

RTU studiju kurss "Ritošā sastāva uzbūve un vilce"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0204
Nosaukums	Ritošā sastāva uzbūve un vilce
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Jānis Eiduks - Doktors, Docents
Mācītspēks	Pāvels Stankēvičs - Doktors, Pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 8.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss veltīts dzelzceļa ritošā sastāva veidu un vilces teorijas pamatu apgūšanai, ritošā sastāva riteņpāra un sliežu ceļa ģeometrijas un vilcienu bremžu sistēmas uzbūves un darbības izpētei. Studiju kursa ietvaros aplūkoti vilcienu modeļi; spēki, kas darbojas uz vilcienu kustības laikā; dotas ritošā sastāva matemātiskas modelēšanas iemaņas dažādiem kustības veidiem; un izskatīti arī ekipāžu kustības stabilitātes, laidenuma un komforta kritēriji, ritošā sastāva un sliežu ceļa dinamiskie parametri, ekipāžu kustība taisnos un līkos ceļa posmos. Studiju kurss sevī iekļauj arī ritošā sastāva bremzēšanas sistēmas izpēti, kurai tiek apskatīti spēka un bremzēšanas ceļa noteikšanas metodes; bremžu iekārtas: barošanas aparāti, mašīnista krāni, gaisa sadalītāji un maģistrāles, aparatūra, mehāniskā daļa; elektropneimatiskās un elektriskās bremzes; drošības aparāti kā arī bremžu sistēmu ekspluatācija un remonts.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir veidot kompetentu mūsdienīgu priekšstatu par transporta līdzekļu konstrukcijām un to īpatnībām, vilces aprēķinu pamatiem un ekspluatācijas organizāciju; ritošā sastāva un sliežu ceļa mijiedarbības iemesliem, sekām un to samazināšanas vai novēršanas metodēm; ritošā sastāva automatisko bremžu sistēmām, to darbības principiem. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) sniegt zināšanas par dzelzceļa ritošā sastāva veidiem, to ekspluatācijas un vilces īpatnībām, bremžu sistēmu veidiem, to izmantošanas praksi vilces līdzekļos un par ritošā sastāva matemātiskiem modeļiem; 2) veidot izpratni par vilces līdzekļu un bremžu sistēmu uzbūvi, jaudas pārvadiem, riteņu un sliežu ceļa mijiedarbību; 3) attīstīt prasmes vilciena kustības vienādojuma risināšanā; vibrācijas un dinamiskas slodzes aprēķiniem; sastāva masas, vilces spēka, bremzēšanas spēka un bremzēšanas ceļa noteikšanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbu izpilde. Studiju darba izstrāde un analīze.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Smirnovs, J., Balckars, P., Sergejevs, D., Altbergs, T., Greckis, V. Dzelzceļi. Vispārīgais kurss. Rīga: VAS "Latvijas Dzelzceļš", 1996. 2. Kolomeičuks, A., Dmitrijevs, N. Dzelzceļa ritošā sastāva automatiskās bremzes. – Rīga: Zvaigzne ABC, 2010. 3. Ian Macfarlane, Railway Safety: Brakes., Engineers Australia Pty. Limited, 2000. 4. Handbook of Railway Vehicle Dynamics Edited by Simon Iwnicki, Maksym Spiragin, Colin Cole, Tim McSweeney, 2019 by CRC Press. 5. K. Knothe, S. Stichel Rail Vehicle Dynamics. Springer International Publishing. DOI 10.1007/978-3-319-45376-7, 2017. 321 p. Citi informācijas avoti/ Other sources of information: 1. Dzelzceļa tehniskās ekspluatācijas noteikumi. [tiešsaistē]. Latvijas republikas tiesību akti. Pieejams: http://likumi.lv/doc.php?id=214699. 2. Piechowiak, T. Verification of pneumatic railway brake models. March 2010 Vehicle System Dynamics 48(3):283-299 [online] https://www.researchgate.net/publication/233091231_Verification_of_pneumatic_railway_brake_models. 3. Mustafa Günay, at all., An investigation on braking systems used in railway vehicles, Engineering Science and Technology, an International Journal, Volume 23, Issue 2, 2020, Pages 421-431, ISSN 2215-0986, https://doi.org/10.1016/j.jestech.2020.01.009. [online] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221509861931496X.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Skaitliskas metodes transporta uzdevumos. Datortehnoloģijas transportā.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakts stundas	Patstāv. darbs	Kontakts stundas	Patstāv. darbs
Dzelzceļa ritošā sastāva veidi: lokomotīves, motorvagoni, vagoni, to tehniskie parametri. Lokomotīvu klasifikācija.	2	2	1	3
Ritošā sastāva iekšdedzes virzuļdzinēja darbības princips, tā jauda un raksturlīknes, barošanas, eļļas, ūdens rādītāju aprēķini.	2	2	1	3
Lokomotīvu spēka iekārtu dzesēšanas sistēmas, to principiālās shēmas. Palīgiekārtu piedziņa, to tipi un izvēles parametri.	2	2	1	3
Lokomotīvu jaudas pārvadi, to veidi un uzdevumi. Elektrisko jaudas pārvadu varianti.	2	2	1	3

Dīzeļlokomotīves līdzstrāvas jaudas pārvada regulēšanas principi. Dīzeļlokomotīves hidrauliskais jaudas pārvads.	2	2	1	3
Ritošā sastāva ekipāžas mezglu uzbūve, riteņpāri un bukses, elastīgais virsbūves un ratiņu atsperojums.	2	2	1	3
Lokomotīvu ratiņu konstrukcijas īpatnības, balsta un atgriezes iekārtas. Ritošā sastāva un sliežu ceļa mijiedarbība.	2	2	1	3
Lokomotīvu vilces piedziņa, tās elementi. Vilces elektromotoru piekares paņēmieni un to raksturojums.	2	2	1	3
Vagonu klasifikācija un to pamatsastāvdaļas. Vagonu tehniski ekonomiskie rādītāji. Ritošā sastāva bremžu sistēmas.	2	2	1	3
Motorvagonu ritošais sastāvs, klasifikācija, tehniskie un tehniski ekonomiskie parametri. Elektrificētais dzelzceļš.	2	2	1	3
Vilciena modelis. Kustības vienādojums. Īpatnējie vilces, pretestības un bremzēšanas spēki.	2	2	1	3
Vilciena kustības vienādojuma analītiskais un grafiskais risinājums. Līkņu $v(s)$ un $t(s)$ konstruēšanas paņēmieni.	4	4	2	6
Sastāva masas noteikšanas un pārbaudes metodika. Bremzēšanas uzdevumi un to risinājumi.	2	2	1	3
Vilces energoresursu efektīvas izmantošanas rādītāji, patēriņa noteikšana un normēšanas metodika.	2	2	1	3
Lokomotīvu tehniski ekonomisko rādītāju noteikšana.	2	2	1	3
Lokomotīvu vilces raksturlīknes aprēķini un konstruēšana.	4	4	2	6
Īpatnējo vilces, kustības pretestības un bremzēšanas spēku noteikšana.	2	2	1	3
Vilciena kustības vienādojuma risinājumi.	4	4	2	6
Sastāva masas aprēķini un pārbaudes.	4	4	2	6
Vilces energoresursu noteikšana.	2	2	1	3
Lokomotīvu un lokomotīvu brigāžu darba un izmantošanas rādītāju aprēķini.	4	4	2	6
Vagonu darba un izmantošanas rādītāju aprēķini.	2	2	1	3
Lokomotīvu brigāžu darba un atpūtas laika normas.	2	2	1	3
Ritošā sastāva gaitas daļu uzbūve, elementu saites.	2	2	1	3
Ritošā sastāva vienkāršo modeļu svārstības. Svārstību frekvences.	2	2	1	3
Vienkāršo sistēmu pašsvārstības un uzspiestās svārstības. Svārstību slāpētāju parametru aprēķini.	4	4	2	6
Ritošā sastāva neatsperoto masu un ceļa mijiedarbība.	2	2	1	3
Riteņpāra kustība: slīde, kripa spēki, ratiņu kustība taisnos ceļa posmos un līknēs.	2	2	1	3
Ekipāžas ar vienpakāpes atsperojumu un elastīga sliežu ceļu svārstības.	4	4	2	6
Ritošā sastāva virsbūves pašsvārstības, uzspiestās un ratiņu apvienotās svārstības	4	4	2	6
Ekipāžas svārstības ar divpakāpju atsperojumu.	2	2	1	3
Ritošā sastāva sānsvārstības. Dinamiskās kvalitātes novērtējums.	2	2	1	3
Kustības stabilitāte taisnos un līkos ceļa posmos. Vilciena stabilitāte garenspekā iedarbībā.	2	2	1	3
Kravas un pasažieru vagona gaisa sadalītāja uzbūve un darbība. Kravas vagona autorežīms.	2	2	1	3
Mašīnista palīgbremzes krāna uzbūve un darbība.	4	4	2	6
Kompresoru uzbūve un darbība.	2	2	1	3
Elektropneimatiskās bremzes, pamatelementi, darbība.	2	2	1	3
Lokomotīvu automātiskā signalizācija, darbības princips.	2	2	1	3
Kravas vagona gaisa sadalītāja ekspluatācijas īpašību izpēte.	2	2	1	3
Elektropneimatiskā gaisa sadalītāja darbības izpēte pasažieru vilciena bremžu sistēmā.	2	2	1	3
Bremžu sistēmas vadības izpēte ar vilciena mašīnista krāna palīdzību.	2	2	1	3
Kopā:	100	100	50	150

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot ritošā sastāva un to mezglu uzbūvi, ritošā sastāva sliežu ceļa svārstību cēloņus, to slāpēšanas metodes; ritošā sastāva un sliežu ceļa dinamiskos raksturojumus; kustības nosacījumus taisnos un līkos ceļa posmos; bremžu sistēmas darbības principus un uzbūvi.	Kontroldarbi un eksāmens.
Spēj pamatot savu viedokli salīdzinot ritošo sastāva tipus un mezglus.	Studiju darba aizstāvēšana.
Prot noteikt pieļaujamo vilciena masu. Prot risināt vilciena kustības diferenciālvienādojumu.	Studiju darba aprēķinu daļa. Praktiskie un laboratorijas darbi.
Spēj aprēķināt lokomotīves īpatnējo vilces spēku un vilciena kustības pretestības un bremzēšanas īpatnējos spēkus.	Studiju darba aprēķinu daļa. Praktiskie un laboratorijas darbi.
Spēj pielietot bremzēšanas spēka un ceļa aprēķinu metodes, prot aprēķināt vilciena nodrošināšanu ar bremzēm, bremžu vadības ierīces un bremžu shēmas darbību bojājumu gadījumā.	Praktiskie un laboratorijas darbi.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbi	15
Studiju darba aizstāvēšana	15
Studiju darbs	25
Eksāmens	25
Praktiskie un laboratorijas darbi	20

Kopā:	100
-------	-----

Studiju kursa plānojums

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