

## RTU studiju kurss "Silikātu materiālu ķīmija un tehnoloģija"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

## Vispārējā informācija

Kods	DA0147
Nosaukums	Silikātu materiālu ķīmija un tehnoloģija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Inna Juhņeviča - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Līga Orlova - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss rada padziļinātu izpratni par silīcija un silīcija savienojumu ķīmiju un to nozīmi silikātu tehnoloģijā. Studenti iegūst zināšanas par kopsakarībām sastāvs-struktūra-īpašības gan attiecībā uz kristālisko vielas stāvokli, gan attiecībā uz kausējumiem un stiklveida stāvokli, kā arī zināšanas par silikātu materiālu tehnoloģijas jautājumiem, kā tradicionālās, oksīdu un bezskābekļa keramikas, stikla, stiklkristālisko materiālu un neorganisko saistvielu tehnoloģijā. Studiju darbs ir orientēts uz tādu zināšanu iegūti, kas studējošajam ļautu brīvi orientēties silikātu materiālu ražošanas tehnoloģijā un pareizi izvēlēties atbilstošus izejmateriālus noteikta uzdevuma pildīšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir realizēt iegūtās teorētiskās zināšanas par jaunākajiem zinātniskajiem pētījumiem silikātu ķīmijas un tehnoloģijas jomā, sniegt konkrētas zināšanas par produkta ražošanas iespējām un problēmām ražošanas procesā. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) radīt izpratni par keramisko, stiklveida un neorganisko saistvielu vēsturisko attīstību; 2) veidot priekšstatu par izejvielu prasībām un analīzes principiem; 3) veidot izpratni par keramisko, stiklveida un neorganisko saistvielu ražošanas principiem; 4) radīt izpratni par procesiem, kas norit produkta sintēzes laikā; 5) veidot priekšstatu par iegūta materiāla īpašībām, atbilstību standartiem un pielietojuma iespējām.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Darbs ar mācību literatūru. Zinātnisko rakstu analīze par keramisko materiālu ražošanas procesiem. Mājasdarbi par produkta sastāva projektēšanu un atbilstību standartiem. Gatavošana laboratorijas darbam par silikātu keramikas produkta izstrādi balstoties uz mācību un zinātniskās literatūras datiem un mājas darbā aprakstītām ziņām.
Literatūra	Obligāta/Obligatory: 1. R. Švinka, V. Švinka. Silikātu materiālu ķīmija un tehnoloģija Rīga, 1997, 192 lpp. 2. Hugh McArthur, Duncan Spalding. Engineering Materials Science. Properties, Uses, Degradation and Remedation Horwood Publishing Chicester, UK, 2004. 577 p. 3. J. E. Shelby. Introduction to Glass Science and Technology. 2nd ed. The Royal Society of Chemistry 2005. 291 p. 4. Mohamed N. Rahaman. Ceramic Processing. CRC Press; 2nd edition, 2017, 550 p., ISBN-13: 978-1498716413. Papildu/Additional: 1. D. W. Richerson. Modern ceramic engineering: properties, processing and use in design 3rd ed. CRC. Press. 2006. 707 p. 2. Федоров, Н. Ф. Основные разновидности кремнезема, их свойства и применение Каф. технологии стекла и общ. технологии силикатов. -СПб., 2008. -70 с. 3. А. П. Зубехин. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: учеб. пособие для вузов. М.: Картэк, 2010. -307 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura līmeņa zināšanas vispārīgajā ķīmijā.

## Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads silikātu ķīmijā un tehnoloģijā. Silīcijs un nesilikātu savienojumi. Silikātu struktūras klasifikācija un atsevišķu struktūras tipu raksturojums.	2	1	0	0
Izomorfisms un polimorfisms silikātu struktūrās.	2	1	0	0
Keramiskās rūpniecības izejvielas, to klasifikācija, keramiskās masas, to gatavošanas paņēmieni, īpašības.	2	1	0	0
Keramisko izstrādājumu veidošanas paņēmieni, izstrādājumu žāvēšana, saķepšana, apdedzināšana, tās laikā notiekošie procesi.	2	1	0	0
Ugunsizturīgā keramika. Smalkkeramika. Celtniecības keramika, izejvielas, ražošana, īpašības.	2	1	0	0
Vēsturiskas ziņas par stikla ražošanu. Stiklveida stāvokļa raksturojums. Stikli kā metastabila sistēma.	2	1	0	0
Stikla rūpniecības izejvielas. Izejvielu sagatavošana stikla kausēšanai, šihtas sagatavošana.	2	1	0	0
Stikla kausēšanas procesa raksturojums. Stikla atļaidināšanas temperatūras un režīms. Stikla masas defekti.	2	1	0	0

Stikla šķiedras tipi, īpašības un to ražošana, standarta prasības.	3	1	0	0
Tests 1.	2	4	0	0
Gaisā cietējošas saistvielas.	1	1	0	0
Portlandcements, tā ķīmiskais un mineraloģiskais sastāvs. Izejvielas un galvenie ražošanas pamatveidi, standarta prasības.	3	1	0	0
Tests 2.	2	4	0	0
Laboratorijas darbs: Amorfas fāzes iegūšana un pētīšana.	2	2	0	0
Kursa darbs: Kopsakarības sastāvs-struktūra-īpašības, tā prezentācija.	2	11	0	0
Mājasdarbs: Stikla tehnoloģijā izmantojamas izejvielas, prasības un gatava produkta analīzes metodes.	1	2	0	0
Konsultācija pirms eksāmena.	4	3	0	0
Eksāmens.	4	3	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot materiālu struktūras, īpašību un iegūšanas kopsakarības.	Pārbaudes forma: testi, eksāmens un kursa darbs. Kritēriji: students izprot, spēj raksturot un pārzina izejmateriālu struktūru un īpatnības, un to ietekmi uz keramikas, stiklveida un neorganisko saistvielu produkta īpašībām. Izprot defektu rašanas procesus.
Spēj prezentēt apkopotos datus un pielietot iegūtās zināšanas.	Pārbaudes forma: mājasdarbs, eksāmens. Kritēriji: students spēj piedāvāt racionālāko paņēmieni, atrisinot konkrētu problēmu silikātu produkta ražošanas procesā.
Spēj analizēt un izvērtēt dažādu progresīvu tehnoloģiju ietekmi uz materiāla īpašībām.	Pārbaudes forma: kursa darbs, laboratorijas darbs. Kritēriji: students pārzina, izprot un, pamatojoties uz pielietotās zinātniskās un mācību literatūras atziņām, izskaidro silikātu produktu iegūšanas procesa būtību, prot interpretēt augsttemperatūras procesu saistītās likumsakarības.
Izprot apkopoto datu nozīmi, spēj izvirzīt hipotēzes, tās pamatot, aizstāvēt un izdarīt pamatotus secinājumus.	Pārbaudes forma: laboratorijas darbs. Kritēriji: students pamato, prot interpretēt, analizēt, novērtēt un pielietot iegūtās zinātniskās un tehnoloģiskās atziņas praktisku uzdevumu risināšanā. Izejvielu izvēli produkta pagatavošanai un piedāvā alternatīvas izejvielas un tehnoloģijas.
Spēj patstāvīgi veikt mācību un zinātniskās literatūras analīzi, sasaistīt materiālu īpašības ar to pielietojumu, kā arī meklēt alternatīvas izejvielas un tehnoloģijas produkta ražošanai un īpašību uzlabošanai.	Pārbaudes forma: eksāmens. Kritēriji: students spēj un izprot jaunākās iespējas silikātu tehnoloģijā un produktu pielietojumu jomā.

### Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Dalība nodarbībās	5
Tests 1	10
Tests 2	10
Mājasdarbs	10
Kursa darbs	10
Laboratorijas darbs	10
Eksāmens	45
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

### Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	30.0	10.0	0.0		*			*	