**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Pielietojamā bioloģija un bioekonomika IV: Bioekonomika*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) |  |
| Zinātnes nozare | Bioloģija |
| Kursa līmenis | 6. |
| Kredītpunkti | **3** |
| ECTS kredītpunkti | **4,5** |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 48 |
| Lekciju stundu skaits | 24 |
| Semināru stundu skaits | 24 |
| Praktisko darbu stundu skaits | - |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | - |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 72 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr. biol., pētniece Inese Kivleniece  Dr. biol., profesors Artūrs Škute | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr. biol., profesors Artūrs Škute, Dzīvības zinātņu un tehnoloģiju institūts, Ekoloģijas departaments  Dr. biol., profesore Inese Kokina, Dzīvības zinātņu un tehnoloģiju institūts, Biotehnoloģiju departaments  Dr. biol., vadošais pētnieks Maksims Balalaikins, Dzīvības zinātņu un tehnoloģiju institūts, Biosistemātikas departaments  Dr.biol., pētniece Inese Kivleniece, Dzīvības zinātņu un tehnoloģiju institūts, Biosistemātikas departaments | |
| Priekšzināšanas | |
| Pielietojamā bioloģija un bioekonomika I: Dabisko dzīvo resursu uzturēšana un aizsardzība  Pielietojamā bioloģija un bioekonomika I: Darba organizācija un drošība bioloģiskajās un klīniskajās laboratorijās  Pielietojamā bioloģija un bioekonomika II: Bioresursu apsaimniekošana  Pielietojamā bioloģija un bioekonomika II: Zinātnes komunikācija dabaszinātnēs  Pielietojamā bioloģija un bioekonomika III: Bioekonomika | |
| Studiju kursa anotācija | |
| Studiju kursa mērķis: pilnveidot studējošo izpratni un zināšanas par mūsdienu aktualitātēm un sasniegumiem bioekonomikas jomā, kā arī attīstīt praktiskās iemaņas pielietot bioloģiskās saimniekošanas principus un viedās tehnoloģijas dažādās mūsdienu nozarēs, ilgtspējīgi izmantot atjaunojamos dabas resursus, saglabājot bioloģisko daudzveidību.  Studiju kursa uzdevumi:  1. pilnveidot zināšanas par jaunākajām viedās saimniekošanas tendencēm lauksaimniecībā, mežsaimniecībā, zivsaimniecībā, enerģētikā un tūrisma nozarē;  2. sekmēt izpratnes veidošanos par moderno biotehnoloģiju lomu biofarmācijas, biomedicīnas un biopārtikas ražošanas nozaru attīstībā;  3. attīstīt prasmes formulēt idejas un priekšlikumus atjaunojamo resursu racionālai izmantošanai un ilgtspējīgai attīstībai, ņemot vērā ekonomiskos, sociālos un vides aspektus, kā arī analizēt zinātniskos pētījumus un izstrādāt projektus bioekonomikas nozarēs;  4. veicinot studējošo līdzdalību diskusijās par siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšanas iespējām, attīstīt viņu prasmi kritiski analizēt neatjaunojamo dabas resursu izmantošanas nepieciešamību, izvirzīt priekšlikumus tautsaimniecības, rūpniecības un medicīnas produktu pievienotās vērtības paaugstināšanai. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| L24, S24, Pd72  1. Viedā saimniekošana ilgtspējīgai attīstībai. Augsto (high-tech) tehnoloģiju izmantošana. L2, S2, Pd6  2. Agroekoloģija, bioloģiskā lauksaimniecība, reģeneratīvā lauksaimniecība un permakultūra. Inovatīvie risinājumi mežsaimniecībā un kokapstrādē. L2, S2, Pd6  3. Akvakultūru un zvejniecības vieda pārvaldība. Viedā enerģētika. Energoefektivitātes paaugstināšanas risinājumi. L2, S2, Pd6  4. Biorafinērijas koncepcija un tehnoloģijas. Atkritumu viedā apsaimniekošana, šķirošana un pārstrāde. L2, S2, Pd6  5. Bioloģiskās lauksaimniecības principi un jomu regulējošie normatīvie akti. Bioloģiskās un konvencionālās pārtikas salīdzinājums un konkurētspēja. L2, S2, Pd6  6. Inovatīvās pārtikas ražošanā izmantojamās biotehnoloģijas. ĢMO, ĢMM un ĢM pārtikas ietekme uz cilvēku veselību un vidi. Pārtikas drošums un izsekojamība. L2, S2, Pd6  7. Biofarmācija, biozāles, biozāļu analogi. Biofarmācijā izmantojamie organismi. Biozāļu veidi, indikācijas, darbības mehānismi un ražošanā pielietotās tehnoloģijas. L2, S2, Pd6  8. Gēnu inženierijas tehnoloģija un monoklonālo antivielu tehnoloģija. Vakcīnu ražošana. Terapeitiskās un profilaktiskās vakcīnas. Jaunākās tendences vakcīnu ražošanā. Vakcinācijas kalendārs. L2, S2, Pd6  9. Biomedicīna un tās virzieni. Biomateriāli. Reģeneratīvā medicīna, šūnu terapija un gēnu terapija, audu bioinženierija. L2, S2, Pd6  10. Viedā medicīna: lietu interneta tehnoloģijas, personalizētā medicīna, attālinātā veselības aprūpe (telemedicīna). Biomedicīnas inženierija, jaunākās tendences un sasniegumi. L2, S2, Pd6  11. Ekotūrisms, tā pamatprincipi, ekotūrisma resursi, ekotūrisma gids. Ekotūrisma normatīvie regulējumi. L2, S2, Pd6  12. Ekotūrisma sasaiste ar dažādiem tūrisma veidiem. Ekotūrisma būtiskākie organizatoriskie aspekti. L2, S2, Pd6 | |
| Studiju rezultāti | |
| Zināšanas:  - apzināsies klimata pārmaiņu tendenci un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas problēmu;  - zinās ilgtspējīgas attīstības pamatprincipus (daba, ekonomika un sabiedrība);  - izpratīs bioekonomikas attīstīšanas nepieciešamību, lai izvairītos no fosilo resursu izmantošanas, tos aizstājot ar videi draudzīgākiem un ilgtspējīgi izmantojamiem dabas resursiem;  - sapratīs zinātnisko pētījumu, rūpniecisko tehnoloģiju un moderno biotehnoloģiju lomu biofarmācijas, biomedicīnas un biopārtikas ražošanas nozaru attīstībā, kurām ir spēcīgs inovāciju potenciāls;  - pārzinās bioloģiskās saimniekošanas principus un viedās tehnoloģijas, ko izmanto lauksaimniecībā, mežsaimniecībā, zivsaimniecībā, enerģētikā un tūrisma nozarē;  Prasmes:  - pārzinās bioekonomikas aktualitātes un sasniegumus;  - pratīs diskutēt par siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšanas iespējām;  - pratīs kritiski analizēt neatjaunojamo dabas resursu izmantošanas nepieciešamību;  - izvirzīs priekšlikumus tautsaimniecības, rūpniecības un medicīnas produktu pievienotās vērtības paaugstināšanai;  - formulēs idejas un priekšlikumus atjaunojamo resursu racionālai izmantošanai un ilgtspējīgai attīstībai, ņemot vērā ekonomiskos, sociālos un vides aspektus.  Kompetence:  - patstāvīgi izvērtēs problēmsituācijas un pieņems lēmumus, argumentējot savas darbības ar iepriekš iegūtajām zināšanām un personīgo pieredzi;  - analizēs zinātniskos pētījumus un izmantos iegūtās iemaņas projektu izstrādē dažādās bioekonomikas nozarēs. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Patstāvīgā darba laikā studējošie:  - padziļināti apgūst katru lekcijas tēmu (skat. studiju kursa kalendāro plānu un kursa saturu), neskaidrību gadījumā sagatavo jautājumus docētajam (tie tiek apspriesti nākamās nodarbības laikā vai seminārā);  - veido prezentāciju par vienu no docētāja piedāvātajām tēmām un gatavojas prezentācijas aizstāvēšanai;  - gatavojas kontroldarbiem.  Studējošais patstāvīgajā darbā var izmantot arī citus informācijas avotus, kas nav norādīti kursa aprakstā, pirms tam konsultējoties ar docētāju par to izvēli. | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| Studiju kursa apguve tiek vērtēta, izmantojot 10 ballu skalu, saskaņā ar Latvijas Republikas normatīvajiem aktiem un atbilstoši "Nolikumam par studijām Daugavpils Universitātē" (apstiprināts DU Senāta sēdē 17.12.2018., protokols Nr. 15).  Studiju kursa "Pielietojamā bioloģija un bioekonomika I, II, III, IV" noslēguma pārbaudījums - rakstisks eksāmens.  Eksāmenu kārtot tiks atļauts tikai tiem studējošiem, kas būs sekmīgi nokārtojuši visus I, II, III, IV semestra starppārbaudījumus (ieskaites).  IV semestra starppārbaudījuma (ieskaites) vērtējums būs vidējā atzīme par:  - prezentāciju (ppt formātā, par vienu no docētāja piedāvātajām tēmām, kas jāaizstāv mutiski semināru laikā);  - sešiem kontroldarbiem, kas jāuzraksta nodarbību laikā. | |
| Kursa saturs | |
| L24, S24, Pd72  Lekcijas:  1. Viedā saimniekošana ilgtspējīgai attīstībai: atjaunojamo resursu inovatīva izmantošana ekonomiski vērtīgo produktu iegūšanai. L2, Pd3  2. Agroekoloģija, bioloģiskā lauksaimniecība, reģeneratīvā lauksaimniecība un permakultūra. L2, Pd3  3. Akvakultūru un zvejniecības vieda pārvaldība zivju resursu saglabāšanai. L2, Pd3  4. Biorafinērijas koncepcija un tehnoloģijas. L2, Pd3  5. Bioloģiskās lauksaimniecības principi, jomu regulējošie normatīvie akti, bioloģisko produktu sertifikācija un kontrole, ekomarķējumi. L2, Pd3  6. Inovatīvo pārtikas produktu ražošanā izmantojamās biotehnoloģijas: potenciālie ieguvumi un riski. L2, Pd3  7. Biofarmācija, biofarmaceitiskie līdzekļi jeb biozāles, bioloģiski līdzīgas zāles (biozāļu analogi). Biofarmācijā izmantojamie organismi. L2, Pd3  8. Visbiežāk pielietojamās farmaceitiskās biotehnoloģijas: rekombinantās DNS (rDNS) jeb gēnu inženierijas tehnoloģija un monoklonālo antivielu (hibridomu) tehnoloģija. L2, Pd3  9. Biomedicīna un tās virzieni. Biomateriāli (medicīniskie implanti, ķirurģijas piederumi, reģeneratīvie cilvēku audi, molekulārās zondes, nanodaļiņas, biosensori, aktīvo vielu piegādes sistēmas utt.). L2, Pd3  10. Viedā medicīna: lietu interneta tehnoloģijas, personalizētā medicīna, attālinātā veselības aprūpe (telemedicīna, platforma “DoctorOnline” Latvijā). L2, Pd3  11. Ekotūrisms, tā pamatprincipi, ekotūrisma resursi, ekotūrisma gids, ekotūrists. L2, Pd3  12. Ekotūrisma sasaiste ar dažādiem tūrisma veidiem. L2, Pd3  Semināri:  1. Augsto (high-tech) tehnoloģiju izmantošana ražošanas procesos un pakalpojumu efektivitātes uzlabošanā. Zinātnisko pētījumu analīze un pamatzināšanas projektu izstrādē bioekonomikas nozarēs. S2, Pd3  2. Inovatīvie risinājumi mežsaimniecībā un kokapstrādē. S2, Pd3  3. Viedā enerģētika. Energoefektivitātes paaugstināšanas risinājumi. S2, Pd3  4. Atkritumu viedā apsaimniekošana, šķirošana un pārstrāde. S2, Pd3  5. Bioloģiskās un konvencionālās pārtikas salīdzinājums (uzturvielas, antioksidanti, vitamīni, pesticīdu atliekvielas, pret antibiotikām izturīgās baktērijas utt.). S2, Pd3  6. Ģenētiski modificēto organismu un mikroorganismu un ģenētiski modificētās pārtikas ietekme uz cilvēku veselību un vidi. Pārtikas drošums un izsekojamība. S2, Pd3  7. Biozāļu veidi, indikācijas, darbības mehānismi, blakusparādības, ražošanā pielietotās tehnoloģijas. S2, Pd3  8. Vakcīnu ražošana. Terapeitiskās un profilaktiskās vakcīnas. Jaunākās tendences vakcīnu ražošanā. Vakcinācijas kalendārs, tā nozīme sabiedrības veselībā. S2, Pd3  9. Reģeneratīvā medicīna, šūnu terapija un gēnu terapija, audu bioinženierija. S2, Pd3  10. Biomedicīnas inženierija, jaunākās tendences un sasniegumi (robotiskie eksoskeleti, virtuālā realitāte un mākslīgais intelekts medicīnā, smadzeņu funkciju atjaunošanas metodes, smadzeņu-datora saskarne (BCI), 3D bioprintēšana, nanoroboti, viedās valkājamās ierīces pacienta vitālo rādījumu nolasīšanai, Alcheimera slimības agrīnai atklāšanai, vēža šūnu konstatēšanai asinīs, ūdens un elektrolītu zudumam sportistu organismā, peritoneālajai dialīzei). S2, Pd3  11. Ekotūrisma normatīvie regulējumi. S2, Pd3  12. Ekotūrisma būtiskākie organizatoriskie aspekti. S2, Pd3  Prezentāciju tēmas (studējošais var precizēt prezentācijas nosaukumu, bet prezentācijas saturam jāatbilst vienam no zemāk uzskaitītajām tēmas):  1. Ekobūvniecības principi un tehnoloģijas. Ekociematu attīstība Latvijā un pasaulē.  2. Permakultūras koncepcija, pamatprincipi un saimniekošanas metodes. Permakultūras piemēri Latvijā un pasaulē.  3. Ēku energoefektivitātes pasākumi, finansējuma iespējas un normatīvie akti. Ēkas vadības jeb viedās mājas sistēmas.  4. Biomasas rafinēšana kā alternatīva naftas rafinēšanai: bioproduktu ražošana no biomasas mehāniskās pārstrādes atkritumiem.  5. Ekoloģiskās jeb biopārtikas tirgus un konkurētspēja.  6. Biotehnoloģiju pielietojums funkcionālās pārtikas ražošanā un tās loma hronisko slimību profilaksē un ārstēšanā.  7. Cilmes šūnu zāles: jaunākās paaudzes biozāles.  8. NBIC (nano-bio-info-cogno) tehnoloģiju ekonomiskais potenciāls un digitālā revolūcija veselības jomā.  9. Ekotūrisms kā zaļās domāšanas veids Latvijā un pasaulē.  Kontroldarbu tēmas:  1. Viedā saimniekošana ilgtspējīgai attīstībai. Augsto (high-tech) tehnoloģiju izmantošana. Agroekoloģija, bioloģiskā lauksaimniecība, reģeneratīvā lauksaimniecība un permakultūra. Inovatīvie risinājumi mežsaimniecībā un kokapstrādē.  2. Akvakultūru un zvejniecības vieda pārvaldība zivju resursu saglabāšanai. Viedā enerģētika. Energoefektivitātes paaugstināšanas risinājumi. Biorafinērijas koncepcija un tehnoloģijas. Atkritumu apsaimniekošana, šķirošana un pārstrāde.  3. Bioloģiskās lauksaimniecības principi, normatīvie akti, bioloģisko produktu sertifikācija un kontrole, biotehnoloģijas. Bioloģiskā un konvencionālā pārtika. ĢMO, ĢMM un ĢM pārtikas ietekme uz cilvēku veselību un vidi. Pārtikas drošums un izsekojamība.  4. Biofarmācija, biofarmaceitiskie līdzekļi jeb biozāles. Biofarmācijā izmantojamie organismi, farmaceitiskās biotehnoloģijas. Terapeitiskās un profilaktiskās vakcīnas. Jaunākās tendences vakcīnu ražošanā. Vakcinācijas kalendārs, sabiedrības veselība.  5. Biomedicīna un tās virzieni. Biomateriāli. Viedā medicīna: lietu interneta tehnoloģijas, personalizētā medicīna, attālinātā veselības aprūpe (telemedicīna). Reģeneratīvā medicīna, šūnu terapija un gēnu terapija. Biomedicīnas inženierija, jaunākās tendences un sasniegumi.  6. Ekotūrisms, tā pamatprincipi, ekotūrisma resursi, ekotūrisma gids, ekotūrists, normatīvie regulējumi. Ekotūrisma sasaiste ar dažādiem tūrisma veidiem un būtiskākie organizatoriskie aspekti. | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Sillanpää, M., Ncibi, C. 2017. A Sustainable Bioeconomy: The Green Industrial Revolution. Springer, 343 p.  2. Viaggi, D. 2018. The Bioeconomy: Delivering Sustainable Green Growth. CABI, 224 p.  3. Lewandowski, I. 2019. Bioeconomy: Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy. Springer, 364 p. (pieejama: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-68152-8.pdf)  4. Soderberg, R.W. 2017. Aquaculture technology: flowing water and static water fish culture. CRC Press, 272 p. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Suhag, M., Sharma, H.R. 2015. Biorefinery Concept: An Overview of Producing Energy, Fuels and Materials from Biomass Feedstocks. International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology, 2(12): 103-109.  2. Ferguson, R.S., Lovell, S.T. 2014. Permaculture for agroecology: design, movement, practice, and worldview. A review. Agronomy for Sustainable Development, 34: 251–274.  4. Comparing Organic, Agroecological and Regenerative Farming: <https://www.arc2020.eu/comparing-organic-agroecological-and-regenerative-farming-part-3-regenerative/>  6. Huber, M., Rembiałkowska, E., Średnicka, D., Bügel, S., van de Vijver, L.P.L. 2011. Organic food and impact on human health: Assessing the status quo and prospects of research. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 58(3–4): 103-109.  7. Kesik-Brodacka, M. 2018. Progress in biopharmaceutical development. Biotechnology and Applied Biochemistry, 65(3): 306–322.  8. Role of Ecotourism in Sustainable Development: <https://www.intechopen.com/books/advances-in-landscape-architecture/role-of-ecotourism-in-sustainable-development>  9. Ekotūrisma attīstības stratēģija 2019.‒2023. gadam pārrobežu teritorijām: <https://preili.lv/wp-content/uploads/2018/learn-eco-travel/20200213_ekoturisms_05092019_FINAL.pdf>  10. Benam, K.H., Gilchrist, S., Kleensang, A., Satz, A.B., Willett, C., Zhang, Q. 2019. Exploring new technologies in biomedical research, 24(6): 1242-1247.  11. Gomez San Juan, M., Bogdanski, A., Dubois, O. 2019. Towards sustainable bioeconomy - Lessons learned from case studies. Rome, FAO. 132 p. <http://www.fao.org/3/ca4352en/ca4352en.pdf> | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. The International Journal of Fisheries and Aquaculture: https://academicjournals.org/journal/IJFA/about  2. Journal of Bioeconomics: https://www.springer.com/journal/10818/  3. Advances in Agriculture: https://www.hindawi.com/journals/aag/about/  4. European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics: https://www.journals.elsevier.com/european-journal-of-pharmaceutics-and-biopharmaceutics/  5. Food and Bioprocess Technology: https://www.springer.com/journal/11947  6. Journal of Ecotourism: https://www.tandfonline.com/toc/reco20/current  7. Biomedicine and Biotechnology: http://www.sciepub.com/journal/BB  8. Biomass Conversion and Biorefinery: https://www.springer.com/journal/13399 | |
| Piezīmes | |
| Atbilst AMSP "Bioloģija" teorētisko atziņu izpētes daļai. | |