

RTU studiju kurss "Skaitliskā analīze inženiermehānikā"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0286
Nosaukums	Skaitliskā analīze inženiermehānikā
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Jānis Vība - Habilitētais doktors, Profesors
Mācībspēks	Marina Čerpinska - Doktors, Vadošais pētnieks Sabīne Upnere - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Funkciju un funkcionālu analīze. Ekstremālās vērtības. Optimizācijas uzdevumi. Vienkāršāko analītisko izteiksmju un eksperimentālo datu analīze. Tehnisku sistēmu analīze un to modelēšana, lietojot matemātiskās metodes. Mehānisku, elektromehānisku, hidraulisku un termisku sistēmu dinamiska analīze. Šo sistēmu reakcija uz sākuma noteikumiem vai pārējo, nostabilizētas vai gadījuma ierosmēm. Stabilitāte. Vienkāršākoregulējamo sistēmu analīze.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Iepazīstināt studentus ar skaitliskās analīzes fundamentālajām nostādnēm. Tam nolūkam tiek risināti šādi uzdevumi: 1. Aplūkot skaitliskās analīzes fundamentālās sakarības. 2. Iemācīt studentiem skaitliskās analīzes uzdevumu risināšanu ar datorprogrammām. 3. Pilnveidot studējošo zināšanas fizikas un mehānikas jomās, kas saistīta ar skaitliskās analīzes pielietojumu. 4. Iemācīt studentiem prasmi orientēties tehnikas, mehānikas un mašīnbūves objektu aprēķinu jomā, lietojot skaitliskās analīzes metodes.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Kursa ietvaros studentiem jāveic patstāvīgie darbi par šādām tēmām: 1. Statikas un kinemātikas uzdevumu risināšana lietojot Octave (Matlab) programmu. 2. Plakanu mehānismu dinamikas uzdevumu modelēšana lietojot Octave un Working Model 2D programmu. 3. Spēku aprēķini ar programmu Octave un Ansys programmu.
Literatūra	Obligātā/ Obligatory: Ayyub B.M., McCuen R.H. Numerical Analysis for Engineers. Methods and Applications. 2nd ed. CRC Press, 2016. Karris Steven T. Numerical Analysis Using MATLAB and Excel. 3rd ed. Orchard Publications, 2007. Papildus/Additional: Hoffman, Joe D., and Steven Frankel. Numerical methods for engineers and scientists. CRC press, 2001. Epperson, James F. An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons, 2013. Hosking, R. J., et. al. First steps in numerical analysis. Hodder and Stoughton, 1979.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika. Mehānika. Fizika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads skaitliskajā analīzē un Octave (Matlab) programmā. Vienādojumu saknes	4	2	0	0
Vektori un matricas. Vienādojumu sistēmas (lineāras un nelineāras)	4	2	0	0
Datu aproksimācija un līknes pielāgošana	4	2	0	0
Funkciju analīze as Furjē rindu. Ātrā Furjē transformācija	4	10	0	0
Diferenciālvienādojumi. Vienas brīvības pakāpes sistēmas analīze	4	6	0	0
Skaitliskā integrēšana. Divu brīvības pakāpju svārstību analīze	8	6	0	0
Īpašvērtības un īpašvektori	6	6	0	0
Optimizācija lietojot datoru	6	6	0	0
Kopā:	40	40	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Kursa nobeigumā spēs izvērtēt mehānisko procesu modelēšanu dabā dažādās formās.	Atkārtojuma uzdevumi un testi.
Kursa nobeigumā spēs sniegt piemērus par objektu kustības un līdzsvara stāvokļiem ar skaitliskās modelēšanas paņēmieniem.	Patstāvīgais darbs.
Kursa nobeigumā spēs analizēt eksperimentālo datu apstrādi.	Atkārtojuma uzdevumi un testi.

Kursa nobeigumā spēs atšķirt skaitliskās analīzes priekšrocības pret analītiskajām metodēm.	Patstāvīgais darbs.
Kursa nobeigumā spēs formulēt mehānikas, elektro mehānikas un nepārtrauktas vides objektu analīzes uzdevumus.	Patstāvīgais darbs.
Kursa nobeigumā spēs novērtēt skaitliskās analīzes inženiermehānikas problēmas.	Atbilstoši jautājumi eksāmenā.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Atkārtojuma uzdevumi un testi	20
Patstāvīgie darbi	60
Eksāmens	20
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	20.0	20.0	0.0		*	