

RTU studiju kurss "Aerodinamikas pamati"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0556
Nosaukums	Aerodinamikas pamati
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Sergejs Kuzņecovs - Doktors, Docents
Mācītspēks	Vitālijs Pavelko - Habilitētais doktors, Profesors 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 šķidrumu kustības likumiem un to spēku mijiedarbību ar lidaparātiem, spēku un momentu iedarbību uz lidaparāta sastāvdaļām lidojuma laikā, spēku vadības principiem un sakarību ar lidaparāta geometriju, orientāciju un lidojuma ātrumu, tiek izskatīti lidojuma dinamikas, stabilitātes un vadāmības teorijas elementi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt studentus ar teorētiskās un eksperimentālās aerodinamikas metodēm, uzdevumiem un saturu, kā arī to lietošanu praktiskiem mērķiem. Studiju kursa uzdevumi: - sniegt zināšanas par teorētiskās un eksperimentālās aerodinamikas likumsakarībām un pētīšanas metodēm. - attīstīt aerodinamisko aprēķinu iemaņas. - veicināt aerodinamikas zināšanu lietošanu praktisko problēmu risināšanai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Eksperimentālo datu apstrāde un laboratorijas darbu atskaites sagatavošana. Sagatavošanās kontrolārbam un eksāmenam.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. V. Pavelko. Gaisakuģu aerodinamika // Mācību līdzeklis. - Rīga: RTU, 2009.- 258 lpp. 2. I. Pavelko. Aerohidromehānika/Lekciju konspekts. – Rīga: RTU Izdevniecība, 2009. – 94 lpp. 3. JAR CPL Course: 08000- Principles of Flight, 08100- Subsonic Aerodynamics). 1998.- 250 pp. 4. Anderson, J.D. 1991. Fundamentals of Aerodynamics, 2nd ed. McGraw-Hill, New York. 5. Aerodynamics, Aeronautics, and Flight Mechanics, 2/e Barnes W. McCormick// John Wiley & Sons, Inc., 1995 672 pages. 6. Aerodynamics for Engineering Students by E. L. Houghton (Author), Butterworth-Heinemann; 7th edition, 664 pages. Papildu/Additional: 8. EASA Part 66 Module 8 Basic aerodynamics.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Materiālā punkta ātrums un paātrinājums. Vielas masas nezūdamības likums. Kustības daudzuma izmaiņas likums. Ārējie un iekšējie spēki. Ņūtona likumi. Darbs un enerģija. Enerģijas saglabāšanas likums.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Aerodinamikas uzdevumi. Šķidruma un gāzes īpašības.	1	0	0	0
Starptautiskā standarta atmosfēra.	1	0	0	0
Plūsmas līnija un plūsmas caurule. Nepārtrauktības vienādojums. Šķidruma virpuļkustība.	1	0	0	0
Bernulli integrālis. Statiskais un dinamiskais spiediens.	1	0	0	0
Jēdziens par līdzības un dimensijas teoriju. Eksperimentālās aerodinamikas galvenās formulas.	1	0	0	0
Profilu aerodinamiskie koefic. un spiediena koefic. Profila aerodinamiskie raksturlielumi, kā uzplūdes leņķa funkcija.	1	0	0	0
Spiediena centrs un profila aerodinamiskais centrs (fokuss).	2	0	0	0
Jēdziens par robežslāni. Laminārs un turbulents robežslānis.	2	0	0	0
Spārņa ģeometriskie un aerodinamiskie raksturlielumi.	2	0	0	0
Jēdziens par induktīvu pretestību. Lidmašīnas polāra un aerodinamiskā kvalitāte.	2	0	0	0
Spārņa mehānizācija.	2	0	0	0
Skaņas ātrums. Maha skaitlis, kritiskais Maha skaitlis.	2	0	0	0
Vadības ierīces.	2	0	0	0
Lidojumu teorijas elementi: horizontāls lidojums.	1	2	0	0
Lidojumu teorijas elementi: pacelšanās, nolaišanās.	1	2	0	0
Lidojumu teorijas elementi: uzlidošana, nosēšanās.	1	2	0	0
Lidojumu teorijas elementi: manevri.	1	2	0	0
Jēdziens par stabilitāti un vadāmību.	1	2	0	0

Lab. darbs 1. Gaisa plūsmas ātruma mērīšana.	1	4	0	0
Lab. darbs 2. Pretestības spēka atkarība no ķermeņa raksturīga laukuma.	1	4	0	0
Lab. darbs 3. Pretestības spēka atkarība no plūsmas ātruma.	1	4	0	0
Lab. darbs 4. Ķermeņa formas ietekme uz pretestības spēku.	1	6	0	0
Lab. darbs 5. Sfēras pretestības koeficients atkarībā no Reinoldsa skaitļa.	1	6	0	0
Lab. darbs 6. Spārna cēlējspēka un pretestības spēka koeficienti atkarība no uzplūdes leņķa un stūres uzstādīšanas leņķa. Spārna polāra.	1	6	0	0
Kontroldarbs. Atmosfēras fizika un aerodinamikas pamatlikumi.	1	6	0	0
Kopā:	32	46	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izskaidrot atmosfēras fizikas un šķidrumu mehānikas pamatlikumus.	Kontroldarbs, laboratorijas darbu aizstāvēšana, eksāmens.
Izprot aerodinamisko spēku un momentu iedarbību uz lidaparātu.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana, eksāmens.
Izprot lidmašīnas galveno elementu funkcijas.	Eksāmens.
Pārzina eksperimentālas aerodinamikas metodes.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana, eksāmens.
Izprot lidojuma teorijas, stabilitātes un vadāmības pamatelementus.	Eksāmens.
Izprot virsskaņas aerodinamikas galveno efektus.	Eksāmens.
Pārzina eksperimentālo datu apstrādes un rezultātu noformēšanas principus.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbs	20
Laboratorijas darbi	40
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	8.0	8.0		*	