

RTU studiju kurss "Polimēru fizika un ķīmija"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	ĶPI421
Nosaukums	Polimēru fizika un ķīmija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Sergejs Gaidukovs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 7.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Kursā tiek izskatīti: Polimēru fizikas nodaļas. Polimēru virknes lokanība. Polimēru kamols. Polimēru virknes superelastība. Polimēru virknes tilpuma mijiedarbība. Polimēru sistēmu viskozitāte. Atšķaidītie un koncentrētie polimēru šķīdumi. Polimēru kausējums. Polimēru kvantitatīvs raksturojums. Polikondensācijas likumsakarības un modelēšana. Polimerizācijas likumsakarības un modelēšana. Polimēru fizikālā ķīmijas nodaļas. Makromolekulu konfigurācija. Makromolekulas konformācijas. Makromolekulu sistēmas. Vielas īpatnējais tilpums. Polimēru īpatnējais tilpums. Relaksācijas procesi makromolekulu sistēmās. Polimēru mehāniskas pārbaudes un to nozīme. Amorfa polimēra deformatīvie stāvokļi. Superelastīgais stāvoklis. Stiklveida stāvoklis. Polimēru viskozi-tekošais stāvoklis. Polimēru kristāliskais stāvoklis. Polimēru ķīmijas nodaļas. Polimēru galvenās sintēzes metodes, to raksturojums un savstarpējs salīdzinājums. Polimerizācijas process. Procesa stadijas. Ķēdes iniciēšana un augšana polimerizācijā. Radikālu polimerizācija. Jonu polimerizācija. Polimerizācijas procesa kinētika. Polimerizācijas procesu salīdzinājums. Polikondensācijas process. procesa stadijas. Izejvielu funkcionalitāte. Polikondensācija ar /bez mazmolekulāra produkta izdalīšanās. Polimēranaloģiskās pārvērtības. Vispārīgs raksturojums un īpatnības. Makromolekulārās reakcijas. Virkņu šķērsaisīšanās un šķelšanās reakcijas. Brīvo radikālu reakcijas. Kopolimēru sintēze. Blokkopolimēri, statistiskie un piepotētie kopolimēri. Polimēru rūpnieciskā ražošana. Sintēzes tehnoloģiskā procesa realizācijas veidi un īpatnības.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Mērķis - iegūt priekšstatu par polimēru galvenajām sintēzes metodēm, kā arī apskatīt atsevišķo makromolekulu un makromolekulu kopu īpašības. Pēc studiju priekšmeta apgušanas students izprot makromolekulārās virknes konfigurācijas un konformācijas jēdzienus, orientējas polimēru fāzu un deformatīvos stāvokļos, un spēj formulēt savstarpējās likumsakarības, kā arī saistības ar polimēra sintēzes metodi. Students labi pārzina polimēru struktūras un īpašību noteikšanas metodes.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību un zinātniskās literatūras studijas, sagatavojoties laboratorijas darbiem un kontroldarbam. Laboratorijas darbu atskaites sagatavošana.
Literatūra	1.Kalniņš, M.Polimēru fizikālā ķīmija. Rīga: Zvaigzne, 1988. 242 lpp. 2.Kalninš,M., Neimanis,Ē., Kaļķis, V. Lielmolekulārie savienojumi. Rīga: Zvaigzne, 1981. 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.
Nepieciešamās priekšzināšanas	ĶOĶ221 „Organiskā ķīmija (pamatkurss)

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Polimēru fizikas nodaļas. Polimēru virknes lokanība.	2	0	0	0
Polimēru kamols. Polimēru virknes superelastība. Polimēru virknes tilpuma mijiedarbība	2	0	0	0
Polimēru sistēmu viskozitāte. Atšķaidītie un koncentrētie polimēru šķīdumi. Polimēru kausējums	2	0	0	0
Polimēru kvantitatīvs raksturojums	2	0	0	0
Polikondensācijas likumsakarības un modelēšana. Polimerizācijas likumsakarības un modelēšana	2	0	0	0
Polimēru fizikālās ķīmijas nodaļas. Makromolekulu konfigurācija. Makromolekulas konformācijas.	2	0	0	0
Makromolekulu sistēmas. Vielas īpatnējais tilpums. Polimēru īpatnējais tilpums.	2	0	0	0
Relaksācijas procesi makromolekulu sistēmās	2	0	0	0
Polimēru mehāniskas pārbaudes un to nozīme	2	0	0	0
Amorfa polimēra deformatīvie stāvokļi. Superelastīgais stāvoklis.	2	0	0	0
Stiklveida stāvoklis. Polimēru viskozi-tekošais stāvoklis. Polimēru kristāliskais stāvoklis.	4	0	0	0
Polimēru ķīmijas nodaļas. Polimēru galvenās sintēzes metodes, to raksturojums un savstarpējs salīdzinājums.	4	0	0	0
Polimerizācijas process. Procesa stadijas. Ķēdes iniciēšana un augšana polimerizācijā. Radikālu polimerizācija.	4	0	0	0
Jonu polimerizācija. Polimerizācijas procesa kinētika. Polimerizācijas procesu salīdzinājums	4	0	0	0

Polikondensācijas process. procesa stadijas. Izejvielu funkcionalitāte. Polikondensācija ar /bez mazmolekulāra produkta	4	0	0	0
Polimēranaloģiskās pārvērtības. Vispārīgs raksturojums un īpatnības.	2	0	0	0
Makromolekulārās reakcijas. Virkņu šķērsaistīšanās un šķelšanās reakcijas. Brīvo radikāļu reakcijas	2	0	0	0
Kopolimēru sintēze. Blokkopolimēri, statistiskie un piepotētie kopolimēri	2	0	0	0
Polimēru iegūšana laboratorijā un ražošanā. Sintēzes tehnoloģiskā procesa realizācijas veidi un īpatnības.	2	0	0	0
Polimēru iegūšana. Polimerizācija. Polikondensācija. Laboratorijas darbs.	6	0	0	0
Polimēru iegūšana. Polimēranaloģiskās pārvērtības. Makromolekulārās reakcijas. Laboratorijas darbs.	6	0	0	0
Polimēru šķidrums reoloģija. Laboratorijas darbs.	6	0	0	0
Polimēru fāzu stāvokļi. Fāzu pārejās temperatūru noteikšana. Laboratorijas darbs.	6	0	0	0
Kristāliskās struktūras novērtēšana. Laboratorijas darbs.	8	0	0	0
Kopā:	80	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Balstoties uz polimēru fizikas un ķīmijas apskatītajās nodaļās iegūtajām zināšanām,	Sekmīgi veikts kontroldarbs. Sekmīgi nokārtots eksāmens. Sekmīgi nokārtoti laboratorijas darbi.
Students pietiekoši kompetenti orientējas polimēru struktūrā, testēšanā un īpašībās un ir sagatavots un spēj turpināt studijas polimēru materiālu tehnoloģijas virzienā.	Sekmīgi nokārtots eksāmens. Sekmīgi nokārtoti laboratorijas darbi.
Students spēj aprakstīt polimēru iegūšanas metodes un pārzina polimēru atsevišķās virknes un makromolekulu sistēmas īpatnības un īpašības.	Sekmīgi nokārtots eksāmens. Sekmīgi nokārtoti laboratorijas darbi.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	3.0	0.0	0.0		*				
2.	3.0	0.0	0.0	2.0		*				