

RTU studiju kurss "Neorganisko materiālu pētīšanas metodes"**32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	KST601
Nosaukums	Neorganisko materiālu pētīšanas metodes
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītājs	Gundars Mežinskis - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 12.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Matemātiskās statistikas metodes. Rengenstruktūras un rengenogrāfiskā fāzu analīze. Rengenspektālā analīze. Termiskā analīze. Diferenciālā skenējošā kalorimetrija. Elektronu mikroskopija. Skenējošā elektronu mikroskopija. Ožē (Auger) spektroskopija. Emisijas un absorbcijas metodes. Kodolmagnētiskās rezonanses metode. Messbauera spektroskopija. Materiālu virsmas pētīšanas metodes.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Orientēties neorganisko materiālu struktūras un nanoobjektu īpašību pētīšanas metožu principos un iekārtās, iegūto datu interpretācijā. Prast pamatot, kādas pētīšanas metodes jāizmanto konkrētā objekta mērījumiem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Students izvēlēsies 3-5 viņu interesējošās metodes (piemērotas viņa izvēlētam objektam) un sagatavos kursa darbu izvēlēto metožu detalizētā aprakstā, ar atsaucēm uz literatūrā atrodamajiem pētījumiem kādu konkrētu neorganisko materiālu pētniecībā. Minimālais apskatītais literatūras apjoms - 40.
Literatūra	1.Springer Handbook of Materials Measurement Methods. Eds. Horst Czikchos, Tetsuya Saito, Leslie Smith. Springer Science + Business Media Inc., 2006. 1207 p. 2. Morphology Control of Materials and Nanoparticles. Advanced Materials Processing and Characterization. Eds.Y. Waseda, A. Muramatsu. Springer – Verlag Berlin Heidelberg. 2004. 262 p. 3. Advanced structural materials :properties, design optimization, and applications. Eds. by Winston O. Soboyejo with T.S. Srivatsan. Boca Raton etc: CRC Press, 2007. 512 p. 4.Gāliņa, T. Varbūtību teorija un matemātiskā statistika: māc. līdz. T. Gāliņa. Rīga : Ekonomikas un kultūras augstskola, 2003 - 2004. (RTU) 5.Arhipova, Irina. Matemātiskās statistikas uzdevumu risināšana ar MS Excel: Mācību līdzeklis. I. Arhipova, L. Ramute, L. Žuka. Latvijas Lauksaimniecības univ. Informātikas inst l.d. Jelgava, 1997. 121 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Maģistra grāds inženierzinātnēs vai materiālzinātnē

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Mērījumu kļūdas. Nejaušo sadalījumu skaitliskie raksturlielumi. Normālais sadalījums.	2	0	0	0
Eksperimenta atkārtojamības pārbaude. Dispersijas analīze. Regresijas analīze.	2	0	0	0
Eksperimenta plānošanas statistiskās metodes. Randomizācija. Eksperimenta modelis un faktoru kodēšana.	4	0	0	0
Pilnais faktoru eksperiments. Plānošanas matrica. Efektu saukšana. Daļveida replikas.	4	0	0	0
Simpleksa metode. Eksperimenta plānošanas īpatnības daudzkomponentu sistēmu pētīšanā.	4	0	0	0
Rentgenstaru iegūšana. Raksturīgais starojums. Vulfa-Bregga vienādojums. Kristālu pētīšanas metodes.	4	0	0	0
Kvalitatīvā fāzu analīze. Kvantitatīvā fāzu analīze. Iekšējā standarta metodes.RIR metodes.	4	0	0	0
Normalizēto RIR metode. Ekspres metode. Absorbcijas difrakcijas metode. Ritvilda metode.	4	0	0	0
Kristālītu izmēru noteikšana. Plāno kārtiņu analīze un šķiedru analīze. Fāzu analīze augstās temperatūrās.	4	0	0	0
Defektu noteikšana kristālos. Optiskā mikroskopija. Elektronu Mikroskopija. Elektronu mikroskopu shēmas.	4	0	0	0
Pārvērtības paraugā. Elektronu kūļa iedarbība ar objektu. Caurejošais elektronu staru mikroskops izšķī	4	0	0	0
Skenējošais elektronu mikroskops. Disperģētās enerģijas rentgenstaru spektroskopija	4	0	0	0
Vienkārsā un diferenciālā termiskā analīze. Temperatūras mērīšana un DTA līkņu reģistrācija.	4	0	0	0
DTA paraugu sagatavošana. DTA līknes izskatu ietekmējošie faktori. Termopāri.	4	0	0	0
Diferenciālā skenējošā kalorimetrija. Atomu spēka mikroskopijas iekārtas un darbības principa apraksts.	4	0	0	0
Kontakta un bezkontakta režīms. Punktojošais režīms. Fāzu attēla veidošana.	2	0	0	0
Galvenie iegūstamie mērījumu rezultāti. Rezultātu interpretācija. AFM šķidruma vidē.	2	0	0	0

Atomu spēka mikroskopijas iekārtas uzgaļi. RTU Silikātu materiālu institūta skenējošais parauga mikroskops	2	0	0	0
Rentgenstarojuma un Ožē elektronu rašanās. Rentgena spektrālā analīze.	2	0	0	0
Spektrālās metodes. Redzamās gaismas un ultravioletās gaismas spektroskopija.	2	0	0	0
Kodolmagnētiskās rezonanses spektri. Mesbauera efekta novērošanas metode.	2	0	0	0
Poru izmērs, forma un sadalījums. Poru tilpums (adsorbenti). Gāzes sorbcijas-desorbcijas (BET) metode.	2	0	0	0
Dzīvsudraba porozimetrija. Daļiņu izmēru analīzes metodes. Mikroskopiskā metode daļiņu izmēra analīzei	2	0	0	0
Daļiņu izmēru sadalījums un tā analīze. Koloīdu mijiedarbība. Elektrokinētika un koloīdu uzturēšanās.	2	0	0	0
Elektroforēze. Elektriskais dubultslānis un Zeta potenciāls. Zeta potenciāla mērīšanas metodes.	2	0	0	0
Fotonu korelācijas spektroskopija daļiņu izmēra noteikšanai.	2	0	0	0
Rentgenstaru tomogrāfija.	2	0	0	0
Laboratorijas darbs: rentgenstaru difraktometriskā analīze	14	0	0	0
Laboratorijas darbs: infrasarkanā Furjē spektroskopija un AFM.	10	0	0	0
Laboratorijas darbs: diferenciāli termiskā analīze un termomehāniskā analīze.	10	0	0	0
Laboratorijas darbs: daļiņu izmēra noteikšana- sietu, sedimentācijas metodes.	10	0	0	0
Laboratorijas darbs.Daļiņu izmēra noteikšana-fotonu korelācijas un optiskās mikroskopijas metodes.	4	0	0	0
Kopā:	128	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Doktorants pārzina un pietiekoši kompetenti orientējas neorganisko materiālu pētīšanas metodēs.	Iegūtas zināšanas un iemaņas tiks vērtētas rakstiskā eksāmena laikā, kurā studentam jāparāda prasme orientēties neorganisko mat. pētīšanas metožu principos un iekārtās
Laboratorijas darbos doktoranti iegūst praktiskā dara pieredzi pētīšanas metožu izmantošanā.	Iegūtas zināšanas un iemaņas tiks novērtētas ar ieskaiti, kurā studentam jāparāda prasme izvēlēties optimālās pētīšanas metodes, paraugu sagatavošanu pētījumiem, datu interpretāciju.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	12.0	3.0	0.0	5.0		*	