

RTU studiju kurss "Daudzslāņu un trīsslāņu konstrukcijas"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0008
Nosaukums	Daudzslāņu un trīsslāņu konstrukcijas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Andrejs Pupurs - Doktors, Profesors
Mācītspēks	Līva Pupure - Doktors, Institūta direktors Jevgenijs Barkanovs - Doktors, Profesors Sandris Ručevskis - Doktors, Prodekāns (zinātnes jomā)
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 7.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Elastības teorijas pamatvienādojumi izotropiem, ortotropiem un anizotropiem materiāliem. Plānsienu daudzslāņu konstrukciju pamatvienādojumi. Galīgo elementu metodes pielietojums daudzslāņu un trīsslāņu siju, plātņu un čaulu aprēķinos. Daudzslāņu konstrukciju analīze: liece, pašsvārstību frekvences, noturība, analīze, ievērojot daudzslāņu konstrukcijas nelinearitāti.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Izprast izotropus, ortotropus un anizotropus kompozītmateriālus kā konstrukcijas pamatelementus ar mērķi saprast un izstrādāt jaunus risinājumus konstrukciju elementu izveidē pie kompozītmateriālu konstrukcijām uzstādītiem jauniem noteikumiem un prasībām. Apgūt zināšanas un spējas atrast netradicionālus risinājumus jauno materiālu pielietošanā konstrukcijas nestspējas palielināšanā un jaunu atteices kritēriju izstrādē, saskaņā ar jaunu materiālu izturības modeļu ieviešanu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Katrs students individuāli veic praktiskos darbus, lai nostiprinātu iegūtās zināšanas un veicinātu praktiskās iemaņas šādu studiju kursa uzdevumu risināšanā: Klasisko plātņu teorija un to pielietošana; Cilindrisku čaulu noturība; Anizotropu plātņu aprēķini, spriegumu un stiprības analīze; Sendviča tipa panel modelēšana, to stingums un stiprība; Cilindrisku sendviča čaulu noturība un svārstības; Galīgo elementu aprēķini.
Literatūra	Obligāta/ Obligatory: 1. D. Zenkert. An INTRODUCTION TO Sandwich Construction. Emas Publishing. 1997. 2. The Handbook of Sandwich Structures (Editor: D. Zenkert), Emas Publishing. 1997. 3. Z.Guerdel, R.T.Haftka, P.Hajela. Design and optimization of Laminated Composite Materials. John Wiley&Sons. 1999. 4. A. Čate, P. Kara, A. Popovs, „Materiālu ilgizturība un nogurumu plaisu augšana”. RTU, 2009.gads, 165 lpp. 5. P. Kara, A. Popovs, A. Čate, „Konstrukciju ilgizturība un sabrukums”. RTU, 2010.gads, 95 lpp Papildu/Additional: 6. Jean-Marie Berthelot. Composite materiāls: mechanical behavior and structural analysis. Springer-Verlag New-York, 1999. 7. Tsai, S.W. and H.T.Hahn. Introduction to composite materials. Westport: Technomic Publ. 1980. 8. Altenbach, H., Altenbach, J.; Rikards, R.: Einführung in die Mechanik der Laminat und Sandwichtragwerke. Deutscher Verlag fuer Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1996.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Ievads elastības teorijā; Materiālu pretestība.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Klasisko plātņu teorija. Virsmas elementu stiprība un elastības īpašības.	4	9	0	0
Izotropu materiālu plātņu, cilindrisku čaulu noturība, plastiskuma ietekme.	4	9	0	0
Ortotropu plātņu elastības īpašību apraksts, ortotropu plātņu problēmu reducēšana uz plātnes atsevišķiem parametriem.	4	7	0	0
Anizotropu plātņu stinguma apraksts un aprēķini, spriegumu un stiprības analīze.	4	7	0	0
Ortotropu plātņu un čaulu noturība un svārstības, stinguma pastiprinoši elementi.	6	7	0	0
Sendviča tipa paneli, metāla un kompozītmateriāla pielietošana sendviča konstrukcijās, to stingums un stiprība.	6	9	0	0
Cilindrisku sendviča čaulu noturība un svārstības.	6	7	0	0
Galīgo elementu aprēķini. Plaisu augšana kompozītos. Atslāpošanās un ilgizturības aprēķini.	6	8	0	0
Praktiskie darbi.	24	44	0	0
Eksāmens un konsultācijas.	16	0	0	0
Kopā:	80	107	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēja prast izmantot daudzslāņu kompozītmateriālus projektēšanā.	Praktiskie darbi. Kontroldarbi. Eksāmens.
Spēja veikt praktiskus aprēķinus, pielietojot komercprogrammas.	Darbs datorklasē, atskaites par veiktiem individuāliem aprēķinu darbiem. Kontroldarbi. Eksāmens.
Spēja izstrādāt jaunus risinājumus konstrukciju elementu projektēšanā no kompozītmateriāliem, ņemot vērā šo materiālu stiprības īpatnības.	Darbs datorklasē, atskaites par veiktiem individuāliem aprēķinu darbiem. Promocijas darba daļas prezentācija.
Prast izstrādāt jaunus kompozītmateriālu atteices novērtēšanas kritērijus.	Promocijas darba daļas prezentācija.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmens	50
Individuālais darbs; Kontroldarbi	30
Praktiskie darbi	20
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	7.0	32.0	32.0	0.0		*	