

RTU studiju kurss "Polimēru ķīmijas un fizikas problēmas"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	KPI690
Nosaukums	Polimēru ķīmijas un fizikas problēmas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Mārtiņš Kalniņš - Habilitētais doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 22.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Lielmolekulāro savienojumu vispārīgs raksturojums, to kopīgās iezīmes. Polimēra makromolekulu konfigurāciju un īpašības raksturojošie jēdzieni un raksturlielumi. Dabas un sintētiskie polimēri. Polimēru iegūšanas metožu vispārīgs raksturojums: sintēze no monomēriem, sintēze no oligomēriem un lielmolekulāriem savienojumiem. Polimerizācija. Tās vispārīgs raksturojums. Radikālu, jonu un jonu-koordinācijas polimerizācija. Tehnoloģiskie risinājumi. Iegūstamie polimēri. Polikondensācija (PK). Tās vispārīgs raksturojums. PK ar un bez mazmolekulāras vielas izdalīšanas. PK polimēru klases. Tehnoloģiskie risinājumi. Iegūstamie polimēri. Polimerizācijas un polikondensācijas procesu un to produktu salīdzinājums. Mikrobioloģiska polimēru sintēze. Polimēranalīziskās pārvērtības. Makromolekulu konfigurācija (MK). MK līmeņi. MK neviendabības dažādos līmeņos. Primārās un sekundārās neviendabības. Lineāru, sazarotu un režģveida makromolekulu neviendabību īpatnības. MK un to neviendabību novērtēšanas iespējas un nepieciešamība. Makromolekulu konformācijas (Mko). Lineāru MKo veidi: pēc formas, pēc regularitātes, pēc mūža ilguma. Makromolekulu struktūras faktori, kas nosaka Mko veidu: lokanība un konfigurācijas regularitāte. Ārējie faktori, kas nosaka Mko veidu: temperatūra, deformācija un deformācijas ātrums.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Panākt, lai studenti: Spētu detalizēti aprakstīt svarīgākās polimēru sintēzes metodes, notiekošo ķīmisko reakciju mehānismu un kinētiku, procesu veikšanas risinājumus laboratorijas un rūpnieciskos mērogos. Spētu salīdzināt un izvērtēt polimēru sintēzes metožu raksturīgākās kopīgās un atšķirīgās iezīmes. Spētu izstrādāt konkrētu polimēru iegūšanas tehnoloģiskos aprakstus. Spētu novērtēt polimēru (kā lielmolekulāru ķīmiskas sintēzes produktu) uzbūvi raksturojošo parametru statistisko raksturu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Sagatavošanās praktiskā darba veikšanai. Praktiskā darba patstāvīga veikšana. Iegūto rezultātu apkopošana un izvērtēšana. Sagatavošanās eksāmenam.
Literatūra	Sperling, L.H. Introduction to Physical Polymer Science. 4th ed. Wiley Interscience, 2005. 850 p. Hiemenz, P.C., Lodge, T.P. Polymer Chemistry, 2nd ed. Marcel Dekker, 2007. 730 p. Misra, G.S. Introductory Polymer Chemistry. Wiley, 1993. 253 p. C. E. Carraher Jr., Seymour/Carraher's Polymer Chemistry, 7th ed. Marcel Dekker, 2007. 899 p. Cowie, J.M.G., Arrighi, V. Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials. 3rd ed. Pergamon Press, 2007. 451 p. Strobl, G.R. The Physics of Polymers: Concepts for Understanding Their Structures and Behavior. 3rd ed. Springer, 2007. 520 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Inženierzinātņu maģistra programmas līmenī

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Lielmolekulārie savienojumi (LMS). LMS specifiskās iezīmes. LMS kā materiāli vai komponenti materiālu iegūšanai.	4	0	0	0
LMS izcelsme: dabas un sintētiskie polimēri. Svarīgākie dabas polimēri: celuloze, olbaltumvielas, nukleīnskābes, dabiski	12	0	0	0
Svarīgākie sintētiskie polimēri.	4	0	0	0
LMS pozitīvās īpašības, LMS trūkumi. To nosacītais raksturs	2	0	0	0
Virzieni, kuros attīstās LMS izmantošana materiālu un citu praktiski nodēriņu sistēmu iegūšanai	4	0	0	0
Polimēra makromolekulu konfigurācija, tās līmeņi. Polimēru svarīgāko īpašību saistība ar makromolekulu konfigurāciju	2	0	0	0
Homo- un heterovirknes polimēri, homopolimēri un kopolimēri;	4	0	0	0
Lineāras, sazarotas un režģveida makromolekulas	4	0	0	0
Makromolekulu neviendabības	3	0	0	0
Makromolekulu konfigurāciju raksturojošo parametru statistiskais raksturs	4	0	0	0
Iekšējā pagriešanās starpmolekulārā iedarbība un makromolekulu lokanība	4	0	0	0
Iekšējā pagriešanās starpmolekulārā iedarbība un makromolekulu lokanība	3	0	0	0

Polimēru iegūšanas metožu vispārīgs raksturojums. Sintēze no monomēriem, oligomēriem un un lielmolekulāriem savienojumiem	2	0	0	0
Polimerizācija. Polimerizācijas procesa (P) vispārīgs raksturojums.	3	0	0	0
P stadijas. To loma polimēra veidošanās procesā	3	0	0	0
Polimēra neviendabību veidi, kas rodas P gaitā.	2	0	0	0
P aktīvie centri. Polimerizēties spējīgie monomēri.	2	0	0	0
Radikālu P (RP). RP stadijas, to mehānisms	4	0	0	0
RP kinētika	3	0	0	0
RP tehnoloģiskie risinājumi.	4	0	0	0
Svarīgākie RP procesā iegūstamie polimēri.	6	0	0	0
Jonu polimerizācija (JP), mehānisms, salīdzinājums ar RP	2	0	0	0
Jonu-koordinācijas (JKP) polimerizācija, mehānisms, salīdzinājums ar RP	2	0	0	0
JP un JKP tehnoloģiskie risinājumi.	4	0	0	0
Svarīgākie JP un JKP procesā iegūstamie polimēri.	4	0	0	0
Polikondensācija. Polikondensācijas (PK) vispārīgs raksturojums	2	0	0	0
PK ar mazmolekulāras vielas izdalīšanos.	2	0	0	0
PK bez mazmolekulāras vielas izdalīšanās.	2	0	0	0
PK polimēru klases, to sintēzei nepieciešamie monomēri	6	0	0	0
Monomēru funkcionalitāte un PK veidojošos makromolekulu konfigurācija	2	0	0	0
PK kinētika	2	0	0	0
PK blakus reakcijas.	3	0	0	0
PK konversijas pakāpe.	2	0	0	0
PK procesā sintezēto polimēru makromolekulu neviendabības	2	0	0	0
PK tehnoloģiskie risinājumi.	4	0	0	0
PK polimēri	12	0	0	0
Polimerizācijas un polikondensācijas procesu un to produktu salīdzinājums	2	0	0	0
Mikrobioloģiska polimēru sintēze	9	0	0	0
Polimēranaloģiskās pārvērtības	21	0	0	0
Makromolekulu konfigurācija (MK). MK līmeņi.	2	0	0	0
MK neviendabības dažādos līmeņos. Primārās un sekundārās neviendabības.	2	0	0	0
Lineāru, sazarotu un režģveida makromolekulu neviendabību īpatnības.	2	0	0	0
MK un to neviendabību novērtēšanas iespējas un nepieciešamība.	2	0	0	0
Makromolekulu konformācijas (Mko). Lineāru MKo veidi: pēc formas, pēc regularitātes, pēc mūža ilguma	2	0	0	0
Makromolekulu struktūras faktori, kas nosaka Mko veidu: lokanība un konfigurācijas regularitāte	2	0	0	0
Ārējie faktori, kas nosaka Mko veidu: temperatūra, deformācija un deformācijas ātrums.	2	0	0	0
Praktiskais darbs Nr. 1: Konkrēta polimerizācijas polimēra iegūšanas tehnoloģijas apraksta izstrāde	16	0	0	0
Praktiskais darbs Nr. 2: Konkrēta polikondensācijas polimēra iegūšanas tehnoloģijas apraksta izstrāde	16	0	0	0
Praktiskais darbs Nr. 3: Konkrēta polimēranaloģiskās modificēšanas procesā iegūstamā polimēra iegūšanas tehnoloģijas apr	16	0	0	0
Praktiskais darbs Nr. 4: Konkrēta makromolekulāro pārvērtību procesā iegūstamā polimēra iegūšanas tehnoloģijas apraksta	16	0	0	0
Kopā:	240	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students spēj detalizēti aprakstīt svarīgākās polimēru sintēzes metodes, notiekošo ķīmisko reakciju mehānismu un kinētiku, procesu veikšanas risinājumus laboratorijas un rūpnieciskos mērogos.	Individuālas pārrunas Sekmīgi nokārtots eksāmens
Students spēj salīdzināt un izvērtēt polimēru sintēzes metožu raksturīgākās kopīgās un atšķirīgās iezīmes	Individuālas pārrunas Sekmīgi nokārtots eksāmens
Students spēj izstrādāt konkrētu polimēru iegūšanas tehnoloģiskos aprakstus	Individuālas pārrunas Sekmīgi veikts praktiskais darbs Sekmīgi nokārtots eksāmens
Students spēj novērtēt polimēru uzbūvi raksturojošo parametru statistisko raksturu	Individuālas pārrunas Sekmīgi nokārtots eksāmens

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	12.0	6.0	2.0	0.0	*		
2.	10.5	5.0	2.0	0.0		*	