**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Gaisa, ūdens un augsnes piesārņojuma hromatogrāfiskā identificēšana*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Ķīmi5007 |
| 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 | |
| Bakalaura līmeņa analītiskās ķīmijas zināšanas | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS:  Iegūt padziļinātas teorētiskas un praktiskas zināšanas par hromatogrāfisko atdalīšanas procesu un tā veidiem, kā arī attīstīt prasmes un kompetences piesārņojuma identificēšanā un kvantificēšanā, izmantojot hromatogrāfijas metodes.  KURSA UZDEVUMI:  1. Pētīt un aprakstīt hromatogrāfiskā atdalīšanas procesa koncepcijas un kontrolējošos faktorus, ieskaitot hromatogrāfisko joslu un tās fizikālos cēloņus izplūšanai.  2. Iepazīties ar gāzes hromatogrāfijas (GC) iekārtu, tās sastāvdaļu darbību un raksturojumu, kā arī izvēlēties atbilstošus detektorus un izpētīt to pielietojumu GC analīzē.  3. Izmantot masas spektrometriju (MS) piesārņojuma analīzē, iepazīstoties ar maspektrometriskā detektora darbību un pielietojumu.  4. Izpētīt dažādu kolonnu veidus hromatogrāfijā, to pielietojumu un reģenerācijas metodes, lai nodrošinātu optimālu analīzes veikšanu.  Iepazīties ar augstefektīvās šķidruma hromatogrāfijas (AEŠH) iekārtu, tās sastāvdaļu darbību un raksturojumu, un izvēlēties atbilstošus detektorus un pētīt to pielietojumu AEŠH analīzē. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| L32, Ld32, Pd96   1. Hromatogrāfiskā atdalīšanas procesa koncepcijas un kontrole L2, Ld4, Pd9. 2. Hromatogrāfiskā josla un tās izplūšanas fizikālie cēloņi L2, Pd3. 3. Iekārta GC, tās sastāvdaļu darbība un raksturojums L2, Ld4, Pd9. 4. Detektoru veidi GC un pielietojums L4, Pd6. 5. Masspektrometriskais detektors L2, Pd3. 6. Kolonnu veidi, pielietojums un reģenerācija L2, Pd3. 7. Iekārta AEŠH, tās sastāvdaļu darbība un raksturojums L2, Ld4, Pd9. 8. Detektoru veidi AEŠH un pielietojums L2, Pd3. 9. Apgrieztās fāzes AEŠH un tās izmantošana L2, Ld4, Pd9. 10. Jonu apmaiņas un jonu pāru AEŠH L2, Ld4, Pd9. 11. Kvalitatīvā un kvantitatīvā analīze ar AEŠH L2, Ld4, Pd9. 12. Preparatīvās izdalīšanas principi ar AEŠH L2, Pd3. 13. Toksisko vielu identifikācijas problēmas L2, Ld4, Pd9. 14. Hemosorbcija. Selektīvās hromatogrāfijas kolonnas L2, Pd3. 15. Ķīmiskās reakcijas pēc hromatogrāfiskās atdalīšanas L2, Ld4, Pd9.   L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:  1. Hromatogrāfiskās atdalīšanas procesa pamatprincipi un darbības mehānismi, ieskaitot hromatogrāfiskās joslas un to izplūšanas fizikālos cēloņus.  2. Sastāvdaļu un darbības raksturojums gāzes hromatogrāfijas (GC) iekārtai, kā arī detektoru veidi un to pielietojums GC analīzē.  3. Masas spektrometriskā detektora darbība un pielietojums piesārņojuma analīzē.  4. Dažādu kolonnu veidu izmantošana hromatogrāfijā, to pielietojums un reģenerācijas metodes.  5. Iekārtas augstefektīvās šķidruma hromatogrāfijas (AEŠH) sistēmā, tās sastāvdaļu darbība un raksturojums, kā arī detektoru veidi un to pielietojums AEŠH analīzē.  PRASMES:  6. Spēja pareizi konfigurēt un darbināt gāzes hromatogrāfijas iekārtu, veikt regulārus uzturēšanas darbus un novērst problēmas.  7. Spēja interpretēt masas spektrometrijas datus un identificēt piesārņotājus ar atbilstošo precizitāti un ticamību.  8. Prasme izvēlēties un pielāgot piemērotas kolonnas hromatogrāfiskajai analīzei, kā arī veikt reģenerācijas procedūras.  9. Spēja apzināt un izvēlēties atbilstošus AEŠH sistēmas detektorus un pielietot tos dažādu piesārņojuma vielu identifikācijai.  10. Prasme veikt kvalitatīvu un kvantitatīvu analīzi ar AEŠH, kā arī iepazīties ar preparatīvās izdalīšanas principiem, lai attīstītu efektīvas analīzes metodes.  KOMPETENCE:  11. Analītiskās domāšanas kompetence: Spēja analizēt un interpretēt kompleksus datus, identificēt un kvantificēt dažādu piesārņotāju klātbūtni un koncentrāciju.  12. Laboratorijas prakses kompetence: Spēja veikt laboratorijas eksperimentus, rūpīgi ievērojot drošības un ētikas standartus, un precīzi iegūt rezultātus.  13. Tehniskās iemaņas: Prasme lietot un uzturēt hromatogrāfiskās analīzes iekārtas, veikt atbilstošus regulēšanas un novēršanas pasākumus.  14. Zinātniskā pētniecība: Spēja izstrādāt un veikt pētniecības projektus, kas saistīti ar gaisa, ūdens un augsnes piesārņojuma identificēšanu un analīzi.  15. Kritiskā domāšana: Prasme kritiski novērtēt rezultātus, analizēt iespējamos iemeslus un secinājumus, un izstrādāt efektīvus risinājumus piesārņojuma problēmu novēršanai un samazināšanai. | |
| 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. Hromatogrāfiskā atdalīšanas procesa koncepcijas un kontrole L2, Pd3. 2. Hromatogrāfiskā josla un tās izplūšanas fizikālie cēloņi L2, Pd3. 3. Iekārta GC, tās sastāvdaļu darbība un raksturojums L2, Pd3. 4. Detektoru veidi GC un pielietojums L4, Pd6. 5. Masspektrometriskais detektors L2, Pd3. 6. Kolonnu veidi, pielietojums un reģenerācija L2, Pd3. 7. Iekārta AEŠH, tās sastāvdaļu darbība un raksturojums L2, Pd3. 8. Detektoru veidi AEŠH un pielietojums L2, Pd3. 9. Apgrieztās fāzes AEŠH un tās izmantošana L2, Pd3. 10. Jonu apmaiņas un jonu pāru AEŠH L2, Pd3. 11. Kvalitatīvā un kvantitatīvā analīze ar AEŠH L2, Pd3. 12. Preparatīvās izdalīšanas principi ar AEŠH L2, Pd3. 13. Toksisko vielu identifikācijas problēmas L2, Pd3. 14. Hemosorbcija. Selektīvās hromatogrāfijas kolonnas L2, Pd3. 15. Ķīmiskās reakcijas pēc hromatogrāfiskās atdalīšanas L2, Pd3.   Laboratorijas darbi   1. Hromatogrāfiskā atdalīšanas procesa koncepcijas un kontrole Ld4, Pd6. 2. Iekārta GS-MS, tās sastāvdaļu darbība un raksturojums Ld4, Pd6. 3. Iekārta AEŠH, tās sastāvdaļu darbība un raksturojums Ld4, Pd6. 4. Apgrieztās fāzes AEŠH un tās izmantošana Ld4, Pd6. 5. Jonu apmaiņas un jonu pāru AEŠH Ld4, Pd6. 6. Toksisko vielu identifikācijas problēmas Ld4, Pd6. 7. Ķīmiskās reakcijas pēc hromatogrāfiskās atdalīšanas Ld4, Pd6. 8. Atvasinājumu iegūšana Ld4, Pd6.   L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Chromatographic analysis of the environment : mass spectrometry based approaches / edited by Leo M.L. Nollet, Dimitra Lambropoulou. - Fourth edition. - Boca Raton : CRC Press, Taylor & Francis Group, 2017, 631 pages. 2. Chromatography of natural, treated and waste waters / T.R. Crompton. - Boca Raton, FL : CRC Press, 2019, 494 lpp. 3. Indoor air quality : the latest sampling and analytical methods / authored by Kathleen Hess-Kosa. - Third edition. - Boca Raton : CRC Press, Taylor & Francis Group, 2020, 395 lpp. 4. V.R. Meyer. Practical High-Performance Liquid Chromatography. J. Willey&Sons. Toronto. 2010. 5. Sparkman, O. David(Orrin David). Gas chromatography and mass spectrometry : a practical guide / O. David Sparkman, Zelda E. Penton, Fulton G. Kitson. - 2nd edition. - Boston : Elsevier, 2011, 611 lpp. 6. D.A.Skoog, F.J. Holler, S.R.Crouch. Principles of Instrumental Analysis. 6 th edition. Belmont, CA: Thomson Brooks/ Cole. 2007. 7. A. Braithwaite, F.J.Smith. Chromatographic methods. Kluwer Academic Publishers. 5th edition, London, 1999. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. A. Morozovs, I. Jākobsone, P.Mekšs. Pārtikas kīmija. LU akadēmiskais apgāds. Rīga. 2008 | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| ~~-~~ | |
| Piezīmes | |
| Akadēmiskās maģistra studiju programmas “Ķīmija” studiju kurss. A daļa.  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |