

RTU studiju kurss "Polimēru nanomateriālu ķīmija un tehnoloģija"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DA7216
Nosaukums	Polimēru nanomateriālu ķīmija un tehnoloģija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Sergejs Gaidukovs - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Remo Merijs-Meri - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	<p>Pēdējos gados aizvien lielāka uzmanība tiek pievērsta submikrostrukturās materiāliem un norisēm nanolīmenī. Fundamentālie pētījumi šajā jomā izraisījuši arī lielu komerciālā sektora interesi, kā rezultātā noteikti nanostrukturētie materiāli un nanotehnoloģijas jau raduši pielietojumu atsevišķās tautsaimniecības sfērās, t.sk. informāciju tehnoloģijās, elektronikā un elektrotehnikā, preču iepakojumā, sporta inventāra ražošanā, kosmētikas industrijā, medicīnā, membrānu tehnoloģijās u.c.</p> <p>Lai palielinātu nanostrukturēto materiālu pielietojuma funkcionalitāti, ir lietderīga to ievadīšana dažādu materiālu matricās, t.sk. sintētisku un biodegradablu polimēru matricās, tādējādi veidojot polimēru nanokompozītmateriālus. Salīdzinājumā ar mikrostrukturās polimēru matricas kompozītmateriāliem, kuri savas pārstrādes specifikas un ekspluatācijas īpašību dēļ, šobrīd veido nozīmīgāko klasisko kompozītmateriālu daļu (salīdzinājumā ar metāla matricas un keramikas matricas kompozītmateriāliem), nanostrukturētiem polimēru kompozītiem piemīt papildus priekšrocības (zemāki perkolācijas sliekšņi, labākas barjeras īpašības, labākas elektromagnētiskā starojuma neitralizējošās īpašības utt.), kuras lielā mērā ir atkarīgas no izmantotās nanostrukturētās pildvielas un tās mijiedarbības ar mērķtiecīgi izvēlēto polimēra matricu. Tādā veidā polimēru nanomateriāli aizņem būtisku vietu moderno materiālu un nanotehnoloģiju saimē.</p> <p>Priekšmeta ietvaros paredzēts vispārīgi iepazīstināt studentus ar plašo polimēru nanomateriālu klāstu, t.sk. oglekļa nanocaurulītes un citas relatīvi nesen atklātās oglekļa alotropiskās formas (t.sk. grafēnus, „sīpolveidīgo” oglekli) saturošiem polimēru matricas nanokompozītiem, magnētiskas pildvielas (t.sk. ferītus) saturošiem polimēru matricas nanokompozītiem, plākšņveida nanostrukturās (t.sk. slāņainos silikātus) saturošiem polimēru matricas nanokompozītiem, specifiskus modifikatorus (t.sk. šķīdkristālistiskus modifikatorus) saturošiem polimēru matricas nanokompozītiem, kā arī polimēru matricas hibrīdnanokompozītiem, kuru strukturā integrēti dažādas anizotropijas (viendimensionālas, divdimensionālas un trīsdimensionālas nanostrukturās) un atšķirīga ķīmiskā sastāva un funkcionalitātes nanodaļiņas. Īpašu uzmanību paredzēts pievērst šāda veida polimēru nanokompozītu komponentu savstarpējās mijiedarbības ķīmijas un fizikas jautājumiem, kā arī to iegūšanas, pārstrādes un reciklēšanas tehnoloģiskajiem aspektiem. Vienlaicīgi paredzēts dod vispusīgu šādu polimēru matricas nanokompozītu pielietojamības raksturojumu.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Students spēs raksturot polimēru nanomateriālu veidus, zinās to struktūru, ekspluatācijas īpašības, kā arī būs ziņošs polimēru nanomateriālu iegūšanā un iespējamajos pielietojumos.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs tiks organizēts kursa darba izstrādāšanai. Kursā darba mērķis: iegūt padziļinātās zināšanas kādā no pašam studentam interesējošām tēmām polimēru nanomateriālu jomā.
Literatūra	<ol style="list-style-type: none"> 1.Polymer Composites Edited by Domasius Nwabunma and Thein Kyu, Wileys Interscience, 2008, 603 pages 2.Polymer Blends. Edited by Domasius Nwabunma and Thein Kyu, Wileys Interscience, 2008, 667 pages 3.Functional Fillers for Plastics, Edited by Marino Xantos, Wileys Interscience, 2005, 451 pages 4.High performance polymers. Johannes Karl Fink, Society of Plastics Engineers, 2008. 5.Nanomaterials, nanotechnologies and Design: An Introduction for Engineers and Architects. M. Ashby, P. Ferreira, D. Schodek. Butterworth-Heinemann, 2009, 453 pages 6.Tribology of Polymeric nanocomposites, Klaus Friedrich, Alois K. Schlarb, Elsevier, 2008, 549 pages 7.Modern ferrite technology. Alex Goldman. Springer, 2006, 445 pages. 8.Nanoparticle Technology Handbook, Hosokawa Masuo; Nogi Kiyoshi; Naito Mario; Yokoyama Toyokazu, Elsevier, 2008, 648 pages 9.Nanostructured Materials, Wilde Gerhard, Elsevier, 2009, 376 pages 10.Metal polymer nanocomposites, Edited by Luigi Nicolais, Gianfranco Carotenuto, Wiley Interscience, 2005, 319 pages 11.The New Frontiers of Organic and Composite Nanotechnology, Erokhin Victor, Ram Manoj Kumar; Yavuz Ozlem, Elsevier, 2008, 489 pages 12.Reinforced Plastics Handbook. Rosato Donald V., Rosato Dominick V., Elsevier, 2005, 1098 pages 13.Jaunākie apskata raksti no citējamiem zinātniskajiem izdevumiem 14.RTU pieejamās elektroniskās literatūras datu bāzes
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalauru studiju mācību priekšmeti polimēru fizikas, ķīmijas, tehnoloģijas un kompozītmateriālu jomās

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Polimēru nanomateriālu vēsture un klasifikācija	4	0	0	0
Viendimensionāli nanostrukturētas saturošo polimēru matricas nanokompozītu veidi	4	0	0	0
Viendimensionāli nanostrukturētas saturošo polimēru matricas nanokompozītu iegūšana	4	0	0	0
Viendimensionāli nanostrukturētas pildvielas saturošo polimēru matricas nanokompozītu pielietojums	4	0	0	0
Divdimensionāli nanostrukturētas nanopildvielas saturošo polimēru matricas nanokompozītu veidi	4	0	0	0
Divdimensionāli nanostrukturētas nanopildvielas saturošo polimēru matricas nanokompozītu iegūšana	4	0	0	0
Divdimensionāli nanostrukturētas nanopildvielas saturošo polimēru matricas nanokompozītu pielietojums	4	0	0	0
Trīsdimensionāli nanostrukturētas nanopildvielas saturošo polimēru matricas nanokompozītu veidi	4	0	0	0
Trīsdimensionāli nanostrukturētas nanopildvielas saturošo polimēru matricas nanokompozītu iegūšana	4	0	0	0
Trīsdimensionāli nanostrukturētas nanopildvielas saturošo polimēru matricas nanokompozītu pielietojums	4	0	0	0
Hibrīdo polimērmatricas nanokompozītu veidi	4	0	0	0
Hibrīdo polimērmatricas nanokompozītu iegūšana	4	0	0	0
Hibrīdo polimērmatricas nanokompozītu pielietojums	4	0	0	0
Polimēru matricas nanokompozītu īpašības ārējo elektromagnētisko, magnētisko un elektrisko lauku iedarbībā	4	0	0	0
Polimērmatricas nanokompozītu reciklēšanas aspekti	4	0	0	0
Vides un veselības aspekti polimēru matricas nanokompozītu iegūšanā, pārstrādē un ekspluatācijā	4	0	0	0
Kopā:	64	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students iegūs zināšanas par polimēru nanomateriālu veidiem, to struktūras aspektiem, ķīmiskajām un fizikālajām īpašībām, kā arī to iegūšanas tehnoloģiskajiem risinājumiem un pielietojumiem.	Eksāmens
Studenti iegūs praktiskā dara pieredzi noteiktu polimēru nanomateriālu iegūšanā, to iegūšanas un pārstrādes tehnoloģisko aspektu izvērtēšanā, kā arī atsevišķu īpašību izvērtēšanā.	Laboratorijas darbi kursa ietvaros
Studentam būs jāapliecina savas zināšanas polimēru nanomateriālu īpašību raksturošanā un potenciālajos pielietojumos.	Praktiskais darbs kursa ietvaros

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	32.0	0.0	16.0		*	
2.	4.5	32.0	0.0	16.0		*	