

## RTU studiju kurss "Elektronisko vadības sistēmu projektēšana"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

### Vispārējā informācija

Kods	DE0500
Nosaukums	Elektronisko vadības sistēmu projektēšana
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Dmitrijs Pikuļins - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Juris Grizāns - Docents (praktiskais)
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studenti apgūst ciparu elektronisko vadības sistēmu projektēšanas principus. Materiāla apguve balstās gan uz teorētiskā materiāla izklāsta lekciju laikā, gan uz praktisku shēmu izveidošanu laboratorijā, izmantojot populārās Arduino plates ar atbilstošām specializētām palīgplatēm, moduļiem un pašu studentu izveidotām shēmām uz maketēšanas platēm. Studiju kursa ietvaros studenti apgūst vispārējos Arduino programmēšanas principus (datu tipus, C valodas īpatnības, pieejamās bibliotēkas), dažādus vadības uzdevumu risināšanas algoritmus, populārākos interfeisus (analogos un ciparu). Studiju kursa apguves laikā studenti iemācīsies izveidot praktiskas elektroniskās shēmas un vadīt dažāda tipa analogās un ciparu iekārtas, nodrošinot datu nolasīšanu no attiecīgiem devējiem (temperatūras, gaismas intensitātes, infrasarkanajiem, skaņas, žiroskopiem, akselerometriem, utt.), datu apstrādi un atbilstošās sistēmas reakcijas nodrošināšanu (t.i., vadīt LCD, LED, DC un servo dzinējus, sūtīt datus, izmantojot bezvadu interfeisus). Iegūtās teorētiskās zināšanas un projektēšanas prasmes studentiem jādemonstrē individuāla kursa darba izstrādē.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par dažāda tipa elektronisko vadības shēmu projektēšanas principiem un gūt praktiskas iemaņas šādu shēmu izveidē. Studiju kursa uzdevumi: - iepazīstināt studējošo ar dažāda tipa elektronisko shēmu vadības algoritmus un tos realizēšanu programmas kodā; - attīstīt prasmes prototipu izveidošanā uz maketēšanas plates; - sniegt zināšanas uzdevumiem atbilstošu vadības metožu realizācijai un interfeisu izvēlei; - sniegt zināšanas dažāda tipa ierīču salāgošanai nepieciešamo elementu bāzes izvēlei un vadības shēmas mezglu saskaņotās darbības nodrošināšanai; - iepazīstināt studējošo ar realizēto vadības shēmu eksperimentālu izpēti un iegūto rezultātu analīzi.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1) Literatūras avotu studēšana. Uzd.: attīstīt studentu prasmes patstāvīgi meklēt nepieciešamo informāciju, veikt tās izpēti, analīzi, dokumentēšanu; 2) Gatavošanās praktiskajiem darbiem. Uzd.: izprast pētāmo sistēmu sastāvdaļu uzbūves principus un vadības metodes; 3) Shēmu slēgumu izveide praktiskajās nodarbībās. Uzd.: attīstīt studentu spējas veikt elektronisko shēmu prototipu izveidi, izmantojot maketēšanas plates. 4) Praktisko darbu atskaišu noformēšana un rezultātu analīze. Uzd.: attīstīt studentu analītiskās domāšanu, apkopojot eksperimentāli iegūtos datus. 5) Kursu darba izstrāde un noformēšana. Uzd.: iemācīt studentiem izmantot savas praktiskās iemaņas, lai atrisinātu sarežģītus uzdevumus, veikt realizētās vadības shēmas eksperimentālu izpēti un iegūto rezultātu analīzi.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1) <a href="http://www.arduino.cc/">http://www.arduino.cc/</a> 2) W.Hill, P.Horowitz. The Art of Electronics 3rd ed., Cambridge University Press, 2015 1220p. 3) M. Margolis. Arduino Cookbook, O'Reilly Media, 2011, 662 p. Papildu/Additional: 1) D.Wheat. Arduino Internals, Apress, 2011, 392 p. 2) Elliot Williams. AVR Programming: Learning to Write Software for Hardware (Make: Technology on Your Time) 1st Edition. Make Community, LLC; 1 edition (February 17, 2014). 474 p. 3) Jiménez, Manuel, Palomera, Rogelio, Couvertier, Isidoro. Introduction to Embedded Systems Using Microcontrollers and the MSP430. Springer-Verlag New York 2014. 648p
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas ciparu un analogā elektronikā, Oma un Kirhofa likumi.

### Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Lec. Arduino koncepcijas, programmēšanas pamati.	4	6	0	0
Lec. Arduino mijiedarbība ar ciparu un analogiem devējiem.	4	6	0	0
Lec. Elektronisko iekārtu vadība ar Arduino.	4	6	0	0
Lec. Arduino un virknes komunikācija, tīklošana.	4	6	0	0
Prakt.d. Virknes interfeiss datu apmaiņā (SPI, I2C utt.).	6	4	0	0

Prakt.d. Elektrodzinēju izmantošana robotos.	4	6	0	0
Prakt.d. Bezvadu interfeisa izmantošana robotu vadīšanā.	6	4	0	0
Prakt.d. Interneta izmantošana procesu vadīšanas kontrolēšanā.	6	4	0	0
Prakt.d. SD karšu un displeju izmantošana.	6	4	0	0
Prakt.d. Devēji robotu orientācijas sistēmās (GPS, akcelerometri utt.).	6	4	0	0
Prakt.d. Windows – un Android – programmas grafiskā interfeisa veidošanas pamati.	6	4	0	0
Prakt.d. Ārējo elektronisko ierīču programmatiska savienošana ar datoru.	6	4	0	0
Prakt.d. Elektronisko ierīču vadība ar viedtālruniem un planšetdatoriem.	6	4	0	0
Prakt.d. Kurša darba uzdevuma praktiskā realizācija.	8	12	0	0
Papildus nodarbības kursa darbu aizstāvēšanai.	4	6	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj veikt Arduino plates programmēšanu C valodā, nodrošinot mijiedarbību ar atbilstošiem devējiem un palīgplatēm.	Praktisko darbu izpilde un aizstāvēšana.
Spēj izvēlēties dažāda tipa ierīču salāgošanai nepieciešamo elementu bāzi un nodrošināt vadības shēmas mezglu saskaņotu darbību.	Praktisko darbu izpilde un aizstāvēšana.
Spēj izmantot priekšmeta apguves laikā iegūtās zināšanas konkrētās sistēmas vadības shēmas realizācijai.	Kursa darbs.
Spēj izvēlēties pielietojumam atbilstošu vadības algoritmu un realizēt to programmas kodā.	Eksamens.

### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie darbi	20
Kursa darbs	30
Eksāmens	50
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

### **Studiju kursa plānojums**

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