**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Atkritumu pārvaldība*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Ķīmi3024 |
| 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) | |
| 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;  Ķīmi3026 Atjaunojamo resursu ķīmija; | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS:  Sniegt studentiem vispusīgu izpratni par principiem un praksi, kas saistīta ar dažādu atkritumu veidu efektīvu apsaimniekošanu. Studenti apgūst atkritumu rašanās, raksturošanas, apstrādes un apglabāšanas metodes, pievēršot uzmanību ilgtspējīgām un videi draudzīgām pieejām. Kursa mērķis ir attīstīt studentu zināšanas un prasmes atkritumu analīzē, atkritumu samazināšanas stratēģijās un ķīmijas pielietošanā atkritumu apsaimniekošanā.  KURSA UZDEVUMI:  Izpētīt dažādus atkritumu veidus un avotus, tostarp cietos sadzīves atkritumus, bīstamos atkritumus, rūpniecības atkritumus un e-atkritumus.  Izpratne par problēmām un sekām uz vidi, kas saistīta ar atkritumu rašanos un nepareizu atkritumu iznīcināšanu.  Uzzināt par vietējiem, valsts un starptautiskajiem atkritumu apsaimniekošanas noteikumiem, politikām un noteikumiem.  Apgūt metodes un paņēmienus atkritumu plūsmu raksturošanai, ieskaitot fizikālo, ķīmisko un bioloģisko analīzi.  Iegūt praktiskās iemaņas atkritumu paraugu ņemšanā, laboratorijas analīzēs un rezultātu interpretācijā.  Izprast atkritumu raksturojuma nozīmi atbilstošas ​​apstrādes un apglabāšanas metožu noteikšanā.  Apgūt dažādas atkritumu apstrādes metodes, tostarp fizikālās, ķīmiskās un bioloģiskās metodes.  Uzzināt par tādiem procesiem kā sadedzināšana, apglabāšana poligonos, kompostēšana, anaerobā fermentācija un uzlabotas atkritumu apstrādes tehnoloģijas.  Izprast katras atkritumu apstrādes tehnoloģijas principus, darbības nosacījumus un ierobežojumus.  Izpētīt atkritumu samazināšanas stratēģijas, tostarp atkritumu samazināšanu to rašanās vietā, pārstrādi un atkārtotu izmantošanu.  Izpētīt koncepciju par resursu ieguvi no atkritumu plūsmām, piemēram, enerģijas ražošanu no atkritumiem enerģētikā un vērtīgu materiālu reģenerāciju.  Uzzināt par aprites ekonomikas pieeju principiem un praksi atkritumu apsaimniekošanā.  Izprast ietekmi uz vidi, kas saistīta ar atkritumu apsaimniekošanas darbībām, tostarp gaisa un ūdens piesārņojumu, siltumnīcefekta gāzu emisijām un augsnes piesārņojumu.  Apgūt ietekmes uz vidi novērtējuma un vides risku novērtēšanas principus atkritumu apsaimniekošanas projektu kontekstā.  Uzzināt atkritumu apsaimniekošanas noteikumus, politiku un standartus un to ietekmi uz atkritumu apstrādi, transportēšanu un apglabāšanu. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| L16, Ld16, Pd48   1. Atkritumvielu problēma, to risinājuma principi. Atkritumu apsaimniekošanas hierarhija. Atkritumu iedalījums L2, Pd3. 2. Mājsaimniecības atkritumi. Rūpnieciskie atkritumi L2, Ld8, Pd15. 3. Speciālie atkritumi. Notekūdeņu dūņas, riepas, medicīnas atkritumi L2, Pd3. 4. Bīstamie atkritumi L2, Pd3. 5. Inertie atkritumi. Iepakojums L2, Ld2, Pd6. 6. Atkritumu šķirošana, transportēšana, izvietošana un deponēšana L2, Ld2, Pd6. 7. Atkritumu daudzuma samazināšanas veidi L2, Pd3. 8. Atkritumu apsaimniekošana, to pārstrādes un utilizācijas metodes, apjomi un perspektīvas. Atkārtotas izmantošanas (Recycling) tehnoloģijas L2, Ld4 Pd9.   L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:  1. Zināšanas par atkritumu veidiem, tostarp cietajiem sadzīves atkritumiem, bīstamajiem atkritumiem, rūpniecības atkritumiem un elektroniskajiem atkritumiem.  2. Zināšanas par tādām atkritumu apstrādes tehnoloģijām kā sadedzināšana, apglabāšana poligonos, kompostēšana un anaerobā fermentācija.  3. Zināšanas par atkritumu analīzes un raksturošanas metodēm, ieskaitot fizikālos, ķīmiskos un bioloģiskos testus.  4. Zināšanas par atkritumu apsaimniekošanas noteikumiem un likumdošanu vietējā, nacionālā un starptautiskā līmenī.  5. Zināšanas par ilgtspējīgu atkritumu apsaimniekošanas praksi, tostarp atkritumu samazināšanas, otrreizējās pārstrādes, resursu reģenerācijas un aprites ekonomikas pieejām.  PRASMES:  6. Spēja analizēt un raksturot atkritumus, izmantojot fizikālās, ķīmiskās un bioloģiskās testēšanas metodes.  7. Spēja novērtēt un izvēlēties atbilstošas ​​atkritumu apstrādes tehnoloģijas, pamatojoties uz atkritumu veidu, sastāvu un vides apsvērumiem.  8. Spēja interpretēt un analizēt atkritumu raksturošanas testu datus, lai pieņemtu lēmumus par atkritumu apsaimniekošanu.  9. Prasmes atkritumu apsaimniekošanas normatīvo aktu un tiesību aktu piemērošanā, lai nodrošinātu atbilstību atkritumu apsaimniekošanai, transportēšanai, apstrādei un apglabāšanai.  10. Prasmes īstenot ilgtspējīgu atkritumu apsaimniekošanas praksi, tostarp atkritumu samazināšanas stratēģijas, pārstrādes programmas un resursu reģenerācijas iniciatīvas.  KOMPETENCE:  11. Kompetence veikt visaptverošu atkritumu novērtējumu un izstrādāt atkritumu apsaimniekošanas plānus.  12. Kompetence pielietot analītiskās prasmes, lai novērtētu atkritumu sastāvu un identificētu bīstamās sastāvdaļas pareizai apstrādei un iznīcināšanai.  13. Kompetence atkritumu apsaimniekošanas darbību ietekmes uz vidi novērtēšanā un ilgtspējīgu risinājumu piedāvāšanā.  14. Kompetence sadarbībā ar ieinteresētajām pusēm izstrādāt un īstenot atkritumu samazināšanas stratēģijas un pārstrādes programmas.  15. Kompetence atkritumu apsaimniekošanas noteikumu izpildē un atbildīgas atkritumu apsaimniekošanas prakses veicināšanā. | |
| 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 | |
| L16, Ld16, Pd48  Lekcijas   1. Atkritumvielu problēma, to risinājuma principi. Atkritumu apsaimniekošanas hierarhija. Atkritumu iedalījums L2, Pd3. 2. Mājsaimniecības atkritumi. Rūpnieciskie atkritumi L2, Pd3. 3. Speciālie atkritumi. Notekūdeņu dūņas, riepas, medicīnas atkritumi L2, Pd3. 4. Bīstamie atkritumi L2, Pd3. 5. Inertie atkritumi. Iepakojums L2, Pd3. 6. Atkritumu šķirošana, transportēšana, izvietošana un deponēšana L2, Pd3. 7. Atkritumu daudzuma samazināšanas veidi L2, Pd3. 8. Atkritumu apsaimniekošana, to pārstrādes un utilizācijas metodes, apjomi un perspektīvas. Atkārtotas izmantošanas (Recycling) tehnoloģijas L2, Pd3.   Laboratorijas darbi:   1. Papīra atkritumu kolekcijas salasīšana Ld2, Pd3. 2. Plastmasas atkritumu kolekcijas salasīšana Ld2, Pd3. 3. Stikla atkritumu kolekcijas salasīšana Ld2, Pd3. 4. Metāla atkritumu kolekcijas salasīšana Ld2, Pd3. 5. Iepakojuma kolekcijas salasīšana Ld2, Pd3. 6. Papīra iegūšana Ld2, Pd3. 7. Plastmasas pārstrāde Ld2, Pd3. 8. Izgāztuves projektēšana Ld2, Pd3.   L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Waste: a handbook for management / edited by Trevor Letcher, Daniel Vallero. - Burlington, MA : Academic Press, 2011. 2. Atkritumu saimniecības pamati. – Rīga: Latvijas Atkritumu saimniecības asociācija, 1998.-160.lpp. 3. Māris Kļaviņš. Vides ķīmija. Piesārņojošās vielas vidē un to aprite. – Rīga: LU, 1996.-297.lpp. 4. Standardmethods for the Examination of Water & Wastewater / Ed.by Andrew D.Eaton u.c. - 21st Ed. - Washington : American Public Health Association, 2005. 5. Colin Baird, Michael Cann. Environmental Chemistry., - 3rd ed. - New York : W.H.Freeman and Company, 2005. - 652 p. 6. Disposal and management of solid waste: pathogens and diseases / Eliot Epstein. - Boca Raton : CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015. 7. Chromatography of natural, treated and waste waters / T.R. Crompton. - Boca Raton, FL : CRC Press, 2019. 8. Cilvēks-atkritumi-vide: Inform. materiāls par atkritumiem un ar tiem saistītajiem vides jautājumiem. - Rīga : Zaļā josta, 2004. - 68 lpp. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| Valsts normatīvie dokumenti: Likums par piesārņojumu (<https://likumi.lv/ta/id/6075-par-piesarnojumu>); Ministru kabineta noteikumi: par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī (<https://likumi.lv/ta/id/58276-noteikumi-par-piesarnojoso-vielu-emisiju-udeni>); par notekūdeņu dūņu un to kompostu izmantošanu, monitoringu un kontroli (<https://likumi.lv/ta/id/134653-noteikumi-par-notekudenu-dunu-un-to-komposta-izmantosanu-monitoringu-un-kontroli>) | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. Žurnāls Waste Managment - <https://www.sciencedirect.com/journal/waste-management> (ScienceDirect) | |
| Piezīmes | |
| Akadēmiskās bakalaura studiju programmas “Ķīmija” studiju kurss. B daļa apakšspecialitātei  “Atjaunojamo resursu ķīmija”.  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |