**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Bioķīmijas pamati*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Biol3001 |
| Zinātnes nozare | **Ķīmija** |
| Kursa līmenis | 3 |
| 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) | |
| Dr.chem., vad.pētn., doc. Jeļena Kirilova | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Dr.ķīm., asoc.prof., vad.pētn. Sergejs Osipovs  Dr.chem., vad.pētn., doc. Jeļena Kirilova | |
| Priekšzināšanas | |
| Ķīmi1005, Organiskā ķīmija  Ķīmi1006, Vispārīgā un neorganiskā ķīmija | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS:  Attīstīt studentos aktīvo un radošo attieksmi pret mācību procesu, sniegt mūsdienu priekšstatu par bioloģisko ķīmiju un tās saturu, par cilvēka organisma bioķīmiskajām pārvērtībām un ķīmisko sastāvu. Dot zināšanas par svarīgākiem bioorganisķiem procesiem un to saskaņotību un vienotību cilvēka organismā. Iepazīt studentus ar bioķīmiskajām pētīšanas metodēm. Laboratorijas darbu laikā attīstīt un nostiprināt zinātniskā darba prasmes un iemaņas bioloģiski svarīgo vielu pētījumu veikšanā.  KURSA UZDEVUMI:  1. Iepazīstināt studējošos ar bioorganisko savienojumu pamatklasēm, to struktūru un īpašībām 2. Dot studējošiem priekšstatu par svarīgākajiem metaboliskiem procesiem organismā un to kopsakarībām  3. Nodrošināt laboratorijas darbu tehnikas iemaņu apgūšanu bioķīmijas laboratorijā  4. Veicināt studējošo patstāvīgā darba iemaņu stiprināšanu darbam ar zinātniskās literatūras izpēti  5. Veicināt studējošo iemaņu stiprināšanu darba organizācijā, plānošanā, atbilstošo metožu izvēlē, to pielietošanu profesionālajā darbībā | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| L16, Ld16, Pd48  1. Organisma ķīmiskais sastāvs. Ūdens nozīme bioķīmisko procesu norisē. Organisma pH robežas. Buferšķīdumi, to loma organismā L2, Ld2, Pd4  2. Ogļhidrātu klasifikācija. Monosaharīdu, disaharīdu un polisaharīdu struktūra, īpašības un funkcijas L2, Ld2, Pd4  3. Lipīdu klasifikācija, struktūra un loma organismā L2, Ld2, Pd6  4. Olbaltumvielas. Izolēšana no dabas objektiem, attīrīšanas metodes. Olbaltumvielu sastāvs, īpašības, klasifikācija, struktūras četri līmeņi L2, Ld4, Pd8  5 .Fermenti, to uzbūve, attīrīšana, darbības apstākļi, specifiskums. Fermentu klasifikācija. Vitamīni, antivitamīni. Antibiotikas L2, Ld4, Pd8  6. Nukleīnskābju sastāvs un struktūra, klasifikācija. DNS uzbūve un funkcijas. RNS veidi un funkcijas L2, Ld2, Pd6  7. Hormonu klasifikācija un loma vielmaiņas procesu regulācijā L2, Pd4  8. Jēdziens par vielu un enerģijas maiņu. Ogļhidrātu, lipīdu, olbaltumvielu un nukleīnskābju maiņa. Vielu maiņas kopsakari L2, Pd8  L - lekcija  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:  1. izprot likumsakarības par cilvēka organisma ķīmisko sastāvu un dzīvības procesu ķīmiskajiem pamatiem, kā arī parādīt šo zināšanu kritisku izpratni;  2. pārzina biosavienojumus – ogļhidrātu, olbaltumvielu, lipīdu un nukleīnskābju ķīmisko uzbūvi, bioloģiskās funkcijas;  3. demonstrē zināšanas par modernām metodēm un tehnoloģijām bioķīmijā;  4. izprot organisma galvenos enerģijas avotus un enerģijas ražošanā iesaistītās vielas;  5. pārzina metaboliskos ceļus, kas cilvēka organismā saista ogļhidrātus, lipīdus un aminoskābes un so vielu grupu savstarpējas pārvērtības;  6. demonstrē vispusīgas faktu, teoriju un likumsakarību zināšanas par bioķīmisko procesu dinamiku cilvēka organismā un to kopsakarību, par organisma bioķīmiskajām īpatnībām, par bioķīmisko procesu izmaiņām organismā un to pētījumu metodēm.  PRASMES:  7. prot veikt analītiskus bioķīmiskus eksperimentus, lietot laboratorijas traukus un aparatūru;  8. skaidro struktūru uzbūves saistību ar funkcijām;  9. prot secīgi izskaidrot – ogļhidrātu, olbaltumvielu, lipīdu un nukleīnskābju savstarpējās pārvērtības, izmantojot atbilstošos metaboliskos ceļus;  10. prot pamatot attiecīgo bioķīmisko metožu pielietojumu;  11. prot bioķīmijas kursā iegūtās zināšanas pielietot praksē: spēt analizēt organisma bioķīmiskos rādītājus normā un patoloģijās;  12. prot lietot zinātniskās literatūras datu bāzes (t.sk. SCOPUS, WoS, ScienceDirect u.c).  KOMPETENCES:  13. izmantot laboratorijas darbos iegūto prasmi – sagatavot un veikt eksperimentu, lietot attiecīgo aparatūru, novērtēt rezultātus – tālākā praktiskā vai zinātniskā darbā;  14. spēj prasmīgi analizēt iegūtos rezultātus: novērtēt galvenos asins bioķīmiskos rādītājus, salīdzināt ar literatūras datiem, norādīt iespējamos cēloņus bioķīmisko rādītāju novirzei no normas;  integrēt bioķīmijas zināšanas kā daļu no kopējām zināšanām par cilvēku;  15. spēj patstāvīgi strādāt ar zinātnisko literatūru bioķīmijas jomā, analizēt un interpretēt literatūru par organisma bioķīmiju noteiktos gadījumos. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studējošo darbs tiek organizēts individuāli un grupās, patstāvīgi sagatavojoties laboratorijas darbiem, sagatavojot laboratorijas darbu protokolus. Katrs studējošais sagatavo laboratorijas darbu atskaites.  Pirms katras nodarbības studējošie iepazīstas ar nodarbības tematu un atbilstošo zinātnisko un mācību literatūru.  Patstāvīgais darbs paredzēts pēc katras lekcijas 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.  1. kontroldarbs. Ogļhidrātu un lipīdu ķīmiskā struktūra, nozīme un īpašības.  2. kontroldarbs. Olbaltumvielu, fermentu un nukleīnskābju ķīmiskā struktūra, nozīme un īpašības. | |
| Prasības kredītpunktu iegūšanai | |
| STUDIJU REZULTĀTU VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI  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.  Studējošo prasmes un kompetences tiek novērtētas 8 laboratorijas darbos.  Studējošie apgūst prasmes: sagatavot laboratorijas darba teorētisko pamatojumu, individuāli un kolektīvi veikt bioķīmiskās reakcijas, izvēlēties atbilstošus reaktīvus un laboratorijas traukus, interpretēt iegūtos rezultātus, salīdzināt ar literatūras datiem.    Summatīvā zināšanu un kompetenču vērtēšana kontroldarbos. Obligāti ir sekmīgi jāuzraksta visi kontroldarbi.  Ja studējošais neierodas uz pārbaudes darbu vai to sekmīgi nenokārto, atkārtoti pārbaudes darbu ir obligāti sekmīgi jānokārto. Lai studējošo pielaistu pie rakstiska eksāmena un izliktu sekmīgu gala vērtējumu, viņam ir jābūt sekmīgi uzrakstītiem visiem septiņiem paredzētajiem pārbaudes darbiem.  Laboratorijas darbos studējošajiem ir individuāli jāaizpilda mērījumu protokols. Jāizdara secinājumi par iegūto rezultātu atbilstību paredzētajam, jāveic to interpretēšana.  Gala vērtējumu par studiju kursu nosaka vidējais vērtējums par kontroldarbiem semestra laikā (60%), laboratorijas darbu protokoliem (10%) un atbildes eksāmenā (30%). Studiju kursa noslēguma pārbaudījums - rakstisks eksāmens.  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.kontroldarbs | X | X | X |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  | | | 2.kontroldarbs |  | 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. Organisma ķīmiskais sastāvs. Ūdens nozīme bioķīmisko procesu norisē. Organisma pH robežas. Buferšķīdumi, to loma organismā L2, Pd2  2. Ogļhidrātu klasifikācija. Monosaharīdu, disaharīdu un polisaharīdu struktūra, īpašības un funkcijas L2, Pd2  3. Lipīdu klasifikācija, struktūra un loma organismā L2, Pd4  4. Olbaltumvielas. Izolēšana no dabas objektiem, attīrīšanas metodes. Olbaltumvielu sastāvs, īpašības, klasifikācija, struktūras četri līmeņi L2, Pd4  5 .Fermenti, to uzbūve, attīrīšana, darbības apstākļi, specifiskums. Fermentu klasifikācija. Vitamīni, antivitamīni. Antibiotikas L2, Pd4  6. Nukleīnskābju sastāvs un struktūra, klasifikācija. DNS uzbūve un funkcijas. RNS veidi un funkcijas L2, Pd4  7. Hormonu klasifikācija un loma vielmaiņas procesu regulācijā L2, Pd4  8. Jēdziens par vielu un enerģijas maiņu. Ogļhidrātu, lipīdu, olbaltumvielu un nukleīnskābju maiņa. Vielu maiņas kopsakari L2, Pd8  Laboratorijas darbi:  1. Buferšķīdumu pagatavošana un īpašības Ld2, Pd2  2. Ogļhidrātu īpašības. Disaharīdu un polisaharīdu neorganiskā un fermentatīvā hidrolīze Ld2, Pd2  3. Tauku joda un pārziepošanas skaitļa noteikšana Ld2, Pd2  4. Olbaltumvielu pierādīšanas reakcijas, denaturācija, dialīze, izoelektriskais punkts Ld2, Pd2  5. Smago metālu jonu ietekme uz olbaltumvielu īpašībām Ld2, Pd2  6. Fermentu darbības apstākļi un specifiskums Ld2, Pd2  7. Amilāzes pH optimuma noteikšana. Aktivātoru un paralizātoru ietekme uz amilāzes aktivitāti Ld2, Pd2  8. Nukleoproteīdu hidrolīze. Pienskābes un kreatīna noteikšana muskuļos. Pārtikas produktu skābuma noteikšana Ld2, Pd2 | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Cēdere, D.  Organiskā ķīmija ar ievirzi bioķīmijā: profilkurss ar izvēles kursu bioķīmijā: eksperimentāls mācību līdzeklis / D. Cēdere, J. Logins. - Rīga : Zvaigzne ABC, 1996. - 385 lpp.  2. Papachristodoulou, D.  Biochemistry and molecular biology / Despo Papachristodoulou, Alison Snape, William H. Elliott, and Daphne C. Elliott. - Sixth edition. - Oxford : Oxford University Press, 2018. - 607 p.  3. Principles and techniques of biochemistry and molecular biology / edited by Keith Wilson and John Walker. - 7th ed. - Cambridge, UK : Cambridge University Press ; New York, 2009 - 744 p.  4. Voet, D. Biochemistry. John Wiley & Sons, 2011 - 1428 p. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1. Kalsi, P. S.  Bioorganic, bioinorganic and supramolecular chemistry / P.S. Kalsi, J.P. Kalsi. - Second edition. - Tunbridge Wells : New Academic Science Limted, 2011. - 414 p.  2. Nelson, D. L.  Lehninger principles of biochemistry / David L. Nelson, Professor Emeritus of Biochemistry, University of Wisconsin-Madison, Michael M. Cox, Professor of Biochemistry, University of Wisconsin-Madison. - Seventh edition. - New York, NY: W.H. Freeman and Company ; Houndmills, Basingstoke: Macmillan Higher Education, 2017 -1172 p. | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| 1. The Biochemical Journal <http://www.biochemj.org/bj/tocprev/toc2001.htm>  2. Biochemistry <https://pubs.acs.org/journal/bichaw>  3. Histochem. Cytochem. <http://freemedicaljournals.com/link3.php?id=2447>  4. Biochemical Journal <http://www.biochemj.org/>  5. Bioorganic Chemistry <https://www.journals.elsevier.com/bioorganic-chemistry>  6. DU abonētās datubāzes ScienceDirect, Scopus | |
| Piezīmes | |
| Akadēmiskā bakalaura studiju programma “Biologija” A daļa | |