**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Biofizika*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Biol2006 |
| Zinātnes nozare | Fizika |
| Kursa līmenis | 2 |
| Kredītpunkti | **2** |
| ECTS kredītpunkti | **3** |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 32 |
| Lekciju stundu skaits | 16 |
| Semināru stundu skaits |  |
| Praktisko darbu stundu skaits |  |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | 16 |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 48 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Mg. Phys, Valdis Mizers | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Mg. Phys, Valdis Mizers | |
| Priekšzināšanas | |
| Vidusskolas līmeņa zināšanas bioloģijā, ķīmijā, fizikā | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS:  Iepazīstināt studējošos ar biofizikas apskatāmo jautājumu loku, apgūt fizikas likumu izpausmi dzīvajos organismos. Izzināt bioloģisku objektu fizikālās īpašības, iepazīt to mijiedarbību ar fizikāliem faktoriem.  KURSA UZDEVUMI:  1. Sniegt studējošiem zināšanas par organisko molekulu uzbūvi, kā arī dzīvo organismu uzbūvi molekulāra līmeņī;  2. Sniegt studējošiem priekšstatu par fizikāliem procesiem, kuros tiek iesaistītā šūnas membrana;  3. Paskaidrot studējošiem dzīvo organismo mijiedarbību ar vairākiem starojuma veidiem, kā arī dzīvā organismā notiekošās enerģijas pārveidojumus;  4. Paskaidrot studējošiem cilvēka maņas orgānu fizikālus darbības principus;  5. Veicināt studējošo spējas darboties ar modernām mikroskopijas iekārtam, kā arī sagatavot dzīvo organismu audu paraugus priekš mikroskopijai;  6. Izveidot studējošo izpratni par datortehnoloģiju pielietojumu biologisko sistēmu pētījumiem; | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| *L16, Ld16, Pd48*  1. Biofizikas priekšmeta apskats. Kvantu mehānikas pamati, ķīmiskās saites un reaksijas. L2, Ld2, Pd6  2. Molekulārā biofizika: proteīni, nukleīnskābes, lipīdi, makromolekulārie kompleksi, membrānas. L2, Ld2, Pd6  3. Kvantu biofizika: gaisma un biosistēmas. L2, Ld2, Pd6  4. Biosistēmu enerģētika: termodinamikas likumi, enerģijas transformācijas. L2, Ld2, Pd6  5. Biopotenciāli. Nervu signāli. Atmiņa. L2, Ld2, Pd6  6. Sajūtas: redze, dzirde, tauste, oža. Organismu kustība, biomehānika. L2, Ld2, Pd6  7. Biofizikālā tehnika: elektrofizioloģija, spektroskopija, mikroskopija. L2, Ld2, Pd6  8. Bioloģija tehnikā. Bioloģisko procesu modelēšana. L2, Ld2, Pd6  *L - lekcija*  *S - seminārs*  *P – praktiskie darbi*  *Ld – laboratorijas darbi*  *Pd – patstāvīgais darbs* | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:  1. Kvantu mehānikas pamati un ķīmisko saišu veidi;  2. Proteīnu, nukleīnskābju un lipīdu uzbūve;  3. Šūnas membrānas uzbūve;  4. Neirona šūnas membrānas darbības princips;  5. Elektromagnētiskā starojuma mijiedarbība ar organiskām molekulām;  6. Muskuļaudu darbības princips un biomehānikas pamati;  7. Dzīvo organismu audu pētīšanas metodes;  8. Datormodeļu pielietojums bioloģijā;  PRASMES:  9. Sagatavot dzīva organisma audu paraugus priekš analīzei;  10. Veikt audu mikroskopiju pielietojot optisko mikroskopu;  11. Veikt audu mikroskopiju pielietojot sķēnējošo elektronu mikroskopu;  12. Veikt audu spektroskopiju;  KOMPETENCE:  13. Spēj veikt dzīvo audu analīzi ar modernām iekārtām;  14. Saprot dzīvas šūnas darbības principus molekulārā un kvantu līmenī;  15. Saprot enerģijas nozīmi un plūsmu dzīvās sistēmās; | |
| 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 labaratorijas darba, un ir saistīts ar lekcijas tēmu padziļinātu analīzi. Patstāvīgā darba ietvaros tiek veikta literatūras avotu analīze. Studējošie patstāvīgā darba ietvaros gatavojas kursa kontroldarbiem un noslēguma pārbaudījumam. Pēc laboratorijas darba patstavīga darba ietvāros stūdejoši apkopo iegūtus rezultātus, un sagatavo atsaites priekš labaratorijas darba aizstāvēšanas. | |
| 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 REZULTĀTU VĒRTĒŠANA  1. Kontroldarbs: 20% no vērtējuma;  2. Kontroldards: 20% no vērtējuma;  Laboratorijas darbu aizstāvēšana: 30% no vērtējuma;  Noslēguma mutisks eksamens: 30% no vērtējuma;   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | | | | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | | 1.kontroldarbs | X | X | X |  | X |  |  |  |  |  |  |  | X |  | X | | 2.kontroldarbs |  |  | X | X |  | X | X | X |  |  |  |  | X | X |  | | Laboratorijas darbu aizstāvēšana |  |  |  |  |  |  |  |  | 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*  *Lekciju saraksts:*  1. Biofizikas priekšmeta apskats. Kvantu mehānikas pamati, ķīmiskās saites un reaksijas. L2, Pd3  2. Molekulārā biofizika: proteīni, nukleīnskābes, lipīdi, makromolekulārie kompleksi, membrānas. L2, Pd3  3. Kvantu biofizika: gaisma un biosistēmas. L2, Pd3  4. Biosistēmu enerģētika: termodinamikas likumi, enerģijas transformācijas. L2, Pd3  5. Biopotenciāli. Nervu signāli. Atmiņa. L2, Pd3  6. Sajūtas: redze, dzirde, tauste, oža. Organismu kustība, biomehānika. L2, Pd3  7. Biofizikālā tehnika: elektrofizioloģija, spektroskopija, mikroskopija. L2, Pd3  8. Bioloģija tehnikā. Bioloģisko procesu modelēšana. L2, Pd3  *Laboratorijas darbu saraksts:*  1. Ievadnodarbība. Drošības tehnika laboratorijā. Iepazīšanas ar iekārtām. Ld2, Pd3  2. Dzīvo organismu audu paraugu sagatavošana priekš mikroskopijai. Ld2, Pd3  3. Dzīvo organismu audu izpēte ar optisko mikroskopu. Ld2, Pd3  4. Dzīvo organismu audu izpēte ar lāzera sķēnējošo konfokālo mikroskopu. Ld2, Pd3  5. Dzīvo organismu audu spektroskopija. Ld2, Pd3  6. Dzīvo organismu audu paraugu sagatavošana priekš SEM. Ld2, Pd3  7. Dzīvo organismu audu izpēte ar sķēnējošo elektronu mikroskopu. Ld4, Pd6  *L - lekcija*  *S - seminārs*  *P – praktiskie darbi*  *Ld – laboratorijas darbi*  *Pd – patstāvīgais darbs* | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Parke, William C.  Biophysics : a Student’s Guide to the Physics of the Life Sciences and Medicine / William C. Parke. - Seventh edition. - Cham : Springer, 2020. – xviii | |
| Papildus informācijas avoti | |
| - | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. Biophysics <https://link.springer.com/journal/11439> | |
| Piezīmes | |
| Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |