

RTU studiju kurss "Automobiļu sadursmes mehānika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0124
Nosaukums	Automobiļu sadursmes mehānika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Aivis Grīslis - Doktors, Docents
Mācībspēks	Māris Gailis - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 7.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju priekšmets specifiski veltīts autotransporta līdzekļu sadursmju pētīšanai, akcentējot uzmanību uz auto sadursmju kinemātiku, dinamiku un sadursmju modelēšanu. Studiju priekšmetā padziļināti apgūstamas gan teorētiskās zināšanas par automobiļu (ar un bez pasažieriem) sadursmju analītisko aprēķinu veikšanai, gan praktiskās iemaņas dažādu automobiļu ceļu satiksmes negadījumu scenāriju modelēšanai - frontālā sadursme, sāniska sadursme, transportlīdzekļa nobraukšana no ceļa, transportlīdzekļa apgāšanās. Studiju priekšmetā izklāstītās tēmas specifiski atlasītas, lai dotu iespēju apgūt zināšanas par automobiļu sadursmju mehāniku un prasmes automobiļu sadursmju modelēšanai un analīzei. Būtiskās studiju priekšmeta tēmas ir: galvenās kinemātiskās sakarības automobiļu sadursmēs; sadursmju aproksimācija; autotransporta līdzekļa un pasažieru kinemātika sadursmē ar nekustīgu priekšmetu; sadursmes un trieciena modelēšana; divu masu modelis; simulācijas datu ievadīšana un rezultātu iegūšana; ceļu satiksmes negadījuma smaguma pakāpes novērtējums; transportlīdzekļu savstarpējās savietojamības tests; ceļu satiksmes negadījuma rekonstrukcijas metodoloģija. Papildus teorētisko zināšanu apguvei klātienē, studenti veic patstāvīgu darbu atbilstoši individuālam uzdevumam.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju priekšmeta mērķis ir apgūt ceļu satiksmes negadījumos notikušu automobiļu sadursmju seku analīzi. Izvirzītā mērķa sasniegšanai, noteikti sekojoši uzdevumi: spēja veikt teorētiskus automobiļu kinemātikas aprēķinus analītiski; prasme veikt automobiļu (ar un bez pasažieriem) sadursmes un trieciena modelēšanu; prasme izstrādāt datorsimulāciju modeļus dažādu autotransporta līdzekļu sadursmju gadījumiem - frontālā sadursme, sāniska sadursme, transportlīdzekļa nobraukšana no ceļa, transportlīdzekļa apgāšanās; prasme izskaidrot autotransporta līdzekļu sadursmju fizikālos parametrus un ceļu satiksmes negadījumu attīstības scenārijus; prasme pielietot ceļu satiksmes negadījuma rekonstrukcijas
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentu patstāvīgais darbs organizēts vairākos posmos: patstāvīgs darbs ar literatūru bibliotēkā; darbs ar tehniskajiem un normatīvajiem dokumentiem; individuālo studiju darbu izstrāde atbilstoši uzdevumam; sagatavošanās pētījumam un datorizēto modeļu izstrādei, pētnieciskā darba veikšana, automobiļu sadursmju datorizēto modeļu izveidošana, pētījumā iegūto rezultātu analīze un secinājumu izstrāde; darbu rakstisku atskaišu un prezentāciju sagatavošana.
Literatūra	Pamatliteratūra: Huang, M.. Vehicle Crash Mechanics. – CRC Press., 2002. – 481 pp. Burg, H., Moser, A.. Handbuch Verkehrsunfallrekonstruktion. - ATZ/MTZ-Fachbuch., 2009. – 1032 s.. Danner, M., Halm, J.. Technische analyse von verkehrsunfallen. – Eurotax International AG., 1994. – 570 s.. Papildliteratūra: Appel, H., Krabbel, G., Vetter, D.. Unfallforschung, Unfallmechanik und Unfallrekonstruktion. – Springer Vieweg., 2002. – 216 s.. Eiropas Savienības regulas un direktīvas, ANO EEK regulas u.c. dokumenti. Profesionālo organizāciju SAE, IRU, DVWG, LAIA, VTI, NPRA, VTT, TOI publicētie un starptautisko konferenču materiāli, RTU piedāvātie elektroniskie resursi.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Zināšanas par autotransporta līdzekļu, ceļu infrastruktūras un transportlīdzekļu vadītāju lomu auto satiksmes drošības nodrošināšanā.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievada nodarbība	2	2	2	4
Transportlīdzekļu triecieni veidi un avārijas datu reģistrēšana	2	2	2	4
Pr.d. Galvenās kinemātiskās pamatsakarības	2	4	0	6
Pr.d. Transportlīdzekļa un nekustīga priekšmeta sadursmes kinemātika	2	4	0	6
Pr.d. Transportlīdzekļa un pasažieru kinemātika sadursmē ar nekustīgu objektu	2	4	0	6
Mainīgie kinemātikā	2	2	1	4
Sadursmes aproksimācija ar sākotnējo palēninājumu	2	2	1	4
Pr.d. Sadursmes aproksimācija bez sākotnējā palēninājuma	2	4	0	6
Pr.d. Piesprādzētu un nepiesprādzētu pasažieru sadursme ar automobiļa gaisa maisiem	2	4	0	6

Pr.d. Pasažieru ķermeņu pārnese funkcijas	2	4	0	6
Sadursmes ar nekustīgu barjeru ietekme uz pasažieriem	2	3	1	4
Sadursmes un trieciena modelēšanas pamati	2	3	1	4
Pr.d. Sadursme un trieciens – nedeformējama ceļa barjera	2	4	0	6
Pr.d. Nobraukšana no ceļa iespējamības kritēriji un to efektivitāte	2	4	0	6
Pr.d. Atsperes un amortizatora dinamiskās modelēšanas principi	2	4	0	6
Transportlīdzekļa sadursme ar barjeru: atsperes – masas modelis	2	4	1	4
Transportlīdzekļa sadursme ar transportlīdzekli: atsperes – masas modelis	2	4	1	4
Pr.d. Amortizācijas faktors un brīvās svārstības	2	4	0	6
Pr.d. Divu masu: atsperes – amortizatora modelis	2	4	0	6
Pr.d. Brīvās svārstības divu masu sistēmā	2	4	0	6
Simulācijas datu ievadīšana un rezultātu iegūšana	2	4	1	4
Sānu sadursmes modelis	2	4	1	4
Pr.d. Frontālās sadursmes modelis	2	4	0	6
Pr.d. Smaguma centra un kustības teorēma	2	4	0	6
Pr.d. Impulss un paātrinājums	2	4	0	6
Darba un enerģijas principi	2	4	1	4
Transportlīdzekļa inerces īpašības	2	4	1	4
Pr.d. Transportlīdzekļa slidēšanas ātrums	2	4	0	6
Pr.d. Sadursmes ar transportlīdzekļa apgāšanos	2	4	0	6
Pr.d. Pasažieru pārvietošanās salonā pēc sadursmes	2	4	0	6
Ceļu satiksmes negadījuma smaguma pakāpes novērtējums	2	4	2	4
Transportlīdzekļa paātrinājumi un ceļu satiksmes negadījuma smaguma pakāpe	2	4	2	4
Pr.d. Ātruma un enerģiju sadalījums divu transportlīdzekļu sadursmē	2	4	0	6
Pr.d. Transportlīdzekļu savstarpējās savietojamības tests	2	4	0	6
Pr.d. Ceļu satiksmes negadījuma rekonstrukcijas metodoloģija	2	4	0	6
Kopā:	70	130	18	182

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj pielietot galvenās kinemātiskās sakarības automobiļu sadursmju pētīšanā	Rakstiskas atbildes uz eksāmena jautājumiem, zinātniski-pētnieciskas diskusijas.
Spēj veikt automobiļu sadursmes un triecienu modelēšanu	Publiskas uzstāšanās ar praktiskā darba ziņojumiem, zinātniski-pētnieciskas diskusijas.
Spēj izstrādāt datorsimulāciju modeļus dažādu autotransporta līdzekļu sadursmju gadījumiem (frontālā sadursme, sāniska sadursme, transportlīdzekļa nobraukšana no ceļa, transportlīdzekļa apgāšanās).	Publiska uzstāšanās ar praktiskā darba ziņojumiem, zinātniski-pētnieciskas diskusijas. Rakstiskas atbildes uz eksāmena jautājumiem.
Spēj izskaidrot transporta līdzekļu sadursmju fizikālos parametrus un negadījuma attīstības scenārijus.	Publiska uzstāšanās ar praktiskā darba ziņojumiem, zinātniski-pētnieciskas diskusijas. Rakstiskas atbildes uz eksāmena jautājumiem.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Atbildes uz eksāmena jautājumiem	50
Praktiskā darba novērtēšana	40
Dalība diskusijās	10
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		*	