

RTU studiju kurss "Cietvielu fizika"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DA0317
Nosaukums	Cietvielu fizika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Juris Blūms - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 12.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Cietvielu fizikas kurss ir veltīts vielas uzbūves un tās īpašību studijām. Kursā tiek izskatīti pamatjautājumi kas ir saistīti ar vielas uzbūvi cietā (kondensētā) stāvoklī: kristāliskā režģa teorija, zonu teorija, kas bāzējās uz kvantu mehānikas likumsakarībām un principiem, kā arī galveno cietvielu grupu (metāli, pusvadītāji, dielektriķi) īpašības, kuras nosaka vielas uzbūve un lādiņnesēju stāvoklis tajās. Kurss sastāv no teorētiskās daļas, kas tiek izklāstīta lekcijās, semināriem, kuros tiek apspriestas cietvielu uzbūves īpatnības un to iespajds uz vielu fizikālām īpašībām, kā arī laboratorijas darbiem, kuri ir veltīti dažādu cietvielu un to struktūru, (piem. P-n pārejas) īpašību pētīšanai un raksturlielumu noteikšanai. Kursā liela uzmanība tiek veltīta mūsdienu cietvielas pētīšanas fizikālo metožu izklāstam, analīzei un savstarpējai salīdzināšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Mērķis: Sniegt padziļinātas zināšanas par cieto vielu izbūvi ņemot vērā kvantumehāniskos priekšstatus. Kursa uzdevumi: 1. Padziļināt zināšanas par vielas un fizikālo lauku mijiedarbību kā arī par vielas īpašību izmaiņām šīs mijiedarbības rezultātā. 2. Padziļināt izpratni par strukturālām atšķirībām starp kristāliskām un amorfām vielām, par vadītājiem, pusvadītājiem un dielektriķiem. 3. Apgūt prasmes analizēt un skaidrot cietvielu īpašības un ierīču darbību ņemot vērā vielu iekšējo struktūru un notiekošos fizikālos procesus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību un zinātniskās literatūras studijas, sagatavošanās laboratorijas un praktiskajiem darbiem, semināriem un pārbaudes darbiem.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: R. Ishihara; R. van der Toorn. Solid State Pjysics Online Course Date Created: June 9, 2011 Date Modified: June 12, 2018 Han, Fuxiang. Problems in solid state physics with solutions / Fuxiang Han. Singapore ; Hackensack, NJ : World Scientific, c2012., xix, 648 lpp. : il. ; 24 cm. Y.M. Blanter. Solid State Physics, Online Course. Created: August 10, 2012 Modified: June 12, 2018 Kittel, Charles. Introduction to solid state physics / Charles Kittel. New York [etc.] : Wiley, 1971., xv,766 lpp. : il. Hook, J. R.. Solid state physics / J.R. Hook, H.E. Hall. Chichester [etc.] : Wiley, 1995., xxi, 474 lpp. : ill. ; 24 cm. Papildus/Additional Ashcroft, N.W. Solid State Physics New York etc. : Holt, Rinehart and Winston., 1976 Stiddard, M.H.B.. The elementary language of solid state physics : /. London etc. : Academic press, 1975., XII,188 p. : ill. Shive, John N.. Physics of solid state electronics : /John N. Shive. Columbus (Ohio) : Merrill, 1966., XII, 110 p. : ill. Seeger, Karlheinz.. Semiconductor physics : An introduction /Karlheinz Seeger. Berlin a.o. : Springer-Verl., 1991., XIV,502 p. : ill. , diagr., tab.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Kristāliskā režģa teorija	6	9	0	0
Cietvielu kvantu teorija	10	15	0	0
Cietvielu mehāniskās īpašības	4	6	0	0
Elektronu gāze metālos	4	6	0	0
Pusvadītāji un dielektriķi	10	15	0	0
Pusvadītāju ierīces	10	15	0	0
Cietu ķermeņu magnētiskās īpašības	10	15	0	0
Supravadīšanas teorija	10	15	0	0
Semināri	48	72	0	0
Laboratorijas darbi	12	18	0	0
Eksperimentālā darba atskaišu pieņemšana	4	6	0	0
Kopā:	128	192	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izrāda padziļinātas un paplašinātas zināšanas par cietvielu materiālu veidiem, to klasifikāciju un uzbūvi.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, laboratorijas darbi, referāti semināros, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: spēj uzrādīt padziļinātas un paplašinātas zināšanas par tēmu.
Spēj izskaidrot cietvielu fizikālās īpašības, ņemot vērā vielas uzbūvi un enerģētisko zonu struktūru.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, laboratorijas darbi, referāti semināros, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: Spēj kvalitatīvi skaidrot vielas uzbūves ietekmi uz vielu fizikālajām īpašībām.
Argumentēti skaidro un diskutē par cietvielu materiālu īpašībām un to pielietojumu perspektīvām gan ar speciālistiem, gan ar nespeciālistiem.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, laboratorijas darbi, referāti semināros, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: spēj argumentēti diskutēt par cietvielu īpašībām.
Pamato konkrēta cietvielu materiāla izvēli izvirzītajam praktiskajam pielietojumam.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, laboratorijas darbi, referāti semināros, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: Pamato ar faktiem un zināšanām savu materiālu izvēli.
Paskaidro cietvielu kvantu teorijas pamatjēdzienus, nostādnes un pētīšanas paņēmienus, atšķirības starp tiem un to pielietojamības robežas.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, laboratorijas darbi, referāti semināros, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: Spēj kvalitatīvi paskaidrot cietvielu kvantu teorijas pamatjēdzienus un nostādnes.
Klasificē cietvielu materiālus atbilstoši dažādiem īpašību un uzbūves parametriem. Analizē materiālu grupas saskarības starp cietvielu uzbūvi un to īpašībām.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, laboratorijas darbi, referāti semināros, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: spēj klasificēt cietvielu materiālus atbilstošu uzdotiem parametriem.
Spēj analizēt konkrētu cietvielu materiālu fizikālās īpašības, pamatojoties uz fizikas un ķīmijas teorētiskajām nostādnēm un noteikt kvantitatīvos fizikālās īpašības raksturojošus parametrus.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, laboratorijas darbi, referāti semināros, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: pielieto fizikas teorētiskās pamatnostādnes materiālu īpašību analizē.
Spēj patstāvīgi izmantot teoriju, metodes un problēmu risināšanas prasmes, lai veiktu cietvielu materiālu pētniecisku darbību.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, laboratorijas darbi, referāti semināros, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: spēj izveidot pamatotu pētījuma plānu.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Semināru referāti	15
Kontroldarbu vērtējums	15
Laboratorijas darbi	20
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	9.0	64.0	16.0	16.0		*			*	
2.	3.0	0.0	32.0	0.0		*				