**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Skaitliskās metodes [PBSP IT]*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Mate3042 |
| Zinātnes nozare | Matemātika |
| 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 apgūtas metodes, ar kuru palīdzību tuvināti, risina nelineāro vienādojumu un vienādojumu sistēmas, nosaka noteikto integrāļu vērtības, aproksimē un interpolē datus, tuvināti atrisina Košī problēmu parastajiem pirmās kārtas diferenciālvienādojumiem. Studiju kurss paredzēts zināšanu uzkrāšanai par skaitlisko analīzi un programmēšanas prasmju izmantošanai dažādu matemātisko problēmu atrisināšanai ar skaitlisko metožu palīdzību. Studiju kursā studenti apgūst un pielieto iemaņas darbā ar atbilstošu lietojumprogrammatūru.  KURSA MĒRĶIS:  Studiju kursa mērķis ir izpratni par biežāk pielietojamām matemātisko problēmu risināšanas skaitliskajām metodēm, iemācīt realizēt vienkāršākās skaitliskās metodes ar datorprogrammas MatLab/MSExcel palīdzību.  KURSA UZDEVUMI:  - apzināt skaitlisko metožu paradigmu un apgūst metožu teorētisku pamatojumu;  - attīstīt prasmi dažādu matemātisko problēmu atrisināšanā ar skaitlisko metožu palīdzību;  - 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.   1. Matemātiskā modelēšana un modelis. Skaitliskās metodes. Kļūdu teorija. Laboratorijas darbs “Kļūdu teorijas pamati”. L2 P2 Pd6 2. Nelineāro vienādojumu tuvinātā atrisināšana. Laboratorijas darbs “Vienādojuma tuvināta atrisināšana”. L2 P2 Pd6 3. Lineāro vienādojumu sistēmu tuvināta atrisināšana. Laboratorijas darbs “Lineāro vienādojumu sistēmas tuvināta atrisināšana”. L2 P2 Pd6 4. Nelineāro vienādojumu sistēmu tuvināta atrisināšana. Laboratorijas darbs “Nelineāro vienādojumu sistēmas tuvināta atrisināšana”. L2 P2 Pd6 5. Skaitliskā integrēšana. Laboratorijas darbs “Noteiktā integrāļa tuvināta atrisināšana”. L2 P2 Pd6 6. Datu aproksimācija. Laboratorijas darbs “Datu aproksimācija”. L2 P2 Pd6 7. Datu interpolācija. Laboratorijas darbs “Datu interpolācija”. L2 P2 Pd6 8. Pirmās kārtas parasto diferenciālvienādojumu tuvināta atrisināšana. Laboratorijas darbs “Pirmās kārtas diferenciālvienādojuma tuvināta atrisināšana”. L2 P2 Pd6   Noslēguma pārbaudījums. Tests. | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:  1. Studējošie pārzina skaitlisko metožu pielietojumu nelineāro vienādojumu un vienādojumu sistēmu tuvinātu atrisināšanu, skaitlisko integrēšanu, datu aproksimāciju un interpolāciju, Košī problēmas atrisināšanu parastajiem pirmās kārtas diferenciālvienādojumiem.  PRASMES:  2. Prot parādīt atbilstošo jēdzienu un likumsakarību izpratni, izpildīt vajadzīgas darbības un operācijas.  3. Prot izmantot atbilstošo programmatūru.  KOMPETENCE:  4. Spēj pielietot specialitātes problēmsituācijai atbilstošus matemātiskos aprēķinus, pielietojot atbilstošo programmatūru, veikt aprēķinu starprezultātus un gala rezultātu profesionālu novērtēšanu un interpretāciju. | |
| 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 “Kļūdu teorijas pamati”. 2. Laboratorijas darbs “Vienādojuma tuvināta atrisināšana”. 3. Laboratorijas darbs “Lineāro vienādojumu sistēmas tuvināta atrisināšana”. 4. Laboratorijas darbs “Nelineāro vienādojumu sistēmas tuvināta atrisināšana”. 5. Laboratorijas darbs “Noteiktā integrāļa tuvināta atrisināšana”. 6. Laboratorijas darbs “Datu aproksimācija”. 7. Laboratorijas darbs “Datu interpolācija”. 8. Laboratorijas darbs “Pirmās kārtas diferenciālvienādojuma tuvināta atrisināšana”. | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| Studiju kursa noslēguma vērtējums (diferencētā ieskaite) veidojas, summējot 8 laboratorijas darbu vērtējumus, uzdevumu izpildes moodle sistēmā, darba nodarbībās un 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 – 80%, uzdevumi – 10%, darbs nodarbībās – 10%.  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. | | Laboratorijas darbi | + | + | + | + | | Uzdevumi, atbilstoši noteiktajām tēmām | + | + | + | + | | Darbs nodarbībās | + | + | + | + | | Noslēguma pārbaudījums | + | + | + | + | | |
| Kursa saturs | |
| Matemātiskā modelēšana un modelis. Skaitliskās metodes. Kļūdu teorija. Nelineāro vienādojumu tuvinātā atrisināšana: dihotomijas metode, hordu metode, pieskaru metode, parasto iterāciju metode. Lineāro vienādojumu sistēmu tuvināta atrisināšana: parasto iterāciju metode, n Gausa-Zēdeļa metode. Nelineāro vienādojumu sistēmu tuvināta atrisināšana: parasto iterāciju metode, Ņūtona metode. Skaitliskā integrēšana: taisnstūru, trapeču metodes, Simpsona metode. Datu aproksimācija: mazāko kvadrātu metode, labākās empīriskās formulas izvēle. Datu interpolācija: interpolācija ar polinomiem un splainiem. Pirmās kārtas parasto diferenciālvienādojumu tuvināta atrisināšana: Eilera metode, modificēto Eilera un Runge-Kutta metodes. | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| Capra, S., & Canale, R. (2021). *Numerical Methods for Engineers.* Boston: McGrawHil.  ~~Epperson, J. (2002).~~ *~~An Introduction to Numerical Methods and Analysis.~~* ~~NY: Willey.~~  ~~Iltiņa, M., & Iltiņš, I. (2005).~~ *~~Skaitliskās metodes: mācību līdzeklis.~~* ~~Rīga: Rīgas Tehniskā Universitāte.~~  ~~Kalniņš, R., Hiļkeviča, G., & Vītola, E. (2009).~~ *~~Skaitliskās metodes.~~* ~~Skaitliskās metodes: Ventspils augstskola.~~ | |
| Papildus informācijas avoti | |
| Otto, S. R. (2005). *An Introduction to Programming and Numerical Methods in MATLAB.* London: Springer.  Walkenbach, J. (2015). *Microsoft Excel Bible 2016.* Indianapolis: Wiley.  Iltiņa, M., & Iltiņš, I. (2005). *Skaitliskās metodes: mācību līdzeklis.* Rīga: Rīgas Tehniskā Universitāte.  Kalniņš, R., Hiļkeviča, G., & Vītola, E. (2009). *Skaitliskās metodes.* Skaitliskās metodes: Ventspils augstskola. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| International Journal for Numerical Methods in Engineering. Pieejams: http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1097-0207 | |
| Piezīmes | |
| Profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programmas „Informācijas tehnoloģijas“ studiju kurss.  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |