

RTU studiju kurss "Galīgo elementu metode (paplašināts kurss)"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BKA701
Nosaukums	Galīgo elementu metode (paplašināts kurss)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Jevgenijs Barkanovs - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Andrejs Kovaļovs - Doktors, Docents Pāvels Akišins - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	EN
Anotācija	Studiju kurss iepazīstina studentus ar teorētiskajiem un praktiskajiem aspektiem, kas tiek izmantoti, veicot analīzi ar galīgo elementu metodi. Studiju kurss ietver GEM formulējumu un skaitliskās procedūras, izmantojamas elementu matricu aprēķiniem un skaitlisko kļūdu noteikšanai. Tiek apskatītas metodes galīgo elementu līdzsvara vienādojumu efektīvai risināšanai nelineārās statikas, dinamikas, noturības un termiskās analīzēs. Studiju kurss sniedz studentiem dažus galīgo elementu metodes modelēšanas aspektus un mūsdienīgus pielietojumus.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt studentus ar galīgo elementu metodes operācijām un dot vispārīgu izpratni par uzdevumu risināšanas procesu. Studiju kursa uzdevumi: 1. Iepazīstināt ar GEM formulējumu un skaitliskajām procedūrām, izmantojamām elementu matricu aprēķiniem un skaitlisko kļūdu noteikšanai. 2. Sniegt padziļinātas zināšanas par galīgo elementu metodes līdzsvara vienādojumu risināšanu statikas, nelineārās statikas, dinamikas, kā arī noturības analīzēs. 3. Attīstīt galīgo elementu modelēšanas un moderno galīgo elementu pareizas pielietošanas prasmes.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Lekcijās dotā teorētiskā materiāla apgūšana, praktisko darbu izpilde un aizstāvēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Barkanov E. Introduction to the Finite Element Method. Textbook. – Riga: RTU Publishing House, 2002. Papildu/Additional: 2. Cook R. D., Malkus D. S., Plesha M. E. and Witt R. J. Concepts and Applications of Finite Element Analysis. – John Wiley & Sons: USA, 2002. 3. Liu G. R. and Quek S. S. The Finite Element Method: A Practical Course. – Butterworth Heinemann: Oxford, 2003.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, mehānika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Matricu algebra.	2	3	0	0
Stieņa galīgais elements.	4	6	0	0
Galīgais elements sijas liecē.	2	3	0	0
Koordinātu transformācija.	2	3	0	0
Daži modelēšanas apsvērumi.	2	3	0	0
Skaitļošanas kļūdas.	2	3	0	0
Statikas līdzsvara vienādojumu risināšana.	2	3	0	0
Nelineāras statikas līdzsvara vienādojumu risināšana.	2	3	0	0
Īpašvērtību uzdevumu risināšana.	2	3	0	0
Frekvenču atbildes analīze.	2	3	0	0
Dinamikas līdzsvara vienādojumu risināšana.	4	6	0	0
Noturības zaudēšana.	4	6	0	0
Galīgo elementu metodes aprēķinu programmas.	2	3	0	0
Praktiskie darbi. Divu dimensiju sija. Divu dimensiju kopne. Divu dimensiju rāmis. Slāņaina kompozītmateriāla panelis.	16	24	0	0
Praktiskie darbi. Statikas, nelineārā statikas, svārstību, harmoniskā, dinamiskā un noturības zaudēšanas analīzes.	16	24	0	0
Kopā:	64	96	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izprast un sistemātiski domāt kā arī risināt patstāvīgi galīgo elementu metožu uzdevumus.	Eksāmens.
Pārzina dažādus modelēšanas aspektus.	Individuālais darbs.
Pārzina dažādus komerciālo galīgo elementu programmas (ANSYS, NASTRAN, LS-DYNA, ABAQUS) iespējas.	Individuālais darbs.
Prot aprēķināt un projektēt konstruktīvos elementus. Spēj patstāvīgi konstruēt, aprēķināt kā arī veikt rezultātu analīzi.	Praktiskie darbi.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Nokārtots eksāmens	50
Izpildīts individuālais darbs	30
Izpildīti praktiskie darbi	20
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	2.0	2.0	0.0		*			*	