**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Atjaunojamie enerģijas resursi*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | VidZ2022 |
| Zinātnes nozare | Vides zinātne |
| 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; | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS:  Sniegt studentiem vispusīgu izpratni par dažādiem atjaunojamiem enerģijas avotiem, to principiem un pielietojumu ķīmijas kontekstā. Studenti uzzinās par atjaunojamās enerģijas zinātniskajiem un tehnoloģiskajiem aspektiem, ļaujot dot ieguldījumu ilgtspējīgu enerģētikas risinājumu izstrādē un ieviešanā. Kursa mērķis ir attīstīt studentu zināšanas un prasmes atjaunojamās enerģijas ražošanas, uzglabāšanas un konversijas jomā, akcentējot ar ķīmiju saistītos aspektus.  KURSA UZDEVUMI:  Izpētīt dažādus atjaunojamo enerģijas avotu veidus, piemēram, saules, vēja, ūdens, biomasas un ģeotermālo enerģiju.  Izprast atjaunojamās enerģijas ražošanas principus un mehānismus no katra avota.  Iegūt zināšanas par dažādu atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju potenciālajiem pielietojumiem, priekšrocībām un ierobežojumiem.  Apgūt enerģijas pārveidošanas tehnoloģiju principus, tostarp saules paneļus, vēja turbīnas, hidroelektrostacijas un ģeotermālās elektrostacijas.  Uzzināt par enerģijas uzkrāšanas tehnoloģijām, piemēram, baterijām, kurināmā elementiem, ko izmanto atjaunojamās enerģijas sistēmās.  Izprast ķīmiskos procesus, kas saistīti ar enerģijas pārveidošanu un uzglabāšanu, un to lomu efektivitātes un produktivitātes optimizēšanā.  Uzzināt par ķīmijas lomu atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju attīstībā un optimizācijā.  Izpētīt enerģijas uztveršanas, pārveidošanas un uzglabāšanas materiālu projektēšanu un sintēzi.  Iegūt zināšanas par katalīzes, elektroķīmijas un fotoķīmijas principiem atjaunojamo energoresursu sistēmu kontekstā.  Izprast politikas, noteikumu un stimulu pamatus, kas veicina atjaunojamās enerģijas izmantošanu.  Izpētīt atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju ietekmes uz vidi un dzīves cikla novērtējumu.  Izpētīt ekonomisko, sociālo un vides ietekmi, ko rada pāreja uz atjaunojamās enerģijas sistēmām.  Iegūt ieskatu pašreizējās pētniecības un inovāciju tendencēs atjaunojamās enerģijas jomā.  Izpētīt jaunas tehnoloģijas un materiālus, lai uzlabotu enerģijas uztveršanu, pārveidošanu un uzglabāšanu.  Attīstīt prasmes kritiski izvērtēt un pielietot zinātnisko literatūru un pētījumu rezultātus ar atjaunojamiem energoresursiem saistītos projektos. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| L16, Ld16, Pd48   1. Atjaunojamo energoresursu politika Eiropas Savienībā. Latvijas politika atjaunojamo energoresursu jomā L2, Pd3. 2. Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā L2, Pd3. 3. Biomasas potenciāls L2, Ld2, Pd6. 4. Kūdra. Enerģētiskā koksne L2, Ld4, Pd9. 5. Biogāze. Bioetanols. Biodīzeļdegviela L2, Ld10, Pd18. 6. Vēja enerģija. Saules enerģija. Viļņu enerģija L2, Pd3. 7. Ģeotermālā un petrotermālā enerģija. Hidroenerģija L2, Pd3. 8. Modernie enerģijas veidi L2, Pd3.   L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:  1. Zināšanas par dažādiem atjaunojamiem enerģijas avotiem, piemēram, sauli, vēju, hidroenerģiju, biomasu un ģeotermālo enerģiju.  2. Zināšanas par principiem un mehānismiem atjaunojamās enerģijas ražošanai no katra avota.  3. Zināšanas par enerģijas pārveidošanas tehnoloģijām, ko izmanto atjaunojamās enerģijas sistēmās, tostarp saules paneļos, vēja turbīnās, hidroelektrostacijās un ģeotermālajās elektrostacijās.  4. Zināšanas par enerģijas uzkrāšanas tehnoloģijām, piemēram, akumulatoriem, kurināmā elementiem, ko izmanto atjaunojamās enerģijas sistēmās.  5. Zināšanas par ķīmijas lomu atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju izstrādē, optimizācijā un pielietošanā, tostarp materiālu projektēšanā, katalīzē, elektroķīmijā un fotoķīmijā.  PRASMES:  6. Spēja analizēt un novērtēt dažādus atjaunojamos energoresursus un to piemērotību specifiskiem pielietojumiem.  7. Spēja izprast un pielietot enerģijas pārveidošanas tehnoloģiju principus, piemēram, saules paneļus, vēja turbīnas un hidroģeneratorus.  8. Spēja novērtēt un izvēlēties piemērotas enerģijas uzkrāšanas tehnoloģijas atjaunojamo energoresursu efektīvai izmantošanai.  9. Spēja pielietot ķīmiskās zināšanas, lai optimizētu atjaunojamo energoresursu sistēmu veiktspēju un efektivitāti.  10. Spēja kritiski analizēt ar atjaunojamiem energoresursiem saistīto zinātnisko literatūru un pētījumu rezultātus un iekļaut tos projekta izstrādē un īstenošanā.  KOMPETENCE:  11. Kompetence analizēt un novērtēt dažādu atjaunojamo energoresursu iespējamību un potenciālu konkrētām enerģijas vajadzībām.  12. Kompetence enerģijas pārveidošanas tehnoloģiju izstrādē un optimizācijā efektīvai un ilgtspējīgai enerģijas ražošanai no atjaunojamiem avotiem.  13. Kompetence atbilstošu enerģijas uzkrāšanas tehnoloģiju izvēlē un ieviešanā atjaunojamo energoresursu sistēmu uzticamības un stabilitātes uzlabošanai.  14. Kompetences ķīmijas principu un metožu pielietošanā, lai uzlabotu atjaunojamo energoresursu tehnoloģiju veiktspēju un efektivitāti.  15. Kompetence starpdisciplināru zināšanu un pētījumu rezultātu integrēšanā, lai veicinātu ilgtspējīgu atjaunojamās enerģijas risinājumu izstrādi un ieviešanu. | |
| 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. Atjaunojamo energoresursu politika Eiropas Savienībā. Latvijas politika atjaunojamo energoresursu jomā L2, Pd3. 2. Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā L2, Pd3. 3. Biomasas potenciāls L2, Pd3. 4. Kūdra. Enerģētiskā koksne L2, Pd3. 5. Biogāze. Bioetanols. Biodīzeļdegviela L2, Pd3. 6. Vēja enerģija. Saules enerģija. Viļņu enerģija L2, Pd3. 7. Ģeotermālā un petrotermālā enerģija. Hidroenerģija L2, Pd3. 8. Modernie enerģijas veidi L2, Pd3.   Laboratorijas darbi:   1. Koksnes siltumspēja Ld2, Pd3. 2. Kūdras mitruma noteikšana Ld2, Pd3. 3. Kūdras siltumspēja Ld2, Pd3. 4. Biogāzes analīze Ld2, Pd3. 5. Darvas noteikšana biogāzē Ld2, Pd3. 6. Bioetanola analīze Ld2, Pd3. 7. Biodīzeļdegvielas analīze Ld4, Pd6.   L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Our energy future: introduction to renewable energy and biofuels / Carla S. Jones and Stephen P. Mayfield. - Oakland, California : University of California Press, 2016. 2. Green chemistry: an inclusive approach / edited by Bela Torok and Timothy Dransfield, University of Massachusetts Boston, Boston, MA, United States. - Amsterdam, Netherlands : Elsevier, 2018. 3. Kaufmann R., Cleveland, C. Environmental Science. McGraw Hill, 2007. 4. McKinney M., Schoch R. Environmental Science: Systems and Solutions, Fourth Edition. Jones and Bartlett, 2007. 5. Kļaviņš M. Vides ķīmija. R. LU, 2009. 6. Biogas : from Waste to Fuel / edited by Navodita Bhatnagar. - Oakville : Arcler Press, 2020. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Wright R., Nebel B. Environmental Science: Toward a Sustainable Future, Tenth Edition. Pearson – Prentice Hall, 2008.  2. Clark J.H., Macquarrie D.J. Handbook of Green Chemistry and Technology. Wiley-Blackwell, 2002. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. Chemistry International: The News Magazine of IUPAC - <https://www.degruyter.com/journal/key/ci/html>  2. Green Chemistry Guide. - <http://www.chemistryguide.org/environmental-chemistry.html>  3. Green Chemistry Network. - <http://www.greenchemistrynetwork.org/> | |
| Piezīmes | |
| Akadēmiskās bakalaura studiju programmas “Ķīmija” studiju kurss. B daļa apakšspecialitātei  “Atjaunojamo resursu ķīmija”.  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |