**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | Aktuālas problēmas diferenciālvienādojumu un dinamisko sistēmu teorijā I |
| Studiju kursa kods (DUIS) | MateD035 |
| Zinātnes nozare | Matemātika |
| Kursa līmenis | 7 |
| Kredītpunkti | 2 |
| ECTS kredītpunkti | 3 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 16 |
| Lekciju stundu skaits | 12 |
| Semināru stundu skaits | 4 |
| Praktisko darbu stundu skaits | - |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | - |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 64 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr.math., profesors Felikss Sadirbajevs (DU) | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr.math., asoc.profesors Armands Gricāns (DU) Dr.math., profesors Felikss Sadirbajevs (DU) | |
| Priekšzināšanas | |
| MateD012,   MateD014,   MateD015 | |
| Studiju kursa anotācija | |
| Kursa mērķis – sniegt zināšanas par parasto diferenciālvienādojumu (PDV) teorijas pamatjēdzieniem. Tiek apspriesti atrisinājumu eksistences un unitātes jautājumi, atrisinājumu turpināmība un atrisinājumu atkarība no sākumnosacījumiem un parametriem.  Kursa uzdevumi:  - apgūt zināšanas par parasto diferenciālvienādojumu (PDV) teorijas pamatjautājumiem;  - apgūt zināšanas par smalkiem atrisinājumu turpināmības jautājumiem;  - apgūt pamatu zināšanas par lineāriem vienādojumiem un speciālam funkcijām. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| Studiju kursa struktūra: lekcijas (L) – 12 st., semināri (S) – 4 st., studējošo patstāvīgais darbs (Pd) – 64 st.  1. Parasto diferenciālvienādojumu (PDV) teorijas pamatjēdzieni. (L2, Pd8)  2. PDV klasifikācija. PDV kārta. PDV sistēmas. (S2, Pd8)  3. Lineāri un nelineāri PDV. (L2, Pd8)  4. Koši problēmas atrisinājumu eksistences un unitātes jautājumi. (L2, Pd8)  5. PDV un integrālvienādojumi. Pakāpenisko tuvinājumu metode. (S2, Pd8)  6. Atrisinājumu turpināmība un saistītie jautājumi. (L2, Pd8)  7. Atrisinājumu atkarība no sākumnosacījumiem un parametriem. (L2, Pd8)  8. Speciālas funkcijas. (L2, Pd8) | |
| Studiju rezultāti | |
| Zināšanas:   1. Pārzina parasto diferenciālvienādojumu teorijas pamatjēdzienus. 2. Pārzina atšķirību starp lineāriem un nelineāriem diferenciālvienādojumiem, superpozīcijas principu. 3. Pārzina elementāru funkciju saistību ar diferenciālvienādojumiem. 4. Pārzina dažas speciālas funkcijas.   Prasmes:   1. Spēj parveidot diferenciālvienādojumu par integrālvienādojumu. 2. Spēj dot diferenciālvienādojumu atrisinājumu neunitātes un neturpināmības piemērus. 3. Spēj lietot speciālas funkcijas dažu diferenciālvienādojumu risināšanā.   Kompetence:   1. Aktīvi iekļaujas diskusijās par diferenciālvienādojumu teorijas jautājumiem. 2. Patstāvīgi padziļina savu kompetenci, apzinot pašreizējās tendences diferenciālvienādojumu teorijas attīstībā. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studējošie patstāvīgā darba ietvaros veic 3 patstāvīgos darbus par sekojošām tēmām:   1. nelineāru vienādojumu atrisinājumu unitātes un turpināmības pētīšana; 2. parasto DV sistēmu normāla forma un doto DV reducēšana uz normālu formu. 3. lineāro un nelineāro vienādojumu salīdzinājums. | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| 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; iegūtā kompetence atbilstīgi plānotajiem studiju rezultātiem.  STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | | 1. patstāvīgais darbs | + |  | + |  |  |  | + |  |  | | 2. patstāvīgais darbs |  | + |  | + |  | + |  | + |  | | 3. patstāvīgais darbs |  |  | + |  | + | + | + |  | + | | Diferencēta ieskaite | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   Noslēguma diferencētās ieskaites vērtējums. Atzīme tiek aprēķināta kā patstāvīgo darbu vidējā atzīme. | |
| Kursa saturs | |
| 1. Parasto diferenciālvienādojumu (PDV) teorijas pamatjēdzieni. (L2, Pd8)  2. PDV klasifikācija. PDV kārta. PDV sistēmas. (S2, Pd8)  3. Lineāri un nelineāri PDV. (L2, Pd8)  4. Koši problēmas atrisinājumu eksistences un unitātes jautājumi. (L2, Pd8)  5. PDV un integrālvienādojumi. Pakāpenisko tuvinājumu metode. (S2, Pd8)  6. Atrisinājumu turpināmība un saistītie jautājumi. (L2, Pd8)  7. Atrisinājumu atkarība no sākumnosacījumiem un parametriem. (L2, Pd8)  8. Speciālas funkcijas. (L2, Pd8) | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. M.W. Hirsch, S. Smale, R.L. Devaney.Differential equations, dynamical systems, and an introduction to chaos. 2nd edition, 2004. 2. L. Perko. [**Differential Equations and Dynamical Systems**](https://biblio.du.lv/Alise/lv/book.aspx?id=47747&ident=1045210). Springer, 2001. 551 p. 3. G. Teschl. Ordinary differential equations and Dynamical Systems. Copyright 2000-2004 by Gerald Teschl, 2004. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. E.A. Coddington, N. Levinson. Theory of Ordinary Differential Equations. – Mc Graw – Hill, 1955. (Э.А. Коддингтон, Н. Левинсон. Теория обыкновенных дифференциальных уравнений. – М., ИЛ, 1958). 2. F. Dumortier, J. Llibre, Joan C. Artés. Qualitative theory of planar differential systems. Springer, 2006. 3. J.D. Logan. A first course in differential equations, Springer, 2010. 4. S. Lynch. Dynamical systems with applications using Mathematica, Birkhäuser, 2007. 5. L.S. Pontryagin. Ordinary differential equations, 1962. https://archive.org/details/pontryagin-ordinary-differential-equations 6. М.В.Федорюк. [**Обыкновенные дифференциальные уравнения**](https://biblio.du.lv/Alise/lv/book.aspx?id=65390&ident=1076386). Наука, 1980. 350 с. 7. Л.Э. Эльсгольц. [**Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление**](https://biblio.du.lv/Alise/lv/book.aspx?id=65393&ident=1076389). Наука, 1969. 424 c. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. A. Mattuck. Differential equations [Resources | Differential Equations | Mathematics | MIT OpenCourseWare](https://ocw.mit.edu/courses/18-03-differential-equations-spring-2010/resources/) | |
| Piezīmes | |
| Doktora studiju programmas “Matemātika” A daļas studiju kurss.  Kurss tiek docēts latviešu un anglu valodā. | |