

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, 3.0 kredītpunkti, 4.5 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Elektronu ierīces kā divpoli un četrpoli. To voltampēru raksturlīkņu 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, tunelē un apvērstās diodes, stabilitroni un varikapi. Šotkī diodes. Bipolārie tranzistori, tiristori, lauktranzistori, lādiņsaites ierīces. Uzskaitīto ierīču uzbūve, darbības princips, voltampēru raksturlīknes, raksturojošie parametri, matemātiskie modeļi, priekšrocības un trūkumi. Temperatūras ietekme uz ierīču darbu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Apģūt zināšanas par plaša pielietojumu spektra pusvadītāju ierīcēm, to uzbūvi, darbības principiem, slēguma shēmām, voltampēru raksturlīkņēm un raksturojošiem parametriem. Panākt, ka students ir spējīgs izvēlēties piemērotāko ierīci nepieciešamajai funkcionālajai vajadzībai. Balstoties uz apģūtājām 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 iesnieģšana, kā arī darbu aizstāvēšana, nepieciešamības gadījumā izmantoģot arī konsultāģiju laiku).
Literatūra	Kursa teorētiskajai daļai: 1. A. Gulbis. Elektronu ierīces: Lekģiju kursa konspekts. RTU, Rģga, 2006. 2. A. Gulbis. Lādiņa saites ierīces. 3. E. Lāme. Pusvadģtāju ierģces. I, II. RPI, 1978. 4. J. Beģeris, I. Prģsis, A. Gulbis. Bipolārie tranzistori. RPI, Rģga, 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. Laboratorģijas darģiem: 1. A. Gulbis. Elektronu ierģces: Laboratorģijas darbu apraksts. RTU, Rģga, 2006. 2. Elektronu ierģces. I, II, III: Laboratorģijas darbu apraksti. Rģga, RPI, 1983. 3. Электронные приборы I, II, III. Опис. лаб. раб. РПИ, Рига, 1983.
Nepieciešamģs priekšzinģšanas	RRE102 Elektrģība un magnģtģisms

Studģju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klģtģenes studģjas		Nepilna laika neklģtģenes studģjas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darģs	Kontakt stundas	Patstāv. darģs
Pusvadģtāju ierģču klasifikģcija, darģa reģģimi, raksturoģoģie parametri	2	0	0	0
Divpoli un četrpoli, to apraksta sistģmas, maza signģla parametri, ekvivalentģs shģmas	6	0	0	0
Elektronu enerģģtģiskais spektrs cietvielģs, elektronu statistģka pusvadģtģajos	4	0	0	0
P-n pģreģas lģdzsvara stģvokģļa īpaģības īpaģģbas	4	0	0	0
P-n pģreģas nelģdzsvara stģvokģļa īpaģģbas īpaģģbas	2	0	0	0
Heteropģreģas. Kontakts metģls-pusvadģtģģjs	2	0	0	0
Taisngrieģu, p-i-n, augstģfrekvences, impulsa, tunelģ, apvģrstģs, Šotģģ diodes. Stabilitroni, varikapi	8	0	0	0
Bipolģrais tranzģstors, Ebersa Molla modelģs, VAR daģģados slģģģumos	8	0	0	0
Tiristorģ	2	0	0	0
Lauktranzģstori ar p-n pģreģas aizģvaru	6	0	0	0
MDP lauktranzģstori ar iebģvģģtu un induģģģtu kanģģu	2	0	0	0
Lģdiņģsaites ierģces	2	0	0	0
Kopģ:	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 četrpolu 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.	3.0	2.0	0.0	2.0		*	