

RTU studiju kurss "Būvkonstrukciju dinamika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0642
Nosaukums	Būvkonstrukciju dinamika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Sandris Ručevskis - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Pāvels Akišins - Doktors, Docents Mirosław Wesolowski - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss iepazīstina studentus ar konstrukciju dinamikas pamatiem, dinamikas vienādojumu sastādīšanu un to atrisināšanas metodēm. Studenti iemācīsies matemātiski aprakstīt sistēmas ar vienu brīvības pakāpi (SDOF) dinamisko atbildi uz pašsvārstību, harmonisko un uzspiesto svārstību ierosmi ar un bez svārstību dzišanas ievērtēšanas. Studenti apgūs prasmes modelēt un aprēķināt konstruktīvo elementu (sija, plātne un kolonna) reakciju uz dinamisku sloģojumu, piemēram, vēja, sprādziena vai zemestrīces dinamiska ierosme. Studiju kursa laikā tiks apskatītas koncentrētas un izklaidētās masas sistēmas, kā arī sistēmu ar vairākām brīvības pakāpēm (MDOF) modālā analīze. Studiju kursā apgūtie analītiskie un skaitliskie modeļi tiks demonstrēti praktisku inženierkonstrukciju dinamikas uzdevumu risināšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt izpratni par civilo inženierkonstrukciju dinamisko uzvedību un attīstīt studentu prasmes patstāvīgi formulēt kustības vienādojumu un atrisināt to sistēmai ar vairākām brīvības pakāpēm (MDOF), kas pakļauta pašsvārstībām, harmoniskām un uzspiestām svārstībām ar un bez svārstību dzišanas ievērtēšanu. 1. Veidot izpratni par kustības vienādojuma vispārīgo jēdzienu un konstrukcijas reakciju uz dinamisku sloģojumu. 2. Attīstīt prasmi patstāvīgi formulēt uzdevumus būvkonstrukciju dinamikas analīzei. 3. Attīstīt prasmi izveidot un atrisināt kustības vienādojumu sistēmai ar vairākām brīvības pakāpēm (MDOF) pie dažādiem dinamiskiem sloģojumiem. 4. Sniegt pamatzināšanas par modālo analīzi un tās pielietojumu būvkonstrukciju dinamisko reakciju noteikšanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Literatūras apskats par konstrukciju dinamiku. Praktisko uzdevumu risināšana, izmantojot studiju kursa ietvaros apgūtās analītiskās un skaitliskās metodes, kā arī izmantojot skaitlisko programmatūru MATLAB.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Dynamic of Structures, Ray W. Clough, Joseph Penzien, Third Edition, Computers & Structures, Inc., 2003. 2. Dynamic of Structures, Theory and Applications to Earthquake Engineering” by Anil K. Chopra, 3rd edition (2007), Prentice Hill. 3. Engineering Vibration Analysis with Application to Control Systems, C. F. Beards, Edward Arnold (publisher), 1995. Papildu/Additional: 1. Applied Structural Mechanical Vibrations Theory, methods and measuring instrumentation, Paolo L. Gatti and Vittorio Ferrari, Copyright © 2003 Taylor & Francis Group LLC. 2. Structural Analysis, A Unified Classical and Matrix Approach, Sixth Edition, A, Ghali, A. M. Neville, T. G. Brown.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, materiālu pretestība, būvmehānika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads svārstību analīzē (diskretizācijas metodes, koncentrētu parametru modeļi: atspere, masas un slāpētāji).	2	3	1	4
Sistēmas ar vienu brīvības pakāpi (SDOF) pašsvārstību analīze, neievērtējot svārstību dzišanu.	2	3	1	4
Sistēmas ar vienu brīvības pakāpi (SDOF) pašsvārstību analīze, ievērtējot svārstību dzišanu.	2	3	1	4
Sistēmas ar vienu brīvības pakāpi (SDOF) reakcija uz harmonisku slodzi ar un bez svārstību dzišanas ievērtēšanu.	4	3	2	5
Sistēmas ar vienu brīvības pakāpi reakcija (SDOF) uz impulsa slodzi ar un bez svārstību dzišanas ievērtēšanu.	2	3	1	4
Sistēmas ar vairākām brīvības pakāpēm (MDOF) kustības vienādojumu formulēšana.	2	3	1	4
Sistēmas ar vairākām brīvības pakāpēm (MDOF) pašsvārstību analīze, neievērtējot svārstību dzišanu.	4	3	2	5
Sistēmas ar vairākām brīvības pakāpēm (MDOF) atbildes analīze uz harmonisku slodzi, ar un bez svārstību dzišanas ievērtēšanu.	4	9	2	11
Nepārtrauktu sistēmu svārstību analīze.	2	6	1	7

Ievads modālajā analizē.	4	6	2	8
Konsultācijas, eksāmens.	4	6	4	6
Kopā:	32	48	18	62

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj atrisināt sistēmas ar vienu brīvības pakāpi (SDOF) pašsvārstību un uzspiestu svārstību uzdevumu ar un bez svārstību dzišanas ievērtēšanu.	Testi, praktiskie darbi.
Spēj atrisināt sistēmas ar vairākām brīvības pakāpēm (MDOF) pašsvārstību un uzspiestu svārstību uzdevumu ar un bez svārstību dzišanas ievērtēšanu.	Praktisko iemaņu demonstrēšana, izmantojot analītiskos un skaitliskos modeļus un metodoloģijas. Praktiskie darbi.
Spēj izprast SDOF un MDOF sistēmu kustības atbildi laika un frekvenču apgabalos.	Praktisko iemaņu demonstrēšana, izmantojot analītiskos un skaitliskos modeļus un metodoloģijas. Praktiskie darbi.
Prot noteikt pašsvārstību frekvences un formas sistēmām ar vairākām brīvības pakāpēm (MDOF) ar un bez svārstību dzišanas ievērtēšanu.	Praktisko iemaņu demonstrēšana, izmantojot analītiskos un skaitliskos modeļus un metodoloģijas. Eksāmens.
Spēj veikt modālo analīzi un izmantot to sistēmas ar vairākām brīvības pakāpēm (MDOF) dinamiskās reakcijas noteikšanai.	Testi, praktiskie darbi.
Prot aprēķināt nepārtrauktas masas sistēmu dinamisko reakciju.	Testi, praktiskie darbi.
Spēj patstāvīgi formulēt un atrisināt būvkonstrukciju dinamiskos uzdevumus.	Praktisko iemaņu demonstrēšana, izmantojot analītiskos un skaitliskos modeļus un metodoloģijas. Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Nokārtots eksāmens	50
Izpildīti testi, praktiskie darbi	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	16.0	0.0		*	