

RTU studiju kurss "Materiālzinātne"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	MFB625
Nosaukums	Materiālzinātne
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Māris Knite - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 12.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju priekšmets „Materiālzinātne” ir balstīts uz fizikas, ķīmijas, bioloģijas un inženierzinātņu sasniegumiem. Tajā parādīts, kā materiālu struktūra, atomārās un molekulārās saites, kā arī procesi materiālu elektronu apakšsistēmā un jonu apakšsistēmā ietekmē materiālu īpašības. Galvenās tēmas - Materiālu struktūra: kristāli, stikli, šķidrie kristāli, kompozīti. Atomārās un molekulārās saites cietās vielās. Materiālu klases: metāli, polimēri, keramikas; vadītāji, supravadītāji, pusvadītāji, dielektriķi, segnetoelektriķi, pjezoelektriķi, optiskie materiāli. Materiālu termiskās, elektriskās, magnētiskās, optiskās īpašības. Nanostrukturētie materiāli. Materiālu sintēze un ieguves tehnoloģijas. Kurss sastāv no pārskata lekcijām ar doktorantu aktīvu līdzdalību diskusiju veidā (32h) un doktorantu patstāvīgām studijām (96h).
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Orientēties klasisko un moderno materiālu veidos, to iegūšanas tehnoloģijās, to struktūras īpatnībās un no tām izrietošajās materiālu īpašībās. Prast saskaņot un izskaidrot šo materiālu struktūras saistību ar fizikālajām īpašībām. Spēt saskaņot un pamatot dažādu inovēto materiālu pielietošanas iespējas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs tiks organizēts doktorantiem studējot izdales materiālus, meklējot papildus jaunāko zinātnisko informāciju un gatavojot ziņojumus aktīvai līdzdalībai pārskata lekcijās. Patstāvīgā darba mērķis: veidot prasmes atrast jaunāko zinātnisko informāciju par pārskata lekcijās izklāstāmajām tēmām un argumentēti diskutēt par konkrēto zinātnisko tēmu.
Literatūra	1. Ashby M., Shercliff H., Cebon D. Materials engineering, science, processing and design. Elsevier, 2007. 514 p. 2. Callister, W.D. Materials science and Engineering. John Wiley & Sons, Inc, 2005. 820 p. 3. Brady G.S., Clauser H. R., Vaccari J.A. Materials Handbook. McGraw-Hill Companies, Inc. 2002. 1244 p. 4. Gersten, Joel I., Smith, Frederick W. The physics and chemistry of materials. Willey-Interscience, 2001. 856 p. 5. Fujita, F.E., Cahn, R.W. Physics of new materials. Berlin: Springer Verlag, 1998. 318 p. 6. Schwartz, M. Emerging engineering materials. Lancaster -Basel: Technomic Publ.Comp., Inc.1996. 292 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, fizika un materiālzinātnes maģistra līmenī

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. Vispārīgie jēdzieni. Materiālu iedalījums pēc to struktūras.	2	0	0	0
2. Atomārās un molekulārās saites cietās vielās.	4	0	0	0
3. Difrakcija un apgrieztais režģis.	4	0	0	0
4. Kārtība un nekārtība cietās vielās.	4	0	0	0
5. Materiālu fizikālās īpašības. Fononi.	6	0	0	0
6. Termiski aktivētie procesi, fāžu diagrammas un fāžu pārejas.	6	0	0	0
7. Elektroni cietās vielās: elektriskās un termiskās īpašības.	6	0	0	0
8. Optiskās īpašības.	6	0	0	0
9. Magnētiskās īpašības.	6	0	0	0
10. Mehāniskās īpašības.	4	0	0	0
11. Materiālu klases. Pusvadītāji.	6	0	0	0
12. Metāli un sakausējumi.	6	0	0	0
13. Keramikas.	6	0	0	0
14. Polimēri.	4	0	0	0
15. Dielektriskie un segnetoelektriskie materiāli.	4	0	0	0
16. Supravadītāji.	8	0	0	0
17. Magnētiskie materiāli.	6	0	0	0
18. Optiskie materiāli.	6	0	0	0
19. Nanostrukturētie materiāli.	6	0	0	0

20. Materiālu un sintēzes termodinamiskie, ķīmiskie efekti un kinētiskie efekti.	6	0	0	0
21. Pusvadītāju sintēze un apstrāde.	6	0	0	0
22. Metālu sintēze un apstrāde.	4	0	0	0
23. Keramiku un stiklu sintēze un apstrāde.	6	0	0	0
24. Nanostrukturēto materiālu iegūšanas metodes.	6	0	0	0
Kopā:	128	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj klasificēt modernos materiālus pēc dažādiem kritērijiem: uzbūves, iegūšanas veida, īpašībām.	Pārbaudes veidi: diskusijas, referāti, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: Spēj brīvi orientēties dažāda veida modernajos materiālos.
Spēj analizēt moderno materiālu īpašības, pamatojoties uz šo materiālu struktūru dažādos līmeņos un procesiem materiālu elektronu un jonu apakšsistēmās.	Pārbaudes veidi: diskusijas, referāti, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: Spēj prognozēt materiālu īpašību izmaiņas, ja tiek mainīta materiālu struktūra dažādos līmeņos.
Pārzin un spēj analizēt dažādu moderno materiālu ieguves metodes un tehnoloģijas.	Pārbaudes veidi: diskusijas, referāti, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: Spēj novērtēt un izvēlēties optimālas konkrēta materiāla ar konkrētām īpašībām iegūšanas tehnoloģijas.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	12.0	8.0	0.0	0.0		*	