**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Statistika bioanalītikā*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Ķīmi5018 |
| Zinātnes nozare | Ķīmija |
| Kursa līmenis |  |
| Kredītpunkti | 2 |
| ECTS kredītpunkti | 3 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 32 |
| Lekciju stundu skaits | 16 |
| Semināru stundu skaits | 0 |
| Praktisko darbu stundu skaits | 0 |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | 16 |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 48 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Pēteris Daugulis, vadošais pētnieks | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Pēteris Daugulis, vadošais pētnieks | |
| Priekšzināšanas | |
| Matemātika vidējās izglītības un dabaszinātņu bakalaura kursu apjomā | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS: Kursa mērķis ir apgūt zināšanas par statistisko datu apstrādi un tās pielietojumiem dotās studiju programmas specialitātē.  KURSA UZDEVUMI: Apgūt aprakstošo statistiku, korelācijas un regresijas analīzi, klasiskos statistiskos testus, daudzdimensijas analīzi. Apgūt datu vizualizāciju, interpretāciju un prezentāciju. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| L16, Ld16, Pd48  **1. temats. Dati un to veidi. (L2, Ld2, Pd6)**  Datu klasifikācija pēc vairākiem parametriem. Nomināla skala, ordināra skala, intervālu skala un attiecību skala. Datu pārveidošana un vizualizācija. Dažādu statistisku programmu plusi un mīnusi. Patstāvīga datu ievākšana. Iepazīšanās ar statistiskajām programmām. Datu ievākšana un ievadīšana statistiskajā programmā.  **2. temats. Aprakstošā statistika. (L2, Ld2, Pd6)**  vidējie lielumi – moda, mediāna, kvantiles u.c. Variācijas radītāji: variācijas amplitūda, dispersija, standartnovirze, variācijas koeficients. Izlases kļūda. Asimetrijas un ekscesa rādītāji. Iepriekšējā nodarbībā ievākto datu apstrāde. Praktiskajā nodarbībā aprakstošā statistika. Grafiku un diagrammu konstruēšana.  **3. temats. Statistikas pamatjēdzieni un termini .(L2, Ld2, Pd6)**  Ģenerālkopa, paraugkopa, izlase. Datu normālais sadalījums. Statistisko hipotēžu pārbaude. Pirmā tipa un otrā tipa kļūda. Pētījuma plānošana. Datu sadalījuma veida noteikšanai Kolmogorova – Smirnova testa veikšana. Fišera tests un Levina tests.  **4. temats. Korelācija un regresija. (L2, Ld2, Pd6)**  Pīrsona un Spīrmena korelācija un regresijas analīze. Korelācijas un regresijas aprēķināšana un interpretācija. Rezultātu grafiska vizualizācija**.** Korelācijas un regresijas analīzes veikšana.  **5. temats. Parametriskie testi. (L2, Ld2, Pd6)**  Parametriskie testi: one-sample T test (vienai izlasei), Independent – sample T test (neatkarīgām izlasēm), dependent – sample T test vai paired – sample T test (atkarīgām izlasēm). Pareiza parametriska testa izvēle atkarībā no datu veida, sadalījuma un dispersijas  **6. temats. Neparametriskie testi. (L2, Ld2, Pd2)**  Nepametriskie testi: One-Sample Wilcoxon Signed-Rank Tests, Mann – Whitney U test (neatkarīgām izlasem), Wilcoxon test (atkarīgām izlasem). Pareiza neparametriska testa izvēle atkarībā no datu veida, sadalījumā un dispersijas.  **7. temats. Statistiskie testi vairāku izlašu salīdzināšanai. (L2, Ld2, Pd2)**  Statistiskie testi vairāku izlašu salīdzināšanai: one-way ANOVA, Brown – Fosythe un Kruskal-Wallis H tests ar post hoc salīdzināšanu. Vairāku izlašu salīdzināšanā savā starpā ar one-way ANOVA un Kruskal-Wallis H testiem ar post hoc salīdzināšanu.  **8. temats. Daudzdimensiju analīze. (L2, Ld2, Pd6)**  Vairāku faktoru ietekme uz izlasi. Prezentēt patstāvīgi ievākto datu analīzes procesu un rezultātu interpretāciju.  L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:   1. Statistiskā datu apstrāde, aprakstošā statistika. 2. Korelācijas un regresijas analīze. 3. Klasiskie statistiskie testi. 4. Daudzdimensiju analīze.   PRASMES:  5. Spēja klasificēt datus pēc vairākiem parametriem, spēja aprakstīt datus,  6. Spēja uzskatāmi prezentēt datu kopas.  7. Spēja salīdzināt divas un vairākas datu paraugkopas, interpretēt statistisko testu rezultātus.  8. Spēja plānot eksperimenta gaitu ar sagaidāmajiem rezultātiem.  9. Spēja ievākt un statistiski apstrādāt datus atkarībā no izvirzītajiem mērķiem.  KOMPETENCE:  10. Datu statistiskās analīzes kompetence. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studējošie strādājot grupās, ievāc datus par vienu no izvēlētajām pētāmajām tēmām (vai par diplomdarba tēmu), statistiski apstrādā un seminārā prezentē datu analīzes procesu un rezultātu interpretāciju powerpoint prezentācijas veidā. | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| Tiek uzdoti 8 laboratorijas darbi, 2 kolokviji un patstāvīgais darbs. Katram darbam jābūt ieskaitītam - novērtētam ar atzīmi vismaz 4. Kad ir izpildītas šīs prasības, studējošajam ieliek vērtējumu par diferencēto ieskaiti (vidējais aritmētiskais no visu kolokviju un patstāvīga darba vērtējuma).  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. | | Laboratorijas darbi | x | x | x | x | x | x | x |  |  | x | | 1. kontroldarbs | x | x |  |  | x | x |  |  |  | x | | 2. kontroldarbs |  |  | x | x |  |  | x | x | x | x | | Patstāvīgais darbs | x |  |  |  |  |  |  | x | x | x | | |
| Kursa saturs | |
| L16, Ld16, Pd48  **Lekciju tēmas:**  **1. lekcija. Dati un to veidi.**  Datu klasifikācija pēc vairākiem parametriem. Nomināla skala, ordināra skala, intervālu skala un attiecību skala. Datu pārveidošana un vizualizācija. Dažādu statistisku programmu plusi un mīnusi. Patstāvīga datu ievākšana (L2, Pd3).  **2. lekcija. Aprakstošā statistika.**  vidējie lielumi – moda, mediāna, kvantiles u.c. Variācijas radītāji: variācijas amplitūda, dispersija, standartnovirze, variācijas koeficients. Izlases kļūda. Asimetrijas un ekscesa rādītāji. (L2, Pd3)  **3. lekcija. Statistikas pamatjēdzieni un termini**  Ģenerālkopa, paraugkopa, izlase. Datu normālais sadalījums. Statistisko hipotēžu pārbaude. Pirmā tipa un otrā tipa kļūda. Pētījuma plānošana. (L2, Pd3)  **4. lekcija. Korelācija un regresija**  Pīrsona un Spīrmena korelācija un regresijas analīze. Korelācijas un regresijas aprēķināšana un interpretācija. Rezultātu grafiska vizualizācija**.** (L2, Pd3)  **5. lekcija. Parametriskie testi**  Parametriskie testi: one-sample T test (vienai izlasei), Independent – sample T test (neatkarīgām izlasēm), dependent – sample T test vai paired – sample T test (atkarīgām izlasēm). (L2, Pd3)  **6. lekcija. Neparametriskie testi**  Nepametriskie testi: One-Sample Wilcoxon Signed-Rank Tests, Mann – Whitney U test (neatkarīgām izlasem), Wilcoxon test (atkarīgām izlasem). (L2, Pd3)  **7. lekcija. Statistiskie testi vairāku izlašu salīdzināšanai**  Statistiskie testi vairāku izlašu salīdzināšanai: one-way ANOVA, Brown – Fosythe un Kruskal-Wallis H tests ar post hoc salīdzināšanu. (L2, Pd3)  **8. lekcija. Daudzdimensiju analīze**  Vairāku faktoru ietekme uz izlasi. (L2, Pd3)  **Laboratorijas darbu tēmas:**  **1. nodarbība. Laboratorijas darbs:** iepazīšanās ar statistiskajām programmām. Datu ievākšana un ievadīšana statistiskajā programmā. (Ld2, Pd3)  **2. nodarbība. Laboratorijas darbs:** iepriekšējā nodarbībā ievākto datu apstrāde. Praktiskajā nodarbībā aprakstošā statistika. Grafiku un diagrammu konstruēšana. (Ld2, Pd3)  **3. nodarbība. Laboratorijas darbi:** datu sadalījuma veida noteikšanai Kolmogorova – Smirnova testa veikšana. Fišera tests un Levina tests. (Ld2, Pd3)  **4. nodarbība. Laboratorijas darbi:** korelācijas un regresijas analīzes veikšana. (Ld2, Pd3)  **5. nodarbība. Laboratorijas darbs:** pareiza parametriska testa izvēle atkarībā no datu veida, sadalījuma un dispersijas. (Ld2, Pd3)  **6. nodarbība. Laboratorijas darbi:**  pareiza neparametriska testa izvēle atkarībā no datu veida, sadalījumā un dispersijas. (Ld2, Pd3)  **7. nodarbība. Laboratorijas darbs:** vairāku izlašu salīdzināšanā savā starpā ar one-way ANOVA un Kruskal-Wallis H testiem ar post hoc salīdzināšanu. (Ld2, Pd3)  **8. nodarbība. Seminārs:** darbs grupās – prezentē patstāvīgi ievākto datu analīzes procesu un rezultātu interpretāciju. (Ld2, Pd3)  L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. McGarigal K., Cushman S., Stafford S., 2000. Multivariate statistics for Wildlife and Ecology Ressearch. Springer Science + Business Media, New York. 283. 2. Hampton E. R., Havel E. J., 2014. Introductory Biological Statistics, Third Edition. Waveland Press, Inc. 206. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Krastiņš O., Ciemiņa I., 2003. Statistika: mācību grāmata augstskolām. Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde. 267. 2. Arhipova I., 2006. Statistika ekonomikā un biznesā. Datorzinību centrs. 362. 3. Kerr A. W., Hall H. K., Kozub S., A., 2002. Doing statistics with SPSS. SAGE publications. 238. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| - | |
| Piezīmes | |
| Akadēmiskās maģistra studiju programmas “Ķīmija” studiju kurss. B daļa apakšspecialitātei  “Praktiskā bioanalītika”.  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |