**B-Ierobežotās izvēles kursi**

**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | Matemātiskās metodes dabaszinātnēs |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Mate1090 |
| Zinātnes nozare | Matemātika |
| Kursa līmenis | 1 |
| 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. Math., asoc.prof. Anita Sondore;  Dr. Math., asoc.prof., vad.pētn. Armands Gricāns | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr. Math., asoc.prof. Anita Sondore;  Dr. Biol., pētn. Maksims Zolovs | |
| Priekšzināšanas | |
| Vidusskolas līmeņa zināšanas matemātikā | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS:  Kursa mērķis ir iepazīstināt studentus ar matemātiskās statistikas pamatjēdzieniem, idejām un metodēm, uz kurām balstās statistisko datu prezentēšana, aprakstošās statistikas parametru novērtēšana, hipotēžu pārbaude, pāru korelāciju un regresiju analīze un dinamikas rindu analīze. Praktiskajos akcents tiks likts uz MS Excel izmantošanu procesu analīzē, lai apgūtās metodes izmantotu kā instrumentu ar profesionālo darbību saistītas statistiskās informācijas analīzē.  KURSA UZDEVUMI:   1. Apgūt prasmi prezentēt statistisko informāciju; 2. Apgūt prasmi izmantot MS Excel procesu analīzē: aprēķina svarīgākos aprakstošās statistikas rādītājus un novērtē ģenerālkopas vidējo aritmētisko un dispersiju; pārbauda hipotēzes par empīriskā sadalījuma atbilstību normālajam sadalījumam, par divu ģenerālkopu stabilitātes un vidējo salīdzināšanu; veic pāru korelācijas un regresijas analīzi; veic prognozēšanu ar dinamikas rindas palīdzību. 3. Studiju procesā veicināt pašvadītas mācīšanās prasmju attīstību - prasmi, iegūt, izprast, apkopot informāciju no dažādiem avotiem atbilstoši pētāmai problēmai vai uzdevumam.   Kursa apguves laikā nodrošināt regulāru apgūto zināšanu kontroli un paškontroli. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| *L - lekcija*  *P – praktiskie darbi*  *Pd – patstāvīgais darbs*   * + - 1. Statistiskās informācijas vākšanas organizēšanas pamatjautājumi un izlases metodes. (L2, P2, Pd6)       2. Statistiskās informācijas prezentēšana. (L2, P2, Pd8)       3. Statistiskās informācijas parametru novērtējumi. (L2, P4, Pd10)       4. Hipotēžu pārbaude. (L6, P4, Pd10)       5. Statistisko sakarību mērīšana; prognozēšana (L2, P4, Pd8)       6. Atkārtojuma pārskats par kursā apskatītajām biežāk izmantotajām datu matemātiskās apstrādes un statistiskās analīzes metodēm dabaszinātnēs. (L2, Pd6) | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:   * + - 1. zina matemātiskās statistikas pamatjēdzienus;       2. raksturo kursā iekļauto matemātiskās statistikas metožu pielietošanas iespējas reālu statistisko datu ieguvei un apstrādei, rezultātu analīzei un interpretēšanai;   PRASMES:   * + - 1. grupē statistisko informāciju tabulās, veido diagrammas, izmantojot MS Excel;       2. aprēķina aprakstošās statistikas rādītājus, izmantojot MS Excel;       3. pārbauda pazīmes sadalījuma atbilstību normālajam, izmantojot MS Excel;       4. pārbauda hipotēzes par divu ģenerālkopu stabilitātes salīdzināšanu un vidējo aritmētisko salīdzināšanu, izmantojot MS Excel;       5. veic Diksona kritērija pārbaudi, izmantojot MS Excel;       6. veic pāru korelācijas un regresijas analīzi un prognozēšanu ar dinamikas rindas palīdzību, izmantojot MS Excel;       7. pareizi interpretē iegūtos rezultātus;   KOMPETENCE:   * + - 1. pielieto kursā iekļautās matemātiskās statistikas metodes ar profesionālo darbību saistītas statistiskās informācijas analīzē. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studējošo darbs (48 h) tiek organizēts individuāli un grupās, patstāvīgi sagatavojoties nodarbībām. Pirms nodarbības studējošie atkārto iepriekš apgūtās zināšanas, formulē sev interesējošos jautājumus. Pēc nodarbības studē norādītos avotus, lai padziļinātu izpratni par nodarbībā apskatītajām problēmām, pilda praktiskos darbus, sagatavojas starppārbaudījumiem.  Patstāvīgie uzdevumi:  1. Literatūras un interneta avotu studijas atbilstoši lekciju tematikai, lai atkārtotu iepriekš apgūtās zināšanas un prasmes.  2. Pirms nodarbības formulē sev interesējošos jautājumus par nodarbības tematiku.  3. Apgūst tēmu „Nepieciešamā izlases apjoma noteikšana”.  3. Pilda praktiskos darbus, ja netiek izpildīti praktiskās nodarbības laikā.  4. Sagatavojas starppārbaudījumiem. | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| Semestra laikā katram studentam jāizpilda 6 praktiskie darbi, izmantojot MS Excel (40%), 3 starppārbaudījumi (30%), un sekmīgi nokārtots rakstisks eksāmens kursa noslēgumā (30%) .   1. praktiskais darbs. Izlašu veidu praktiskā realizācija. Statistiskās informācijas prezentēšana. 2. praktiskais darbs. Aprakstošās statistikas rādītāju aprēķināšana. 3. praktiskais darbs. Hipotēzes pārbaude par empīriskā sadalījuma atbilstību normālajam sadalījumam. Diksona kritērijs. 4. praktiskais darbs. Hipotēzes pārbaude (tests divu ģenerālkopu vidējo salīdzināšanai; divu ģenerālkopu dispersiju salīdzināšana). 5. praktiskais darbs. Pāru korelācijas un regresijas analīze, prognozēšana pēc dinamikas rindas. 6. praktiskais darbs. Atkārtojums par kursā iekļautajām matemātiskās statistikas metodēm.   1.starppārbaudījums – statistiskās informācijas prezentēšana, aprakstošās statistikas rādītāju un nepieciešamā izlases apjoma aprēķināšana: 10%;  2.starppārbaudījums – hipotēžu pārbaude, pāru korelācijas un regresijas analīze, prognozēšana pēc dinamikas rindas: 10%;  3. starppārbaudījums – tests par matemātiskās statistikas pamatjēdzieniem un metožu pielietošanas iespējām: 10%.  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. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | | 1. praktiskais darbs | x | x | x |  |  |  |  |  | x |  | | 2. praktiskais darbs | x | x |  | x |  |  |  |  | x |  | | 3. praktiskais darbs | x | x |  |  | x |  | x |  | x |  | | 4. praktiskais darbs | x | x |  |  | x | x |  |  | x | x | | 5. praktiskais darbs | x | x |  |  |  |  | x | x | x |  | | 6. praktiskais darbs | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | 1. starppārbaudījums | x | x | x | x |  |  |  |  | x | x | | 2. starppārbaudījums | x | x | x |  | x | x | x | x | x | x | | 3. starppārbaudījums | x | x |  |  |  |  |  |  | x |  | | Eksāmens | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| Kursa saturs | |
| *L - lekcija*  *P – praktiskie darbi*  *Pd – patstāvīgais darbs*  **Lekcijas (16)**   1. Statistikas jēdziens. Statistiskās informācijas vākšanas organizēšanas pamatjautājumi un izlases metode. Statistiskās pētīšanas posmi. Izlases metodes teorētiskais pamatojums un reprezentativitāte. Izlašu veidi. (L2, Pd3) 2. Statistiskās informācijas prezentēšana. Variācijas rinda un tās sastādīšanas teorētiskie aspekti. (L2, Pd3) 3. Statistiskās informācijas parametru novērtējumi. Vidējo lielumi, variācijas rādītāji un izlases kļūdas. Aprakstošās statistikas parametru lietošana un interpretācija. (L2, Pd3) 4. Hipotēžu pārbaude. Izlecošās vērtības (*outliers*). Diksona kritērijs. (L2, Pd3) 5. Hipotēžu pārbaude. Empīriskā sadalījuma atbilstība normālajam sadalījumam. (L2, Pd3) 6. Hipotēžu pārbaude. Divu ģenerālkopu rādītāju (vidējo aritmētisko un dispersiju) salīdzināšana. (L2, Pd3) 7. Statistisko sakarību mērīšana; prognozēšana. Pāru korelācijas un regresijas analīze, prognozēšana pēc dinamikas rindas. (L2, Pd3) 8. Atkārtojums par matemātiskās statistikas pamatjēdzieniem un kursā apskatītajām dabaszinātnēs biežāk izmantotajām datu matemātiskās apstrādes un statistiskās analīzes metodēm. (L2, Pd3)   **Praktiskie darbi (16)**   1. Atkārtojums par MS Excel funkcionalitāti. Izlašu veidu praktiskā realizācija. Statistiskās informācijas prezentēšana. (P4, Pd6) 2. Aprakstošās statistikas rādītāju aprēķināšana. (P2, Pd3) 3. Hipotēzes pārbaude par empīriskā sadalījuma atbilstību normālajam sadalījumam. Diksona kritērijs. (P2, Pd3) 4. Hipotēzes pārbaude par divu ģenerālkopu vidējo un divu ģenerālkopu dispersiju salīdzināšanu. (P2, Pd3) 5. Pāru korelācijas un regresijas analīze, prognozēšana pēc dinamikas rindas. (P4, Pd6) 6. Praktisks atkārtojums un prasmju nostiprināšana par kursā apskatītajām biežāk izmantotajām datu matemātiskās apstrādes un statistiskās analīzes metodēm dabaszinātnēs. (P2, Pd3) | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| * + - 1. Arhipova, I.,  Bāliņa, S.  (2006). Statistika ekonomikā un biznesā.Risinājumi ar SPSS un Microsoft Excel. Rīga: Datorzinību centrs.       2. Wettstein S. G. (2022). Technical Writing and Simple Statistics: for laboratory classes. Montana State University Library. Pieejams: <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks?term=TECHNICAL+WRITING+AND+SIMPLE+STATISTICS&commit=Go> | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Grīnglazs, L., Kopitovs, J. (2003). Matemātiskā statistika ar datoru lietojuma paraugiem uzdevumu risināšanā. Rīga: RSEBAA, 2. Ķiņķere, A., Narņicka, S. (2000). Microsoft Excel 2000 no A līdz Z. 1.grāmata. Rīga: Datorzinību centrs. 3. Ķiņķere, A. (2000). Microsoft Excel 2000 no A līdz Z. 2.grāmata. Rīga: Datorzinību centrs. 4. Lefebvre, M. (2009). Applied Probability and Statistics. New York: Springer. 5. Rumsey, D. (2003). Statistics for Dummies. Wiley: Wiley Publishing, Inc. 6. Smotrovs, J. (2007). Varbūtību teorija un matemātiskā statistika, 1.daļa. Rīga: Zvaigzne ABC. 7. Webb R. L. (2021). Mostly Harmless Statistics. Portland State University Library. Pieejams: <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/mostly-harmless-statistics> | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| <https://de.du.lv/> Daugavpils Universitātes e-resursu repozitorijs  <https://www.mathsisfun.com/data/index.html> Matemātiskajā statistikā lietoto jēdzienu skaidrojums; ieteikumi, kas būtu jāievēro, ievācot un attēlojot datus.  <https://www.csb.gov.lv/> Centrālā statistikas pārvalde | |
| Piezīmes | |
| ABSP “Vides zinātne” B daļas studiju kurss.  Kurss tiek docēts latviešu un angļu valodā. | |