**DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES**

**STUDIJU KURSA APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| Studiju kursa nosaukums | ***Fizikālā un koloidālā ķīmija I*** |
| Studiju kursa kods (DUIS) | Ķīmi2003 |
| Zinātnes nozare | Ķīmija |
| Kursa līmenis |  |
| Kredītpunkti | 4 |
| ECTS kredītpunkti | 6 |
| Kopējais kontaktstundu skaits | 64 |
| Lekciju stundu skaits | 32 |
| Semināru stundu skaits | 0 |
| Praktisko darbu stundu skaits | 0 |
| Laboratorijas darbu stundu skaits | 32 |
| Studējošā patstāvīgā darba stundu skaits | 96 |
|  | |
| Kursa autors(-i) | |
| Mg. chem. Līga Avotiņa; Dr. chem., asoc. prof. Sergejs Osipovs | |
| Kursa docētājs(-i) | |
| Mg. chem. Līga Avotiņa | |
| Priekšzināšanas | |
| Ķīmi1050 Vispārīgā ķīmija;  Ķīmi1046 Neorganiskā ķīmija I;  Ķīmi2024 Neorganiskā ķīmija II; | |
| Studiju kursa anotācija | |
| KURSA MĒRĶIS:  Kursa mērķis ir sniegt studentiem teorētiskās pamatzināšanas un praktiskās iemaņas fizikālajā ķīmijā, pamatā ķīmiskajā termodinamikā. Lekcijās tiek izklāstīta teorija par termodinamisko procesu apgriezeniskumu, fāžu līdzsvaru un ķīmisko procesu līdzsvariem  KURSA UZDEVUMI:  Praktiskajos darbos studenti apgūst ķīmisko reakciju termodinamisko potenciālu un entropijas izmaiņu aprēķinus, plaši izmantojot matemātiskās metodes. Laboratorijas darbos studenti apgūst vienkāršāko eksperimenta tehniku, izpildot darba uzdevumus, kas bez praktisko zināšanu apgūšanas arī padziļina teorētiskās zināšanas. Izstrādājot laboratorijas darbus, studenti apgūst laboratorijas dokumentācijas noformēšanu, datu apstrādes metodes, kā arī trenējas interpretēt un novērtēt iegūtos rezultātus. | |
| Studiju kursa kalendārais plāns | |
| L32, Ld32, Pd96   1. Fizikālās ķīmijas apakšnozares, ķīmiskās termodinamikas pamatjēdzieni L2, Pd3. 2. Stāvokļa un procesa funkcijas L2, Ld4, Pd9. 3. Pirmais termodinamikas likums. Procesa siltums kā stāvokļa funkcija L2, Pd3. 4. Hesa un Kirhofa likumi L2, Ld4, Pd9. 5. Vienkārši procesi. Adiabātisks process. 6. Karno cikls. ΣQ/T kā stāvokļa funkcija. Σδi Q/Ti patvaļīgā procesā L2, Ld4, Pd9. 7. Pilnie diferenciāļi un stāvokļa funkcijas δQ pārvēršanās par pilno diferenciāli L2, Pd3. 8. Temperatūras un entropijas princips. Koordināšu pārveidojumi L2, Ld4, Pd9. 9. Mēroga problēma pV – TS pārveidojumos. Termodinamiskais potenciāls L2, Pd3. 10. Maksimālais darbs. Otrais termodinamikas likums L2, Ld4, Pd9. 11. Entropija un tās izmaiņas aprēķināšana. Gibsa enerģijas izmaiņas L2, Pd3. 12. Fāžu līdzsvars. Klapeirona-Klauziusa vienādojums. Šrēdera-Le Šateljē vienādojums L2, Ld4, Pd9. 13. Gāzu ar gāzu maisījuma Gibsa potenciāls. Ķīmiskā līdzsvara nosacījumi L2, Pd3. 14. Šķidru un cietu šķīdumu termodinamika. Ķīmiskais līdzsvars šķīdumos L2, Ld4, Pd9. 15. Pārneses procesi L2, Pd3. 16. Aktuālās fizikālās ķīmijas problēmas un modernās pētīšanas metodes L2, Ld4, Pd9.   L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Studiju rezultāti | |
| ZINĀŠANAS:   1. Sekmīgi apgūstot šo kursu, studenti izprot termodinamikas pamatlikumus un prot tos izmantot ķīmisko procesu svarīgāko termodinamisko raksturlielumu aprēķināšanai. 2. Students izprot starpfāžu līdzsvarus un ķīmiskos līdzsvarus un prot risināt ar tiem saistītās problēmas.   PRASMES:   1. Students ir apguvis fizikālās ķīmijas vienkāršākās eksperimentālā darba iemaņas un prot novērtēt eksperimentu un analizēt mērījumu rezultātus. 2. Prot pielietot fizikāli ķīmiskos lielumus vienkāršu termodinamisko procesu novērtēšanai   KOMPETENCE:  5. Izpratne par termodinamiskajiem procesiem, to teorētisko pamatu pielietojumu fizikāli ķīmisko procesu izpratnē, interpretēšanā un pielietošanā praktiskos uzdevumos un dzīves situācijās.  6. Vispārīga izpratne par procesu norises virzieniem, par to, kādi apstākļi ietekmē procesu norises virzienu un kā veikt izmaiņas procesu norises virzienos. | |
| Studējošo patstāvīgo darbu organizācijas un uzdevumu raksturojums | |
| Studējošie saņem lekciju materiālus ar pasniedzēja norādījumiem par iespējām papildus informācijas avotu izmantošanā. Teorētiskās zināšanas apgūst no lekciju laikā noklausītās informācijas kā arī no bibliotēkā pieejamās zinātniskās un populārzinātniskās literatūras. Balstoties uz teorētiskajā kursā noklausītās informācijas, tiek sastādīti un risināti vispārīgi un detalizēti uzdevumi par kursa laikā apskatītajām tēmām. | |
| 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  Studiju cikla ietvaros vērtē studentu prasmes un iemaņas semināros, laboratorijas darbos un patstāvīgajos darbos. Studiju kursa noslēgumā ir eksāmens par studiju kursa laikā aplūkotajām lekciju tēmām.  Studiju kursa noslēguma pārbaudījums - rakstisks eksāmens (100% no gala vērtējuma).  Pie eksāmena kārtošanas tiek pielaisti tikai tie studējošie, kas ir nokārtojuši trīs kontroldarbus   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Pārbaudījumu veidi | Studiju rezultāti | | | | | | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | | 1.kontroldarbs | X | X | X |  |  |  | | 2.kontroldarbs |  |  |  | X | X |  | | 3.kontroldarbs |  |  |  |  |  | X | | Eksāmens | X | X | X | X | X | X | | |
| Kursa saturs | |
| L32, Ld32, Pd96  Lekcijas   1. Fizikālās ķīmijas apakšnozares, ķīmiskās termodinamikas pamatjēdzieni L2, Pd3. 2. Stāvokļa un procesa funkcijas L2, Pd3. 3. Pirmais termodinamikas likums. Procesa siltums kā stāvokļa funkcija L2, Pd3. 4. Hesa un Kirhofa likumi L2, Pd3. 5. Vienkārši procesi. Adiabātisks process. 6. Karno cikls. ΣQ/T kā stāvokļa funkcija. Σδi Q/Ti patvaļīgā procesā L2, Pd3. 7. Pilnie diferenciāļi un stāvokļa funkcijas δQ pārvēršanās par pilno diferenciāli L2, Pd3. 8. Temperatūras un entropijas princips. Koordināšu pārveidojumi L2, Pd3. 9. Mēroga problēma pV – TS pārveidojumos. Termodinamiskais potenciāls L2, Pd3. 10. Maksimālais darbs. Otrais termodinamikas likums L2, Pd3. 11. Entropija un tās izmaiņas aprēķināšana. Gibsa enerģijas izmaiņas L2, Pd3. 12. Fāžu līdzsvars. Klapeirona-Klauziusa vienādojums. Šrēdera-Le Šateljē vienādojums L2, Pd3. 13. Gāzu ar gāzu maisījuma Gibsa potenciāls. Ķīmiskā līdzsvara nosacījumi L2, Pd3. 14. Šķidru un cietu šķīdumu termodinamika. Ķīmiskais līdzsvars šķīdumos L2, Pd3. 15. Pārneses procesi L2, Pd3. 16. Aktuālās fizikālās ķīmijas problēmas un modernās pētīšanas metodes L2, Pd3.   Laboratorijas darbi   1. Šķidruma blīvuma noteikšana Ld4, Pd6. 2. Krioskopiska molekulmasas noteikšana Ld4, Pd6. 3. Šķīšanas siltuma noteikšana Ld4, Pd6. 4. Jonu kustīgumu eksperimentālā noteikšana Ld4, Pd6. 5. Īpatnējās elektrovadītspējas noteikšana ar līdzstrāvu Ld4, Pd6. 6. Vājo elektrolītu disociācijas pakāpes precīza noteikšana Ld4, Pd6. 7. Elektrodzinējspēks un tā mērīšana Ld4, Pd6. 8. Elektroda relatīvais potenciāls un tā mērīšana Ld4, Pd6.   L - lekcija  S - seminārs  P – praktiskie darbi  Ld – laboratorijas darbi  Pd – patstāvīgais darbs | |
| Obligāti izmantojamie informācijas avoti | |
| 1. Atkins P., Paula J. Atkins'Physical chemistry. 8th edition. Oxford, Uni-Press, 2006, 1064 p.  2. Th.Engel, Ph.Reid. Physical Chemistry. Pearson, 2006., 1062 p.  3. Atkins P.W. Physikalische Chemie.-Weinheim: VCH, 1987.  4. Balodis J. Praktiskie darbi fizikālajā ķīmijā. I,II un III daļa. Zvaigzne, 1972, 1975, 1978. | |
| Papildus informācijas avoti | |
| 1.Schwenz R.W., Moore R.J. Physical Chemistry.- Washington: American Chemical Society, 1993.  2.Alksnis U. u.c. Fizikālā un koloidālā ķīmija.- R.: Zvaigzne, 1990.  3. K. S. Birdi, Handbook of Surface and Colloid Chemistry 4th New edition, CRC Press Inc, 2015, 9781466596672  4. Fraser Armstrong, Mark Weller, Jonathan Rourke, Tina Overton, Inorganic Chemistry 7th Revised edition, Oxford University Press, 2018, 9780198768128 | |
| Periodika un citi informācijas avoti | |
| MDPI Journal: Processes (<https://www.mdpi.com/journal/processes>, Open Access), Physical Sciences Forum (<https://www.mdpi.com/journal/psf>, Open Access) | |
| Piezīmes | |
| Akadēmiskās bakalaura studiju programmas “Ķīmija” studiju kurss. A daļa.  Kurss tiek docēts latviešu valodā. | |