

RTU studiju kurss "Dzelzceļa transporta mikroprocesoru sistēmas (studiju projekts)"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0181
Nosaukums	Dzelzceļa transporta mikroprocesoru sistēmas (studiju projekts)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Aleksejs Vasiljevs - Doktors, Docents
Mācībspēks	Andrejs Potapovs - Doktors, Asociētais profesors Mihails Gorobecs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 8.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss veltīts dzelzceļa transporta mikroprocesoru vadības sistēmu apgūšanai, projektu izstrādei un ekspluatācijas iemaņu iegūšanai. Studiju kursa ietvaros aplūkoti: standartizētās mikroprocesoru sistēmu aparātu un programmas daļu projektēšanas principi un metodes; izstrādāto mikroprocesoru vadības sistēmu kontroles un diagnostikas metodes, kas var atvieglot un paātrināt projekta izstrādi no koncepcijas līdz gatavam dzelzceļa transporta mikroprocesoru vadības sistēmas projektam. Tiek pielietota programmēšanas valoda C++ un programmējamo loģisko kontroleru valodas, kuras plaši pielieto gan dzelzceļa mikroprocesoru gan dažādu citu iegulto sistēmu programmēšanā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir uz individuāli izvēlēta piemēra iemācīt patstāvīgi izstrādāt dzelzceļa transporta mikroprocesoru vadības sistēmas projektu, atrisinot uzdoto tehnisko uzdevumu. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) sniegt zināšanas par dzelzceļa transporta mikroprocesoru vadības sistēmas projekta tehniskās dokumentācijas noformēšanu; 2) attīstīt prasmes veicot sistēmas analīzi, prasību analīzi, struktūranalīzi un algoritmu izstrādi; 3) pilnveidot programmēšanas iemaņas; 4) attīstīt kompetences izveidot un notestēt programmu un shematiskos risinājumus pēc izstrādātā projekta un definētām prasībām.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbi. Darbs ar literatūru. Risinājuma algoritmu izstrāde. Shēmu rasējumu izstrāde. Studiju projekta rezultātu noformēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. M. Mezītis, O. Podsoņņaja. Vilcienu kustības intervālu mikroprocesoru regulēšanas sistēmas. Mācību līdzeklis. – Rīga, 2012. – 187 lpp. 2. M. Mezītis, O. Podsoņņaja. Vilcienu kustības intervālu regulēšanas sistēmas (releju). Mācību līdzeklis. – Rīga, RTU, 2007. – 298 lpp. 3. Francis Raynar Wilson, Gordon Roberts. Railway Signalling Mechanical and Automatic (Heritage Railway Signalling Series). Published: March 3, 2020, 228 pages. Papildu/Additional: 1. V. Profillidis. Railway Management and Engineering. Publisher: Routledge, 2016, 552 pages. 2. Enrico Anders, Gregor Theeg, S. V. Vlasenko. Railway signalling & interlocking. Publisher: Eurailpress, Hamburg 2009, 448 pages. Citi informācijas avoti/ Other sources of information: 1. Войнов, С.А. Построение и эксплуатация станционных, перегонных микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики. учеб. пособие. Москва, 2019. – 183 с. 2. Richard R. Young, Gary A. Gordon, and Jeremy F. Plant. Railway security: protecting against manmade and natural disasters. Published: by Routledge ISBN 9781420080643, 2017, 224 pages.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Programmēšanas pamati, transporta sistēmu projektēšana, elektronika un elektrotehnika

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Pamatprasības dzelzceļa transporta mikroprocesoru sistēmām.	2	2	1	3
Drošas dzelzceļa transporta mikroprocesoru sistēmas uzbūves principi un paņēmieni.	4	4	2	6
Releju un bezkontakta kontroleru uzbūve un raksturojumi.	4	4	2	6
Datoru-releju centralizācijas raksturojums.	4	4	2	6
Mikroprocesoru sistēmas datorcentralizācijā. Uzbūve, struktūra, darbības principi.	4	4	2	6
Objektu kontroleru uzdevums, shēmas.	4	4	2	6
Esošo sliežu ķēžu trūkumi un to pilnveidošanas perspektīvas.	2	2	1	3
Pārbrauktuvju signalizācijas modernās shēmas.	2	2	1	3
Intervālu regulēšanas mikroprocesoru sistēmu raksturojums.	2	2	1	3
Mazdarbīgo staciju mikroprocesoru vadības sistēma.	2	2	1	3
Punktu ceļa devēju izmantošana dzelzceļa automātikā.	2	2	1	3
Mikroprocesoru kontroleru programmēšanas programnodrošinājuma pētīšana.	2	2	1	3
Drošo kontroleru programmēšanas atšķirības.	2	2	1	3

Dzelzceļa transporta vadības sistēmas projekta tehniskā uzdevuma definēšana un formulējums.	4	4	2	6
Dzelzceļa transporta vadības sistēmas analīzes un prasību definēšana mikroprocesoru kontrolleru vadībai.	8	8	4	12
Programmatūras prasību specifikācijas sastādīšana dzelzceļa transporta vadības sistēmai.	8	8	4	12
Izstrādājamās dzelzceļa transporta vadības sistēmas projekta principiālās shēmas sastādīšana.	4	4	2	6
Izstrādājamās dzelzceļa transporta vadības sistēmas projekta datu un vadības plūsmu diagrammu izstrāde.	4	4	2	6
Izstrādājamās dzelzceļa transporta vadības sistēmas projekta pāreju-stāvokļu diagrammas izstrāde.	4	4	2	6
Izstrādājamās dzelzceļa transporta vadības sistēmas projekta mikrokontrolleru sistēmu datu struktūras izveide.	4	4	2	6
Izstrādājamās dzelzceļa transporta vadības sistēmas projekta mikrokontrolleru sistēmas darbības algoritma sastādīšana.	8	8	4	12
Izstrādājamās dzelzceļa transporta vadības sistēmas projekta izstrādāto algoritmu programmēšana mikrokontrolleru iekārtām.	8	8	4	12
Izstrādājamās dzelzceļa transporta vadības sistēmas projekta testēšanas un verificācijas veikšana.	8	8	4	12
Izstrādātas mikrokontrolleru programmatūras validācija.	4	4	2	6
Kopā:	100	100	50	150

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārziņa dzelzceļa mikroprocesoru vadības sistēmas, nosakot katra elementa lomu sistēmā, elementu savstarpējo mijiedarbību un prasības katram atsevišķam elementam, dažādu mikroprocesoru vadības sistēmu uzbūvi un darbību.	Kontroldarbi.
Prot definēt dzelzceļa mikroprocesoru vadības sistēmu uzdevumus un tām izvirzītās prasības, aprakstīt to izstrādes, testēšanas un ekspluatācijas pamatprincipus.	Kontroldarbi.
Spēj atrisināt dzelzceļa mikroprocesoru vadības sistēmas projektēšanas uzdevumus, definējot sistēmas un funkcijas.	Praktiskie darbi.
Spēj patstāvīgi izstrādāt dzelzceļa transporta mikroprocesoru vadības sistēmas projektu, tā elektrisko iekārtu aprakstu un tehnisko dokumentāciju.	Studiju projekta tehniskais apraksts ar dzelzceļa transporta mikroprocesoru vadības sistēmas komponentu elektriskajām shēmām un strukturshēmām kontrolleru programmēšanai.
Prot prezentēt un aizstāvēt izstrādāto tehnisko risinājumu un dokumentāciju.	Prezentācija studiju projekta aizstāvēšanai.
Prot grafiski un shematiski aprakstīt izstrādāto tehnisko risinājumu.	Studiju projekta elektriskās principiālās shēmas, konstruktīvas/montāžas un programmas bloks shēmas lielformāta rasējumi.
Spēj īstenot un notestēt programmatūru atbilstoši izstrādātām projektam un sistēmas prasībām.	Laboratorijas darbi.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Dzelzceļa mikroprocesoru vadības sistēmas projekta tehniskais apraksts	30
Studiju projekta lielformātā grafiskā daļa ar sistēmas elektrisko shēmu un algoritmu blokshēmām	20
Studiju projekta aizstāvēšanas prezentācija un atbildes uz jautājumiem	20
Kontroldarbu izpilde	10
Laboratorijas darbu izpilde	10
Praktisko darbu izpilde	10
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt. d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	8.0	40.0	20.0	40.0			*