**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | Diferenciālvienādojumi. Pamatkurss III |
| Studiju kursa kods (DUIS) | MateD015 |
| Zinātnes nozare | Matemātika |
| Kursa līmenis | 7 |
| Kredītpunkti | 2 |
| ECTS kredītpunkti | 3 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 16 |
| Lekciju stundu skaits | 8 |
| Semināru stundu skaits | 8 |
| Praktisko darbu stundu skaits | - |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | - |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 64 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr.math., profesors Felikss Sadirbajevs (DU)  Dr.math., asociētā profesore Ināra Jermačenko (DU) | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr.math., profesors Felikss Sadirbajevs (DU)  Dr.math., asociētā profesore Ināra Jermačenko (DU) | |
| Priekšzināšanas | |
| - | |
| Studiju kursa anotācija | |
| Kursa mērķis – sniegt pamata zināšanas par funkcionālo-analītiskajām metodēm diferenciālvienādojumu teorijā, par parciālo diferenciālvienādojumu galvenajām risināšanas metodēm.  Kursa uzdevumi:  - apgūt parciālo diferenciālvienādojumu teorijas pamata jautājumus;  - apgūt lineāru parciālo diferenciālvienādojumu klasifikāciju;  - apgūt galvenās parciālo diferenciālvienādojumu robežproblēmu risināšanas metodes. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| Studiju kursa struktūra: lekcijas (L) – 8 st., semināri (S) – 8 st., studējošo patstāvīgais darbs (Pd) –64 st.   * + - 1. Parciālie diferenciālvienādojumi kā reālu parādību un procesu matemātiskie modeļi. (L2, Pd8)       2. Konkrēti parciālie diferenciālvienādojumi. Lineārs transporta parciāls DV. (S2, Pd8)       3. Hiperboliskie vienādojumi un sistēmas. Problēmu nostādne. Klasiskie atrisinājumi. (L2, Pd8)       4. Pirmās kārtas hiperboliskas sistēmas. Saglabāšanas likumi, atrisinājuma jēdziena vispārinājumi. (S2, Pd8)       5. Paraboliskie vienādojumi un sistēmas. Problēmu nostādne. Klasiskie atrisinājumi, maksimuma princips, Grīna funkcija. (L2, Pd8)       6. Vispārinātais atrisinājums, apriorie novērtējumi, vispārinātā atrisinājuma gluduma īpašības. (S2, Pd8)       7. Laplasa DV, harmoniskās funkcijas. Eliptiskie vienādojumi un sistēmas. Robežproblēmu nostādne. Klasiskie atrisinājumi, maksimuma princips. Grīna funkcija. (L2, Pd8)       8. Košī – Kovaļevskas teorēma. Fundamentālais atrisinājums. Raksturojošās virsmas un raksturojošie virzieni. Vispārīgā diferenciālvienādojumu klasifikācija. (S2, Pd8) | |
| Studiju rezultāti | |
| Zināšanas:   1. Pārzina parciālo diferenciālvienādojumu teorijas pamata jautājumus. 2. Pārzina parciālo diferenciālvienādojumu klasifikāciju.   Prasmes:   1. Spēj noteikt parciālā diferenciālvienādojuma tipu. 2. Spēj lietot Grīna funkcijas metodi parabolisko un eliptisko vienādojumu risināšanai. 3. Spēj lietot harmonisko funkciju īpašības problēmu risināšanai.   Kompetence:   1. Aktīvi iekļaujas diskusijās par apskatāmajiem parciālo diferenciālvienādojumu un to robežproblēmu teorijas pamata jautājumiem. 2. Patstāvīgi padziļina savu kompetenci, apzinot aktuālās tendences par parciālo diferenciālvienādojumu pielietošanu matemātiskajā modelēšanā. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studējošie patstāvīgā darba ietvaros veic 3 patstāvīgos darbus par sekojošām tēmām:   1. hiperboliskie vienādojumi un sistēmas; 2. paraboliskie vienādojumi un sistēmas; 3. eliptiskie vienādojumi un sistēmas. | |
| 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. | | 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. Parciālie diferenciālvienādojumi kā reālu parādību un procesu matemātiskie modeļi. (L2, Pd8) 2. Konkrēti parciālie diferenciālvienādojumi. Lineārs transporta parciāls DV. (S2, Pd8) 3. Hiperboliskie vienādojumi un sistēmas. Problēmu nostādne. Klasiskie atrisinājumi. (L2, Pd8) 4. Pirmās kārtas hiperboliskas sistēmas. Saglabāšanas likumi, atrisinājuma jēdziena vispārinājumi. (S2, Pd8) 5. Paraboliskie vienādojumi un sistēmas. Problēmu nostādne. Klasiskie atrisinājumi, maksimuma princips, Grīna funkcija. (L2, Pd8) 6. Vispārinātais atrisinājums, apriorie novērtējumi, vispārinātā atrisinājuma gluduma īpašības. (S2, Pd8) 7. Laplasa DV, harmoniskās funkcijas. Eliptiskie vienādojumi un sistēmas. Robežproblēmu nostādne. Klasiskie atrisinājumi, maksimuma princips. Grīna funkcija. (L2, Pd8) 8. Košī – Kovaļevskas teorēma. Fundamentālais atrisinājums. Raksturojošās virsmas un raksturojošie virzieni. Vispārīgā diferenciālvienādojumu klasifikācija. (S2, Pd8)   Studējošo patstāvīgais darbs - 64 akad. st.: studējošie izpilda 3 patstāvīgos darbus, kuru vidējā atzīme ir diferencētās ieskaites vērtējums. | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. M.A. Pinsky. Partial Differential Equations and Boundary-value Problems with Applications, AMS, 2011. 2. L. Debnath, T. Myint-U. Linear Partial Differential Equations for Scientists and Engineers, Birkhauser Boston, 2007. 3. P. Drabek, G. Holubova. Elements of Partial Differential Equations, W. de Gruyter, 2007. 4. L.C. Evans.  Partial Differential Equations, AMS, 1998. | |
| 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, 2008.  2. R. Haberman. Elementary Applied Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary Value Problems, Prentice Hall, 1987.  3. I.N. Sneddon. Elements of Partial Differential Equations, Dover Publications, 2006.  4. D.L. Powers. Boundary Value Problems and Partial Differential Equations, Academic Press, 2005.  5. H. Kalis. Matemātiskās fizikas vienādojumi, klasifikācija un izvedumi. Stīgas svarstības vienādojums,R., LU, 1992. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. K. Schmit, R.C. Thompson. Nonlinear Analysis and Differential Equations. An Introduction <http://www.math.utah.edu/~schmitt/ode1.pdf> | |
| Piezīmes | |
| Doktora studiju programmas “Matemātika” A daļas studiju kurss.  Kurss tiek docēts latviešu vai angļu valodā. | |