

RTU studiju kurss "Analītiskā mehānika. Paplašinātais kurss"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0879
Nosaukums	Analītiskā mehānika. Paplašinātais kurss
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Jānis Vība - Habilitētais doktors, Profesors
Mācītspēks	Igors Tipāns - Doktors, Profesors Vladislavs Jevstignejevs - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 15.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Galveno variāciju principu formulējums un pielietojums klasiskai daļiņai un nepārtrauktai videi. Lagranža un Hamiltona mehānika. Saītes. Cieta ķermeņa kinemātika, Eilera un Brainta leņķi. Inerces tenzors, momentānais elisoids. Cieta ķermeņa vispārīgās kustības vienādojumi. Eilera vienādojumi. Vīlciņu, rotoru un žiroskopu teorija. Savienotu cietuķermeņu sistēmas dinamika. Mainīgas masas sistēmu dinamika. Dinamiskussistēmu stabilitātes analīze.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Iepazīstināt studentus ar analītiskās mehānikas fundamentālajām nostādnēm. Tam nolūkam tiek risināti šādi uzdevumi: 1. Aplūkotas statikas, kinemātikas un dinamikas fundamentālās sakarības analītiskajā mehānikā. 2. Iemācītas studentiem analītiskās mehānikas uzdevumu risināšanu ar datorprogrammām. 3. Pilnveidotas studējošo zināšanas matemātikas, fizikas jomās, kas saistītas ar analītisko mehāniku. 4. Iemācītas studentiem prasmes orientēties tehnikas, mehānikas un mašīnbūves objektu aprēķinu jomā, lietojot analītisko mehāniku.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Kursa ietvaros studentiem jāveic patstāvīgie darbi par šādām tēmām: 1. Analītiskās statikas uzdevumu risināšana ar MathCAD programmu. 2. Analītiskās dinamikas uzdevumu modelēšana ar Working Model. 3. Spēku un spriegumu aprēķini ar programmu Solid Work.
Literatūra	O. Kepe, J. Vība, Teorētiskā mehānika, Rīga, "Zvaigzne", 1982.g. 577 lpp.; Louis N. Hand and Janet D. Finch, Analytical Mechanics, Cambridge "University Press", United Kingdom. 1998., 565. pages; Wolfgang Yourgrau and Stanley Mandelstam, Variational principles in dynamics and quantum theory, Courier Dover Publications, 1979 science, 201 pages. Robert L. Halfman, Dynamics, Department of Aeronautics and Astronautics Massachusetts Institute of Technology.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Vidusskolas fizikas kurss. RTU diferenciālie un integrālie aprēķini

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads Lagranža mehānikā. Saītes un to vienādojumi.	16	0	0	0
Jēdziens par funkcionālu variācijām. Ņūtona likumi. Vienādojumi.	16	0	0	0
Analītiskās statikas aksiomu un vienādojumu izklāsts.	16	0	0	0
Objektu kustības kinemātikas izklāsts.	16	0	0	0
Holonomu objektu dinamikas sakarības. Neholonomu objektu dinamikas sakarības.	16	0	0	0
Lagranža pirmā veida kustības diferenciālie vienādojumi.	16	0	0	0
Mehāniskās sistēmas kinētiskās un potenciālās enerģijas definīcijas un aprēķini.	16	0	0	0
Mehāniskās sistēmas vispārinātās koordinātas, vispārinātie ātrumi un spēki.	16	0	0	0
Lagranža otrā veida kustības diferenciālie vienādojumi.	16	0	0	0
Dinamikas vispārīgais vienādojums. Mehāniskās sistēmas dinamisko reakciju noteikšana.	16	0	0	0
Kopā:	160	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izvērtēt mehānisko procesu aprakstus ar Ņūtona mehāniku un Lagranža - Hamiltona mehāniku dabā dažādās formās.	Atbilstoši jautājumi laboratorijas darbā.
Spēj sniegt piemērus par objektu līdzsvara un kustības stāvokļiem.	Atbilstoši jautājumi praktiskajos darbos.
Spēj analizēt mehānismus un mašīnas visaugstākajā līmenī ar analītiskās mehānikas sakarībām.	Atbilstoši jautājumi lekciju nobeigumā.
Spēj savā starpā atšķirt holonomas, neholonomas mehāniskās sistēmas.	Atbilstoši jautājumi kontroldarbā.
Spēj formulēt un atrisināt mehānikas objektu analīzes uzdevumus ar datoru.	Atbilstoši jautājumi ieskaitē.
Spēj novērtēt analītiskās mehānikas problēmas.	Atbilstoši jautājumi eksāmenā.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Apmeklējums un aktivitāte	10
Pārbaudes darbs Nr. 1	25
Pārbaudes darbs Nr. 2	25
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	15.0	80.0	80.0	0.0		*			*	