

RTU studiju kurss "Materiālu pretestība (mašīnzinībās)"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0176
Nosaukums	Materiālu pretestība (mašīnzinībās)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Andrejs Krasņikovs - Doktors, Profesors
Mācītbspēks	Vladimirs Gonca - Doktors, Vadošais pētnieks Olga Kononova - Doktors, Profesors Juris Kalinka - Doktors, Docents Guntis Strautmanis - Doktors, Vadošais pētnieks Svetlana Sokolova - Lektors Normunds Jēkabsons - Doktors, Docents Laimdota Šnīdere - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 8.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Pamathipotēzes. Matemātiskie modeļi. Aprēķinu shēmas. Spēki. Spriegumi. Deformācijas. Stiepe. Spiede. Stiprības aprēķini. Stiprības teorijas. Vērpe. Liece. Eksperimenta uzdevumi. Elastības pamats. Vispārīgie principi un teorēmas. Pārvietojumi. Stabilitāte. Ļodze. Dinamiskie uzdevumi. Trieciens. Ilgizturība. Plātnes un čaulas. GEM metode sijai liecē un ļodzē. Sistēmu stabilitāte.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Mērķis ir nodrošināt studējošiem prasmi aprēķināt un analizēt siju un stieņu inženiertehniskās konstrukcijas, ņemot vērā uzdotās prasības un kritērijus. Uzdevums - novērtēt stiprību un stabilitāti izprojektētai sijai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Priekšmeta tematu izpēte pēc rekomendētās literatūras. Sagatavošanās eksperimentiem un kontroldarbiem par tipiskiem materiāliem, izmantojot datorprogrammas. Studiju darba izstrāde, izmantojot literatūru un mācītbspēka konsultācijas.
Literatūra	Obligātā/ Obligatory: D. Gross et al., Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials, Springer, 2018. D. Gross et al., Mechanics of Materials – Formulas and Problems, Springer, 2017. Papildus/ Additional: I.Ziemeļis, A.Kaķītis, L.Domnieks Materiālu pretestība. LLU. Jelgava. 2008. J.Auzukalns, E.Ceplītis, I.Kalniņš, I.Liepiņš Materiālu pretestība uzdevumos. Zvaigzne. 1972. W.B. Bickford. Advanced mechanics of materials. USA. 1998.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā matemātika, Mehānika, Fizika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Materiālu pretestība un tās modeļi. Pamatuzdevumi.	4	4	0	0
Materiālu mehāniskās pārbaudes. Paraugi. Deformācijas, spriegumi, eksperimenti.	4	4	0	0
Stiepe (spiede). Iekšējie spēki. Epīru pārbaudes. Stiprības aprēķinu algoritmi.	4	4	0	0
Pielaujamie spriegumi. Deformēta stieņa stāvoklis. Mēroga efekti.	4	4	0	0
Liece, tās hipotēzes. Lieces spriegumi un deformācijas. Pilnā sijas stiprības un stinguma pārbaude.	6	6	0	0
Apaļu un neapaļu stieņu vērpe, spriegumi un deformācijas. Membrānu analogija.	4	4	0	0
Stiprības teorijas. Deformācijas potenciāla enerģija. Mora stiprības teorija.	4	4	0	0
Stieņu (siju) saliktu sloojumu stiprības aprēķini. Lieces centrs. Konstrukciju elementu stingumi.	2	2	0	0
Stieņu sistēmas deformētā stāvokļa noteikšana. Mora integrāls. Ritca metode.	6	6	0	0
Statiskā nenoteicamība konstrukcijās, sastādot trīs vienādojumu grupas. Rāmji ar noslēgtu kontūru.	4	4	0	0
Sija uz elastīga pamata. Bezgalīgi gara sija ar dažādu slodzi.	4	4	0	0
Stabilitātes zaudēšanas. Ļodze. Eilera metodes algoritms un „?” metode.	4	4	0	0
Plātņu lieces teorijas pamatpieņēmumi. Apaļas plātnes. Plātņu liece un ļodze. Kritiskās slodzes noteikšana.	4	4	0	0
Čaulu teorija, pamatpieņēmumi. Asij simetriskas bezmomentu čaulas.	4	4	0	0
Materiālu nogurums pie laikā mainīgiem spriegumiem. Drošības koeficienti.	4	4	0	0
Dinamiskas slodzes. Spēku metode. Pārvietojumu metode. Rezonanses.	4	4	0	0
Pašsvārstību frekvenču atrašana. Kaitīgās un derīgās svārstības. Stiprības aprēķins svārstību gadījumā.	4	4	0	0
Trieciens slodzes. Dinamiskais koeficients. Vērpes trieciens.	4	4	0	0
Eksperimentāli darbi: ļodze, svārstība, trieciens.	10	10	0	0

Materiālu viskozi elastīgo īpašību ievērošana aprēķinos.	6	6	0	0
Galīgo elementu metode. GEM un Ritca metode sijai.	6	6	0	0
Sijas lieces un lodzes aprēķins ar GEM programmu.	4	4	0	0
Kopā:	100	100	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students spēj analizēt stabilitāti konstrukcijām no dažādiem materiāliem.	Studiju darbs un eksāmena uzdevumi. Kritēriji: Maksimālie punkti par darbiem, kas noformēti ar datoru.
Students spēj analizēt un rēķināt plātņi un čaulu pie simetriskas slodzes.	Kontroldarbs un eksāmena uzdevums.
Students spēj analizēt siju konstrukcijas svārstības un iedarbību triecienā pēc uzdotiem kritērijiem.	Studiju darbs un eksāmena uzdevums.
Students spēj rēķināt konstrukcijas izmantojot GEM metodi un datorprogrammu.	Studiju darbs. Kritēriji: Simulācijas sarežģītība, paskaidroti soļi.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Atkārtojuma uzdevumi un testi	10
Patstāvīgie darbi	60
Eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.2	20.0	20.0	0.0		*	
2.	4.8	20.0	40.0	0.0		*	