

RTU studiju kurss "Rūpnieciskās elektroniskās iekārtas"
33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0422
Nosaukums	Rūpnieciskās elektroniskās iekārtas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Jānis Zaķis - Doktors, Asociētais profesors
Mācītbspēks	Oskars Krievs - Doktors, Profesors, Aktualizēt studiju priekšmeta mācību literatūru, uzdevumus, organizēt mācību procesu. Ivars Raņķis - Habilitētais doktors, Profesors Andrejs Potapovs - Doktors, Asociētais profesors Agris Treimanis - Zinātniskais asistents Deniss Stepins - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek aplūkota ražošanas sistēmu klasifikācija un tehnoloģisko procesu piramīda, kā arī analizēti atbilstošie elektroniskie mezgli. Tiek aplūkotas ražošanas procesu diskrētās vadības iekārtas – vadības slēdži, releji, aktuatori un indikatori. Tiek aplūkoti pusvadītāju elementi ražošanas sistēmās – tranzistoru un tiristoru slēdži, pusvadītāju releji, maiņsprieguma un līdzsprieguma regulatori. Tiek analizētas rūpniecisko iekārtu barošanas mezglu topoloģijas. Tiek aplūkoti diskrētie devēji ražošanas procesos – inductīvie un kapacitīvie klātbūtnes devēji, fotoelektriskie devēji, to darbības principi un tipveida izpildījums. Tiek analizētas diskrētu sensoru mezglu izeju konstrukcijas. Tiek aplūkoti analogie devēji ražošanas procesos – temperatūras, spiediena, plūsmas, līmeņa, pozīcijas, ātruma devēji, to darbības principi un tipveida izpildījums. Tiek analizēti analogo signālu apstrādes mezgli uz operacionālo pastiprinātāju bāzes. Tiek aplūkoti Būla algebras pamatjēdzieni, galvenās loģiskās funkcijas, sakarības starp tām un to realizācija dažāda fizikālā izpildījuma integrālajās shēmās. Tiek aplūktas programmējamās loģikas kontrolleru sistēmas to struktūra, tipveida komplektējošās daļas, kā arī Ladder diagrammas. Tiek aplūkota rūpniecisko komunikāciju tīklu uzbūve un klasifikācija. Tiek aplūkoti drošības sistēmu elementi, kā arī analizēta iespējamo risku novērtēšana un drošības sistēmas arhitektūras izvēle.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par rūpnieciskās elektronikas pamatelementiem, sniegt iemaņas elektronisko iekārtu barošanas avotu izstrādē, sniegt zināšanas par operacionālajiem pastiprinātājiem un tipveida slēguma shēmām, sniegt iemaņas dažādu iekārtu, kas apvieno ciparu un analogās elektronikas elementus izmantošanā. Studiju kursa uzdevumi ir, veicot elektronisko pārveidotāju aprēķinus un datormodelēšanu, attīstīt kompetences elektronisko pārveidotāju analīzes un sintēzes jautājumos, kā arī attīstīt spējas atpazīt un sastādīt ražošanas procesu automatizācijā izmantojamās elektroniskās iekārtas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentiem ir jāveic laboratorijas darbi un mājasdarbi.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: J. Greivulis, I. Raņķis. Iekārtu vadības elektroniskie elementi un mezgli. Rīga: Avots, 1997, 288 lpp. I. Raņķis, A. Žiravecka, Industriālās elektronikas pamati. Rīga: Avots, 2007, 212 lpp. A.R. James, G.J. Sartori, Industrial Electronics. Pearson Education Inc., Prentice Hall, 200, 862.p. Papildu/Additional: Ivars Raņķis. Energoelektronika. Rīga: RTU izdevniecība, 2016. 285 lpp. Ivars Rankis, Janis Zakis, Anastasia Zhiravetska. "Power Electronics", RTU press, Riga, 2018, 288. Прянишников В.А. Электроника. Полный курс лекций. Корона-Принт, 2004. – 416 с. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г.И. Волович. - Москва: Додэка-XXI, 2005. – 528 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas elektrotehnikas teorētiskajos pamatos un elektronu ierīcēs.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads par priekšmeta tematiku, izmantojamā literatūra un prasības.	1	0	0	0
Ražošanas sistēmu klasifikācija, tehnoloģisko procesu piramīda un atbilstošie elektroniskie mezgli.	1	1	0	0
Ražošanas procesu diskrētās vadības ieejas un izejas iekārtas – slēdži, releji, aktuatori un indikatori.	2	2	0	0
Pusvadītāju elementi – tranzistoru, tiristoru slēdži, releji, maiņsprieguma un līdzsprieguma regulatori.	10	8	0	0
Diskrētie sensori – inductīvie, kapacitīvie, fotoelektriskie sensori, to darbības principi, izpildījums.	2	2	0	0
Analogie sensori ražošanas procesos, darbības principi un tipveida izpildījums.	2	3	0	0
Operacionālo pastiprinātāju uzbūve un pamatīpašības.	2	4	0	0

Analogo signālu apstrāde ar operacionālajiem pastiprinātājiem, integrālās shēmas, instrumentālais pastiprinātājs.	8	4	0	0
Barošanas mezglu topoloģijas, sprieguma regulatoru integrālās shēmas, impulsu barošanas avotu shēmas.	10	8	0	0
Galvenās loģiskās funkcijas, sakarības starp tām un to realizācija integrālajās shēmās.	2	3	0	0
Ciparu iekārtu fizikālais izpildījums - DTL, TTL, CMOS, BiCMOS, ECL, GaAs iekārtas, to struktūra un raksturlielumi.	8	5	0	0
Programmējamās loģikas kontrolleru (PLK) sistēmas, struktūra un tipveida elementi, „Ladder” diagrammas.	2	2	0	0
Rūpniecisko komunikāciju tīklu uzbūve un klasifikācija. Izplatītākie rūpnieciskie komunikāciju protokoli.	2	2	0	0
Drošības sistēmu elementi, iespējamo risku novērtēšana un drošības sistēmas arhitektūras izvēle.	2	2	0	0
Laboratorijas darbs Nr.1. Diskrēto vadības ieejas un izejas iekārtu izpēte.	4	4	0	0
Laboratorijas darbs Nr.2. Diskrēto un analogo sensoru izpēte.	4	4	0	0
Laboratorijas darbs Nr.3. Tipveida operacionālo pastiprinātāju shēmu izpēte.	4	4	0	0
Laboratorijas darbs Nr.4. Ciparu mikroshēmu tehnoloģisko parametru izpēte.	4	4	0	0
Mājasdarbi. Kontroldarbi. Eksāmens	10	18	0	0
Kopā:	80	80	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj atpazīt un izmantot tipveida ražošanas procesu diskrētās vadības ieejas un izejas iekārtas.	Aizstāvēts laboratorijas darbs. Kontroldarbs. Eksāmens.
Spēj atpazīt un pielietot tipveida ražošanas procesu diskrētos un analogos devējus.	Aizstāvēts laboratorijas darbs. Kontroldarbs. Eksāmens.
Spēj atpazīt tipveida analogo signālu apstrādes mezglus uz operacionālo pastiprinātāju bāzes.	Aizstāvēts laboratorijas darbs. Kontroldarbs. Eksāmens.
Pārzina dažādas ciparu iekārtu fizikālā izpildījuma tehnoloģijām un spēj tās pielietot praktiski.	Aizstāvēts laboratorijas darbs. Kontroldarbs. Eksāmens.
Spēj sintezēt vienkāršu tehnoloģisko procesa vadības shēmas.	Aizstāvēts laboratorijas darbs. Kontroldarbs. Eksāmens.
Zina galvenās sakarības kas raksturo energoelektronikas pārveidotājus.	Izpildīts mājasdarbs. Kontroldarbs. Eksāmens.
Spēj veikt stacionāras darbības parametru aprēķinus dažādiem pārveidotājiem.	Izpildīts mājasdarbs. Kontroldarbs. Eksāmens.
Spēj izveidot pārveidotāju datormodeļus kā arī veikt datormodelēšanu.	Izpildīts mājasdarbs. Kontroldarbs. Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Mājasdarbi	20
Laboratorijas darbi	20
Kontroldarbi	30
Eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	60.0	0.0	20.0		*		*		