

RTU studiju kurss "Elektronu ierīces"**33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	RRE112
Nosaukums	Elektronu ierīces
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Sergejs Tjukovs - Docents (praktiskais)
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Elektronu ierīces kā divpoli un četrpoli. To voltampēru raksturliķņu saimes. Maza signāla parametri un ekvivalentās shēmas. Cietvielu elektronu enerģētiskais spektrs, to iedalījums metālos, dielektriķos un pusvadītājos. Pamatpusvadītāji un pusvadītāji ar piemaisījumiem. Elektronu statistiskās īpašības pusvadītājos. P-n pāreja, tās līdzsvara un nelīdzsvara stāvokļa īpašības. Heteropārejas. Kontakts metāls-pusvadītājs. Taisngriežu, p-i-n, augstfrekvences, impulsa, tuneļ un apvērstās diodes, stabilitroni un varikapi. Šotkī diodes. Bipolārie tranzistori, tiristori, lauktranzistori, lādiņsaītes ierīces. Uzskaitīto ierīču uzbūve, darbības princips, voltampēru raksturliķnes, raksturojošie parametri, matemātiskie modeļi, priekšrocības un trūkumi. Temperatūras ietekme uz ierīču darbu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Apgūt zināšanas par plaša pielietojumu spektra pusvadītāju ierīcēm, to uzbūvi, darbības principiem, slēguma shēmām, voltampēru raksturliķņiem un raksturojošiem parametriem. Panākt, ka students ir spējīgs izvēlēties piemērotāko ierīci nepieciešamajai funkcionālajai vajadzībai. Balstoties uz apgūtajām zināšanām par ierīču dažādo slēgumu īpašībām, prast izvēlēties vajadzīgo slēgumu un pareizi ieslēgt ierīci shēmā. Spēt noteikt ierīces darba spējas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Patstāvīgi jāizstudē materiāls, kas ir idejiski analogisks lekcijās apskatītajam (jautājumu kopums, kas saistīts ar maza signāla F un Z parametriem). 2. Gatavošanās laboratorijas darbiem, balstoties uz lekciju teorētisko materiālu, laboratorijas darbu atskaišu noformēšana un aizstāvēšana (tiek kontrolēta darbu izpilde un atskaišu iesniegšana, kā arī darbu aizstāvēšana, nepieciešamības gadījumā izmantojot arī konsultāciju laiku).
Literatūra	Kursa teorētiskajai daļai: 1. A. Gulbis. Elektronu ierīces: Lekciju kursa konspekts. RTU, Rīga, 2006. 2. A. Gulbis. Lādiņa saītes ierīces. 3. E. Lāme. Pusvadītāju ierīces. I, II. RPI, 1978. 4. J. Beķeris, I. Prūsis, A. Gulbis. Bipolārie tranzistori. RPI, Rīga, 1990. 5. Kevin F. Brennan. Introduction to Semiconductor Devices. For Computing and Telecommunications Applications. Cambridge University Press, 2005. 6. Michael Shur. Physics of Semiconductor Devices. PRENTICE HALL, Englewood Cliffs, New Jersey, 1990. 7. Thomas L. Floyd. Electronic Devices. 5th ed. Prentice-Hall, Inc., 1996. 8. Электронные приборы. Под ред. Г.Г. Шишкина. Энергоатомиздат, М., 1982. 9. В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. Полупроводниковые приборы. Высшая школа, М., 1987. Laboratorijas darbiem: 1. A. Gulbis. Elektronu ierīces: Laboratorijas darbu apraksts. RTU, Rīga, 2006. 2. Elektronu ierīces. I, II, III: Laboratorijas darbu apraksti. Rīga, RPI, 1983. 3. Электронные приборы I, II, III. Опис. лаб. раб. РПИ, Рига, 1983.
Nepieciešamās priekšzināšanas	RRE102 Elektrība un magnētisms

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Pusvadītāju ierīču klasifikācija, darba režīmi, raksturojošie parametri	2	0	0	0
Divpoli un četrpoli, to apraksta sistēmas, maza signāla parametri, ekvivalentās shēmas	6	0	0	0
Elektronu enerģētiskais spektrs cietvielās, elektronu statistika pusvadītājos	4	0	0	0
P-n pārejas līdzsvara stāvokļa īpašības īpašības	4	0	0	0
P-n pārejas nelīdzsvara stāvokļa īpašības īpašības	2	0	0	0
Heteropārejas. Kontakts metāls-pusvadītājs	2	0	0	0
Taisngriežu, p-i-n, augstfrekvences, impulsa, tuneļ, apvērstās, Šotkī diodes. Stabilitroni, varikapi	8	0	0	0
Bipolārais tranzistors, Ebersa Molla modelis, VAR dažādos slēgumos	8	0	0	0
Tiristori	2	0	0	0
Lauktranzistori ar p-n pārejas aizvaru	6	0	0	0
MDP lauktranzistori ar iebūvētu un inducētu kanālu	2	0	0	0
Lādiņsaītes ierīces	2	0	0	0
Kopā:	48	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Ir kompetents pusvadītāju ierīču maza signāla parametros, zina, ko katrs no tiem raksturo un kāda ir attiecīgā parametra aptuvenā vērtība. Zina, kāds avots (sprieguma vai strāvas) ir jāizmanto attiecīgā parametra noteikšanai	Laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana, eksāmens.
Pārzina divpolu un četrbolu statiskās voltampēru raksturlīknes dažādos slēgumos	Laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana, eksāmens.
Ir kompetents pusvadītāju fizikas pamatos, p-n pārejas un kontakta metāls- pusvadītājs termodinamiskā līdzsvara un nelīdzsvara stāvokļa īpašībās	Eksāmens.
Saprot dažādu pusvadītāju ierīču darbības principus, prot tās pareizi ieslēgt shēmā, nodrošinot nepieciešamo elektrobarošanu. Ir priekšstats par to ātrdarbību	Laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana, eksāmens.
Pārzina dažādu pusvadītāju ierīču priekšrocības un trūkumus, kā arī temperatūras ietekmi uz to darbu. Spēj noteikt ierīču darba spējas	Laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana, eksāmens.
Pārzina pusvadītāju ierīču ekvivalentās shēmas un vienkāršākos matemātiskos modeļus	Eksāmens.
Zina pusvadītāju ierīču apzīmējumus principiālajās shēmās	Laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana, eksāmens.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	2.0	0.0	2.0		*	