

RTU studiju kurss "Viedo materiālu un sensoru fizika"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	MFB626
Nosaukums	Viedo materiālu un sensoru fizika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Māris Knite - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti, 7.5 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju priekšmetā aplūko svarīgāko viedo jeb inteligento materiālu klases, struktūru dažādos līmeņos, novērojamos sensoru un aktuātoru efektus, kā arī izskaidro šo efektu fizikālo būtību. Galvenās tēmas: Viedie materiāli un viedās struktūras. Pjezoelektriskie, elektrostrikcijas, magnetostricijas, fotostricijas, elektroreoloģiskie, magnetoreoloģiskie un formu atmiņošie materiāli. Materiālu iespējamā pielietošana. Kurss sastāv no pārskata lekcijām ar doktorantu aktīvu līdzdalību diskusiju veidā (32h) un doktorantu patstāvīgām studijām (48h).
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Orientēties viedo materiālu veidos, to iegūšanas tehnoloģijās, to struktūras īpatnībās un īpašībās. Prast saskatīt un izskaidrot šo materiālu struktūras saistību ar fizikālajām īpašībām. Spēt saskatīt un pamatot dažādu viedo 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.Schwartz, M. Smart Materials. CRC Press Taylor & Francis Group, 2009. 33-6 2.Schwartz, M. Encyclopedia of Smart Materials Set. John Wiley & Sons, 2001. 1200 p. 3.P.T.Moseley, et al. Sensor materials. Institute of Physics Pub, 1997. 227 p. 4. Fujita, F.E., Cahn, R.W. Physics of new materials. Berlin: Springer Verlag, 1998. 318 p. 5. Ball, P. Made to measure: new materials for the 21st century. Princeton: Princeton University Press, 1997. 445 p. 6. Gandhi, M.V., Thomson, B.S. Smart materials and structures. Kluwer Academic Publishers, 1992. 324 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Materiālzinātne doktorantūras līmenī

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. Vispārīgie jēdzieni. Viedie un intelektīvie materiāli.	2	0	0	0
2. Elektrokeramika. Segnetoelektriķi, pjezoelektriķi, piroelektriķi.	8	0	0	0
3. Jonisko polimēru – metāla nanokompozīti.	4	0	0	0
4. Segnetoelektriskie relaksoru tipa polimēri kā aktuātoru un mākslīgo muskuļu materiāli.	6	0	0	0
5. Formu atmiņošie metālu sakausējumu materiāli.	8	0	0	0
6. Formu atmiņošie polimēru materiāli.	6	0	0	0
7. Magnetoreoloģiskie materiāli.	6	0	0	0
8. Elektro-reoloģiskie materiāli.	6	0	0	0
9. Dielektriskie elastomēru aktuātori.	6	0	0	0
10. Viedie fotoaktīvie (photoresponsive) polimēri.	6	0	0	0
11. Fotohromie un foto-termo-refraktīvie stikli.	6	0	0	0
12. Viedie stikli (logi). Elektrohromie viedie stikli. Termohromās ierīces.	6	0	0	0
13. Pašdziedējošie (self-healing, self-repairing) materiāli.	10	0	0	0
Kopā:	80	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj klasificēt viedos materiālus pēc dažādiem kritērijiem: uzbūves, iegūšanas veida, īpašībām.	Pārbaudes veidi: diskusijas, referāti, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: Spēj brīvi orientēties dažāda veida viedajos materiālos.
Spēj analizēt viedo 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 viedo materiālu īpašību izmaiņas, ja tiek mainīta materiālu struktūra dažādos līmeņos.

Pārzin un spēj analizēt dažādu moderno viedo materiālu ieguves metodes un tehnoloģijas.

Pārbaudes veidi: diskusijas, referāti, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: Spēj novērtēt un izvēlēties optimālas konkrēta viedā materiāla ar konkrētām īpašībām iegūšanas tehnoloģijas.

Studiju kursa plānojums

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