

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 mācītbspēks | Andris Čate - Doktors, Profesors |
| Mācītbspēks | Jevgenijs Barkanovs - Doktors, Profesors Sandris Ručevskis - Doktors, Docents |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 1 daļa, 5.0 kredītpunkti, 7.0 EKPS 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 paneļ 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 ilgziturbība un nogurumu plaisu augšana”. RTU, 2009.gads, 165 lpp. 5. P. Kara, A. Popovs, A. Čate, „Konstrukciju ilgziturbība 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 materiāls. 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 klātienē studijas | | Nepilna laika neklātienē 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 paneļi, 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 ilgziturbības 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. | 5.0 | 32.0 | 32.0 | 0.0 | | * | |