**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Molekulārā bioloģija*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Biol 2009 |
| Zinātnes nozare | Bioloģija |
| Kursa līmenis |  |
| Kredītpunkti | **4** |
| ECTS kredītpunkti | **6** |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 64 |
| Lekciju stundu skaits | 32 |
| Semināru stundu skaits | 16 |
| Praktisko darbu stundu skaits | 0 |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | 16 |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 64 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Dr. biol., prof. Natalja Škute | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr. biol., prof. Natalja Škute | |
| Priekšzināšanas | |
|  | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS: iepazīstināt ar mūsdienu molekulārās bioloģijas pamatiem, fokusējoties uz fizikālā ķīmisko biopolimēru (DNS, RNS un olbaltumvielu) īpašībām, to izmantošanas mūsdienu molekulārās bioloģijas metodes, spēju pielietot atbilstošas zināšanas dažādos bioloģijas, lauksaimniecības un medicīnas apakšnozarēs.  KURSA UZDEVUMI:  1. Sniegt studējošiem jaunākās zināšanas molekulārā bioloģijā, vienlaikus apvienojot teoriju ar praktiskām iemaņām  2. Attīstīt studējošo kompetenci organizēt un veikt aktivitātes, kas balstītas uz mūsdienu molekulārās bioloģijas atziņām  3. Nodrošināt zināšanu apguvi par mūsdienu pielietojamās bioloģijas prasībām  4. Veicināt studējošo patstāvīgā darba iemaņu stiprināšanu darbam ar zinātniskās literatūras  5. Veicināt studējošo iemaņu stiprināšanu darba organizācijā, plānošanā, atbilstošo metožu izvēlē, to pielietošanu profesionālajā darbībā | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| L32, S16, Ld16, Pd64  1. Molekulārās bioloģijas priekšmets, tā vieta bioloģijas zinātņu sistēmās. Molekulārās bioloģijas vēsture. L2  2. Aminoskābju struktūra, klasifikācija (hidrofobas, polāras, aromātiskas u c.), L- un D- aminoskābes, proteinogēno un neproteinogēno aminoskābju īpašības. Peptīdsaišu veidošanās, N- un C- gali. Peptīdi, oligopeptīdi, polipeptīdi, proteīdi. Olbaltumvielu sekundārās, terciārās un kvartārās struktūras, stabilizējošas saites. L2, S2  3. Olbaltumvielu funkcijas un to piemēri. Pd2  4. Nukleotīdu struktūras (bāzes: purīni, pirimīdi, minoras bāzes; pentozes u.c.). Nukleozīds. Nukleotīdu piemēri un funkcijas. DNS un RNS primāra struktūra. 3- un 5-gals, saites. DNS un RNS atšķirība. GC sastāvs. L2  5. DNS dažādās struktūras un to funkcijas (eikariotiem: DNS dažādas spirāles (B-, Z- u.c.) mitohondriāla DNS, hloroplastu DNS, kodola DNS; prokariotu DNS, plazmīdas), vīrusu dažādās DNS formas. Palindomi, katenāni. L2, S2, Pd4  6. RNS dažādās struktūras (tRNS, mRNS, mazie kodola RNS un c., ribosomālās RNS veidi pro- un eikariotiem). Vīrusu RNS. L2, P2, Pd4  7. DNS superspiralizācija prokariotiem un eikariotiem. DNS augsta spiralizācija eikariotiem. Nukleosomas, histoni. Hromosomu veidošana. L2, S2, Pd4  8. Nukleīnskābju ķīmiskās īpašības (hidrolīze, apurinizācija, alkilēšana, dezaminēšana u.c.) L2, Ld2  9. Olbaltumvielu ķīmiskās īpašības, reakcijas, to izmantošanas dažādas metodes. L2  10. DNS šķīdība, disociācija, kristāliska struktūra u c. un to izmantošana dažādās metodēs. L2  11. Biopolimēru mijiedarbība ar dažādiem elektromagnēskiem viļņiem (redzamā gaisma, UV, Rentgena viļņi u c.). Spektrofotometrijas principi. L2, Ld2  12. Biopolimēru lādiņš. Elektroforēzes dažādi veidi un to izmantošanas dažādas metodes pētījumos. Ld2  13. Centrifugēšanas un to veidi. Svedberga koeficients. Ld2  14. Nukleīnskābju denaturācija, renaturācija, molekulārā hibridizācija, un to izmantošana dažādos pētījumos. L2  15. Olbaltumvielu fizikālās īpašības un to izmantošanas dažādas metodes. L2  16. DNS replikācija un pro- un eikariotiem. Fermenti. Telomēras secības. L2  17. DNS replikācijas vīrusiem. DNS sintēze uz RNS matrices. Atgriezeniskā transkripcija un to izmantošana L2  18. DNS reparācija un to veidi. L2  19. Transkripcija pro- un eikariotiem, mRNS, rRNS, tRNS: poliadenilēšana, CAP, eksoni, introni, promotori un terminatori. Transkripcijas regulācija pro- un eikariotiem. L2  20. Ģenētiskais kods un to īpašības. Translācijas prokariotiem un eikariotiem un to regulācija. L2 | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:  1. izprot molekulārās bioloģijas pamatus;  2. pārzina molekulārās bioloģijas un ģenētikas jēdzienus un terminus;  3. izprot biopolimēram dažādas struktūras;  4. izprot biopolimēru fizikālās un ķīmiskas īpašības un to pielietošanas dažādas metodes;  5. izprot biopolimēru funkcijas (DNS replikācija, transkripcija un translācija) un to lomu gēnu izpausmē;  6. izprot biopolimēru funkcijas regulāciju dažādu faktoru ietekmē;  7. demonstrē zināšanas par modernām metodēm un tehnoloģijām molekulārā bioloģijā un to pielietošanā dažādās bioloģijas, lauksaimniecības un medicīnas jautājumos.  PRASMES:  8. prot atpazīt dažādas nukleīnskābes struktūras, dažādu tipu DNS, RNS;  9. analizē dažādu fizikālo-ķīmisko faktoru ietekme uz DNS;  10. risina molekulārās bioloģijas uzdevumus;  11. prot pielietot teorētiskās zināšanas molekulārās bioloģijas praksē;  12. prot pielietot dažādas molekulārās bioloģijas metodes;  13. prot izvērtēt molekulas bioloģijas metodes rezultātus;  14. prot lietot zinātniskās literatūras datu bāzes (t.sk. SCOPUS, WoS, ScienceDirect u.c).  KOMPETENCES:  15. orientējas molekulārās bioloģijas teorētiskajos pamatos;  16. orientējas modernās molekulārās bioloģijas metodēs un ar to pielietošanu mūsdienu zinātnē;  17. spēj patstāvīgi strādāt ar zinātnisku literatūru molekulārās bioloģijas un ģenētikas jomā. | |
| 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 semināra un ir saistīts ar lekcijas tēmu padziļinātu analīzi. Patstāvīgā darba ietvaros tiek veikta literatūras avotu analīze. Studējošie patstāvīgā darba ietvaros gatavojas kursa starppārbaudījumiem (3 kontroldarbi) un noslēguma pārbaudījumam.  1. kontroldarbs. Biopolimēru struktūras un dažādi veidi. DNS, RNS uzbūve.  2. kontroldarbs.. Biopolimēru fizikāli-ķīmiskas īpašības un mijiedarbība ar dažādām vides faktoriem.  3. kontroldarbs. Biopolimēru funkcijas. DNS, RNS, olbaltumvielu sintēze prokariotiem, eikariotiem, vīrusiem. | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| Studiju kursa noslēgumā – mutiskais eksāmens (60% no gala vērtējuma). Pie eksāmena kārtošanas tiek pielaisti tikai tie studējošie kuri ir nokārtojuši 3 kontroldarbus un kuriem ir ieskaitīti semināri, laboratorijas un patstāvīgie darbi.  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), vadoties pēc šādiem kritērijiem: iegūto zināšanu apjoms un kvalitāte, iegūtās prasmes un kompetence atbilstoši plānotajiem studiju rezultātiem.  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 REZULTĀTU VĒRTĒŠANA   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | | 1.kontroldarbs |  |  | × |  |  |  |  |  |  | × |  |  |  |  | × |  | × | | 2.kontroldarbs |  |  |  | × |  |  | × |  | × | × | × | × | × |  |  | × | × | | 3. kontroldarbs |  |  |  |  | × | × |  |  |  | × |  |  |  | × | × |  | × | | 4. Eksāmens | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | | |
| Kursa saturs | |
| LEKCIJAS:  1. Molekulārās bioloģijas priekšmets, tā vieta bioloģijas zinātņu sistēmās. Molekulārās bioloģijas vēsture.  2. Aminoskābju struktūra, klasifikācija (hidrofobas, polāras, aromātiskas u c.), L- un D- aminoskābes, proteinogēno un neproteinogēno aminoskābju īpašības. Piemēri. Peptīdsaišu veidošanās, N- un C- gali. Peptīdi, oligopeptīdi, polipeptīdi, proteīdi. Piemēri un funkcijas. Olbaltumvielu sekundārās, terciārās un kvartārās struktūras, stabilizējošas saites. Piemēri. 3.Nukleotīdu struktūras (bāzes: purīni, pirimīdi, pentozes u.c.). Minoras bāzes. Nukleozīds. Nukletīdu piemēri un funkcijas. DNS un RNS primāra struktūra. 3- un 5-gals, saites. DNS un RNS atšķirība. GC sastāvs.  4. DNS dažādās struktūras un to funkcijas (eikariotiem: DNS dažādas spirāles (B-, Z- u.c.) mitohondriāla DNS, hloroplastu DNS, kodola DNS; prokariotu DNS, plazmīdas), vīrusu dažādās DNS formas. Palindomi, katenāni.  5. RNS dažādās struktūras (tRNS, mRNS, mazie kodola RNS un c., ribosomālās RNS veidi pro- un eikariotiem). Vīrusu RNS.  6. DNS superspiralizācija. DNS augsta spiralizācija eikariotiem. Nukleosomas, histoni. Hromosomu veidošana.  7. DNS šķīdība, disociācija, kristāliska struktūra u c. un to izmantošana dažādās metodēs.  8. Biopolimēru mijiedarbība ar dažādiem elektromagnēskiem viļņiem (redzamā gaisma, UV, Rentgena viļņi u c.). Spektrofotometrijas principi.  9. Olbaltumvielu fizikālās īpašības un to izmantošanas dažādas metodes. Nukleīnskābju ķīmiskās īpašības (hidrolīze, apurinizācija, alkilēšana, dezaminēšana u.c.). Olbaltumvielu ķīmiskās īpašības, reakcijas, to izmantošanas dažādas metodes.  10. DNS replikācija un pro- un eikariotiem. Fermenti. Telomēras secības.  11. DNS replikācijas vīrusiem. Atgriezeniskā transkripcija un to izmantošana  12. DNS reparācija un to veidi.  13. Transkripcija pro- un eikariotiem, mRNS, rRNS, tRNS: poliadenilēšana, CAP, eksoni, introni, promotori un terminatori.  15. Ģenētiskais kods un to īpašības. Translācijas prokariotiem un eikariotiem.  16. Transkripcijas un translācijas regulācija pro- un eikariotiem  SEMINĀRI:   1. Peptīdu un olbaltumvielu struktūras un funkcijas. 2. Nukleīnskābes struktūras. 3. Nukleīnskābju un olbaltumvielu fizikālās īpašības un to izmantošanas dažādas metodes. 4. Nukleīnskābju un olbaltumvielu ķīmiskās īpašības to izmantošanas dažādas metodes   5.-6. DNS dažādas sintēzes pro-, eikariotiem un vīrusiem.  7.-8. Gēnu izpausme un to regulācija.  LABORATORIJAS DARBI:  1.-2. Centrifugēšanas un to veidi. Svedberga koeficients. Nukleīnskābes un olbaltumvielas fizikālās un ķīmiskas īpašības un to izmantošana dažādas metodes. DNS izdalīšana ar dažādām metodēm.  3.-4.-5.Biopolimēru lādiņš. Elektroforēzes dažādi veidi. DNS gelu un kapilāru elektroforēze.  6.-7.-8.Biopolimēru mijiedarbība ar dažādiem elektromagnētiskiem viļņiem (redzamā gaisma, UV, Rentgena viļņi u c.). Spektrofotometrijas principi. DNS un olbaltumvielu spektrofotometrija. DNS kvalitātes un kvantitātes noteikšana ar UV-spektrofotometriju.  *L - lekcija*  *S - seminārs*  *P – praktiskie darbi*  *Ld – laboratorijas darbi*  *Pd – patstāvīgais darbs* | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Selga T. 2007. Šūnu bioloģija. LU Akadēmiskais apgāds. 2. Allison, Lizabeth. 2007. Fundamental Molecular Biology. by Blackwell Publishing Ltd 3. G. Karp, J. Iwasa, W. Marshall. 2016. Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments. 8th Edition. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. David P. Clark, Nanette J. Pazdernik and Michelle R. McGehee. 2019. Molecular Biology. Third Edition | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| [www.sciencenew.org](http://www.sciencenew.org)  www. sciencedaily.com | |
| Piezīmes | |
| BSP “Bioloģija” A daļa | |