

## RTU studiju kurss "Sola-gela tehnoloģija"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

## Vispārējā informācija

Kods	ĶST455
Nosaukums	Sola-gela tehnoloģija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Gundars Mežinskis - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Solu-gelu tehnoloģijas un zinātnes attīstības vēsture un izmantojamā pamatliteratūra. Hidrolīze un kondensācija. Soli un geli. Virsmas ķīmija un virsmas modificēšana. Ar solu-gelu un tradicionālo tehnoloģiju iegūto materiālu salīdzinājums. Solu- gelu pārklājumu ieguves metodes. Solu-gelu tehnoloģijas praktiskie pielietojumi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Apgūt priekšmetu, lai orientētos sola-gēla tehnoloģijas priekšrocībās un trūkumos salīdzinājumā ar tradicionālajām neorganisko materiālu ieguves tehnoloģijām. Izprast sola-gēla ķīmijas likumsakarības un prast tās pielietot neorganisko materiālu sintēzes etapu projektēšanā. Priekšmeta lekciju kursa un laboratorijas darbu rezultātā tiek iegūtas zināšanas par stiklveida, keramisko un pārklājumu materiālu ieguves ķīmijas likumsakarībām un sintēzes etapiem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Izmantojot lekciju konspektus un mācību grāmatas, students patstāvīgi sagatavojas laboratorijas darbiem, pēc to izpildes noformē laboratorijas darbu protokolus, izdara secinājumus. Zināšanu pārbaude - testi par 2-4 nolasīto lekciju materiālu.
Literatūra	1) Sol-Gel Technology for Thin Films, Fibers, Preforms, Electronics and Specialty Shapes. Ed. L.C.Klein. Noyes, Park Ridge, N.J., 1988. 2) C.J.Brinker, G.W.Scherer. Sol-Gel Science. The Physics and Chemistry of Sol-Gel Processing. Academic Press, Inc., 1990. 3) High-Performance Glasses. Eds. M.Cable and J.M.Parker. Blackie, Glasgow and London, 1992. 4) L. C. Klein, Sol-Gel Optics: Processing and Applications. Kluwer, Dordrecht, Netherlands, 1994. 5) Sol-Gel Technologies for Glass Producers and Users. Eds. Michel A. Aegerter, M. Mennig. Kluwer Academic Publishers, 2004. 6) Handbook of Sol-Gel Science and Technology. Processing, Characterization and Applications. Vol.1. Sol-Gel Processing. Eds. Sumio Sakka, Hiromitsu Kozuka. Kluwer Academic Publishers, 2005. 679 p. 7) Handbook of Sol-Gel Science and Technology. Processing, Characterization and Applications. Vol.2. Characterization and Properties of Sol-Gel Materials and Products. Eds. Sumio Sakka, Rui M. Almeida. Kluwer Academic Publishers, 2005. 497 p. 8) Handbook of Sol-Gel Science and Technology. Processing, Characterization and Applications. Vol.3. Applications of Sol-Gel Technology. Ed. Sumio Sakka. Kluwer Academic Publishers, 2005. 791 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Ķīmijas, Ķīmijas yehnoloģijas vai Materiālzinātnes bakalaura programmu apjomā.

## Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Solu-gēlu zinātnes un tehnoloģijas attīstība. Priekšrocības un trūkumi. Koloīdi un alkoksīdi.	4	0	0	0
TEOS hidrolīze, polikondensācija un polimerizācija. MonolītS, gēlu novecināšana, sinerēze.	2	0	0	0
Hidrolīze un kondensācija. Nesilikātu sistēmas. Pārejas metāli. Olācija. Oksolācija.	2	0	0	0
Metālu alkoksīdu šķīdumu ķīmija. Kondensēto produktu struktūra. Alumīnāti. Borātu sistēmas.	2	0	0	0
Silikāti ūdens šķīdumos. Silīcija alkoksīdu hidrolīze un kondensācija.	2	0	0	0
Silīcija alkoksīdi: reaģenti. Katalizatoru ietekme. Stēriskie un induktīvie efekti. Mehānismi.	2	0	0	0
Transesterifikācija un reesterifikācija. Ar bāzi un skābi katalizētas kondensācija.	2	0	0	0
Gēlu zūšanas process. Kserogēli un aerogēli. Strukturālās izmaiņas karsēšanas procesā.	2	0	0	0
Gēlu konsolidācijas termodinamiskie un kinētiskie aspekti. Virsmas ķīmiskā modifikācija.	2	0	0	0
Saķepšana. Viskozās saķepšanas teorijas.	3	0	0	0
Iemērķšanas-izvilkšanas, meniska un rotācijas pārklājumi.	3	0	0	0
Elektroforēzes, termoforēzes, uzsmidzināšanas un nosēdināšanas pārklājumi.	4	0	0	0
Solu-gēlu pārklājumu un pulverveida materiālu izmantošana.	2	0	0	0
Praktiskie darbi	16	0	0	0
Kopā:	48	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students izprot sola-gēla tehnoloģijas priekšrocības un trūkumus un prot tās izmantot materiālu sintēzei. Pārzina sola-gēla ķīmijas pamatprocesus un materiālu sintēzes statēģijas.	Zināšanu pārbaude semestra laikā - testi par 2-4 nolasīto lekciju materiālu. Semestra beigās - rakstiskais eksāmens.
Izmantojot lekciju konspektus un mācību grāmatas, students spēj patstāvīgi sagatavoties praktiskajiem darbiem, pēc to izpildes veikt rezultātu apstrādi, noformēt darbu protokolus.	Ieskaite par praktiskajiem darbiem.

### ***Studiju kursa plānojums***

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	2.0	1.0	0.0	*					