

RTU studiju kurss "Mikstvielas fizika"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|--|
| Kods | DA0337 |
| Nosaukums | Mikstvielas fizika |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles |
| Atbildīgais mācītbspēks | Sergejs Gaidukovs - Doktors, Profesors |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 1 daļa, 6.0 kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | Studiju kursa ietvaros tiek paredzēts iepazīstināt studentus ar mikstvielas uzbūves teorētiskajiem pamatiem. Īpašu uzmanību paredzēts pievērst mikstvielas pētīšanas objektu, t.s. koloidālo sistēmu, polimērmateriālu un bioloģisko objektu raksturošanai un izpētei. Studiju kursā liela uzmanība tiek veltīta mikstvielu materiālu vispārīgam raksturojumam, likumsakarībām starp dažādām mikstvielu grupām, kā arī mikstvielas pētīšanas metodēm. Studentus paredzēts iepazīstināt ar makromolekulārām sistēmām, dispersām sistēmām, putām, emulsijām, šķidriem kristāliem, proteīniem, DNS, micellām, un plānām kārtiņām, kā arī par šādu mikstvielu sistēmu iegūšanas un pārstrādes metodēm. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir attīstīt padziļinātas zināšanas par mikstvielu fiziku, ķīmiju un tehnoloģiju. Studiju kursa uzdevumi ir padziļināt izpratni par koloidālo sistēmu, polimēru un bioloģisko objektu struktūru, īpašībām un analīzes metodēm; formulēt savstarpējās likumsakarības starp struktūru, ķīmisko procesu norisi un makroskopiskajām materiāla īpašībām; analizēt un pētīt mikstvielu. |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | Patstāvīgas mācību un zinātniskās literatūras studijas, sagatavojoties laboratorijas darbiem, praktiskajiem darbiem un kontroldarbiem. Laboratorijas darbu protokola un atskaites sagatavošana. |
| Literatūra | Obligātā/Obligatory: Masao Doi. Soft Matter Physics Oxford University Press, 2013. Pārvietot augstāk Pārvietot zemāk Dzēst Labot Maurice Kleman, Oleg D. Lavrentovich. Soft matter physics: an introduction Springer-Verlag New York, 2003. Pārvietot augstāk Pārvietot zemāk Dzēst Labot Robert O. Ebewele. Polymer science and technology. CRC Press, 2000. Pārvietot augstāk Pārvietot zemāk Dzēst Labot Papildu/Additional: R.S.Stein, J.Powers. Topics in Polymer Physics Imperial College Press, 2006. Pārvietot augstāk Pārvietot zemāk Dzēst Labot A.Yu.Grosberg, A.R.Khokhlov. Statistical Physics of Macromolecules American Institute of Physics, 1994. Pārvietot augstāk Pārvietot zemāk Dzēst Labot Paul J. Flory. Principles of Polymer Chemistry Cornell University Press, 1953. Pārvietot augstāk Pārvietot zemāk Dzēst Labot F. Brochard-Wyart, Mohamed Daoud, Claudine E. Williams. Soft Matter Physics Springer Berlin, 1999. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Pamatzināšanas ķīmijas tehnoloģijā bakalaura līmenī. |

Studiju kursa saturs

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienes studijas | | Nepilna laika neklātienes studijas | |
|--|---|----------------|------------------------------------|----------------|
| | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
| Mijiedarbības vielā. Šķidrums dinamika. Fāzu pārejas. Sakārtojums. Agregācija. | 8 | 12 | 0 | 0 |
| Statistiskā fizika. Termodinamika. Mikstvielu inženierija un tehnoloģija. | 8 | 12 | 0 | 0 |
| Bioloģiskās izcelsmes sistēmas. Pašorganizācija un mijiedarbības. Proteīni. DNS. Polisaharīdi. Lipīdu membrānas. | 8 | 12 | 0 | 0 |
| Koloidālās sistēmas. Plānas kārtiņas. Putas. Emulsijas. | 4 | 6 | 0 | 0 |
| Polimēru kausējumi. Geli. Fraktāla struktūras un dendrimēri. Šķidrie kristāli. Elastomēri. | 4 | 6 | 0 | 0 |
| Semināri. Uzdevumu risināšana. Kontroldarbi. Praktiskie darbi. Prezentācijas. | 16 | 24 | 0 | 0 |
| Laboratorijas darbi: Polimēru fāžu stāvokļi. Kristāliskās un amorfās materiālu struktūras novērtēšana. Fāžu pāreju temperatūru noteikšana. | 8 | 12 | 0 | 0 |
| Laboratorijas darbi: Mikstvielas pagatavošana un analīze. Šķidrums reoloģija. Koloīdālo sistēmu stabilitāte. | 8 | 12 | 0 | 0 |
| Kopā: | 64 | 96 | 0 | 0 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|---|---|
| Pārzina un izprot mikstvielas teoriju, mikstvielas pētīšanas objektus, un spēj tās aprakstīt. | Pārbaudes forma: kontroldarbs, eksāmens. Kritēriji: students spēj formulēt mikstvielas veidu, analizējot tās raksturīgākās īpašības. |

| | |
|---|--|
| Spēj praktiski pētīt mīkstvielu sistēmas: morfoloģiju, īpašības un spēj secināt savstarpējās likumskarības. | Pārbaudes forma: laboratorijas darbi. Kritēriji: students prot pētīt mīkstvielu ar instrumentālajām metodēm. |
| Prot analizēt jaunāko zinātnisko literatūru par mīkstvielu, un spēj prezentēt apkopoto informāciju un iegūtos rezultātus. | Pārbaudes forma: uzdevuma prezentācija. Kritēriji: students prot analizēt literatūru par mīkstvielu sistēmām. |
| Spēj pētīt mīkstvielu un mīkstvielas materiālus. | Pārbaudes forma: laboratorijas darbi. Kritēriji: students prot pētīt mīkstvielu. |

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

| Kritērijs | % no kopējā vērtējuma |
|--|-----------------------|
| Eksāmens | 50 |
| Mājas darbi, uzdevumi, laboratorijas darbi | 30 |
| Kontroldarbi | 20 |
| Kopā: | 100 |

Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP | Stundas | | | Pārbaudījumi | | | Brīvās izvēles pārbaudījumi | | |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|-----------------------------|--------|-------|
| | | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite | Eksām. | Darbs | Ieskaite | Eksām. | Darbs |
| 1. | 6.0 | 32.0 | 16.0 | 16.0 | | * | | | * | |