

RTU studiju kurss "Gaisa kuģu aerodinamika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0539
Nosaukums	Gaisa kuģu aerodinamika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Sergejs Kuzņecovs - Doktors, Docents
Mācībspēks	Aloizs Lešinskis - Docents (praktiskais)
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss rada izpratni par gaisa kuģu aerodinamiku un ar to saistīto lidmašīnas daļu aerodinamiku, profila aerodinamiku (pretestība, cēlējspēks, momenti), profila ģeometriskiem aerodinamiskiem raksturojumiem, profila aprēķinu metodēm, spārnu ģeometrisku raksturojumu ietekme uz tā aerodinamisko raksturojumu kā arī gaisa propellera aerodinamiku.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskās zināšanas par gaisa kuģa aerodinamikas galvenajām likumsakarībām un pētīšanas metodēm. Studiju kursa uzdevumi ir: - radīt izpratni par gaisa kuģa aerodinamikas aprēķinu metodēm; - iepazīstināt ar eksperimentālās aerodinamikas paņēmieniem; - attīstīt prasmi noteikt gaisa propellera aerodinamiskos raksturlielumus; - attīstīt prasmi noteikt lidmašīnu spārna profila cēlējspēka koeficientu; - attīstīt iemaņas veikt lidmašīnas polāras aprēķinu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Atskaišu sagatavošana par praktiskiem darbiem: - cēlējspēka koeficienta eksperimentālā noteikšana lidmašīnas spārna profilam; - gaisa propellera aerodinamisko raksturlielumu eksperimentālā noteikšana; Atskaišu sagatavošana par aprēķinu-grafiskiem darbiem: - aerodinamiska profila aprēķins ideālā nesaspiežamā plakani-paralēlā plūsmā; - lidmašīnas polāras aprēķins; Darbs ar literatūru.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. V.Pavelko. Gaisa kuģu aerodinamika // Mācību līdzeklis.- Rīga: RTU, 2009.- 258 lpp. 2. JAR CPL Course: 08000- Principles of Flight, 08100- Subsonic Aerodynamics). 1998.- 250 pp. 3. Lešinskis A. Aerodinamika, Mācību līdzeklis, Rīga, RAU, 1997. - 120 lpp. 4. I. Pavelko, V. Pavelko. Metodiskie norādījumi laboratorijas un aprēķinu-grafiskajiem darbiem „Aerohidromehānika”. – Rīga, RTU Izdevniecība, 2006 – 31 lpp. 5. Airframe and Powerplant Mechanics Handbook: US Department of Transportation. FAA, 1991. - 500 pp. 6. Anderson, J.D. 1991. Fundamentals of Aerodynamics, 2nd ed. McGraw-Hill, New York 7. Aerodynamics, Aeronautics, and Flight Mechanics, 2/e Barnes W. McCormick// John Wiley & Sons, Inc., 1995 ISBN 0-471-57506-2 672 pages Papildu/Additional: 8. Мхитарян А.М. и др. Аэродинамика. 1976.- 448 с. 9. Л.Ф.Николаев. Аэродинамика и динамика полета транспортных самолетов// - Москва: Транспорт, 1990. -256 с. 10. Гаухман Я.Н. и др. Аэродинамика и динамика полета летательных аппаратов. Часть 1. Аэродинамика. – Рига: РКИИГА, 1976.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Aerodinamiskie spēki, momenti un to koeficienti. Šķidruma un gāzes virpuļu kustība. Potenciālo plūsmu teorijas pamati. Līdzības un dimensiju teorijas pamati. Robežslāņa teorijas pamati. Virsmaņas plūsmu likumsakarības un spiediena lēcieni.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Spārna un tā profila ģeometriskie raksturlielumi. Žukovska teorēma par cēlējspēku. Žukovska – Čapligina postulāts.	2	2	0	0
Potenciālo plūsmu teorijas izmantošana profila cēlējspēka noteikšanai. Tīva aerodinamiska profila teorija.	2	2	0	0
Galīga vēzienu spārna virpuļteorija. Virpuļteorijas pamatvienādojumi. Prandtļa nesošas līnijas teorija.	2	2	0	0
Plūsmas slīpinājums un induktīvā pretestība. Kaitīgā pretestība. Galīga vēzienu spārna aerodinamiskie koeficienti.	2	2	0	0
Spiediena centrs un fokuss. Spiediena koeficients un tā sakarība ar aerodinamiskiem koeficientiem.	2	2	0	0
Aerodinamiskie raksturlielumi, kā uzplūdes leņķa, ģeometrisku parametru un Reynolds skaitļa funkcijas.	2	2	0	0
Aerodinamiska profila aprēķins ideālā nesaspiežamā plakani-paralēlā plūsmā.	2	1	0	0

Celējspēka koeficienta eksperimentālā noteikšana lidmašīnas spārna profilam.	2	1	0	0
Saspiežamības ietekme uz profila un spārna raksturlielumiem. Likumsakarības saspiežamai zemskaņas plūsmā.	4	4	0	0
Profils un spārns transskaņās un virsskaņās plūsmā. Viļņu pretestība.	4	4	0	0
Fizelāžas un motogondolu aerodinamiskie raksturlielumi. Rotācijas ķermeņa aerodinamiskais spēks un moments.	2	2	0	0
Spārna mehānizācijas līdzekļi. Spārnojuma un stūres aerodinamiskie raksturlielumi. Šarnīra moments un tā kompensācija.	2	4	0	0
Lidmašīnas aerodinamiskie raksturlielumi. Lidmašīnas polāra.	4	4	0	0
Lidmašīnas polāras aprēķins.	2	2	0	0
Gaisa propellera ģeometriskie, kinemātiskie un aerodinamiskie raksturlielumi.	2	2	0	0
Gaisa propellera aerodinamisko raksturlielumu eksperimentālā noteikšana.	2	2	0	0
Ievads lidojumu dinamikā. Lidojuma režīmi.	2	2	0	0
Kopā:	40	40	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj veikt ideālā nespiežamā plakani-paralēlā plūsmā cēlējspēka aerodinamiskā profila aprēķinu.	Praktiskais darbs, tests.
Spēj eksperimentāli noteikt lidmašīnas spārna profilam cēlējspēka koeficientu.	Praktiskais darbs, tests.
Spēj veikt konkrētas lidmašīnas polāras aprēķinu un prot novērtēt tās aerodinamiku.	Kontroldarbs (aprēķini).
Spēj eksperimentāli noteikt gaisa propellera aerodinamiskos raksturlielumus.	Praktiskais darbs.
Spēj risināt aerodinamikas tipveida uzdevumus un pārzina aerodinamikas galvenās likumsakarības un pētīšanas metodes.	Tests, eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskais darbs	50
Kontroldarbs	10
Tests	10
Eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	20.0	20.0	0.0		*	