

RTU studiju kurss "Jauno materiālu fizika"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DA2202
Nosaukums	Jauno materiālu fizika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Artis Linarts - Doktors, Docents
Mācībspēks	Māris Knite - Habilitētais doktors, Profesors Santa Reksņa - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā iespējams gūt uz augstskolas matemātikas, fizikas, ķīmijas un kvantu fizikas zināšanām balstītu izpratni par tā saukto jauno materiālu neparastām un interesantām īpašībām un šo īpašību saistību ar konkrētā materiāla struktūru dažādos līmeņos. Aplūkoti konkrēti perspektīvie inženiermateriāli: funkcionālie gradienta materiāli; nanostruktūras/nanofāzes/nanokompozītu materiāli; fotoniskie un elektrooptiskie materiāli; atmiņas materiāli; viedie materiāli; augsttemperatūras supravadītāji. Diskutēta jauno materiālu iespējamā pielietošana.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt ieskatu tā saukto jauno materiālu veidos, to iegūšanas tehnoloģijās, un to struktūras īpatnībās un īpašībās. Studiju kursa uzdevumi ir izskaidrot jauno materiālu struktūru saistību ar fizikālajām īpašībām; pamatot dažādu inovatīvo materiālu pielietošanas iespējas; padziļināt zināšanas par vielas un fizikālo lauku mijiedarbību.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību un zinātniskās literatūras studijas, sagatavošanās laboratorijas un praktiskajiem darbiem, semināriem un pārbaudes darbiem.
Literatūra	Obligātā/Obligatory. . . Joel I. Gersten, Frederick W. Smith. The physics and chemistry of materials. Willey- Interscience. 2001 Schwartz, M. . Emerging engineering materials. CRC Press, 1996 Francisco E. Fujita. Physics of New Materials Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1994 Papildus/Additional. . . Philip Ball. Made to Measure: New Materials for the 21st Century Princeton University Press, 1999 M.Knite, J.Zavickis. Prospective polymer composite materials for applications in flexible tactile sensors (Chapter 7 in book "Contemporary robotics – challenges and solutions") In-Teh, India: 2009, p M.Knite, Artis Linarts. Polymer/ Nanographite Composites for Mechanical Impact Sensing, Chapter in book Graphene-Based Polymer Nanocomposites in Electronics Springer, 2015 A Review on Porous Polymer Composite Materials for Multifunctional Electronic Applications / Kishor Kumar Sadasivuni, John-John Cabibihan, Kalim Deshmukh, Solleti Goutham, Mohammad Khaleel Abubasha, Jyoti Prasad Gogoi, Igors Klemenoks, Gita Sakale, Bhogilla Satya Sekhar, P. S. Rama Sreekanth, Kalagadda Venkateswara Rao, Maris Knite Stephen Elliott. The Physics and Chemistry of Solids Wiley, 1998 Rēvalds, Valdis,. Fizikas un tehnikas vēstures lappuses : atskats divdesmitajā gadsimtā /Valdis Rēvalds, Gita Rēvalde ; redaktore Dina Bērziņa ; vāka noformējums: Inga Ieviņa., 587 lpp. : ilustrācijas, portreti, tabulas ; 25 cm
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā matemātika, fizika un vispārīgā ķīmija bakalaura studiju līmenī.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Materiālu iedalījums pēc to reakcijas uz ārējo fizikālo iedarbību. Fizikāli aktīvi un neaktīvi materiāli.	2	3	0	0
Kvantu fizikas elementi. Izmeklētas tēmas.	6	9	0	0
Materiālu fāzes un agregātstāvokļi.	6	9	0	0
Materiālu īpašību nelinearitātes cēloņi: fāžu pārejas un lielas intensitātes vispārīgie spēki.	4	6	0	0
Fizikāli neaktīvie materiāli. Funkcionālie gradienta materiāli (FGM).	4	6	0	0
Dažādi oglekļa alotropiskie veidi. Oglekļa-oglekļa kompozīti. Šķidro kristālu polimēri.	6	9	0	0
Nanostrukturētie materiāli.	6	9	0	0
Fizikāli aktīvie materiāli. Materiāli fotonikai.	4	6	0	0
Materiāli informācijas glabāšanai.	4	6	0	0
Viedie materiāli. Augsttemperatūras supravadītāji.	6	9	0	0
Laboratorijas darbi par jauno materiālu īpašību noteikšanu.	12	18	0	0

Laboratorijas darbu atskaišu pieņemšana.	4	6	0	0
Kopā:	64	96	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj klasificēt tā sauktos jaunus materiālus pēc dažādiem kritērijiem: uzbūves, iegūšanas veida, īpašībām.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, referātu prezentēšana praktiskajās nodarbībās, rakstisks eksāmens. Kritēriji: spēj brīvi orientēties dažāda veida jaunos materiālos.
Spēj analizēt konkrētu jauno materiālu fizikālās īpašības sasaistē ar materiāla struktūru, pamatojoties uz fizikas un ķīmijas teorētiskajām nostādnēm.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, referātu prezentēšana praktiskajās nodarbībās, laboratorijas darbu atskaites, rakstisks eksāmens. Kritēriji: spēj kvalitatīvi un kvantitatīvi noteikt fizikālo īpašību parametrus.
Spēj analizēt dažādu jauno materiālu fizikālās ieguves metodes, kā arī novērtēt to pielietojamību.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, laboratorijas darbu atskaites, rakstisks eksāmens. Kritēriji: spēj konkrēti noteikt, kādas fizikālās īpašības būs dotās struktūras jaunajiem materiāliem.
Spēj pamatot konkrēta jaunā materiāla izvēli/atbilstību izvirzītajam praktiskajam pielietojumam.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, laboratorijas darbu atskaites, rakstisks eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Referātu prezentācija	15
Kontroldarbi	15
Laboratorijas darbu atskaites	20
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt. d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	32.0	16.0	16.0		*	