

RTU studiju kurss "Nanomateriālu tehnoloģijas"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	ĶST606
Nosaukums	Nanomateriālu tehnoloģijas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Gundars Mežinskis - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 7.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Nanotehnoloģijas ASV un Eiropā. Nanomateriālu struktūra un īpašības. Nanomateriālu sintēzes metodes: kondensācija ienertās gāzes atmosfērā, gāzes sedimentācijas, sola-gēla un aerogēla, aerosolu, apgriezto micellu, solvatēto metālu atomu dispersijas, tiešās nogulsnešanas, metālu jonu reducēšanas, mehanokīmiskā sintēze. Nanokompozīti un to ieguves metodes.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Orientēties nanomateriālu uzbūves īpatnībās un īpašībās. Pārzināt metālu un oksīdu nanodaļiņu, neoksīdu nanomateriālu, nanocauruliņu un nanošķiedru, nanokatalizatoru, nanoporainu materiālu sintēzes metodes, materiālu galvenās īpašības. Mācēt izskaidrot materiālu struktūras un fizikāli ķīmisko īpašību sakarības. Iegūt padziļinātas iemaņas sola-gēla tehnoloģijas izmantošanā nanomateriālu sintēzei.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs tiks organizēts kursa darba izstrādāšanai. Kursa darba uzdevums: izveidot padziļinātas zināšanas kādā no pašu studentu interesējošām tēmām neorganisko nanomateriālu ķīmijā un ķīmiskās ieguves metodēs.
Literatūra	1. Handbook of Nanophase Materials. Ed. A.N. Goldstein. Marcel Dekker, Inc. New York, Basel, Hong Kong. 1997. 369 p. 2. The chemistry of nanomaterials. Synthesis, properties and applications. Vol.1. Eds. C.N.Rao, A.Muller, A.K.Cheetham. Wiley-VCH Verlag GmbH&co. KgaA, Weinheim. 2004. 370 p. 3. Guozhong Cao. Nanostructures and nanomaterials.Synthesis , properties & applications. Imperial College Press. London, 2004. 433 p. 4. Adsorption and diffusion in nanoporous materials. Rolando M. A. and Roque-Malherbe. London: CRC press, 2007. 290 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Maģistra programmas līmenī: Ķīmijā, ķīmijas tehnoloģijā vai materiālzinātnēs.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Nanotehnoloģijas attīstības galvenie virzītājspēki. Definīcijas	2	0	0	0
Daļiņu ieguve ar malšanu un morfoloģijas kontrole	2	0	0	0
Materiālu polimorfās pārvērtības sausās malšanas laikā	2	0	0	0
Mehanoķīmiskie liegie šķīduma procesi	2	0	0	0
Procesi šķidrā fāzē. Ievads sola-gēla tehnoloģijā	4	0	0	0
Koloīdi un alkoksīdi. Gēls, gelēšanas laiks un jēdzieni par monolītu, gēlu novecināšanu, sinerēzi un kserogēlu	4	0	0	0
Hidrolīze un kondensācija nesilikātu sistēmās.	4	0	0	0
Metālu alkoksīdu šķīdumu ķīmija. Borātu sistēmas	4	0	0	0
Silikāti ūdens šķīdumos. Silīcija alkoksīdu hidrolīze un kondensācija.	4	0	0	0
Transesterifikācija un reesterifikācija. Struktūras modeļi.	2	0	0	0
Plāno pārklājumu ieguve, izmantojot sola-gēla metodi.	2	0	0	0
Gēla-sola metode	2	0	0	0
Šķidrā fāzē sintezētie slāņainie (stratified) materiāli	2	0	0	0
Labi disperģētas bimetāliskas metālu daļiņas	2	0	0	0
Metālu nanoklāsteru ieguves fizikālās metodes	2	0	0	0
Ultraskaņas ķīmija un citas jaunas metodes, kas izstrādātas nanodaļiņu sintēzei	2	0	0	0
Solvotermiskā sintēze no neoksīda nanomateriāliem. Istabas temperatūrā sintēze.	2	0	0	0
Nanocauruliņu, nanošķiedru un nanoporaino materiālu sintēzes metodes un īpašības	4	0	0	0
Laboratorijas darbi	32	0	0	0
Kopā:	80	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
--------------------------------	------------------------------

Orientējas nanomateriālu uzbūves īpatnībās un īpašības. Zina kvantu punktu, oksīdu nanodaļiņu, neoksīdu nanomateriālu, nanocauruliņu un nanošķiedru vispārpieņemtās sintēzes metodes, uzbūvi un īpašības.	Iegūtās zināšanas un iemaņas tiks vērtētas rakstiskā eksāmena laikā, kurā studentam jāpārzina nanomateriālu uzbūves un sintēzes īpatnības un īpašības, kā arī pielietojuma jomas.
Kursa darba rezultātā, veidojot literatūras apskatu, tiek izveidotas padziļinātas zināšanas kādā no pašu studentu interesējošām tēmām neorganisko nanomateriālu ķīmijā.	Kursa darba progress un tā rezultāti tiks analizēti praktisko nodarbību laikā. Kursa darbu atzīs par izpildītu, ja tiks izanalizēti vismaz 50 literatūras avoti.
Prot veikt vienkāršākās metālu un metālu oksīdu, pārklājumu un keramikas materiālu sintēzes.	Aizstāvēti un ieskaitīti laboratorijas darbi.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	7.5	3.0	0.0	2.0		*	