

**RTU studiju kurss "Silikātmateriālu un nanomateriālu eksperimentālās pētīšanas metodes"**

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	DA0089
Nosaukums	Silikātmateriālu un nanomateriālu eksperimentālās pētīšanas metodes
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Līga Orlova - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Māris Rundāns - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā sniegta ziņas par silikātu materiālu un plaši izmantotajām neorganisko nanomateriālu fizikālajām pētīšanas metodēm. Pētīšanas metožu priekšrocībām un trūkumiem, iekārtu kalibrēšanu, paraugu sagatavošanu pētījumiem, analīžu rezultātu interpretāciju. Laboratorijas darbu laikā studenti detalizētāk iepazīsies ar RTG, DTA, SEM, AFM analīžu metodēm.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir veidot zināšanas par plašāk izmantotajām silikātu materiālu un neorganisko nanomateriālu fizikālajām pētīšanas metodēm, izmantojamām iekārtām. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt kompetenci plašāk izmantojamo materiālu fizikālo pētīšanas metožu jomā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas literatūras studijas. Laboratorijas darbu protokolu sagatavošana, izmantojot lekciju materiālu un literatūras ziņas. Uzdevums - darba teorētiskā pamatojuma sastādīšana, pētāmā parauga sagatavošana un iegūto rezultātu interpretācija.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie Smith. Springer Handbook of Materials Measurement Methods Springer Science + Business Media Inc. 2006. R. E. Dinnebier, S. J. L. Billinge. Powder Diffraction Theory and Practice. SC Publishing. The Royal Society of Chemistry. 2008. J. I. Goldstein. Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis Third edition. Springer Science + Business Media Inc., 2003. K. Nakamoto. Infrared and Raman spectra of inorganic and coordination compounds 5th ed. New York: Wiley, 1997. Papildu/Additional: B. Fultz, J. M. Howe. Transmission Electron Microscopy and Diffractometry of Materials Graduate Texts in Physics Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013. K. Nakamoto. Infrared and Raman spectra of inorganic and coordination compounds Part A: Theory and applications in inorganic chemistry (6th ed.) New York: Wiley, 2009. M. E. Brown. Differential Thermal Analysis (DTA) and Differential Scanning Calorimetry (DSC) Introduction to Thermal Analysis. Hot Topics in Thermal Analysis and Calorimetry, vol 1. Springer, Dordrecht. 2004. J. F. Watts, J. Wolstenholme. An Introduction to Surface Analysis by XPS and AES John Wiley & Sons Ltd, 2003. P. Van Der Heide. X-RAY PHOTOELECTRON SPECTROSCOPY An Introduction to Principles and Practices John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey., 2012.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Neorganiskā ķīmija. Fizika.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Rentgenstaru difraktometriskā analīze.	2	0	0	0
Diferenciāli termiskā un termo mehāniskā analīze (DTA, TMA).	2	0	0	0
Optiskā (OM) un skenējošā elektronu mikroskopija (SEM) un EDS.	4	0	0	0
Konsultācija pirms kontroldarba. 1. Kontroldarbs.	4	6	0	0
Transmisijas elektronu mikroskopija.	2	0	0	0
Atomu spēka mikroskopija.	2	0	0	0
Ožē un rentgenstaru fotoelektronu spektroskopija.	4	0	0	0
Konsultācija pirms kontroldarba. 2. Kontroldarbs.	4	6	0	0
Daļiņu izmēru analīzes metodes. Sietu analīze un fotonu korelācijas spektroskopija.	4	0	0	0
Infrasarkanā un UV-Vis spektroskopija.	2	0	0	0
Ramaņa spektroskopija.	2	0	0	0
Slapināšanas leņķa noteikšana. Impedances spektroskopija.	2	0	0	0
Konsultācija pirms kontroldarba. 3. Kontroldarbs.	4	6	0	0
DTA un TMA analīze keramikai un stiklam (laboratorijas darbs).	4	6	0	0
OM un SEM cementam un betonam (laboratorijas darbs).	4	6	0	0

Atomu spēka mikroskopija stiklam un nanopārklājumam uz stikla pamatnes (laboratorijas darbs).	4	4	0	0
Infrasarkanā un UV-Vis spektroskopija (laboratorijas darbs).	2	2	0	0
Laboratorijas darbu aizstāvēšana.	2	6	0	0
Konsultācija pirms eksāmena.	4	8	0	0
Eksāmens.	2	10	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izskaidrot dažādo pētīšanas metožu principus un izmantojamo iekārtu galvenās sastāvdaļas. Pārzina pētīšanas metožu priekšrocības un trūkumus.	Pārbaudes veids: kontroldarbi. Kritēriji: spēj raksturot dažādo pētīšanas metožu principus, iekārtas lietošanas ierobežojumus.
Pārzina teorētiskos pamatus dažādām pētīšanas metodēm.	Pārbaudes veids: laboratorijas darbi. Kritēriji: izmantojot lekciju materiālus un zinātniskajā literatūrā atrodamās ziņas spēj sagatavot teorētisko pamatojumu.
Pārzina laboratorijā pieejamo iekārtu un/vai to programmatūru izmantošanu, lai iegūtu un/vai apstrādātu mērījumu rezultātus.	Pārbaudes veids: ieskaite par laboratorijas darbiem. Kritēriji: prot izskaidrot laboratorijā izmantoto iekārtu ierobežojumus, kalibrēšanu. Spēj pamatot laboratorijas darbu secinājumus, izmantojot lekciju laikā un patstāvīgā darba rezultātā iegūtās zināšanas.
Izprot dažādo pētīšanas metožu fizikālos pamatus. Pārzina silikātu materiālu un plaši izmantojamo neorganisko nanomateriālu fizikālās pētīšanas metodes.	Pārbaudes veids: eksāmens. Kritēriji: spēj izskaidrot noteiktas pētīšanas metodes fizikālos pamatus. Orientējas iekārtu kalibrēšanā, paraugu sagatavošanā, analīžu rezultātu interpretācijā.

### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbi	25
Laboratorijas darbi	10
Laboratorijas darbu aizstāvēšana	15
Eksāmens	50
<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.	5.0	40.0	0.0	20.0		*			*	