**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | Diferenciālvienādojumi. Pamatkurss II |
| Studiju kursa kods (DUIS) | MateD014 |
| 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., asociētais profesors Armands Gricāns (DU)  Dr.math., asociētā profesore Ināra Jermačenko (DU) | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr.math., asociētais profesors Armands Gricāns (DU)  Dr.math., asociētā profesore Ināra Jermačenko (DU) | |
| Priekšzināšanas | |
| MateD012 | |
| Studiju kursa anotācija | |
| Kursa mērķis – sniegt pamata zināšanas par nelineāriem operatoriem Hilberta telpā un metrisku telpu attēlojumu nekustīgu punktu teorijas pamata jautājumiem.  Kursa uzdevumi:  - apgūt operatoru Hilberta telpās teorijas pamata jautājumus;  - apgūt saspiedējattēlojumu teorijas pamata jautājumus;  - apgūt Bola – Brauera un Šaudera teorēmas un to lietojumus;  - apgūt topoloģiskās pakāpes teorijas pamata jautājumus. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| Studiju kursa struktūra: lekcijas (L) – 12 st., semināri (S) – 4 st., studējošo patstāvīgais darbs (Pd) – 64 st.   1. Kompakti operatori Hilberta telpās. Operatora spektrs un resolvente. (L2, Pd8) 2. Pašsaistītie operatori, spektrs. Hilberta – Šmita teorēma. (L2, Pd8) 3. Fredholma teorēmas un to lietojumi. (L2, Pd8) 4. Attēlojumu nekustīgie punkti. Saspiedējattēlojumi metriskās telpās. (L2, Pd8) 5. Nekustīga punkta Banaha principi, to lietojumi. (S2, Pd8) 6. Neizstiepjošu attēlojumu nekustīgie punkti. (S2, Pd8) 7. Nekustīga punkta Bola – Brauera un Šaudera teorēma, to lietojumi. (L2, Pd8) 8. Attēlojuma topoloģiskā pakāpe un tās lietojumi. (L2, Pd8) | |
| Studiju rezultāti | |
| Zināšanas:   1. Pārzina operatoru Hilberta telpās teorijas pamata jautājumus. 2. Pārzina saspiedējattēlojumu teorijas pamata jautājumus. 3. Pārzina Bola – Brauera un Šaudera teorēmas un to lietojumus. 4. Pārzina topoloģiskās pakāpes teorijas pamata jautājumus.   Prasmes:   1. Spēj pamatot operatora Hilberta telpās kompaktību. 2. Spēj pielietot Banaha principus nekustīgu punktu noteikšanai. 3. Spēj pielietot Bola – Brauera un Šaudera teorēmas. 4. Spēj pielietot topoloģisko pakāpi nekustīgu punktu noteikšanai.   Kompetence:   1. Aktīvi iekļaujas diskusijās par apskatāmajiem operatoru Hilberta telpās teorijas pamata jautājumiem un nekustīgu punktu principiem. 2. Patstāvīgi padziļina savu kompetenci, apzinot aktuālās tendences par operatoru Hilberta telpās un nekustīgu punktu principu izmantošanu matemātikā. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studējošie patstāvīgā darba ietvaros veic 4 patstāvīgos darbus par sekojošām tēmām:   1. operatori Hilberta telpās; 2. Banaha principi nekustīgu punktu noteikšanai; 3. Bola – Brauera un Šaudera teorēmas; 4. Topoloģiskā pakāpe. | |
| 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. | | | 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. Kompakti operatori Hilberta telpās. Operatora spektrs un resolvente. (L2, Pd8) 2. Pašsaistītie operatori, spektrs. Hilberta – Šmita teorēma. (L2, Pd8) 3. Fredholma teorēmas un to lietojumi. (L2, Pd8) 4. Attēlojumu nekustīgie punkti. Saspiedējattēlojumi metriskās telpās. (L2, Pd8) 5. Nekustīga punkta Banaha principi, to lietojumi. (S2, Pd8) 6. Neizstiepjošu attēlojumu nekustīgie punkti. (S2, Pd8) 7. Nekustīga punkta Bola – Brauera un Šaudera teorēma, to lietojumi. (L2, Pd8) 8. Attēlojuma topoloģiskā pakāpe un tās lietojumi. (L2, Pd8)   Studējošo patstāvīgais darbs - 64 akad. st.: studējošie izpilda 4 patstāvīgos darbus, kuru vidējā atzīme ir diferencētās ieskaites vērtējums. | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. R.P. Agarwal, M. Meehan, D. O’Regan. Fixed point theory and applications, CUP, 2004. 2. V. Berinde V. Iterative approximation of fixed points, LNM1912, Springer, 2007. 3. T. Cīrulis. Funkcionālanalīze, Rīga, 2002. 4. L. Debnath, P. Mikusinski. Introduction to Hilbert Spaces with Applications, Elsevier, 2005. 5. P. Drabek, J. Milota. Methods of Nonlinear Analysis. Applications to Differential Equations, Birkhauser Advanced Texts, 2007. 6. D. O'Regan. Topological Degree Theory and Applications, Chapman & Hall/CRC, 2006. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. J. Andres. Topological Fixed Point Principles for Boundary Value Problems, Kluwer Academic Publishers, 2003. 2. R.F. Brown. Handbook of Topological Fixed Point Theory, Springer, 2005. 3. R.F. Brown. A Topological Introduction to Nonlinear Analysis, Birkhauser, 2004. 4. Y. Eidelman, V. Milman, A. Tsolomitis. Functional Analysis. An Introduction, AMS, 2004. 5. A. Granas. Fixed Point Theory, Springer, 2003. 6. R. Precup. Methods in Nonlinear Integral Equations, Kluwer Academic Publishers, 2002. 7. M. Schechter. Principles of Functional Analysis: Second Edition. American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2002. | |
| 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. | |