**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | Aktuālas problēmas diferenciālvienādojumu un dinamisko sistēmu teorijā II |
| Studiju kursa kods (DUIS) | MateD036 |
| 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 lineāro diferenciālvienādojumu teorijas izvelētiem jautājumiem. Izvēlēto jautājumu sarakstā homogēnie un nehomogēnie vienādojumi, Šturma teorija, izvelētas speciālas funkcijas.  Kursa uzdevumi:  - apgūt zināšanas par lineāro diferenciālvienādojumu teorijas izvelētiem jautājumiem ;  - apgūt zināšanas par Šturma salīdzinājuma teorēmām;  - apgūt zināšanas par īpašvērtībām un īpašfunkcijām;  - apgūt pamatu zināšanas par Besseļa, Matje, eliptiskam funkcijām, ortogonāliem polinomiem. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| Studiju kursa struktūra: lekcijas (L) – 12 st., semināri (S) – 4 st., studējošo patstāvīgais darbs (Pd) – 64 st.  1. Lineāri nehomogēni PDV. (L2, Pd8)  2. Lineāras sistēmas ar konstantiem koeficientiem. (L2, Pd8)  3. Lineāras sistēmas ar periodiskiem koeficientiem. (L2, Pd8)  4. Oscilāciju un salīdzinājuma teorēmas otrās kārtas PDV. Šturma teorēmas. (L2, Pd8)  5. Īpašvērtības. Šturma – Liuviļa īpašvērtību teorija(L2, Pd8)  6. Lineāro DV atrisinājumi - speciālas funkcijas. Ležandra funkcijas. Besseļa funkcijas(S2, Pd8)  7. Matjē funkcijas. Eliptiskas funkcijas. (L2, Pd8)  8. Ortogonālie polinomi. (S2, Pd8) | |
| Studiju rezultāti | |
| Zināšanas:   1. Pārzina lineāro parasto diferenciālvienādojumu teorijas pamatuzdevumus. 2. Pārzina Šturma teorijas teorēmas. 3. Pārzina saistību starp Matje teorijas un lineāro DV ar konstantiem koeficientiem teoriju. 4. Pārzina elementāru funkciju saistību ar diferenciālvienādojumiem. 5. Pārzina dažas speciālas funkcijas.   Prasmes:   1. Spēj risināt lineārus DV ar konstantiem koeficientiem. 2. Spēj analizēt lineārus DV ar periodiskiem koeficientiem. 3. Spēj lietot Šturma salīdzinājuma teorēmas. 4. Spēj atrast īpašvērtības un īpašfunkcijas lineāram problēmām. 5. Spēj izmantot minētas speciālas funkcijas un ortogonālus polinomus dažu praktisko jautājumu analīzē.   Kompetence:   1. Aktīvi iekļaujas diskusijās par diferenciālvienādojumu teorijas speciāliem līdzekļiem un paņēmieniem.. 2. Patstāvīgi padziļina savu kompetenci, apzinot pašreizējās tendences lineāru diferenciālvienādojumu teorijas attīstībā (fraktalie DV, laika skalas DV). | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studējošie patstāvīgā darba ietvaros veic 4 patstāvīgos darbus par sekojošām tēmām:   1. Lineārie DV ar konstantiem koeficientiem. 2. Salīdzinājuma teorēmas. 3. Īpašvērtību un īpašfunkciju problēmas. 4. Speciālas funkcijas un ortogonālie polinomi. | |
| 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. | 10. | 11. | 12. | | 1. patstāvīgais darbs | + | + |  |  |  | + |  | + |  |  | + | + | | 2. patstāvīgais darbs | + |  | + |  |  |  |  |  | + |  | + | + | | 3. patstāvīgais darbs |  |  | + | + |  | + | + |  |  |  | + | + | | 4. patstāvīgais darbs |  |  | + | + | + |  | + |  |  | + | + | + | | Diferencēta ieskaite | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   Noslēguma diferencētās ieskaites vērtējums. Atzīme tiek aprēķināta kā patstāvīgo darbu vidējā atzīme. | |
| Kursa saturs | |
| 1. Lineāri nehomogēni PDV. (L2, Pd8)  2. Lineāras sistēmas ar konstantiem koeficientiem. (L2, Pd8)  3. Lineāras sistēmas ar periodiskiem koeficientiem. (L2, Pd8)  4. Oscilāciju un salīdzinājuma teorēmas otrās kārtas PDV. Šturma teorēmas. (L2, Pd8)  5. Īpašvērtības. Šturma – Liuviļa īpašvērtību teorija. (L2, Pd8)  6. Lineāro DV atrisinājumi - speciālas funkcijas. Ležandra funkcijas. Besseļa funkcijas. (S2, Pd8)  7. Matjē funkcijas. Eliptiskas funkcijas. (L2, Pd8)  8. Ortogonālie polinomi. (S2, Pd8) | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| * 1. C. H. Edwards, D.E. Penney, D. Calvis. Differential equations and boundary value problems. Computing and Modeling. Pearson Education, Inc. 2015.   2. J. Mathews, R.L. Walker. Mathematical method of physics. V.A. Benjamin Inc. 1964 (Дж. Мэтьюз, Р. Уокер. Математические методы физики, М., Атомиздат, 1972).   3. A.D. Polyanin, V. Zaitsev. Handbook of Ordinary Differential Equations: Exact Solutions, Methods, and Problems. Boca Raton : CRC Press, 2018.   4. I. Stakgold. [**Green's Functions and Boundary Value Problems**](https://biblio.du.lv/Alise/lv/book.aspx?id=47418&ident=1044823). John Wiley & Sons, 1998. 692 p. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. R.P. Agarwal, D. O'Regan. Ordinary and partial differential equations: with special functions, Fourier series, and boundary value problems, Springer, 2009. 2. W.E. Boyce, R.C. DiPrima. Elementary differential equations and boundary value problems - 8th ed. - Hoboken: Wiley, 2005. 3. W.E. Boyce, R.C. DiPrima. Elementary differential equations and boundary value problems. - 8th ed. - Hoboken : Wiley, 2005. - 277 p. - (Student Solutions Manual). 4. 7. M. Abramowitz, I. Stegun (1964). Handbook of Mathematical Functions. U.S. Department of Commerce, National Bureau of Standards. 5. 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). 6. P. Hartman. Ordinary differential equations.- John Wiley, 1964 7. H. Ricardo. A modern introduction to differential equations, Academic Press, 2009. 8. 5. D.A. Sanchez. Ordinary differential equations and stability theory: An introduction summary, Dover Publications, 1979. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. A. Mattuck. Differential equations [Differential Equations | Mathematics | MIT OpenCourseWare](https://ocw.mit.edu/courses/18-03-differential-equations-spring-2010/) | |
| Piezīmes | |
| Doktora studiju programmas “Matemātika” A daļas studiju kurss.  Kurss tiek docēts latviešu un anglu valodā. | |