**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Biomasas ķīmija*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Ķīmi5023 |
| 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 | |
| Bakalaura līmeņa biomasas apsaimniekošanas zināšanas | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS:  Nodrošināt ķīmijas maģistra studentiem ar zināšanām par biomasas izmantošanas iespējām enerģijas ražošanā un biodegvielu ražošanas procesiem. Šis kurss sniegs studentiem iespēju iepazīties ar dažādām biomasas veidu ķīmiskajām īpašībām, enerģijas ieguves tehnoloģijām un ilgtspējīgu attīstību biomasas jomā.  KURSA UZDEVUMI:  1. Iepazīties ar biomasas nozīmi bioenerģijas ražošanā un izprast biodegvielu no biomasas ieguvi un to lomu enerģētikā.  2. Pētīt dažādus bioresursus un to potenciālu enerģijas ražošanai, tostarp tradicionālos biomasas avotus.  3. Izmēģināt kokšķiedras biomasas, kā arī lauksaimniecības atkritumu izmantošanu enerģijas ražošanai un polimēru iegūšanai.  4. Izpētīt lauksaimniecības un dzīvnieku izcelsmes atkritumus, piemēram, biogāzi un šķidros atkritumus, kas izmantojami enerģijas ražošanai.  5. Apgūt biodegvielu veidus, tostarp bioetanolu un biodīzeļu, un izprast to ražošanas procesus un ķīmiskās īpašības. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| L16, Ld16, Pd48   1. Ievads biomasas ķīmijā L2, Pd3.   Biomasas definīcija un veidi.  Biomasas nozīme enerģijas ražošanā un resursu ilgtspējā.  Biomasas ķīmiskā sastāva pamatkomponentes.   1. Bioloģiskie procesi un biomasas ražošana L2, Pd3.   Fotosintēze un tās nozīme biomasas veidošanā.  Biomasas ražošanas metodes un tehnoloģijas.  Ietekme uz biomasas kvalitāti un daudzumu.   1. Biomasas ķīmiskās īpašības L2, Pd3.   Biomasas pamatkomponentu struktūra un īpašības.  Hemiceluloze, celuloze, lignīns un citas svarīgas vielas biomasā.  Hidrolīzes un pirolīzes reakcijas biomasas transformācijā.   1. Biomasas enerģijas izmantošana L2, Pd3.   Biomasas kā enerģijas avots.  Biodegvielas un biogāzes ražošana no biomasas.  Termiskās un ķīmiskās biomasas pārstrādes tehnoloģijas.   1. Biomasas ķīmija un vide L2, Ld4, Pd9.   Biomasas ilgtspējīgas izmantošanas ietekme uz vidi.  CO2 emisiju samazināšana un oglekļa nūju funkcija.  Biomasas nozīme cirkulārajā ekonomikā.   1. Biomasas ķīmija un pārtikas nozare L2, Ld4, Pd9.   Biomasas izmantošana pārtikas ražošanā.  Biomasas komponentu izmantošana kā pārtikas piedevas.  Biomasas loma pārtikas nekaitīguma un uztura uzlabošanā.   1. Biomasas ķīmija un farmācija L2, Ld4, Pd9.   Biomasas komponentu izmantošana farmācijā un zāļu ražošanā.  Dabisko produktu iegūšana no biomasas.  Biomasas izmantošanas priekšrocības un izaicinājumi farmācijas nozarē.   1. Nākotnes izaicinājumi biomasas ķīmijā L2, Ld4, Pd9.   Jaunākās inovācijas un tehnoloģiskie risinājumi biomasas izmantošanā.  Biomasas loma atjaunojamo enerģijas avotu tirgū.  Starptautiskā sadarbība biomasas ķīmijā.  L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:  1. Izpratne par biomasas nozīmi un potenciālu kā atjaunojamu enerģijas avotu.  2. Pārzināt biomasas veidu ķīmiskās īpašības un sastāvu.  3. Izpratne par enerģijas iegūšanas iespējām no dažādu veidu biomasas.  4. Zināšanas par biodegvielas ražošanu no biomasas, tostarp biogāzes, bioetanola un biodīzeļa ražošanas procesiem un ķīmiskajām īpašībām.  5. Apzināšanās par jaunām tehnoloģijām un sabiedrības ilgtspējīgas attīstības nozīmi biomasas jomā.  PRASMES:  6. Spēja veikt biomasas ķīmiskās analīzes un novērtēt tās enerģētisko vērtību.  7. Prasme veikt biogāzes un biodegvielu analīzi, izmantojot hromatogrāfijas un citus analīzes paņēmienus.  8. Spēja veikt eksperimentālus laboratorijas darbus, lai noteiktu biodegvielas fizikāli-ķīmiskās īpašības.  9. Prasme izmantot instrumentālās analīzes metodes, piemēram, spektrofotometriju un hromatogrāfiju biomasas un biodegvielas analīzē.  10. Spēja veikt sēra un metālu noteikšanu biodegvielā un atkritumu materiālos, izmantojot atbilstošas analīzes metodes.  KOMPETENCE:  11. Analītiskās domāšanas kompetence - spēja veikt analīzes, interpretēt rezultātus un izdarīt secinājumus par biomasas ķīmisko sastāvu un enerģētisko potenciālu.  12. Darba drošības kompetence - prasme strādāt ar ķīmiskiem reaģentiem un laboratorijas iekārtām, ievērot drošības un higiēnas noteikumus.  13. Mērķtiecīga problēmu risināšanas kompetence - spēja risināt problēmas, kas saistītas ar biomasas analīzi un enerģijas ieguvi no biomasas, izmantojot adekvātas metodes un pieejas.  14. Komunikācijas kompetence - prasme skaidri un precīzi prezentēt un prezentēt rezultātus, kā arī efektīvi sadarboties ar kolēģiem un profesionāļiem no jomas.  15. Ilgtspējīgas attīstības kompetence - izpratne par ilgtspējīgu enerģētikas nozari un spēja izvērtēt biomasas izmantošanas ieguvumus, riskus un ietekmi uz vidi un sabiedrību. | |
| 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. Ievads biomasas ķīmijā L2, Pd3. 2. Bioloģiskie procesi un biomasas ražošana L2, Pd3. 3. Biomasas ķīmiskās īpašības L2, Pd3. 4. Biomasas enerģijas izmantošana L2, Pd3. 5. Biomasas ķīmija un vide L2, Pd3. 6. Biomasas ķīmija un pārtikas nozare L2, Pd3. 7. Biomasas ķīmija un farmācija L2, Pd3. 8. Nākotnes izaicinājumi biomasas ķīmijā L2, Pd3.   Laboratorijas darbi   1. Biomasas sastāva analīze Ld4, Pd6. 2. Biomasas termiskā pārstrāde Ld4, Pd6. 3. Biomasas fermentācija un biodegvielas ražošana Ld4, Pd6. 4. Biomasas ilgtspējīga izmantošana Ld4, Pd6.   L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Bioenergy. Elsevier Science and Technology, 2014. – 670 lpp. 2. Rõmpczyk E. Gribam ilgtspējīgu attīstību.- Rīga:Friedrich-Eberts-Stiftung, 2007. -152 lpp. 3. Kļaviņš M. Vides ķīmija. R. LU, 2009. - -297.lpp. 4. Cilvēks-atkritumi-vide: Inform. materiāls par atkritumiem un ar tiem saistītajiem vides jautājumiem. - Rīga : Zaļā josta, 2004. - 68 lpp. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Valsts dokumenti. Likums par piesārņojumu. Ministru kabineta noteikumi. www.likumi.lv 2. J.H., Macquarrie D.J. Handbook of Green Chemistry and Technology. Wiley-Blackwell, 2002. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. Green Chemistry Guide. - <http://www.chemistryguide.org/environmental-chemistry.html> 2. Green Chemistry Network. - <http://www.chemistryguide.org/environmental-chemistry.html> | |
| Piezīmes | |
| Akadēmiskās maģistra studiju programmas “Ķīmija” studiju kurss. B daļa apakšspecialitātei  “Vides ķīmija”.  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |