

RTU studiju kurss "Mikstvielu materiālu fizika"

14504 Materiālu fizikas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	KFM700
Nosaukums	Mikstvielu materiālu fizika
Studiju kursa statuss programmā	Brīvās izvēles
Studiju kursa līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju kursa tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Materiālzinātnes
Atbildīgais mācībspēks	Sergejs Gaidukovs - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 5.0 kredītpunkti, 7.5 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Mikstvielu fizikas kursā tiek izskatīti temati, kas ir saistīti ar mikstvielas uzbūvi un īpašībām: koloīdālās sistēmas, polimērmateriāli un bioloģiski objekti. Kurss sastāv no lekcijām, praktiskām nodarbībām un laboratorijas darbiem. Kursā liela uzmanība tiek veltīta mikstvielu materiālu vispārīgam raksturojumam, likumsakarībām starp dažādām mikstvielu grupām, kā arī mikstvielas pētīšanas metodēm. Paredzēts iepazīstināt studentus ar makromolekulārām sistēmām, dispersām sistēmām, putām, emulsijām, šķīdriem kristāliem, proteīniem, DNS, micelām, un membrānām.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Mērķis - Sniegt padziļinātas zināšanas par mīksto vielu fiziku. Padziļināt izpratni par koloīdālo sistēmu, polimēru un bioloģisko objektu struktūru un īpašībām. Students iemācīsies formulēt savstarpējās likumsakarības, kā arī saistības ar mikstvielas objektu pētīšanas metodēm.
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	1. Soft Matter Physics, Masao Doi, Oxford University Press, 2013. 2. Soft matter physics: an introduction, Maurice Kleman, Oleg D. Lavrentovich. Springer-Verlag New York, 2003. 3. Polymer science and technology. Robert O. Ebewele, CRC Press, 2000. 4. R.S.Stein, J.Powers. Topics in Polymer Physics. Imperial College Press, 2006. 432 p. 5. Statistical Physics of Macromolecules/ A.Yu.Grosberg, A.R.Khokhlov. American Institute of Physics, 1994. 350 p. 6. Principles of Polymer Chemistry, Paul J. Flory, Cornell University Press, 1953. 7. F. Brochard-Wyart, Mohamed Daoud, Claudine E. Williams, Soft Matter Physics, Springer Berlin, 1999. 8. Richard A.L. Jones, Soft condensed matter, Oxford University Press, 2002.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Zināšanas fizikā un ķīmijā

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Pjēra G. de Gennesa Nobela prēmija. Starpmolekulāri spēki. Mijiedarbības. Fāzu pārejas. Statistiskā fizika. Molekulāra dināmika.	12
Koloīdu nodaļa. Slapēšanas un kapilārās parādības. Adsorbcijas parādības fāžu robežvirsmās. Molekulāri-kinētiskās, elektrokinētiskās, optiskās un elektriskās parādības.	5
Liofīlās un liofobās dispersās sistēmas. Koloīdu stabilitāte un koagulācija. Struktūrmehāniskās īpašības. Disperso sistēmu īpatnības.	5
Plānas kārtiņas. Putas. Emulsijas. Virsmas aktīvas vielas. Piemēri.	2
Polimēru nodaļa. Makromolekulas. Polimēru virkne, kamols. Polimēru šķīdumi. Polimēru kausējums. Polimēru kvantitatīvs raksturojums. Makromolekulu konfigurācija. Makromolekulas konformācijas.	4
Makromolekulu sistēmas. Svārstības un relaksācijas procesi polimēru sistēmās. Polimēru viskoelastiskās īpašības.	4
Deformatīvie stāvokļi. Reoloģija. Polimēru struktūra. Fraktāļa struktūras un dendrimēri. Šķīdri kristāli. Piemēri.	4
Bioloģisko objektu nodaļa. Pašorganizācija un mijiedarbības. Proteīni. DNS. Polisaharīdi. Lipīdu membrānas.	12
Laboratorijas darbi: Polimēru fāzu stāvokļi. Kristāliskās un amorfas materiālu struktūras novērtēšana. Fāzu pāreju temperatūru noteikšana. Mehānisko īpašību pētīšana elastomēriem.	8
Laboratorijas darbi: Polimēru reoloģija. Koloīdālālo sistēmu stabilitāte. Gēlu pagatavošana un īpašības.	8
Praktiskie darbi: Polimēru struktūras modelēšana, īpašību aprēķini. Struktūrmehāniskās īpašības. Prezentācijas.	16

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj parādīt, ka pārzin un dziļi izprot mikstvielas fizikas pieeju un teorijas.	Kontroldarbi, mājasdarbi, referāti, eksāmens.
Spēj patstāvīgi pielietot teorijas, metodes un problēmu risināšanas prasmes, lai veiktu zinātnisku darbību mikstvielu fizikas virzienā.	Kontroldarbi, mājasdarbi, referāti, eksāmens.
Balstoties uz iegūtajām zināšanām, spēj aprakstīt polimērus, koloīdus un bioloģiskos materiālus, to struktūru un īpašības.	Kontroldarbi, mājasdarbi, referāti, eksāmens.

kursa struktūra

Daļa	KP	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	3.0	0.0	0.0		*				
2.	2.0	0.0	1.0	1.0		*				