

**RTU studiju kurss "Skaitliskās metodes un inženierprogrammas transporta uzdevumos"**

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	BM0635
Nosaukums	Skaitliskās metodes un inženierprogrammas transporta uzdevumos
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Mihails Gorobecs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss veltīts matemātisko uzdevumu risināšanas metodēm skaitliskā formā. Katra metode ir noteiktas uzdevuma klases aprēķina algoritms, kurš ir viegli realizējams datorā un plaši pielietots inženierprogrammās. Kurss sniedz arī pamazināšanas par augstākās matemātikas nodaļu interpretāciju transporta uzdevumos. Tas veido tiltu starp augstāko matemātiku un programmēšanu, kas ļauj uz piemēriem saprast metožu fizikālo būtību un attīstīt prasmes risināt uzdevumus ar skaitliskām metodēm un ar inženierprogrammām. Kursā ietvaros apskatītas lineāru un nelineāru vienādojumu sistēmu risināšanas metodes, skaitliskā diferencēšana un integrēšana, parasto un daļēji atvasinājumu diferenciālvienādojumu risināšanas metodes, interpolācija un ekstrapolācija.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par augstākās matemātikas sadaļu pamatjēdzieniem un attīstīt prasmes risināt transporta uzdevumus skaitliskā formā, izmantojot skaitliskās metodes un inženierprogrammas. Studiju kursa uzdevumi ir 1) veidot izpratni par lineāriem un nelineāriem vienādojumiem, funkcijām, diferencēšanu, integrēšanu, diferenciālvienādojumiem u.c. jēdzieniem; 2) sniegt zināšanas par skaitlisko metožu algoritmiem un to īpatnībām; 3) formēt prasmes pielietot inženierprogrammās skaitliskās metodes aprēķiniem; 4) attīstīt kompetences matemātiski formulēt transporta uzdevumus un izmantot attiecīgās skaitliskās metodes risinot šos uzdevumus inženierprogrammās.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Pastāvīgais darbs ietver teorētiskā materiāla apguvi, laboratorijas darbu rezultātu apstrādi un novērtējumu; mājas darba izpildi.
Literatūra	Obligāta/Mandatory 1. L. Sergējeva, V. Ļubinskis, I. Raņķis . Elektroinženieru uzdevumu datorrealizācija piemēros. 2009. 131 lpp. 2. Meirāns, Ivars, Skaitliskās metodes : lekciju konspekts, metodiskie norādījumi un uzdevumi praktisko darbu izpildei / Ivars Meirāns ; Rēzeknes Augstskola. Inženieru fakultāte. Datorzinātņu un matemātikas katedra. Rēzekne : Rēzeknes Augstskola, 2008. 91 lpp. 3. A.Zviedris. Datorrealizācijas matemātiskās metodes. Lekciju konsp. – Rīga, RTU - 2004 4. Kiusalaas, Jaan Numerical methods in engineering with MATLAB® / Jaan Kiusalaas, Pennsylvania State University. 3rd edition. Cambridge : Cambridge University Press, 2016.. 417 p. Papildus/Addtional 1. Steven C. Chapra. Applied Numerical Methods for Engineers. McGraw-Hill Education; 8th edition, 1008 p. 2. Е. В. Шикин, А. Г. Чхартишвили Математические методы и модели в управлении . М. Дело, 2007, 431 с. 3. Моделирование информационных систем железнодорожного транспорта : учеб. пособие / В.А. Ивницкий . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 276 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika vidusskolas līmenī

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Matemātisku modeļu klasifikācija	4	4	2	6
Lineāru algebrisku vienādojumu sistēmas risināšanas metodes	3	3	2	4
Datorresursi operāciju izpildīšanai ar matricām un vektoriem	3	3	2	4
Datorresursi vienādojumu sistēmu risināšanai	3	3	2	4
Nelineāru vienādojumu sistēmas risināšanas metodes	3	3	2	4
Dinamisku sistēmu matemātisku modeļu klasifikācija un to izpēte	3	3	2	4
Diferenciālvienādojumu risināšanas algoritmi skalārā un vektoru formā	3	3	2	4
Integrēšanas skaitliskās metodes	3	3	2	4
Diferenciālvienādojumu risināšanas skaitliskās metodes	3	3	2	4
Daļēji diferenciālvienādojumu risināšanas algoritmi	3	3	2	4
Dispersijas, korelācijas un regresijas analīzes jēdzieni	3	3	2	4
Interpolācija, ekstrapolācija un aproksimācija, mazāko kvadrātu metode	3	3	2	4

Inženierprogrammu pakešu raksturojums	3	3	2	4
Lineāru algebrisku vienādojumu sistēmas risināšana transporta uzdevumos	3	3	2	4
Nelineāru algebrisku vienādojumu risināšana ar iterācijas metodi transporta uzdevumos	3	3	2	4
Skaitliskā integrēšana ar taisnstūru un trapeču metodēm transporta uzdevumos	3	3	2	4
Diferenciālvienādojumu integrēšana ar parabolu metodēm transporta uzdevumos	3	3	2	4
Diferenciālvienādojumu sistēmas integrēšana ar Eilera metodēm transporta uzdevumos	3	3	2	4
Diferenciālvienādojumu sistēmas integrēšana ar Runge-Kuta metodi transporta uzdevumos	3	3	2	4
Transporta uzdevuma diferenciālvienādojumu risināšanas programmas izstrāde	6	6	4	8
Pastāvīgo darbu pārbaude, konsultācijas, eksāmens	16	16	8	24
<b>Kopā:</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>50</b>	<b>110</b>

### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izpratne par lineāriem un nelineāriem vienādojumiem, funkcijām, diferenciālvienādojumiem u.c. jēdzieniem	Eksāmena teorētiskie jautājumi, kontroldarbi
Pārzina skaitlisko metožu algoritmu būtību un to īpatnības	Eksāmena teorētiskie jautājumi, kontroldarbi
Prot pielietot inženierprogrammās skaitliskās metodes aprēķiniem	Eksāmena praktiskais uzdevums, laboratorijas darbi
Spēj matemātiski formulēt transporta uzdevumus un izmantot attiecīgās skaitliskās metodes risinot šos uzdevumus inženierprogrammās	Studiju darbs, laboratorijas darbi

### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Atbildes uz eksāmena teorētiskiem jautājumiem	15
Eksāmena praktiskā uzdevuma izpilde	20
Kontroldarbu izpilde	15
Laboratorijas darbu izpilde	20
Studiju darba izpilde	30
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

### **Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	40.0	0.0	20.0		*	