

RTU studiju kurss "Galīgo elementu metode un tās lietošana"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0744
Nosaukums	Galīgo elementu metode un tās lietošana
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Vitālijs Pavelko - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Mūsdienu zinātnei ir daudzas pieejas, lai izveidotu kvantitatīvu matemātisko modeli jebkurai sistēmai. Viena no tām tiek uzskatīta par galīgo elementu metodi, kuras pamatā ir tās elementu uzvedības atšķirību (bezgalīgi) radīšana, pamatojoties uz pieņēmumu par saistību starp galvenajiem elementiem, kas spēj sniegt pilnīgu šīs sistēmas aprakstu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskās zināšanas par galīgo elementu metodes koncepciju un konkrēto uzdevumu risināšanas vispārējiem paņēmieniem. Studiju kursa uzdevums ir iemācīt konkrēto uz galīgo elementu metodes bāzes izveidoto datorprogrammu praktisko pielietojumu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgie darbi tiek organizēti individuāli un grupās, attīstot komandas darba kompetences. Patstāvīgais darbs satur: Gaisa kuģa turbīnas diska termiskā stāvokļa aprēķins; Gaisa kuģa turbīnas diska sprieguma stāvokļa aprēķins; Plakanās plātnes sprieguma stāvokļa aprēķins; Sprieguma stāvokļa aprēķins plaisas virsotnes apkaimē; Plaisas attīstības pētīšana un Parisa modeļa veidošana; Kloķvārpstas stiprības aprēķins. Patstāvīgajā darbā ir iekļauts darbs ar literatūru un e-resursiem.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Yijun Liu. Lecture Notes: Introduction to Finite Element Method// University of Cincinnati. 1998; 2. Kug Weon Kim. Hyo-Chol Sin. Finite Element Method and Thermo-Viscoplastic Cutting Model in Manufacturing Systems// COMPUTER-AIDED DESIGN, ENGINEERING, AND MANUFACTURING Systems Techniques And Applications. 2001 by CRC Press LLC; 3. Hughes, T.J.R. 1987. The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ; 4. Rikards R., Čate A. Galīgo elementu metode. RTU, Rīga, 2002; 5. Barkanovs J. Ievads galīgo elementu metodē. 1. Sēj. RTU, Rīga, 2010. Papildu/Additional: 6. L.Segerlind. Primenenie metoda konečnyh elementov - M.:Mir, 1979.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Diferenciālās un integrālās skaitļošanas pamati. Stiepes, spiedes, lieces, vērpes, lodzes aprēķini. Pieļaujamie spriegumi un drošības koeficienti. Siltumvadītspēja un konvekcija. Siltumvadītspējas vienādojums. Materiāla elastība. Deformācijas enerģija un elastības potenciāls.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Galīgo elementu metodes pamatkonceptcija. Modeļa veidošanas secība. Sadales noteikumi.	2	6	0	0
Galīga elementa jēdziens un mezgla jēdziens. Mezglu numerācija. Galīgo elementu klasifikācija.	2	4	0	0
Nezināmo lielumu interpolācija Aproximācijas (formas) funkcijas.	6	10	0	0
Lokālās koordinātu sistēmas: st-koordinātes; L-koordinātes.	6	8	0	0
Galīgo elementu atrisinājuma konverģence un nepārtrauktība.	4	6	0	0
Nezināma lieluma vērtību noteikšana mezglos.	8	8	0	0
ELCUT programmas apskats. Konstrukcijas elementu termiskā stāvokļa aprēķini ar ELCUT programmu.	6	6	0	0
ELCUT programmas apskats. Konstrukcijas elementu sprieguma stāvokļa aprēķini ar ELCUT programmu.	6	6	0	0
FRANC programmas apskats. Plakanās plātnes sprieguma stāvokļa aprēķins ar FRANC programmu.	6	8	0	0
Sprieguma stāvokļa aprēķins plaisas virsotnes apkaimē ar FRANC programmu.	4	8	0	0
Plaisas attīstības pētīšana un Parisa modeļa veidošana ar FRANC programmu.	4	6	0	0
"Mechanical Desktop" programmas apskats. 3D objekta sadalījums galīgos elementos. Robežnosacījumi.	4	8	0	0
Konstrukcijas elementa stiprības aprēķins ar "Mechanical Desktop" programmu. Rezultātu analīze.	6	12	0	0
Kopā:	64	96	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj risināt siltumvadītspējas un elastības teorijas plakanus un aksiāli simetriskus uzdevumus ar ELCUT programmu.	Praktiskais darbs. Kontroldarbs.
Spēj risināt elastības teorijas un sagrūšanas mehānikas plakanus uzdevumus ar FRANC programmu.	Praktiskais darbs. Kontroldarbs.
Spēj izdarīt konkrēta 3D objekta stiprības aprēķinu ar "Mechanical Desktop" programmu.	Praktiskais darbs. Kontroldarbs.
Spēj orientēties galīgo elementu metodes teorijas pamatjautājumos.	Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskais darbs	35
Kontroldarbs	20
Apmeklējums	10
Eksāmens	35
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	24.0	40.0	0.0		*	