

RTU studiju kurss "Sagrūšanas mehānika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	TAS504
Nosaukums	Sagrūšanas mehānika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītājs	Vitālijs Pavelko - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Izskatītas mūsdienu sagrūšanas mehānikas pamati un metožu praktiskā izmantošana: griffitsa teorija, spēku un enerģētiskais līdzsvara nosacījums plaisas kontūrā, jēdziens par spriegumu intensitātes koeficientu un trim spriegumstāvokļu veidiem. Izanalizēti robežlīdzsvara kritēriji plastiskiem materiāliem: J – integrāļa kritērijs, plaisas atvēruma kritērijs. Vienkāršākā formā izklāstīti dinamikas uzdevumi. Sīkāk izskatītas noguruma plaisas, korozijas-noguruma plaisas un kritiskais spriegumu intensitātes koeficients korozijā K _{sc} .
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Galvenais mērķis: Nodrošināt studējošiem prasmes pielietot mūsdienu sagrūšanas mehānikas metodes stiprības un ilgturības novērtēšanai reālai aviācijas konstrukcijai ar ekspluatācijas bojājumiem. Jāsasniedz tādu zināšanas līmeni, kad aviotehnikas speciālists būtu spējīgs dod eksperta novērtējumu, kā arī izmantojot datormodelēšanu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Kontroldarbs: Spriegumu, deformācijas un potenciālās enerģijas noteikšana pie plaisas gala (2s). 2. Kursa darbs: Paneļa ar plaisu paliekošās stiprības un ilgturības noteikšana (6s). 3. Laboratorijas darbs: Spriegumu intensitātes koeficienta eksperimentālā noteikšana (2s). 4. Darbs ar literatūru (6s).
Literatūra	1. V. Pavelko. Sagrūšanas mehānika. Lekciju konspekts – Rīga: RTU, 2006. – 45 lp. 2. V. Pavelko. Sagrūšanas mehānika. Kursa darba uzdevumi un izpildīšanas metodiskie norādījumi – Rīga: RTU, 2005. – 14 lp.. 3. Fracture Mechanics/M. Janssen, J. Zuidema, R.J.H. Wanhill, (2002) ISBN 90-407-2221-8 4. Anderson, T. L. 1994. Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton, FL. 5. К.Хеллан. Введение в механику разрушения. - М.: Мир, 1988. – 364 с. 6. Дж.Брок. Основы механики разрушения. - М.: Высшая школа, 1980. – 368 с. 7. D.Broek. Elementary Engineering Fracture Mechanics. -Leyden: Nordhof International Publishing. -1978.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Materiālzinātne, Mehānika, Materiālu pretestība, Plānsienu konstrukciju būvmehānikā, Elastības teorija.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Galvenie jēdzieni. Elastības teorijas uzdevums par bezgalīgu plātni ar eliptiskas kontūras caurumu.	2	1	0	0
Elastīgas deformācijas potenciālā enerģija, kas atbrīvojas plaisas veidošanā.	2	1	0	0
Maza mēroga plastiskuma gadījums. Plastiskas zonas garums pie plaisas kontūras.	2	1	0	0
Griffitsa teorijas pamati. Enerģētiskais līdzsvara nosacījums plaisas kontūrā.	2	1	0	0
Bezgalīgi maza plaisas kontūra apkārtnē. Asimptotisks spriegumu un pārvietojumu sadalījums.	2	4	0	0
Spriegumu intensitātes koeficients. Trīs spriegumstāvokļu veidi plaisas kontūras apkārtnē.	2	2	0	0
Spriegumu intensitātes koeficienta noteikšanas metodes. Elastīga padevīguma metode.	2	2	0	0
Iekšējie spēki plaisas virsmas gala zonā. Robežlīdzsvara stāvoklis plaisas kontūrā.	1	2	0	0
Kritisks spriegumu intensitātes koeficients. Robežlīdzsvara stāvokļa enerģētiskais nosacījums.	1	2	0	0
Sagrūšanas stingrība. Sagrūšanas mehānikas pamatzināšanas.	1	2	0	0
Jēdziens par robežlīdzsvara stabilitāti plaisas kontūrā.	1	2	0	0
Kritiska spriegumu intensitātes koeficienta eksperimentālā noteikšana.	1	2	0	0
Enerģijas J – integrālis. J – integrāļa kritērijs.	2	2	0	0
Plaisas atvērums. Plaisas atvēruma kritērijs.	2	4	0	0
Enerģijas bilances vispārējā forma. Plaisas izplatīšanas viendimensijas modelis.	1	2	0	0
Plaisas izplatīšanas divdimensijas modeļa galvenās sekas. Plaisu zarošanās.	1	2	0	0
Līdzības un dimensijas teoriju izmantošana. Eksperimentālie rezultāti. Plaisas teorijas dinamikas uzdevumi.	2	4	0	0
Parisa likums noguruma plaisas izplatīšanai cikliskā slodzē. Ekspluatācijas slodze ar mainīgu amplitūdu.	2	4	0	0
Plaisas izplatīšanas modeļi slodzē ar mainīgu amplitūdu.	1	4	0	0

Korozijas efekts. Korozijas-noguruma plaisas. Kritiskais spriegumu intensitātes koeficients korozijā K _{sc} .	2	4	0	0
Kopā:	32	48	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students spēj izmantot Griffithsa teoriju stiprības novērtēšanai trauslai plātnei ar izolētu plaisu.	1. Kontroldarbs: Spriegumu, deformācijas un potenciālās enerģijas noteikšana pie plaisas gala. -Eksāmens.
Students spēj izmantot spriegumu intensitātes koeficienta noteikšanas teorētiskās un eksperimentālas metodes.	Kursa darbs: Paneļa ar plaisu paliekošās stiprības un ilgziturbības noteikšana.- Eksāmens.
Students spēj novērtēt saliktās konstrukcijas stiprību un ilgziturbību, izmantojot sagrūšanas mehānikas kritērijus.	Kursa darbs: Paneļa ar plaisu paliekošās stiprības un ilgziturbības noteikšana.- Eksāmens.
Students spēj eksperimentāli noteikt spriegumu intensitātes koeficientu ar padevīguma metodi.	Laboratorijas darbs: Spriegumu intensitātes koeficienta eksperimentālā noteikšana. - Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskais darbs	30
Laboratorijas darbi	30
Parbaudes darbs	20
Ekšāmens	20
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	1.0	0.5	0.5		*	