algoritmi: apmaiņas algoritms.  P8.: Masīva elementu kārtošanas algoritmi: atspoles algoritms.  P9.: Masīva elementu kārtošanas algoritmi: izvēles algoritms.  P10.: Masīva elementu kārtošanas algoritmi: iestarpināšanas algoritms.  P11.: Masīva elementu kārtošanas algoritmi: Šella algoritms.  P12.: Masīva elementu kārtošanas algoritmi: ātrās kartošanas algoritms.  P13.: Simbolu apakšvirknes meklēšana virknē: tiešās meklēšanas algoritms.  P14.: Simbolu apakšvirknes meklēšana virknē: Knutta-Morisa-Pratta algoritms.  P15.: Simbolu apakšvirknes meklēšana virknē: Bouera-Mura algoritms.  P16.: Simbolu apakšvirknes meklēšana virknē: Rabina-Karpa algoritms.  **DatZ2008**  Kursa saturs: praktiskie darbi (P) – 32 st.  P1.: Dinamiskas datu struktūras. Saraksti un to veidi. Galvenās darbības ar saraksta elementiem.  P2.: Vienvirziena lineārais saraksts. Tā praktiska realizācija.  P3.: Vienvirziena lineārais saraksts. Elementu pievienošana saraksta sākumā un beigās.  P4.: Saraksta elementu meklēšana. Elementu pievienošana pirms un pēc norādītā mezgla.  P5.: Saraksta elementu dzēšana saraksta sākumā un beigās.  P6.: Saraksta elementu dzēšana pirms un pēc norādītā mezgla. Visa saraksta dzēšana.  P7.: Vienvirziena lineārais saraksts. Saraksta elementu dzēšana.  P8.: Steka, rindas un deka jēdzieni, to organizēšana, darbības tajos.  P9.: Kokveida datu struktūru organizēšana datora atmiņā.  P10.: Koku apstaigāšanas algoritmi.  P11.: Binārais meklēšanas koka realizācija.  P12.: Binārais meklēšanas koks. Elementu pievienošana un dzēšana.  P13.: Informācijas saspiešana. Saspiešanas algoritmi bez zudumiem.  P14.: Informācijas saspiešana. Saspiešanas algoritmi ar zudumiem.  P15.: Informācijas šifrēšana. Simetriskie šifrēšanas algoritmi.  P16.: Informācijas šifrēšana. Asimetriskie šifrēšanas algoritmi. | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Karumanchi Narasimha (2020). Data Structures and Algorithms Made Easy: Data Structures and Algorithmic Puzzles. CareerMonk Publications; 5th ed. edition, 415 pp. ISBN: 978-8193245279 2. Sherine Anli, Jasmine Mary, Peter Geno, Alexander S. Albert (2023). Algorithm and Design Complexity. CRC Press, 196pp., ISBN: 978-1032409320. 3. Turner William (2023).Grokking Algorithm Blueprint: Advanced Guide to Help You Excel Using Grokking Algorithms. 192pp., ISBN: 979-8868957710. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Brass Peter (2008). Advanced Data Structures. Cambridge University Press, 474 pp.ISBN: 978-0521880374 2. Cormen Thomas H. (2013). Algorithms Unlocked. The MIT Press, 240 pp. ISBN: 978-0262518802 3. Sedgewick Robert (1998).Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structure, Sorting, Searching. Addison-Wesley Publishing Company, 738 pp. ISBN: 978-0201350883 4. Sedgewick Robert (2011). Algorithms. Addison Wesley, 976 pp. ISBN: 978-0321573513 5. Skiena Steven S. (2010). The Algorithm Design Manual. Springer; 2nd ed. 2008 edition, 748 pp. ISBN: 978-1849967204 | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. List of algorithms. http://en.wikipedia.org/wiki/List\_of\_algorithms | |
| Piezīmes | |
| Profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programmas „Informācijas tehnoloģijas“ studiju kurss. Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |