

RTU studiju kurss "Vilcienu kustības drošības statistiskā teorija"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0123
Nosaukums	Vilcienu kustības drošības statistiskā teorija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Jānis Eiduks - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 7.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju kursā ietvaros apskatīti tehnoloģisko, pārvadājumu un vilciena kustības procesudestabilizējošie faktori, kustības drošība un zaudējumu risku, vilcienu kustības drošības ekspertīzes pamati, analīzes metodoloģija un drošībasanalīzes metodes, bīstamo destabilizējošo faktoru identifikācija un raksturojumi, kustības drošības rādītāju normēšana un kontrole, vilcienu drošības nodrošinājuma principi: destabilizējošo faktoru intensitātes samazināšana, strukturālās metodes, bīstamo faktoru atklāšana un novēršana.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir pilnveidot kompetenci risināt problēmas novērtēt un paaugstināt drošumu un drošību dzelzceļa automātikas, telemehānikas un sakaru sistēmās ar statistikas teorijas metožu palīdzību. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) attīstīt prasmes izrēķināt un izanalizēt drošuma un drošības rādītājus pēc atteikumu statistiskiem izmēģinājumiem, 2) formēt iemaņas uzbūvēt, izrēķināt un izanalizēt drošības struktūrshēmas dzelzceļa tehniskām iekārtām, 3) pilnveidot kompetences izrēķināt un novērtēt loģiskās shēmas drošumu pret atteikumiem pie uzdotiem ekspluatācijas apstākļiem, releju, mikroprocesoru un programmatūras sistēmu drošumu, drošības rādītājus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgs darbs ar literatūru un informācijas avotiem. Praktisko darbu noformēšana un rezultātu analīze, prezentācijas sagatavošana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Mezītis, M., Podsoonnaja, O. Vilcienu kustības intervālu mikroprocesoru regulēšanas sistēmas: mācību līdzeklis. Rīga: RTU Izdevniecība, 2012. 187 lpp. 2. Mezītis, M., Podsoonnaja, O. Vilcienu kustības intervālu regulēšanas sistēmas (releju): mācību līdzeklis. Rīga: Rīgas Tehniskā universitāte, 2007. 297 lpp. 3. Theeg, G., Vlasenko, S. Railway Signalling & Interlocking: International Compendium. Hamburg: PMC Media House, 2019. 552 p. 4. Mahboob, Q., Zio, E. Handbook of RAMS in Railway Systems. Boca Raton: CRC Press, 2018. 765 p. 5. Railway Signalling Mechanical and Automatic (Heritage Railway Signalling Series). Independently published 2020, 228 pages Papildu/Additional: 1. Flammini, F. Railway Safety, Reliability, and Security: Technologies and Systems Engineering. Hershey: IGI Global, 2012. 487 p. 2. Горелик А. В., Шалягин Д. В., Боровков Ю. Г., Митрохин В. Е. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи (в двух частях). Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. 477 с. 3. Лавренюк, И. В. Автоматизированные системы управления на железнодорожном транспорте: учебное пособие. Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017. 242 с. 4. Сапожников, В.В. "Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи". учеб. пособие под ред. В.В. Сапожникова. Москва, 2017. – 318 с. 5. В.И.Сороко В.М.Кайнов, Г.Д.Казиев. "Автоматика, телемеханика и вычислительная техника на железных дорогах." "Планета", 2006. 6. А.В. Ефимов, А.Г. Галкин "Надежность и диагностика систем электроснабжения железных дорог". М.: УМК МПС России, 2000. – 511. Citi informācijas avoti/ Other sources of information: 1. Dzelzceļa tehniskās ekspluatācijas noteikumi. МК noteikumi Nr.724.2010. 2. Dzelzceļa likums. 01.11.1998. 3. TPWS Train Protection and Warning System. What it is and how it works. Publisher: CreateSpace Independent Publishing Platform 2015, 54 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Varbūtību teorija un matemātiskā statistika, automātikas un telemātikas sistēmas, vilcienu kustības organizācija un vadība

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Drošuma definīcija. Atteikumu veidi. Tehniskās sistēmas stāvokļi no drošuma viedokļa.	2	5	0	0
Atjaunojamās un neatjaunojamās sistēmas.	2	5	0	0
Kvantitatīvie bezatteices un remontspējas rādītāji.	2	5	0	0

Kompleksie drošuma rādītāji, sakarības starp tiem un prasības pret tiem.	2	5	0	0
Atteikumu plūsmas. Laika sadalījuma likumi starp atteikumiem. Eksponenciālais drošuma likums.	2	5	0	0
Statistiskie dati par dzelzceļa automātikas, telemehānikas un sakaru elementu atteikumiem un drošuma rādītājiem.	2	5	0	0
Informācijas par atteikumiem savākšanas un apstrādes metodes.	4	6	0	0
Neatjaunojamo sistēmu drošuma aprēķins. Rezervēto sistēmu drošuma aprēķina metodes.	4	6	0	0
Atjaunojamo sistēmu drošuma aprēķini ar Markova procesu teorijas palīdzību.	4	6	0	0
Sistēmu drošuma rādītāju definēšana izmēģinājumu rezultātā. Punktu un intervālu vērtējums.	2	5	0	0
Programmatūras drošums. Programmu atteikumi. Loģisko elementu drošuma aprēķins.	4	6	0	0
Dzelzceļa automātikas un telemehānikas sistēmu drošums ar kontroli funkcionēšanas procesā.	2	5	0	0
Tehniskās sistēmas drošības jēdzieni un bīstamo atteikumu jēdzieni.	2	5	0	0
Tehniskās sistēmas stāvokļi no drošības viedokļa. Drošības rādītāji.	2	5	0	0
Saite starp drošumu un drošību.	2	6	0	0
Diskrēto sistēmu drošības rādītāju aprēķina metodes.	4	6	0	0
Pārmērīgo struktūru drošība. Sistēmu drošības novērtēšana ar iebūvētas kontroles līdzekļiem.	2	6	0	0
Cilvēku kļūdu ietekme uz drošību.	2	6	0	0
Vilcienu kustības drošības realizācijas metodes.	2	6	0	0
Releju aparatūras drošums. Releju atteikumu iemeslu analīze. Sliežu ķēžu un to elementu drošums.	2	6	0	0
Kabeļu un gaisa pārvades līniju drošums. Elektriskās piedziņas, luksoforu un barošanas avotu drošums.	2	6	0	0
Automātikas, telemehānikas un sakaru sistēmu drošuma ietekme uz dzelzceļa caurlaides spēju.	2	6	0	0
Elektriskās centralizācijas, auto bloķēšanas sistēmu drošums.	2	6	0	0
Automātikas un sakaru sistēmu drošuma paaugstināšana. Elementu bāzes drošuma izveidošana.	4	12	0	0
Kopā:	60	140	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot izrēķināt un izanalizēt drošuma un drošības rādītājus pēc atteikumu statistiskiem izmēģinājumiem.	Eksāmens. Praktiskie darbi.
Spēj uzbūvēt drošības struktūrshēmas uzdoti dzelzceļa tehniskai iekārtai.	Eksāmens. Praktiskie darbi.
Prot izrēķināt un izanalizēt sarežģītās sistēmas drošumu pēc struktūrshēmas.	Eksāmens. Praktiskie darbi.
Prot izrēķināt un novērtēt loģiskās shēmas drošumu pret atteikumiem pie uzdotiem ekspluatācijas apstākļiem.	Eksāmens. Praktiskie darbi.
Spēj aprēķināt mikroprocesuru un releju sistēmu drošuma un drošības rādītājus un novērtēt programmatūras drošumu .	Eksāmens. Praktiskie darbi.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmens	50
Praktisko darbu izpilde	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	7.0	32.0	48.0	0.0		*	