

RTU studiju kurss "Transporta plūsmu teorija"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0810
Nosaukums	Transporta plūsmu teorija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Emma Šidlovska - Doktors, Pasniedzējs
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā ir aplūkotas teorētiskas pieejas, kuras lieto transporta kustības aprakstīšanai, aplūkoti transporta plūsmu teorētiskie modeļi, kurus var izveidot šo pieeju izmantošanas rezultātā: diskrētie modeļi, makroskopiskie modeļi, mikroskopiskie modeļi un stohastiskie modeļi. Speciāla uzmanība tiek veltīta katra noteiktā modeļa pielietošanas iespējām un ierobežojumiem, kā arī teorētisko modeļu parametru noteikšanai no transporta kustības monitoringa eksperimentāliem datiem. Studiju kursā aplūkotās teorētiskās pieejas un metodes var izmantot ne tikai transporta plūsmām, bet arī citu plūsmu modelēšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt ar transporta plūsmu teorijas pamatkonceptiem un transporta plūsmu modelēšanas metodēm. Studiju kursa uzdevumi ir: - iepazīstināt ar teorētiskiem modeļiem, kurus izmanto transporta kustības aprakstīšanai; - apmācīt darbu ar diskrētiem transporta plūsmu modeļiem; - apmācīt, kā lietot transporta plūsmu makroskopiskus modeļus optimālā kustības ātruma un caurlaides spējas noteikšanai; - apmācīt, kā izvēlēties labāko modeli transporta kustības ātruma atkarībai no transporta plūsmas blīvuma un kā noteikt vērtības modeļa parametriem; - iepazīstināt ar transporta plūsmu mikroskopiskās modelēšanas principiem un mikroskopisko modeļu izmantošanas iespējām imitācijas modelēšanā; - iepazīstināt ar transporta plūsmu stohastiskās modelēšanas principiem un apmācīt strādāt ar stohastiskiem modeļiem; - iepazīstināt ar transporta plūsmu prognozēšanas metodēm; - iemācīt redzēt gan transporta plūsmu teorijas metožu pielietošanas iespējas, gan izmantoto teorētisko modeļu ierobežojumus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Transporta plūsmu teorētisko modeļu apgūšana un pielietošana (uzdevumu risināšana auditorijā un mājdarbā). 2. Atskaišu par laboratorijas darbiem sagatavošana, kas iekļauj: - teorētisko pamatojumu ar datu apstrādes metodikas aprakstīšanu (atbildes uz konkrētiem jautājumiem – darbs ar lekciju materiāliem, literatūru un interneta avotiem); - formulējumu, kas ir darba rezultāti; - darba rezultātu analīzi (atbildes uz konkrētiem jautājumiem par rezultātu interpretāciju).
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Smirnovs J. Transporta plūsmas teorija. Rīga, RTU, 2008. 86 lpp. 2. Arhipova I., Bāliņa S. Statistika ekonomikā un biznesā. Mācību līdzeklis. 2. izdevums. Rīga, Datorzinību Centrs, 2006. 364 lpp. 3. Traffic engineering handbook / Institute of Transportation Engineers, ed. James L. Pline. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1992. 4. Michael G.H. Bell, Yasunori Iida. Transportation network analysis. John Wiley & Sons, 1997. 5. May A. D. Traffic Flow Fundamentals, Prentice-Hall, 1990. Papildu/Additional: 6. Семенов В. В. Математическое моделирование динамики транспортных потоков мегаполиса. М., Препринты ИПМ им. М. В. Келдыша, 2004. 44 с. 7. Малюгин П.Н. Теория и моделирование транспортных потоков и систем. Омск, СибАДИ, 2012. 45 с. 8. Введение в математическое моделирование транспортных потоков, под ред. Гасникова А.В. Москва, МФТИ, 2010. 362 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā matemātika (matemātiskā analīze un lineārā algebra).

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Transporta plūsmu pamatjēdzieni un pamatdefinīcijas.	2	0	0	0
Transporta plūsmu diskrētie modeļi. Grafu teorijas pielietošana.	6	10	0	0
Uzdevums par maksimālo transporta plūsmu ceļu tīklā.	6	4	0	0
Transporta plūsmu makroskopiskā modelēšana. Pamatprincipi un pamatjēdzieni.	1	0	0	0
Transporta plūsmas stāvokļa vienādojums.	1	2	0	0
Transporta kustības ātruma atkarība no transporta plūsmas blīvuma. Grīnšilda modelis.	2	8	0	0

Transporta plūsmas nepārtrauktības vienādojums.	2	2	0	0
Saspiežama šķidruma modelis transporta plūsmai.	4	2	0	0
Grīnberga modelis, modeļa parametru noteikšana.	4	8	0	0
Caurlaides spējas, optimālā blīvuma un optimāla kustības ātruma noteikšana, izmantojot transporta plūsmu makroskopiskus modeļus.	8	16	0	0
Transporta plūsmu mikroskopiskā modelēšana. Pamatprincipi un pamatjēdzieni.	2	0	0	0
Sekošanas aiz līdera modeļi. "Gudra vadītāja" modelis	4	4	0	0
Transporta plūsmu imitācijas modelēšana, izmantojot mikroskopiskus modeļus.. Pamatprincipi.	2	2	0	0
Transporta plūsmu stohastiskā modelēšana. Pamatprincipi un pamatjēdzieni.	2	2	0	0
Puasona notikumu plūsma. Plūsmas parametru noteikšana.	4	4	0	0
Rindu pie luksofora veidošanas procesa stohastiskā modelēšana. Vidējais rindas garums.	4	10	0	0
Regulējamā krustojuma stohastiskā modelēšana. Stacionārais režīms.	4	10	0	0
Transporta plūsmu prognozēšana.	6	8	0	0
Kopā:	64	92	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina raksturlielumus, kurus izmanto transporta plūsmu aprakstīšanai un modelēšanai, zina kā tos noteikt no transporta kustības monitoringa datiem.	Laboratorijas darbi. Praktiskais darbi Eksāmens. Kritēriji: zina, kādus raksturlielumus izmanto un kādi dati ir vajadzīgi transporta plūsmu modelēšanai, ja ir pielietoti: a) diskrētie, b) makroskopiskie, c) mikroskopiskie, d) stohastiskie modeļi.
Prot sastādīt grafu ceļu tīklam, ar to palīdzību atrisināt uzdevumu par maksimālo transporta plūsmu vai kravu plūsmu un izmantot iegūtus rezultātus transporta sistēmas darba optimizācijai.	Laboratorijas darbi. Kritēriji: pēc ceļu tīkla grafa pareizi sastāda vienādojumus transporta plūsmām, zina, ka atrisināt iegūtus vienādojumus ar Monte-Karlo metodi, prot pareizi interpretēt vienādojumu atrisināšanas rezultātus.
Prot izvēlēties labāko teorētisko modeli transporta kustības ātruma atkarībai no transporta plūsmas blīvuma un noteikt izvēlēta modeļa parametrus.	Atskaites par laboratorijas darbiem. Kritēriji: zina, kādus modeļus izmanto transporta kustības ātruma atkarībai no transporta plūsmas blīvuma, prot pārbaudīt eksperimentālo datu atbilstību katram modelim un pareizi noteikt modeļa parametrus.
Prot noteikt optimālo transporta plūsmas blīvumu, optimālo kustības ātrumu un caurlaides spēju, izmantojot transporta plūsmu makroskopiskus modeļus.	Atskaites par laboratorijas darbiem. Mājasdarbi. Eksāmens. Kritēriji: zina optimālo transporta plūsmas blīvumu, optimālo kustības ātrumu un caurlaides spējas noteikšanas metodes un lieto tos pareizi, aprēķinos būtisko kļūdu nav.
Prot izmantot transporta plūsmu stohastisko modelēšanu rindu pie luksofora teorētiskajai pētīšanai un interpretēt iegūtus modelēšanas rezultātus.	Laboratorijas darbi. Praktiskais darbi. Mājasdarbi. Eksāmens. Kritēriji: stohastisko modelēšanu veic pareizi, prot aprēķināt vidējas rindas garumus sarkanās gaismas un zaļās gaismas iedegšanas momentos un pareizi interpretēt šos rezultātus.
Prot veikt regulējamā krustojuma stohastisko modelēšanu stacionārā režīmā.	Laboratorijas darbi. Praktiskais darbi. Eksāmens. Kritēriji: prot sastādīt stacionāra režīmā vienādojums regulējamā krustojuma stohastiskai modelēšanai, zina, kā tos atrisināt, pareizi interpretēt atrisināšanas rezultātus.
Spēj prognozēt transporta plūsmu noteiktam laika periodam.	Laboratorijas darbi. Kritēriji: zina transporta plūsmu prognozēšanas metodes, var izveidot prognozi pēc datiem par transporta plūsmu iepriekšējos laika periodos.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskais darbs	15
Laboratorijas darbi	15
Mājasdarbi	10
Atskaites	30
Eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs

1.	6.0	32.0	16.0	16.0		*	
----	-----	------	------	------	--	---	--