

RTU studiju kurss "Radioelektronisko shēmu modelēšana un analīze"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	RRI463
Nosaukums	Radioelektronisko shēmu modelēšana un analīze
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Leonīds Pētersons - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti, 4.5 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Elektronisko komponentu matemātiskie modeļi un to parametri. Savu modeļu veidošana. Datorizēta elektronisko ierīču elektrisko shēmu maketēšana un parametru atstrādāšana. Shēmas sākotnējais aprēķins var būt vienkāršots, jo shēma datorā viegli precizējama un optimizējama. Kursā risināmie piemēri ir radioelektroniski: radiouztvērēju ieejas ķēdes, ģeneratori, jaucēji, rezonanses pastiprinātāji, detektori, ekvalaizeri, audio jaudas pastiprinātāji, stabilizēta sprieguma barošanas bloki, digitālie skaitītāji un to izmantošana skaļuma un tembra regulatoros.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa uzdevums ir sagatavot nākamās elektronisko ierīču izstrādātājus datorizētai projektēšanai. Kursa apguve veicina arī elektronisko ierīču darbības principu labāku izpratni. Cītīga kursa apgūšana veidos prasmes datorizēto projektēšanu izmantot maģistra darba projekta izstrādē.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Lekciju materiālu apguve, regulāra vingrinājumu, laboratorijas un mājas darbu pildīšana. Patstāvīga izpratnes shemotēhniskā paplašināšana.
Literatūra	Cadence Design Systems instrukcijas. Cadence, 2000, 252 p. PSpice A/D Reference Manual for Windows Users. ORCAD, 2000, 328 p. Mitzner K. Complete PCB Design Using OrCAD Capture and PCB Editor. NEWNES, 2009, 488 p. PSpice Optimizer. Analog Performance Optimization Software. User's Guide. ORCAD, 2000, 328 p. Multisim for Educators. National Instruments. 2007, 88 p. Ultiboard. User Guide. National Instruments. 2007, 288 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Zināšanas elektroniskajās ierīcēs, lineārās un nelineārās ķēdēs, signālu teorijas pamatos.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Modelēšana. Analīzes programmu īpatnības. PSPICE programmatūras izvēles pamatojums.	2	0	0	0
SPICE modeļi: rezistors, kondensators, spole, induktīvi saistītas spoles, transformators, diode, bipolārais tranzistors.	6	0	0	0
Līdzstrāvas analīze, vienkāršu shēmu programmēšana un analīze PSPICE programmā, raksturliķņu iegūšana Probe programmā.	6	0	0	0
SPICE modeļi: lauka tranzistori, vadāmi slēdži, strāvas un eds avoti (arī vadāmi), dažādas formas signāli (arī modulēti)	4	0	0	0
Apakšshēmu modeļu programmēšana un ieslēgšana analīzes programmā vai bibliotēkas datnē.	4	0	0	0
SPICE parametru iegūšana no izgatavotāja dotajiem datiem un raksturliķnēm. Darbs ar PSPICE modeļu redaktoru.	4	0	0	0
Modelēšanas vadība. Maiņstrāvas, trokšņu, temperatūras, dinamiskā un Furje analīzes. Datu izvades formas.	4	0	0	0
Shēmu zīmēšana SHEMATIC programmā un vingrināšanās doto shēmu analīzē.	4	0	0	0
Shēmu parametru un raksturliķņu optimizācija ar OPTIMIZER programmu.	4	0	0	0
Audio jaudas pastiprinātāji, projektēšanas specifika, stabilitātes analīze un nodrošināšana.	7	0	0	0
Signāla/trokšņu attiecības noteikšana.	1	0	0	0
Rezonanses pastiprinātāji. Stabilitātes analīze un nodrošināšana. Daudzkontūru filtri. Maiņkondensatoru modelēšana.	6	0	0	0
Savu shēmas simbolu veidošana, izmantojot esošos, Simbolu redaktoru un Simbolu vedni.	4	0	0	0
Jaukto un ciparu shēmu modelēšana un analīze.	8	0	0	0
Kopā:	64	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēt programmā aprakstīt doto shēmu un iegūt prasītos analīzes rezultātus.	1.laboratorijas darbs
Spēt iegūt SPICE parametrus no izgatavotāja dotajiem datiem un raksturliķnēm.	2.laboratorijas darbs
Spēt uzzīmēt doto principiālo elektrisko shēmu analīzei piemērotā formā un iegūt prasītos skaitliskos rezultātus un raksturliķnes.	1.mājas darbs

Spēt uzzīmēt doto principiālo elektrisko shēmu prasītajām analīzēm piemērotā formā un veikt shēmas parametru uzlabošanu: režīmu optimizāciju, stabilitātes nodrošināšanu, frekvenču diapazona paplašināšanu, frekvenču raksturlīknes optimizāciju, nelineāro kropļojumu samazināšanu utt.	2.mājas darbs, eksāmena praktiskā daļa
---	---

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	2.0	1.5	0.5		*	