

RTU studiju kurss "Aviācijas konstrukciju dinamika, stiprība un ilgziturbība"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0914
Nosaukums	Aviācijas konstrukciju dinamika, stiprība un ilgziturbība
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Vitālijs Pavelko - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 15.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā studenti tiek iepazīstināti ar konstrukciju dinamikas, deformējama cieta ķermeņa teorijas, sagrūšanas mehānikas un materiālu mehānikas praktisko pielietojumu gaisa kuģu dzīves cikla visos posmos, īpaši ekspluatācijā. Konstrukciju īpašības analītiskās un eksperimentālās metodes apskatītas saistībā ar gaisa kuģu ekspluatācijas prakses piemēriem. Padziļināti apskatītas gaisa kuģu dinamiskā slodze un konstrukciju elastīgo elementu dinamiskā reakcija, deformējama cieta ķermeņa teorijas vispārējās problēmas un tās atsevišķas apakšnozares (elastības, plastiskuma un šķīdes teorijas), sagrūšanas mehānikas kritēriji, materiālu un konstrukciju noguruma pretestība.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par speciālām zinātnes nozarēm, kas saistītas ar gaisa kuģu stiprību un ilgziturbību, mūsdienu analītiskās un eksperimentālās metodes tādā līmenī, kas nodrošina to efektīvu izmantošanu pētījumos atbilstošā apakšnozarē (konstrukciju dinamika, deformējama cieta ķermeņa teorija, sagrūšanas mehānika, materiālu mehānika). Studijas kursa uzdevumi: 1. Padziļināti iepazīstināt studējošo ar gaisa kuģa stiprības un ilgziturbības problēmas atrisināšanas mūsdienu līmeni, ar analītiskām un skaitliskām metodēm, ar mūsdienu datoru programmām. 2. Attīstīt prasmes par konstrukciju dinamikas, elastības un plastiskuma teorijas datoru simulāciju, izmantojot mūsdienu programmatūru, ieskaitot prasmes par simulācijas rezultātu adekvātu interpretāciju un analīzi. 3. Attīstīt prasmes par konstrukcijas stiprības un ilgziturbības defektu iemesliem ražošanā un, īpaši, ekspluatācijā un prasmes to analizēt un novērtēt ar sagrūšanas mehānikas metodēm. 4. Sniegt zināšanas par perspektīvām mūsdienu alternatīvām metodēm.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Darbs ar literatūru un internetu. Dinamikas, stiprības un ilgziturbības uzdevumu modelēšana ar datorprogrammas EXCEL un MATLAB palīdzību Aeronautikas institūta datoru klasēs.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. V. Pavelko. Konstrukciju dinamika, Elastības teorija un Sagrūšanas mehānika. Lekciju konspekts – Rīga: RTU, 2019. 2. Melderis I., Teters G. Būvmehānika: Mācību grāmata augstskolu studentiem. -Rīga: Zvaigzne, 1977. 3. Vibration problems in engineering, By S.Timoshenko.-Toronto, 1984. 4. Jeep Schijve. Fatigue of Structures and Materials. Second edition, 2010, Springer Science+Business Media, B.V.- pp.621 Papildu/Additional: 1. Ashley H., Bisplinghoff R.L., Halfman R.L. Aeroelasticity. Dover Pub, 1996. 860p. 2. D. Broek. Elementary Engineering Fracture Mechanics. -Leyden: Nordhoff International Publishing. -1978. 3. Timoshenko S.P., Goodier J.N. Theory of Elasticity. New York. 1970. 4. Anderson, T. L. 1994. Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton, FL. 5. Ulrich Krupp. Fatigue Crack Propagation in Metals and Alloys. 2007 Wiley- VCH VerlagGmbH&Co. KGa, Weinheim, pp.287.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, konstrukciju dinamika, deformējama cieta ķermeņa teorija, sagrūšanas mehānika, materiālu mehānika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Gaisa kuģu konstrukciju dinamikas vienādojumi un to atrisināšanas metodes.	8	12	0	0
Elastīgo stieņu sistēmu pašsvārstību frekvences, formas un dinamiskā reakcija.	10	15	0	0
Stieņa garensvārstības. Sijas dinamiskā liece. Svārstības slāpēšanas ietekme.	10	15	0	0
Deformējama cieta ķermeņa teorijas vispārējās problēmas.	8	11	0	0
Elastības anizotropija.	8	15	0	0
Elastības teorijas pamati un metodes.	10	15	0	0
Elastības teorijas plaknes uzdevums. N.I.Musheļišviļi metode.	8	11	0	0
Plastiskuma teorijas.	10	15	0	0
Plastiskums cikliskā slodzē.	10	15	0	0
Materiāla šķīdes īpašības un teorijas.	10	15	0	0

Sagrūšanas mehānikas pamatzdevumi. Sagrūšanas kritēriji.	10	15	0	0
Gadījuma slodzes procesu shematizācijas metodes.	10	15	0	0
Plaisu attīstības likumsakarības.	10	15	0	0
Materiālu noguruma pretestība.	8	11	0	0
Materiālu noguruma statistiskā teorija un noguruma līknes aprēķins. Faktori, kas ietekmē ilgizturību.	10	15	0	0
Līdzība un dimensijas analīze.	10	15	0	0
Galīgo elementu metode. Robeželementu metode.	10	15	0	0
Kopā:	160	240	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj brīvi izmantot konstrukciju dinamikas metodes zinātniskā analīzē, izmantojot analītiskās un skaitliskās metodes.	Praktisko darbu aprēķini. Eksāmens.
Spēj brīvi izmantot spriegumu un deformācijas analīzes metodes zinātniskā darbā elastīgiem ķermeņiem, izmantojot analītiskās un skaitliskās metodes.	Laboratorijas darbi. Kontroldarbs. Eksāmens.
Spēj formulēt un risināt plastiskuma teorijas uzdevumus, izmantot plastiskuma teoriju zinātniskā analīzē.	Referāts zinātniskā seminārā. Eksāmens.
Spēj formulēt un risināt šļūdes teorijas uzdevumus, izmantot šļūdes teoriju zinātniskā analīzē.	Referāts zinātniskā seminārā. Eksāmens.
Spēj brīvi izmantot sagrūšanas mehānikas metodes zinātniskā analīzē, izmantojot analītiskās un skaitliskās metodes.	Praktisko darbu aprēķini. Eksāmens.
Spēj formulēt un risināt uzdevumus par noguruma raksturojumiem zinātniskā analīzē un lietišķās problēmās.	Laboratorijas darbi. Kontroldarbs. Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktisko darbu aprēķini	20
Kontroldarbs	10
Laboratorijas darbi	20
Referāts zinātniskā seminārā	10
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	7.5	40.0	24.0	16.0		*			*	
2.	7.5	40.0	24.0	16.0		*			*	