

RTU studiju kurss "Konstrukciju dinamika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	TAS505
Nosaukums	Konstrukciju dinamika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Vitālijs Pavelko - Habilitētais doktors, Profesors
Mācītspēks	Ēriks Ozoliņš - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Izskatītas konstrukciju dinamikas pamati: dinamiskā slodze, pašsvārstības un ierosinātās svārstības, pašsvārstības frekvence un forma, elastīgas sistēmas dinamika; konstrukcijas elementi ar nepārtraukti sadalītiem parametriem. Sīkāk izskatītas atrisināšanas metožu praktiskā izmantošana, analītiskās un skaitliskās metodes, tai skaitā galīgo elementu metode.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Konstrukciju dinamika ir lietišķas mehānikas daļa, kas pēta konstrukcijas dinamisku sloojumu un tās reakciju (iekšējie spēki, spriegumi, deformācijas) un ietekmējošo faktoru, kā arī konstrukciju dinamiskās stiprības aprēķina metodes. Mācību priekšmeta mērķis ir apgūt konstrukciju dinamikas metožu, uzdevumu, kā arī to lietošanu praktiskiem mērķiem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Aprēķina darbs: Sijas ar mainīgiem parametriem pašsvārstības frekvenču un formu noteikšana (4 st). Aprēķina darbs: Sijas ar mainīgiem parametriem robežnosacījumu ietekme uz pašsvārstības frekvencēm un formām (4 st). Laboratorijas darbs: Pašsvārstības frekvenču un formu eksperimentālā noteikšana (2 st). Darbs ar literatūru (6 st).
Literatūra	1. V. Pavelko. Konstrukciju dinamika. Lekciju konspekts – Rīga: RTU, 2005. – 26 lp. 2. V. Pavelko. Konstrukciju dinamika. Kursa darba uzdevumi un izpildīšanas metodiskie norādījumi – Rīga: RTU, 2005. – 10 lpp. 3. Karnopp, B. "Dynamics and Vibrations". The Engineering Handbook. Ed. Richard C. Dorf Boca Raton: CRC Press LLC, 2000. 4. Beards C. E, Engineering Vibration Analysis with Application to Control Systems, Edward Arnold, 1995. 5. Melderis I., Teters G. Būvmehānika: Mācību grāmata augstskolu studentiem. -Rīga: Zvaigzne, 1977. 6. Blevins R. D., Formulas for Natural Frequency and Mode Shape, Van Nostrand, 1979. 7. Vibration problems in engineering, By S.Timoshenko. -Toronto, 1984. 8. С.П. Тимошенко. Колебания в инженерном деле. - М.: Наука, 1985. – 444 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura studiju programma. Īpaši: mehānika, materiālu pretestība, plānsienu konstrukciju būvmehānika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Konstrukciju dinamikas pamatjēdzieni.	2	5	0	0
Pašsvārstības un ierosinātās svārstības. Dinamiskā reakcija. Pašsvārstību frekvence un forma.	2	3	0	0
Konstrukciju dinamikas uzdevumu klasifikācija.	2	4	0	0
Elastīgas sistēmas dinamika. Jēdziens par dinamisku sistēmu. Dinamisku sistēmu veidi un klasifikācija.	2	3	0	0
Dinamikas lineārā teorija. Dinamiskās sistēmas analīzes metodes.	2	3	0	0
Dinamikas vienādojumu sistēma.	2	3	0	0
Stieņa garensvārstības. Robežnosacījumi. Vienādojuma atrisināšanas metodes.	2	3	0	0
Sijas dinamiskā liece. Sijas dinamiskās lieces pamatvienādojums.	2	3	0	0
Robežnosacījumi. Vienādojuma atrisināšanas metodes. Koncentrēto masu metode.	4	3	0	0
Pašsvārstību frekvences un formas. Ierosinātās svārstības. Svārstības slāpēšanas ietekme.	2	3	0	0
Stieņu sistēmas dinamiskās lieces pamatvienādojumi. Robežas un nepārtrauktības nosacījumi.	2	3	0	0
Vienādojumu atrisināšanas metodes. Pašsvārstību frekvences un formas. Ierosinātās svārstības.	2	3	0	0
Aptuvenais atrisinājums. Atrisinājuma precizitātes pārbaudes metode.	2	3	0	0
Galīgo elementu metodes izmantošana. Stinguma matrice un masas matrice.	2	3	0	0
Homogēna algebrisko lineāro vienādojumu sistēma pašsvārstības frekvenču noteikšanai. Pašsvārstību formu noteikšana.	2	3	0	0
Kopā:	32	48	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students zina galvenās materiālu un konstrukciju dinamikas likumsakarības un pētīšanas metodes.	Eksāmens.
Students spēj izmantot teorētiskās zināšanas konstrukciju dinamikas uzdevumos.	Aprēķina darbs: Sijas ar mainīgiem parametriem pašsvārstību frekvenču un formas noteikšana. - Eksāmens.
Students spēj izvēlēties un izmantot racionālu metodi konstrukciju dinamikas uzdevumu atrisināšanai.	Aprēķina darbs: Sijas ar mainīgiem parametriem robežnosacījumu ietekme uz pašsvārstību frekvencēm un formām. - Eksāmens.
Students spēj izmantot mūsdienu datorprogrammatūru konstrukciju dinamikas uzdevumu atrisināšanai.	Stieņa ar mainīgiem parametriem robežnosacījumu ietekme uz pašsvārstību frekvencēm un formām. - Eksāmens.
Students spēj novērtēt skaitliskā atrisinājuma precizitāti.	Laboratorijas darbs: Pašsvārstību frekvenču un formu eksperimentālā noteikšana. - Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskais darbs	30
Laboratorijas darbi	30
Parbaudes darbs	20
Eksāmens	20
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	1.0	0.5	0.5		*			*	