**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | **Abstraktās skaitļošanas mašīnas un algoritmu teorija [PBSP IT, ABSP Datorzin.]** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | DatZ1005 |
| Zinātnes nozare | Datorzinātne |
| Kursa līmenis |  |
| Kredītpunkti | 2 |
| ECTS kredītpunkti | 3 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 32 |
| Lekciju stundu skaits | 32 |
| Semināru stundu skaits | - |
| Praktisko darbu stundu skaits | - |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | - |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 48 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr.sc.comp., doc. Vija Vagale | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr.sc.comp., doc. Vija Vagale | |
| Priekšzināšanas | |
| - | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA ANOTĀCIJA:  Kurss ir paredzēts profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programmas „Informācijas tehnoloģijas” studentiem. Studiju kursa ietvaros padziļināti tiek apskatīta programmēšanā svarīga jēdziena "algoritms" rašanās vēsture, tā precizējumi (definīcijas) un piemēri balstoties uz abstraktajām matemātiskajām algoritmiskajām shēmām kā Tjūringa mašīna, normālais Markova algoritms un Posta mašīna.  KURSA MĒRĶIS ir sniegt zināšanas par populārākajam abstraktajām algoritmiskajām shēmām un veicināt algoritmiskās domāšanas attīstību.  KURSA UZDEVUMI:   1. Veidot izpratni par algoritma jēdzienu, tā precizējumiem; 2. Veidot izpratni par realizējamā uzdevuma sadalīšanu secīgās elementārajās operācijās; 3. Veidot izpratni par populārākajām abstraktajām algoritmiskajām shēmām. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| Studiju kursa struktūra: lekcijas (L) – 32 st., studējošo patstāvīgais darbs (Pd) – 48 st.  Algoritma jēdziena rašanās vēsture, tā skaidrojumi un definējumi. L6, Pd4  Tjūringa mašīna. L6, Pd12  Normālā Markova algoritmiskā shēma. L6, Pd12  Posta mašīna. L8, Pd12  Fon Neimaņa mašīna. L4, Pd4  Skaitīšanas sistēmas. L2, Pd4 | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:   1. Izprot algoritma jēdziena nozīmi programmēšanā; 2. Izprot Tjūringa mašīnas, normālā Markova algoritma un Posta mašīnas darbības principus; 3. Izprot programmēšanas principus.   PRASMES:   1. Prot izstrādāt programmu Tjūringa mašīnai vienkārša uzdevuma izpildei; 2. Prot izstrādāt normalā Markova algoritmu vienkārša uzdevuma izpildei; 3. Prot izstrādāt programmu Posta mašīnai vienkārša uzdevuma izpildei.   KOMPETENCE:   1. Spēj patstāvīgi izstrādāt algoritmu vienkāršu uzdevumu izpildei. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Patstāvīgie uzdevumi:  1. Literatūras un interneta avotu patstāvīga studēšana atbilstoši kursa tematikai;  2. Gatavošanās kursā paredzētajiem 4 rakstiskajiem starppārbaudījumiem.  Starppārbaudījumi:   1. starppārbaudījums. Izstrādāt programmu Tjūringa mašīnai vienkārša uzdevuma izpildei; 2. starppārbaudījums. Izstrādāt Normalā Markova algoritmu vienkārša uzdevuma izpildei; 3. starpparbaudījums. Izstrādāt programmu Posta mašīnai vienkārša uzdevuma izpildei; 4. starppārbaudījums. Skaitīšanas sistēmas. | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| Diferencētā ieskaite.  Studiju kursa gala vērtējums veidojas, summējot starppārbaudījumu, mājas darbu un nodarbību apmeklējuma rezultātus.  Dif.ieskaites vērtējums var tikt saņemts, ja ir izpildīti sekojošie nosacījumi:   1. Nodarbību apmeklējums vismaz 70% no visa nodarbību skaita (veido 20% no kopējās atzīmes). 2. Sekmīgi uzrakstīti 4 starppārbaudījumi (veido 80% no kopējās atzīmes).   STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | | 1. Starppārbaudījums | + | + | + | + |  |  | + | | 1. Starppārbaudījums | + | + | + |  | + |  | + | | 1. Starppārbaudījums | + | + | + |  |  | + | + | | 1. 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 novertēšanā. | |
| Kursa saturs | |
| Kursa saturs: lekcijas (L) – 32 st.   Lekciju tēmas:  L1.: Algoritma sākuma jēdziens. Algoritmu piemēri. Algoritms kā uzdevumu klases atrisināšanas metode.  L2.: Leibnica problēma. Algoritma sākuma definējuma nepilnība. Reālās pasaules objektu aizvietošana ar to aprakstiem.  L3.: Otrais algoritma definējums. Teksta pārveidošana tekstā. Trešais algoritma definējums.  L4.: Tjūringa mašīna. Tjūringa mašīnas lenta un automāts. Tjūringa mašīnas programma.  L5.: Tjūringa mašīnas darba piemērs. Algoritmu kombinācija, kuru realizē Tjūringa mašīna.  L6.: Algoritmu teorijas pamattēze Tjūringa formā. Universālā Tjūringa mašīna.  L7.: Normālie Markova algoritmi (NMA). NMA ieejas formulas. MA darba beigšana. NMA darba piemēri. MA pielietojamība dotajam ieejas vārdam. MA pašpielietojums.  L8.: Problēma par algoritma pašpielietojuma noteikšanu.  L9.: Teorēma par pašpielietojuma noteikšanas problēmas algoritmisko neatrisināmību. MA shēmas un Tjūringa mašīnas salīdzinājums.  L10.: Posta mašīna. Posta mašīnas slīdrāmja vadības komandas un programma, programmas izpildes piemēri.  L11.: Posta mašīnas sazarošanās komandas īpašā loma.  L12.: Vieninieka pieskaitīšanas piemērs.  L13.: Saskaitīšana un atņemšana ar Posta mašīnu.  L14.: Fon Neimaņa principi. Fon Neimaņa mašīnas salīdzinājums ar citām algoritmiskām shēmām.  L15.: Fon Neimaņa mašīnas automāta darba secība. Fon Neimaņa un Posta mašīnu ekvivalence. Reālās ESM kā fon Neimaņa mašīnas realizācija, datoru funkcionālās sastāvdaļas.  L16.: Skaitīšanas sistēmas, binārā skaitīšanas sistēma, pāreja uz to un no tās. | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Chelikowsky Richard Dale (2021). Simulation of Arithmetic and Boolean Functions on Turing Machines. Hassell Street Press, 54pp., ISBN: 978-1015229570. 2. Dr. Luke J. Turgeon P.E. (2023). Book-I: Computing Machines. 130pp., ISBN: 979-8866157976. 3. Dr. Varsha H. Patil, Dr. Vaishali S. Pawar, Dr. Swati A. Bhavsar, Dr. Aboli H. Patil (2022). Theory of Computation Simplified: Simulate Real-world Computing Machines and Problems with Strong Principles of Computation. BPB Publications, 620pp., ISBN: 978-9355510648. 4. Hefferon Jim (2023). Theory of Computation: Making Connections. 436pp., ISBN: 979-8850093792 | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Arora Sanjeev, Barak Boaz (2009), Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press, 594 pp. ISBN: 978-0521424264, http://www.cs.princeton.edu/theory/complexity/ 2. Gurari Eitan, (1989). An Introduction to the Theory of Computation. Computer Science Press. ISBN 0-7167-8182-4 3. Markov Andrey (1960). The Theory of Algorithms. American Mathematical Society Translations, series 2, 15, 1-14. 4. Martin John (2002). Introduction to Languages and the Theory of Computation. 3rd edition. McGraw Hill, 560 pp. ISBN: 978-0072322002 5. Lewis Harry, Pappadimitriou Christos (1997). Elements of the Theory of Computation. Prentice-Hall, 384 pp.ISBN: ISBN-13: 978-0132624787 6. Uspensky, V.A. (1983). Post's Maschine. Little Mathematics Library. Mir Publishers, Moscow, 89pp. https://www.win.tue.nl/~wstomv/misc/PostMachineUspensky.pdf | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. https://theory.cs.princeton.edu/complexity/ 2. https://www.cuemath.com/numbers/number-systems/ 3. https://wiki.eecs.yorku.ca/course\_archive/2014-15/W/6339/\_media/markov.pdf | |
| Piezīmes | |
| Profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programmas „Informācijas tehnoloģijas“ studiju kurss  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |