

RTU studiju kurss "Pusvadītāju materiāli un ierīces"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	MFZ666
Nosaukums	Pusvadītāju materiāli un ierīces
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Artūrs Medvids - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 7.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju priekšmets „Pusvadītāju materiāli un ierīces”, ir balstīts uz fizikas, ķīmijas un pusvadītāju tehnoloģiju sasniegumiem. Tajā parādīts, kā pusvadītāju kristāliskā uzbūve un zonas struktūra, kā arī to tehnoloģija ietekmē pusvadītāju īpašības. Cietvielu zonu struktūra: metālu, pusvadītāju un dielektriķu. Kristāliskā režģa svārstības. Fononi. Elektroniskie stāvokļi. Kinētiskās parādības. Fermi virsmas. Pusvadītāju diode, tranzistors, lauku tranzistors, gaismas un foto diodes. Elementāro pusvadītāju Si, Gr, un C kristālisko režģu uzbūve un zonas struktūras. Divkomponentu pusvadītāju kristālisko režģu uzbūve un zonas struktūra. Cietšķīdumu kristālu audzēšanas tehnoloģijas un to fizikālās īpašības. Kvantu ierobežojuma efekts un tā īpašības pusvadītājos.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Orientēties pusvadītāju modernajās tehnoloģijās, to kristāliskās un zonu struktūrās. Prast prognozēt pusvadītāju fizikālās īpašības un ierīču parametru izmaiņu atkarībā no to tehnoloģijām. Spēt pamatot dažādu ierīču pielietojuma iespējas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs tiks organizēts doktorantiem patstāvīgi meklējot jaunāko zinātnisko literatūru atbilstoši uzdotajām tēmām un gatavojot referātus. Patstāvīgā darba mērķis: veidot prasmes analītiski un kritiski strādāt ar zinātnisko literatūru, kā arī diskutējā pamatot un aizstāvēt savu viedokli.
Literatūra	1. Carra, C., Medvids, A., Litvinas, D., Ščajev, P., Malinauskas, T., Selskis, A., Roman, H., Bazaka, K., Levchenko, I., Riccardi, C. Hierarchical Carbon Nanocone-Silica Metamaterials: Implications for White Light Photoluminescence. ACS Applied Nano Materials, 2022, Vol. 5, No. 4, 4787.-4800.lpp. ISSN 2574-0970. Pieejams: doi:10.1021/acsnm.1c04283. 2. Brennan, Kevin F. The Physics of Semiconductors. Cambridge University Press, 1999. 3. Colinge, Yean-Pierre. Silicon-on-Insulator Technology. Materials to VLSI Boston, 1991. 4. Neamen, Donald A. Semiconductor Physics and Devices. 2002. 5. Medvids, A. In Nanowires Science and Technology, INTEH, Ed. by Nicoleta Lupu. 2010.
Nepieciešamās priekšzināšanas	augstākā matemātika, cietvielu fizika, pusvadītāju fizika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Cietvielu materiālu tādu kā: metālu, pusvadītāju un dielektriķu zonas struktūras.	10	0	0	0
Elementāro pusvadītāju kristāliskā un zonu struktūras.	10	0	0	0
Divkomponentu pusvadītāju kristāliskā un zonu struktūras.	10	0	0	0
Defekti kristāliskā režģī.	10	0	0	0
Difūzija elektronu un caurumu pusvadītājā.	10	0	0	0
Rekombinācijas mehānismu pusvadītājos.	10	0	0	0
Pusvadītāju optiskās īpašības.	10	0	0	0
Efeki stiprajā elektriskajā un magnētiskajā laukā.	10	0	0	0
Kopā:	80	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izskaidrot fizikālos efektus, kas rodas pusvadītāju modernajās tehnoloģijās un struktūrās.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, mājas darbi un referāti. Eksāmens. Kritēriji: prot izskaidrot fizikālos efektus, kas tiek novēroti pusvadītāju struktūrās un modernajās tehnoloģijās.
Spēj noteikt nanostruktūras veidošanas tehnoloģijas.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, mājas darbi un referāti. Eksāmens. Kritēriji: var identificēt tehnoloģiju, ar kuru veidota noteikta nano- un mikro-struktūra.
Spēj izvēlēties pusvadītāju nano- un mikro-struktūru veidošanai paņēmieni atkarībā no dotā uzdevuma.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, mājas darbi un referāti. Eksāmens. Kritēriji: var izvēlēties optimālo nano- un mikro-struktūru veidošanas paņēmieni.

Spēj izvēlēties lāzera starojuma parametrus nano- un mikro-struktūru veidošanai atbilstošam pusvadītājam.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, mājas darbi un referāti. Eksāmens. Kritēriji: prot izvēlēties lāzera starojuma parametrus, lai iegūtu nanostruktūras.
Spēj pamatot pusvadītāju struktūru pielietojumu tehnikā.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, mājas darbi un referāti. Eksāmens. Kritēriji: prot atrast pielietojumu tehnikā un modernajās tehnoloģijās.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	7.5	5.0	0.0	0.0		*	