

RTU studiju kurss "Plānās kārtiņas un sola-gela pārklājumi"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DA0334
Nosaukums	Plānās kārtiņas un sola-gela pārklājumi
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Līga Orlova - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiks sniegts ieskats plāno kārtiņu sintēzes paņēmienos, izmantojot fizikāli ķīmiskās metodes. Detalizēti tiks sniegtas ziņas par virsmas ķīmiju, virsmas ķīmiskajām modificēšanas metodēm. Tiks apskatītas koloidālo suspensiju un ķīmiskās nogulsnešanas ieguves metodes. Galvenā uzmanība priekšmetā veltīta sola-gela pārklājumu ieguvei, apskatot pārklājumu ieguves metodes, struktūru, īpašības un pielietojuma jomas.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir veidot zināšanas par plāno kārtiņu un sola-gela pārklājumu ieguves principiem, tehnoloģijām, īpašībām un izmantošanas jomām. Studiju kursa uzdevumi ir nostiprināt zināšanas par materiālu sintēzes tehnoloģijām, struktūras un īpašību pētīšanas metodēm un attīstīt kompetenci pārklājumu, it sevišķi sola-gela pārklājumu, sintēzes metodēs, ķīmijā un tehnoloģijā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību darbs saistīts ar literatūras studijām, praktisku uzdevumu risināšanu, gatavošanos testiem un diskusijām. Sagatavošanās laboratorijas darbiem, izmantojot lekcijās un patstāvīgi iegūtās teorētiskās zināšanas. Laboratorijas darbu rezultātu apstrāde un noformēšana. Patstāvīgā darba izstrāde un ziņojuma sagatavošana.
Literatūra	Obligātā literatūra 1. S. C. Pillai, S. Hehir. Sol-Gel Materials for Energy, Environment and Electronic Applications. Springer International Publishing, 2017. Papildus literatūra 1. G. Decher, J. B. Schlenoff. Multilayer thin films Sequential assembly of nanocomposite materials. Second, completely revised and enlarged edition. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA. 2012. 2. S.O.Pehkonen, S. Yuan. Tailored Thin Coatings for Corrosion Inhibition using a Molecular Approach Volume 23. Elsevier Ltd. 2018. 3.H. Frey, H.R. Khan. Handbook of thin-film technology Springer-Verlag Berlin Heidelberg.2015. 4. N.Nikitenkov. Modern Technologies for Creating the Thin-film Systems and Coatings. IntechOpen, 2017. 5. L. Klein, M. Aparicio. A. Jitianu. Handbook of Sol-Gel Science and Technology. Springer International Publishing AG, 2017.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Neorganiskās ķīmijas un fizikas zināšanas bakalaura studiju līmenī.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Fizikālās tvaiku nogulsnešanas pārklājumi: vakuuma elektronu un lāzera stara iztvaicēšana; uzputināšanas metodes.	6	9	0	0
Ķīmiskā tvaika uzklāšana (KTU). KTU metodes. Atomu slāņa uzklāšana. Pašorganizācija.	4	6	0	0
Monoslāņi no organiskajiem silīcija savienojumiem, alkilsilānu atvasinājumiem, alkāntioliem, sulfīdiem, karbonskābēm.	2	3	0	0
1.seminārs Studentu pastāvīgā darba "Zinātniskajā literatūrā atrodamās atziņas par plāno plēvju audzēšanas pamatiem, fizikālās tvaiku nogulsnešanas pārklājumiem"	2	3	0	0
1.testi. Plāno plēvju audzēšanas pamati. Fizikālās tvaiku nogulsnešanas pārklājumiem. Ķīmiskā tvaika uzklāšana metodes. Ķīmiskā tvaika uzklāšanas metodes. Atomu slāņa uzklāšana. Pašorganizācija.	2	3	0	0
Langmuir-Blodget filmas. Elektroķīmiskās nogulsnešanas metodes.	2	3	0	0
Virsmas ķīmija un virsmas modifikācija.	2	3	0	0
Nanostrukturēto pusvadītāju plānās filmas. No koloidālas suspensijas iegūtās filmas. Ķīmiskā nogulsnešana.	2	3	0	0
2.seminārs. Studentu pastāvīgā darba "Langmuir-Blodget filmas, elektroķīmiskās nogulsnešanas metodes, virsmas ķīmija un virsmas modifikācija"	2	3	0	0
2.testi.Langmuir-Blodget filmas. Elektroķīmiskās nogulsnešanas metodes. Virsmas ķīmija un virsmas modifikācija. Nanostrukturēto pusvadītāju plānās filmas. No koloidālas suspensijas iegūtās filmas.	2	3	0	0
Sola-gela pārklājumi: fizika, filmu veidošanās: iemērķšanas-izvilšanas, rotācijas pārklājumi. Kapilāru tehnoloģija.	4	6	0	0
Elektroforēze. Termoforēze. Nosēdināšana. Hibrīdās metodes.	2	3	0	0

Hidrofobo un hidrofilo pārklājumu ieguve. Slapināšanas leņķis.	4	6	0	0
1.laboratorijas darbs. Sola-gēla pārklājumi stiklam. Virsmas sagatavošana, sola sintēze, pārklājuma uzklāšana un apdedzināšana.	4	6	0	0
2.laboratorijas darbs. Sola-gēla pārklājumi nerūsējošam tēraudam. Virsmas sagatavošana, sola sintēze, pārklājuma uzklāšana.	4	6	0	0
3.laboratorijas darbs. Sintezēto pārklājumu fizikāli ķīmisko īpašību noteikšana (slapināšanas leņķis, impedances spektroskopija).	4	6	0	0
4.laboratorijas darbs. Pārklājumu fāžu, topogrāfijas, mikrostruktūras pētījumi	4	6	0	0
3.seminārs. Studentu pastāvīgā darba "Sola-gēla pārklājumi, elektroforēze, termoforēze, nosēdināšana, hibrīdās metodes, hidrofobo un hidrofilo pārklājumu ieguve" un prezentācijas izskatīšana.	2	3	0	0
3.tests. Sola-gēla pārklājumi: fizika, filmu veidošanās: iemērkšanas-izvilšanas, rotācijas pārklājumi. Elektroforēze. Termoforēze. Hidrofobo un hidrofilo pārklājumu ieguve.	2	3	0	0
Pārklājumu apstrādes metodes pēc to uzklāšanas. Kodināšanas metodes.	2	3	0	0
Pārklājuma un materiālu īpašības. Plāno kārtiņu un pārklājumu izmantošanas jomas.	4	6	0	0
4.seminārs. Studentu pastāvīgā darba "Pārklājumu apstrādes metodes pēc to uzklāšanas, kodināšanas metodes, pārklājuma un materiālu īpašības, pārklājumu izmantošana" un prezentācijas izskatīšana.	2	3	0	0
Kopā:	64	96	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot dažādo pārklājumu sintēzes pamatus, pārzina nepieciešamo aprīkojumu, zina materiālu struktūras un galvenās fizikāli ķīmiskās īpašības un iespējamo pielietojumu	Pārbaudes veids: 3 testi. Kritēriji: spēj izvēlēties noteikta pārklājuma sintēzes metodi atkarībā no tā pielietojuma un pamatot izvēlētas sintēzes metodes priekšrocības, iegūto pārklājumu struktūru, galvenās īpašības un izmantošanas jomas.
Spēj analizēt pārklājumu sintēzes metodei veltīto jaunāko zinātnisko publikāciju rezultātus, sagatavojot semināra darbu.	Pārbaudes veids: semināru darbi. Kritēriji: spēj apkopot dažādās publikācijas pieejamo informāciju par noteiktu tēmu vienotā izklāstā, izvērtēt konkrētās metodes priekšrocības un trūkumus.
Pārzina sola-gēla pārklājumu sintēzi.	Pārbaudes veids: laboratorijas darbi. Kritēriji: izmantojot lekciju materiālus un zinātniskajā literatūrā atrodamās ziņas spēj sagatavot teorētisko pamatojumu. Prot izmantot laboratorijas iekārtas, kā arī secinājumu veidā apkopot laboratorijas darbu rezultātus.
Prot veikt patstāvīgu pētījumu darbu sola-gēla pārklājumu sintēzē un pētniecībā..	Pārbaudes veids: ieskaite par laboratorijas darbiem. Kritēriji: prot izskaidrot laboratorijā izmantoto iekārtu ierobežojumus, kalibrēšanu. Spēj pamatot pārklājamo virsmu sagatavošanas atšķirības.
Izprot dažādo pārklājumu sintēzes pamatus, pārzina nepieciešamo aprīkojumu, zina materiālu struktūras un galvenās fizikāli ķīmiskās īpašības un iespējamo pielietojumu.	Pārbaudes veids: eksāmens. Kritēriji: spēj izvēlēties noteikta pārklājuma sintēzes metodi atkarībā no tā pielietojuma un pamatot izvēlētas sintēzes metodes priekšrocības, iegūto pārklājumu struktūru, galvenās īpašības un izmantošanas jomas.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Testi	30
Praktiskais darbs semināros	5
Laboratorijas darbi	15
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	48.0	0.0	16.0		*			*	