

## RTU studiju kurss "Ķīmija materiālzinātnē"

14821 Ķīmijas katedra

**Vispārīgā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | ĶVĶ701                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Nosaukums                                           | Ķīmija materiālzinātnē                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Obligātais izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Studiju kursa līmenis                               | Pamatstudiju                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Studiju kursa tips                                  | Akadēmiskais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Tematiskā joma                                      | Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Atbildīgais mācītājs                                | Jānis Vaivads - Doktors, Docents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, DE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Studiju kursa apgūšanas iespēja tālmācības ceļā     | Nav paredzēts                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Anotācija                                           | Priekšmetā aplūkoti ķīmisko procesu termodinamikas, kinētikas un ķīmiskā līdzsvara jautājumi, sevišķu vērību veltījot šo likumu pielietošanai materiālzinātnes problēmu risināšanā. Tie ir procesi, kas saistās ar materiālu iedarbību ar apkārtējo vidi - ūdens, skābju, bāzu un sāļu šķīdumiem. Elektroķīmijas jautājumi saistīti ar metālu koroziju un aizsardzību pret koroziju. Tiek apskatīti arī ķīmiskie strāvas avoti - galvaniskie elementi, akumulatori, degvielas elementi. Organisko savienojumu apskatā vairāk uzmanības veltīts polimerizācijas un polikondensācijas procesiem un iegūto polimēru svarīgākajām īpašībām.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Sniegt zināšanas par ķīmijas pamatlikumiem, jaunāko tehnoloģiju pamatprincipiem un aktuāliem pētījumiem jaunu materiālu izstrādē. Students prot izmantot termodinamiskos aprēķinus ķīmisko procesu varbūtības noteikšanai, atpazīst disperso sistēmu veidus, orientējas dzeramā un saimniecībā izmantojamajā ūdens kvalitātē, piemērotu konstrukciju materiālu izvēlē. Students ieguvis izpratni par organisko un neorganisko materiālu īpašībām, par elektroķīmiskiem procesiem, pievēršot īpašu vērību ķīmisko strāvas avotu, materiālu korozijas un alternatīvajiem enerģijas iegūšanas veidiem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Students patstāvīgi sagatavojas laboratorijas darbiem - noformē laboratorijas darbu protokolus un apgūst teorētisko daļu. Sagatavo mājas darbus par atsevišķiem tematiem, kā arī kārtu kolokvijus - zināšanu pārbaudes par noteikta priekšmeta satura daļas apguvi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Literatūra                                          | 1. McQuarrie, D.A., Rock, P.A. General Chemistry. 2nd ed. New York: W.H.Freeman and Company, 1997. 876 p.<br>2. Chang, R. Chemistry. McGraw-Hill Inc. 1991. 516 p.<br>3. Kokars, V. Vispārīgā ķīmija. Rīga: RTU, KTF, 1999. 209 lpp.<br>4. Laboratorijas darbi ķīmijā. Augstskolu inženiertehniskajām specialitātēm, vidusskolām un koledžām. V.Kampars, A.Blūms, V.Brunere, L.Kamzole. Rīga: RTU, 1994. 190 lpp.<br>5. Laboratorijas darbi ķīmijā. Tehnisko augstskolu studentiem. Sastādījuši: J.Kreicberga, V.Kampars. Rīga, 2002. 111 lpp.<br>6. Steigens, A. Nākotne sākas šodien. Rīga: Nordik, 1999. 221 lpp.<br>7. Ansonē, I., Kuhare, G., Puriņa, G. Vides zinību terminu skaidrojošā vārdnīca. LR IZM. Rīga: Jumava, 1999. 252 lpp.<br>8. Kļaviņš, M. Vides piesārņojums un tā iedarbība. Rīga: LU, 2009. 199 lpp.<br>9. Environmental science. L.Ryden, P.Migula, M.Anderson, M.Lehman. Uppsala: The Baltic University Press, 2003. 824 p. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Dabaszinātņu un ķīmijas kursi vidējās izglītības apjomā                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Tematu izklāsts**

| Temā                                                                                               | Stundu skaits |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Termodinamika. Termodinamiskie potenciāli U, H, S, G. Ķīmiskās reakcijas varbūtības aprēķins       | 2             |
| Ķīmiskā kinētika. Reakcijas ātruma atkarība no reaģējošo vielu koncentrācijas un temperatūras      | 2             |
| Ķīmiskais līdzsvars, tā nobīde ārējo apstākļu ietekmē. Le-Šateljē princips                         | 2             |
| Tīras vielas, maisījumi un materiāli. Dispersās sistēmas. Šķīdumi. Koncentrācijas izteiksmes veidi | 2             |
| Līdzsvara parādības ūdens šķīdumos. Elektrolītiskā disociācija. Stiprie un vājie elektrolīti       | 2             |
| Jonu koncentrācija elektrolītu šķīdumos. Ūdens elektrolītiskā disociācija. pH.                     | 2             |
| Sāļu hidrolīze                                                                                     | 2             |
| Oksidēšanās-reducēšanās reakcijas. Oksidētāja spēka raksturojums. Oks-red reakciju virziens        | 2             |
| Metālu ķīmiskās īpašības. Reakcijas ar skābju, bāzu un sāļu ūdens šķīdumiem                        | 2             |
| Elektroķīmija. Metāla elektroda potenciāla rašanās. Metālu aktivitātes rinda                       | 2             |
| Galvaniskais elements. Koncentrācijas galvaniskais elements                                        | 2             |
| Praktiski lietojamo galvanisko elementu tipi. Akumulatori. Degvielas elements                      | 2             |
| Metālu korozija, tās veidi. Depolarizācijas procesi dažādās vidēs                                  | 2             |
| Metālu aizsardzība pret koroziju. Elektroķīmiskā aizsardzība                                       | 2             |
| Organiskie polimēru materiāli, to iegūšana un īpašības                                             | 2             |

|                                                                                                             |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Polimerizācija un polikondensācija                                                                          | 2 |
| Drošības tehnikas instrukcija ķīmijas laboratorijā. Neorganisko savienojumu pamatklases                     | 2 |
| Seminārs par neorganisko savienojumu nomenklatūru un raksturīgajām īpašībām                                 | 2 |
| Kolokvijs par neorganisko savienojumu nomenklatūru un raksturīgajām īpašībām                                | 2 |
| Laboratorijas darbu tehnika. Šķīdumu koncentrācijas aprēķini                                                | 2 |
| Ķīmisko reakciju entalpijas mērīšana un aprēķins                                                            | 2 |
| Ķīmisko reakciju ātruma pētīšana atkarībā no koncentrācijas un temperatūras                                 | 2 |
| Ūdens kvalitātes kontrole: elektrovadītspēja, pH, cietība. Nitrāta jona koncentrācija augļu un dārzeņu sulā | 2 |
| Līdzsvara parādības ūdens šķīdumos. Sāļu hidrolīze                                                          | 2 |
| Metālu ķīmiskās īpašības                                                                                    | 2 |
| Seminārs par metālu ķīmiskām īpašībām                                                                       | 2 |
| Kolokvijs par metālu ķīmiskām īpašībām                                                                      | 2 |
| Galvaniskie elementi, elektrolīze                                                                           | 2 |
| Degvielas elements, udeņraža ekonomika                                                                      | 2 |
| Metālu korozija un aizsardzība                                                                              | 2 |
| Organisko savienojumu iegūšanas reakcijas                                                                   | 2 |
| Organisko polimēru noteikšana pēc to raksturīgajām īpašībām                                                 | 2 |

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                                                                        | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Students prot aprēķināt ķīmisko reakciju enerģētiskos efektus, izvērtēt iespējamo procesu termodinamisko varbūtību, paredzēt ķīmiskā līdzsvara nobīdi ārējo apstākļu izmaiņas ietekmē | Laboratorijas darbu izstrāde, noformēšana un aizstāvēšana                                                     |
| Apgūtas zināšanas par dispersām sistēmām sadzīvē un tehnoloģijās                                                                                                                      | Laboratorijas darbu izstrāde, noformēšana un aizstāvēšana                                                     |
| Spēj analizēt dzeramā un tehnoloģijās lietojamā ūdens kvalitāti, izvērtēt tā piesārņojumu                                                                                             | Laboratorijas darbu izstrāde, noformēšana un aizstāvēšana                                                     |
| Apgūtas zināšanas par metālu īpašībām un svarīgākajām metodēm metālu aizsardzībai pret koroziju                                                                                       | Kolokvijs - zināšanu pārbaude par apgūto materiālu. Laboratorijas darbu izstrāde, noformēšana un aizstāvēšana |
| Spēj izvērtēt ķīmisko strāvas avotu nozīmi un piemērotību esošajai situācijai                                                                                                         | Laboratorijas darbu izstrāde, noformēšana un aizstāvēšana                                                     |
| Prot iegūt dažus organiskos savienojumus un identificēt izplatītākos polimēru materiālu veidus                                                                                        | Laboratorijas darbu izstrāde, noformēšana un aizstāvēšana                                                     |

### Kursa struktūra

| Daļa | KP  | EKPS | Stundas nedēļā |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|------|----------------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     |      | Lekcijas       | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 4.0 | 6.0  | 2.0            | 0.0      | 2.0     | *            |        |       |