**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Akvakultūru tehnoloģijas II*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) |  |
| Zinātnes nozare | Bioloģija |
| Kursa līmenis | 6. |
| Kredītpunkti | **6** |
| ECTS kredītpunkti | **9** |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 96 |
| Lekciju stundu skaits | 40 |
| Semināru stundu skaits | 24 |
| Praktisko darbu stundu skaits | - |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | 32 |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 144 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr. biol., profesore Nataļja Škute;  Msc. biol., pētniece Jeļena Oreha | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr. biol., profesore Nataļja Škute, Dzīvības zinātņu un tehnoloģiju institūts, Ekoloģijas departaments  Dr. biol., vad. pētniece Jeļena Oreha, Dzīvības zinātņu un tehnoloģiju institūts, Ekoloģijas departaments | |
| Priekšzināšanas | |
| Akvakultūru tehnoloģijas I | |
| Studiju kursa anotācija | |
| Studiju kursa mērķis: pilnveidot studējošo izpratni un zināšanas par mūsdienu aktualitātēm un sasniegumiem ģenētikas jomā, kā arī attīstīt praktiskās iemaņas veicot pētījumus un praktisko darbību ģenētikā un biotehnoloģijās akvakultūrā.  Studiju kursa uzdevumi:  1. Pilnveidot zināšanas par ģenētiskiem procesiem audzētiem akvakultūra organismiem un iegūt izpratni par ģenētiskiem procesiem atražojamās, introducētās, mākslīgās, ekspluatējamās zivju un citu hidrobiontu populācijās  2. Sekmēt izpratnes veidošanos par zivju biotehnoloģiju metodoloģiju un ģenētisko pētījumu metožu būtību akvakultūrā  3. Pilnveidot zināšanas par saldūdens dabisku un mākslīgi veidotu ekosistēmu galvenajiem funkcionālajiem abiotiskiem un abiotiskiem elementiem un to mijiedarbību, pielietojot iegūtās prasmes patstāvīgos ūdens ekosistēmu akvakultūras pētījumos.  4. Attīstīt prasmes ģenētisko metožu pielietošanai akvakultūrā, rezultātu interpretācijā un analizē.  5. Attīstīt iegūto datu izmantošanas iemaņas dabas aizsardzības un akvakultūras nozares jautājumu risināšanā | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| L40, S24, Ld32, Pd144  1. Ģenētika un biotehnoloģija, to vēsturiska attīstība, to loma mūsdienu akvakultūrā. L2, S2, Pd6  2. Genoms, kodola un mitohondriālā DNS. Hromosomu uzbūve. Kariotipa variabilitāte un evolūcija. L2, S2, Pd6  3. Zivju un citu akvakultūras objektu pazīmju veidošanas ģenētiskā kontrole. L2, S2, Pd6  4. Genotipa un vides faktoru mijiedarbība. Epiģēnētika L2, S2, Pd6  5. DNS fizikāli-ķīmiskās īpašības un to izmantošana mūsdienu ģenētikas un biotehnoloģijas metodes akvakultūrā. L2, S2, Pd6  6. Fenotipiskais polimorfisms, mehānismi. L2, S2, Pd6  7. Mutācijas un to veidi. Poliploīdisms zivīm. Mutācijas noteikšanas metodes. L2, S2, Pd6  8. Ģenētiskie procesi zivju dabiskās populācijas. Elementārie evolūcijas procesi populācijās L2, S2, Pd6  9. Ģenētiskie procesi atražojamas, introducētas, mākslīgas, ekspluatējamas zivju un citās populācijās. L2, S2, Pd6  10. Polimerāzes ķēdes reakcija, to veidi, to izmantošana ģenētika un biotehnoloģija akvakultūrā. L2, S2, Pd6  11. Ģenētiska polimorfisma noteikšanas metodes un ģenētisko marķieru izmantošana akvakultūrā. L2, S2, Pd6  12. Ģenētiskais monitorings mūsdienu akvakultūrā L2, S2, Pd6  13. Lauku ģenētisku pētījumu metodoloģija akvakultūrā. L2, Ld2, Pd6  14. Ģenētiska eksperimenta metodoloģija akvakultūrā. L2, Ld4, Pd6. Fenotipiskā polimorfisma analīzes metode. L2, Ld2, Pd6  15. DNS izdalīšanas (manuālā un automātiska, invazīva un neinvazīvas) metodes no dažādiem zivju paraugiem. L2, Ld4, Pd6  16. DNS kvalitātes un kvantitātes analīze ar spektrofotometriju. L2, Ld2, Pd6  17. DNS kvalitātes un kvantitātes analīze ar elektroforēzi. L2, Ld2, Pd6  18. Bioķīmiskie marķieri. Zivju izoenzīmu polimorfisma analīze. L2, Ld2, Pd68. PĶR reakcijas maisījumu sagatavošana, iepazīšanas un dažādu PĶR veidiem un aparātiem. L2, Ld2, Pd6  19. Zivju DNS polimorfisma noteikšana ar dažādām metodēm. L2, Ld4, Pd6  20. Zivju kariotipu analīze, FISH metode. L2, Ld2, Pd6  21. Zivju ploiditātes analīze. L2, Ld2, Pd6  22. Ģenētiskais monitorings. L2, Ld4, Pd6 | |
| Studiju rezultāti | |
| Zināšanas:  - iegūst teorētiski padziļinātas zināšanas par ģenētiskiem procesiem audzētiem akvakultūra organismiem;  - iegūst izpratni par ģenētiskiem procesiem atražojamas, introducētas, mākslīgas, ekspluatējamas zivju un citas populācijas;  - iegūst zināšanas par zivju biotehnoloģiju metodoloģiju;  - iegūst zināšanas par ģenētisko pētījumu metožu būtību akvakultūra.  Prasmes:  - ģenētisko metožu pielietošanas prasmes akvakultūrā, to interpretācija;  - prasmes iegūt DNS no audzētiem akvakultūras organismiem un to analizēt.  - ģenētisko pētījumu metožu, to izmantošana biotehnoloģijā akvakultūrā;  - iegūto datu izmantošanas iemaņas dabas aizsardzības un akvakultūras nozares jautājumu risināšanā.  Kompetences:  - spēj patstāvīgi formulēt, organizēt un analizēt zinātniskus un lietišķus pētījumus ģenētiska un biotehnoloģiju akvakultūrā;  - spēj parādīt izpratni par iegūto rezultātu pielietojamību akvakultūrā.. | |
| 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 noslēguma pārbaudījums - rakstisks eksāmens (40% no gala vērtējuma).  Pie eksāmena kārtošanas tiek pielaisti tikai tie studējošie, kas sekmīgi nokārtojuši starppārbaudījumus:  - prezentācija (ppt formātā) par vienu no docētāja piedāvātajām tēmām (30% no gala vērtējuma);  - seši kontroldarbi, kas jāuzraksta pēc katra tematiskā moduļa apgūšanas (30% no gala vērtējuma). | |
| Kursa saturs | |
| L40, S24, Ld32, Pd72  Lekcijas:  1. Ievads kursā. Ģenētika un biotehnoloģija, ka zinātne un to vēsturiska attīstība, to loma mūsdienu akvakultūrā. L2, Pd3  2. Genoms, kodola un mitohondriālā DNS. Hromosomu uzbūve un klasifikācija. Kariotips dažādiem akvakultūras objektiem. Kariotipa variabilitāte un evolūcija. L2, Pd3  3. Zivju un citu akvakultūras objektu pazīmju veidošanas ģenētiskā kontrole. L2, Pd3  4. Genotipa un vides faktoru mijiedarbība. L2, Pd3  5. DNS fizikāli-ķīmiskās īpašības un to izmantošana mūsdienu ģenētikas un biotehnoloģijas metodes akvakultūrā. L2, Pd3  6. Fenotipiskais polimorfisms, mehānismi. Fenotipiskās variabilitāte zivīm un vides faktoru ietekme uz to. L2, Pd3  7. Mutatīvā mainība. Mutācijas un to veidi. Genu mutācijas. Hromosomas mutācijas. Genoma mutācijas. Poliploīdisms zivīm (salmonidae poliploīdija, tilapija triploīdija u.c.). Mutācijas noteikšanas metodes. L2, Pd3  8. Ģenētiskie procesi zivju dabiskas populācijas. Panmiksiskās populācijas ģenētiska struktūra. Elementārie evolūcijas procesi populācijas (gēnu plūsma, gēnu dreifs, dabiskas izlases, inbridings, migrācijas, izolācijas). L2, Pd3  9. Ģenētiskie procesi atražojamas, introducētas, mākslīgas, ekspluatējamas zivju un citas populācijas. L2, Pd3  10. Polimerāzes ķēdes reakcija, to veidi, to izmantošana ģenētika un biotehnoloģija akvakultūrā. L2, Pd3  11. Ģenētiska polimorfisma noteikšanas metodes (olbaltumvielu polimorfisms, DNS polimorfisms: mikrosatelīti, RAPD, AFLP, mitohondriālā DNS un citi) un ģenētiskas marķieru izmantošana akvakultūrā. L2, Pd3  12. Ģenētiskais monitorings mūsdienu akvakultūrā. L2, Pd3  13. Zivju gametoģenēze. Reproduktīva sistēmas veidošana un dzimuma atšķirība. Mejotiska un mitotiska ģinogenēze, androģenēze, ksenoģenēze. L2, Pd3  14. Zivju dzimuma hromosomas un dzimuma ģenētiska determinācija, to kontrole un regulācija. L2, Pd3  15. Zivju genomika un transkriptomika. L2, Pd3  16. Zivju genoma kartēšana un iedzimtības principi. Kvantitatīvu pazīmju lokusu (QTL) kartēšana, hromosomu fluorescences hibridicācijas (FISH) kartēšana. L2, Pd3  17. Selekcija akvakultūrā. L2, Pd3  18. Rekombinantu DNS tehnoloģijas: vispārīgi principi, vektori, transgēna konstrukcijas, gēnu bibliotēka, zondešana. L2, Pd3  19. Zivju gēnu inženierija. Transgēnas zivis. Metodoloģija, sasniegumi. L2, Pd3  20. Ētika un likumdošana zivju ģenētikas pētījumos. L2, Pd3  Semināri:  1. Genoms, hromosomas, DNS. S2, Pd3  2. Zivju fenotipiskais polimorfisms. S2, Pd3  3. Zivju pazīmju veidošanas ģenētiskā kontrole. S2, Pd3  4. Zivju mutācijas. S2, Pd3  5. Genotipa un vides faktoru mijiedarbība. S2, Pd3  6. Ģenētiskais monitorings. S2, Pd3  7. Ģenētiskie procesi dažādās zivju populācijās. S2, Pd3  8. Zivju gēnu inženierija un rekombinantu DNS tehnoloģijas. S2, Pd3  9. Transgēnas zivis. S2, Pd3  10. Genomika un transkriptomika akvakultūrā. S2, Pd3  11. Selekcija akvakultūrā. S2, Pd3  12. Ētika un likumdošana zivju ģenētikas pētījumos. S2, Pd3  Laboratorijas darbi:  1. Lauku ģenētisku pētījumu metodoloģija akvakultūrā. Ld2, Pd3  2. Ģenētiska eksperimenta metodoloģija akvakultūrā. Ld4, Pd6  3. Fenotipiskā polimorfisma analīzes metode. Ld2, Pd3  4. DNS izdalīšanas (manuālā un automātiska, invazīva un neinvazīvas) metodes no dažādiem zivju paraugiem. Ld4, Pd6  5. DNS kvalitātes un kvantitātes analīze ar spektrofotometriju. Ld2, Pd3  6. DNS kvalitātes un kvantitātes analīze ar elektroforēzi. Ld2, Pd3  7. Bioķīmiskie marķieri. Zivju izoenzīmu polimorfisma analīze. Ld2, Pd3  8. PĶR reakcijas maisījumu sagatavošana, iepazīšanas un dažādu PĶR veidiem un aparātiem. Ld2, Pd3  9. Zivju DNS polimorfisma noteikšana ar dažādām metodēm. Ld4, Pd6  10. Zivju kariotipu analīze, FISH metode. Ld2, Pd3  11. Zivju ploiditātes analīze. Ld2, Pd3  12. Ģenētiskais monitorings. Ld4, Pd6  Prezentāciju tēmas (studējošais var mainīt prezentācijas nosaukumu, bet prezentācijas saturam jāatbilst vienai no zemāk uzskaitītajām tēmām):  1. Zivju genoms, hromosomas, DNS.  2. Fenotipiskais polimorfisms zivīm un citiem hidrobiontiem  3. Zivju pazīmju veidošanas ģenētiskā kontrole  4. Mutācijas zivju un citu hidrobiontu genomā.  5. Genotips un vides faktori, epiģenētika  6. Ģenētiskais monitorings ekspluatējamās ppopulācijās  7. Ģenētiskie procesi dažādās ekspluatējamās un neekspluatējamās populācijās.  8. Gēnu inženierija un rekombinantu DNS tehnoloģijas akvakultūrā  9. Transgēnas zivis.  10. Genomika un transkriptomika akvakultūrā.  11. Selekcija akvakultūrā – vēsture un mūsdienas  12. Zivju ģenētisko pētījumu ētiskie un juridiskie aspekti  Kontroldarbu tēmas:  1.modulis: Genoms, kodola un mitohondriālā DNS  2.modulis: DNS fizikāli-ķīmiskās īpašības un to izmantošana pētījumos  3.modulis: Ģenētiskie procesi dabiskās un mākslīgi veidotās zivju populācijas  4.modulis Ģenētiskais monitorings mūsdienu akvakultūrā  5.modulis: Zivju genomika un transkriptomika  6.modulis: Gēnu inženierija un transgēnas zivis | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Soderberg, Richard W.  Aquaculture technology : flowing water and static water fish culture / Richard Soderberg. - Boca Raton : Taylor & Francis, 2017.  2. Beaumont A., Boundry P., Hoare K. 2010. Biotechnology and genetics in fisheries and aquaculture. Wiley-Blackwell Science  3. Gomelsky B. 2011.Fish Genetics: Theory and Practice Paperback  4. Dunham A. Aquaculture and fisheries biotechnology. Genetic Approaches 2nd Edition.  5. Fletcher G.L., Rise M.L. 2012. Aquaculture biotechnology. Wiley-Blackwell Science. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Dunham, R. A. (2023). Aquaculture and fisheries biotechnology: genetic approaches (Vol. 13). Cabi. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. The International Journal of Fisheries and Aquaculture: https://academicjournals.org/journal/IJFA/about  http//www.fao.org/fishery/technology  http//www.fishersci.com/us/en/education-products  http//www.journals.elsevier.com/aquaculture  http//www.was.org  http//www. omicsonline.com/open-access/fisheries-and+aquaculture-journal | |
| Piezīmes | |
| Atbilst AMSP "Bioloģija" teorētisko atziņu aprobācijas daļai. | |