**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Analītiskā ķīmija II*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Ķīmi2004 |
| Zinātnes nozare | Ķīmija |
| Kursa līmenis |  |
| Kredītpunkti | 4 |
| ECTS kredītpunkti | 6 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 64 |
| Lekciju stundu skaits | 32 |
| Semināru stundu skaits | 0 |
| Praktisko darbu stundu skaits | 0 |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | 32 |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 96 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr. chem., asoc. prof. Sergejs Osipovs | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr. chem., asoc. prof. Sergejs Osipovs | |
| Priekšzināšanas | |
| Ķīmi1050 Vispārīgā ķīmija;  Ķīmi1046 Neorganiskā ķīmija I;  Ķīmi2024 Neorganiskā ķīmija II;  Ķīmi1008 Organiskā ķīmija I;  Ķīmi2001 Organiskā ķīmija II;  Ķīmi1011 Analītiskā ķīmija I; | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS:  Iepazīstināt ķīmijas bakalaura studentus ar kvantitatīvās analīzes pamatjēdzieniem un metodēm. Šis kurss sniegs studentiem zināšanas par dažādām analīzes tehnikām, to principiem un piemērošanu praktiskos laboratorijas darbos. Studenti iegūs prasmes veikt analītiskos mērījumus, apstrādāt rezultātus un novērtēt kļūdas, kā arī veikt analītiskās metodes validēšanu.  KURSA UZDEVUMI:  1. Izprotiet un iegūstiet zināšanas par kvantitatīvās analīzes metodēm un pamatjēdzieniem, kā arī izprotiet kļūdu veidus un to ietekmi uz rezultātiem kvantitatīvajā analīzē.  2. Spējiet veikt rezultātu statistisko apstrādi un validēšanu, lai novērtētu analītiskās metodes precizitāti un ticamību.  3. Iemācieties un izprotiet gravimetrijas metodes, kas balstās uz masas noteikšanu, un spējiet veikt svina noteikšanu gravimetriski laboratorijas apstākļos.  4. Izpētiet titrimetrijas vispārīgos principus un metodes, tostarp protolitometriju un alkalimetriju, un spējiet veikt attiecīgus titrēšanas eksperimentus.  5. Iemācieties par redoksimetriju, jodometriju un attitrēšanu kā redoksimetrisku metodi, un spējiet veikt askorbīnskābes noteikšanu jodometriski vai reducimetriski.  Katra lekcija sniegs teorētiskās pamatzināšanas par attiecīgajām analīzes tehnikām, un laboratorijas darbi ļaus studentiem praktiski piemērot iegūtās zināšanas, veicot eksperimentus, kas balstās uz minētajām tehnikām. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| L32, Ld32, Pd96  1. Kvantitatīvās analīzes metodes un pamatjēdzieni. Kļūdas kvantitatīvajā analīzē L2, Pd3.  2. Rezultātu statistiskā apstrāde. Validēšana L2, Ld4, Pd9.  3. Gravimetrija L2, Ld4, Pd9.  4. Titrimetrijas vispārīgie principi un metodes L2, Pd3.  5. Protolitometrija. Alkalimetrija L2, Pd3.  6. Titrēšanas veidi (tiešā titrēšana, aizvietotāju titrēšana un attitrēšana) L2, Pd3.  7. Redoksimetrija. Jodometrija. Attitrēšana. Aizvietotāja titrēšana L2, Pd3.  8. Kompleksometrija. Kompleksoni. Kompleksonometrija L2, Ld4, Pd9.  9. Kompleksonometrija. Indikatori kompleksonometrijā L2, Pd3.  10. Sedimetrija. Argentometrija. Fajansa metode L2, Pd3.  11. Ieskats optiskajās un elektroķīmiskajās analīzes metodēs L2, Pd3.  12. Padziļināts ieskats titrēšanas metodēs: Protolitometrija. Acidimetrija un alkalimetrija L2, Ld4, Pd9.  13. Padziļināts ieskats titrēšanas metodēs: Redoksimetrija. Oksidimetrija un reducimetrija L2, Ld4, Pd9.  14. Padziļināts ieskats titrēšanas metodēs: Kompleksonometrija L2, Ld4, Pd9.  15. Padziļināts ieskats titrēšanas metodēs: Sedimetrija. Argentometrija L2, Ld4, Pd9.  16. Padziļināts ieskats titrēšanas metodēs: Mora metode, Folharda metode L2, Ld4, Pd9.  L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:  1. Pamatjēdzieni un principi kvantitatīvās analīzes jomā, ietverot gravimetriju, titrimetriju, redoksimetriju, kompleksonometriju un sedimetriju.  2. Dažādu analītisko metožu piemērošana un to darbības principi, kā arī to piemērošanas ierobežojumi un priekšrocības.  3. Kļūdu veidi un to ietekme kvantitatīvajā analīzē, kā arī statistiskās metodes rezultātu apstrādei, novērtēšanai un validēšanai.  4. Protokolu sagatavošana un analītisko datu interpretācija, ietverot rezultātu precizitātes un ticamības novērtējumu.  5. Svarīgi jēdzieni un metodes, kas saistīti ar indikatoriem, kompleksonometriju, attitrēšanu un sedimetriju.  PRASMES:  6. Spēja veikt analītiskos mērījumus, ievērojot labvēlīgus laboratorijas darba apstākļus un drošības noteikumus.  7. Prasme izmantot analītiskās iekārtas un instrumentus, tostarp mērtraukus, svarus, titrēšanas ierīces un spektrofotometrus.  8. Spēja veikt analītiskās metodes validāciju, izmantojot piemērotus statistiskos rīkus un novērtējot analīzes precizitāti un ticamību.  9. Prasme veikt datu apstrādi un interpretēt rezultātus, izmantojot matemātiskās un statistiskās metodes.  10. Spēja sagatavot detalizētus laboratorijas protokolus, kas ietver eksperimentālās procedūras, datu analīzi un secinājumus.  KOMPETENCE:  11. Analītiskās domāšanas kompetence: Spēja identificēt un atrisināt analītiskās problēmas, izvēloties un piemērojot atbilstošas analītiskās metodes un risinājumus.  12. Tehniskās prasmes: Izpratne par analītiskās ķīmijas iekārtu un instrumentu darbību, to kalibrēšanu, uzturēšanu un pareizu lietošanu.  13. Datu analīzes un interpretācijas kompetence: Prasme veikt datu apstrādi, interpretēt rezultātus un izdarīt secinājumus, izmantojot matemātiskās un statistiskās metodes.  14. Laboratorijas drošības un kvalitātes kontroles kompetence: Izpratne par laboratorijas drošības protokoliem, ķīmisko vielu pareizu uzglabāšanu un analītisko metožu validācijas prasībām.  15. Komunikācijas un sadarbības kompetence: Prasme efektīvi komunicēt un sadarboties ar kolēģiem, prezentēt rezultātus un veikt diskusijas par analītiskās ķīmijas jautājumiem. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Pirms katras nodarbības studējošie iepazīstas ar nodarbības tematu un atbilstošo zinātnisko un mācību literatūru.  Patstāvīgais darbs paredzēts pēc katras lekcijas un laboratorijas darba un ir saistīts ar lekcijas tēmu padziļinātu analīzi. Patstāvīgā darba ietvaros tiek veikta literatūras avotu analīze. Studējošie patstāvīgā darba ietvaros gatavojas kursa starppārbaudījumiem (2 kontroldarbi) un noslēguma pārbaudījumam. | |
| 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 un kompetence atbilstoši plānotajiem studiju rezultātiem.  Studiju kursa noslēguma pārbaudījums - rakstisks eksāmens (50% no gala vērtējuma, sekmīga piedalīšanās laboratorijas darbos – 30 %, ieskaitīti kontroldarbi – 20 %).  Pie eksāmena kārtošanas tiek pielaisti tikai tie studējošie, kas ir nokārtojuši divus kontroldarbus.  STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | | | | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | | 1.starppārbaudījums | X | X | X |  |  | X | X |  |  |  | X | X | X |  |  | | 2.starppārbaudījums |  |  | X | X | X |  |  | X | X | X |  |  | X | X | X | | Eksāmens | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Kursa saturs | |
| L32, Ld32, Pd96  Lekcijas  1. Kvantitatīvās analīzes metodes un pamatjēdzieni. Kļūdas kvantitatīvajā analīzē L2, Pd3.  2. Rezultātu statistiskā apstrāde. Validēšana L2, Pd3.  3. Gravimetrija L2, Pd3.  4. Titrimetrijas vispārīgie principi un metodes L2, Pd3.  5. Protolitometrija. Alkalimetrija L2, Pd3.  6. Titrēšanas veidi (tiešā titrēšana, aizvietotāju titrēšana un attitrēšana) L2, Pd3.  7. Redoksimetrija. Jodometrija. Attitrēšana. Aizvietotāja titrēšana L2, Pd3.  8. Kompleksometrija. Kompleksoni. Kompleksonometrija L2, Pd3.  9. Kompleksonometrija. Indikatori kompleksonometrijā L2, Pd3.  10. Sedimetrija. Argentometrija. Fajansa metode L2, Pd3.  11. Ieskats optiskajās un elektroķīmiskajās analīzes metodēs L2, Pd3.  12. Padziļināts ieskats titrēšanas metodēs: Protolitometrija. Acidimetrija un alkalimetrija L2, Pd3.  13. Padziļināts ieskats titrēšanas metodēs: Redoksimetrija. Oksidimetrija un reducimetrija L2, Pd3.  14. Padziļināts ieskats titrēšanas metodēs: Kompleksonometrija L2, Pd3.  15. Padziļināts ieskats titrēšanas metodēs: Sedimetrija. Argentometrija L2, Pd3.  16. Padziļināts ieskats titrēšanas metodēs: Mora metode, Folharda metode L2, Pd3.  Laboratorijas darbi   1. Mērtrauku tilpuma pārbaude un kalibrēšana Ld4, Pd6. 2. Gravimetriska svina noteikšana Ld4, Pd6. 3. Alkalimetriska borskābes noteikšana (tiešā titrēšana) Ld4, Pd6. 4. Jodometriska askorbīnskābes noteikšana (reducimetriska titrēšana, attitrēšana) Ld4, Pd6. 5. Reducimetriska vara noteikšana (aizvietotāju titrēšana) Ld4, Pd6. 6. Kompleksonometriska ūdens cietības noteikšana Ld4, Pd6. 7. Kompleksonometriska niķeļa noteikšana Ld4, Pd6. 8. Sedimetriska sulfātjonu noteikšana pēc Fajansa metodes Ld4, Pd6.   L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Fundamentals of analytical chemistry / Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch. - 9th ed. - Delhi : Cengage Learning, 2014. 2. Jansons E. Analītiskās ķīmijas teorētiskie pamati. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 2006. 3. Kvantitatīvās analīzes praktikums / Sergejs Osipovs ; Daugavpils Universitāte. Dabaszinātņu un matemātikas fakultāte. Ģeogrāfijas un ķīmijas katedra. - Daugavpils : Saule, 2004. 4. Jansons E. Kvalitatīvā analīze šķīdumos. Rīga, LU, 1998. 91 lpp. 5. Quantitative chemical analysis / Daniel C. Harris. - 8th ed. - New York, NY : W.H. Freeman and Co, 2010. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Jansons E., Pastare S. Kvalitatīvās analīzes praktikums. Rīga, LU, 1998. 50 lpp. 2. Jansons E., Putniņš J., Streipa I. Analītiskās ķīmijas uzdevumi. Rīga, Zvaigzne, 1975. 126 lpp. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. Analytica Chimica Acta - <https://www.sciencedirect.com/journal/analytica-chimica-acta> (ScienceDirect) 2. Journal of Chemical Education - <https://pubs.acs.org/journal/jceda8> (ACS Publications) | |
| Piezīmes | |
| Akadēmiskās bakalaura studiju programmas “Ķīmija” studiju kurss. A daļa.  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |