

RTU studiju kurss "Aerokosmisko lietojumu skaitļošanas fluīdu dinamika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0748
Nosaukums	Aerokosmisko lietojumu skaitļošanas fluīdu dinamika
Studiju kursa statuss programmā	Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Sergejs Kuzņecovs - Doktors, Docents
Mācītbspēks	Ali Arshad - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir paredzēts skaitļošanas fluīdu dinamikas aerodinamikas, hidraulikas un siltumapmaiņas uzdevumu risināšanas pamatprincipu izpratnei, kā arī simulācijas programmatūras praktisko iemaņu iegūšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par aerokosmisko lietojumu fluīdu dinamikas uzdevumu risināšanas procesu, izmantojot skaitļošanas metodes un sniegt praktiskas iemaņas darbam ar simulācijas programmatūru. Studiju kursa uzdevumi: - veidot izpratni par skaitļošanas fluīdu dinamikas uzdevuma simulācijas procesu; - parādīt objektu trīs dimensiju modeļa izveidošanas un rediģēšanas iespējas; - sniegt zināšanas par galvenajiem aprēķina režģa uzbūves principiem, tiem un kvalitātes novērtēšanu; - dod priekšstatu par simulācijas risinātāja moduļa iestatījumiem; - iepazīstināt ar turbulences modeļiem; - iemācīt interpretēt, attēlot un prezentēt risinājuma informāciju.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Individuālie uzdevumi darbam ar hidrodinamikas simulācijas programmatūru.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory: C. Hirsch. Numerical Computation of Internal and External Flows. Butterworth-Heinemann, 2007, 700 pages John E. Matsson. An Introduction to ANSYS Fluent 2022. SDC Publications, 2022, 688 pages C.J. Greenshields and H.G. Weller. Notes on Computational Fluid Dynamics: General Principles. 2022, https://doc.cfd.direct/notes/cfd-general-principles/ Papildu. / Additional: J.D. Anderson. Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications. McGraw-Hill, 1995, 672 pages ANSYS Learning Hub. https://www.ansys.com/services/ansys-learning-hub
Nepieciešamās priekšzināšanas	Galīgo elementu metodes pamati.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads skaitļošanas fluīdu dinamikas metodē, tipveida uzdevuma risināšanas soļiem un iepazīstināšanas ar simulācijas programmatūru.	2	2	0	0
Praktiskais darbs. 3d modeļu izveide un rediģēšana simulācijas programmatūrā.	2	4	0	0
Aprēķina režģis. Tā uzdevums un tipi. Prasības precizitātei, efektivitātei un kvalitātes novērtējums.	2	2	0	0
Praktiskais darbs. Dažādu režģu izveides piemēri.	2	4	0	0
Aprēķinu zonas (domēni) un to fizikālo īpašību, robežnosacījumu un sākumstāvokļu iestatīšana.	2	2	0	0
Aprēķina moduļa iestatīšana, izejas kontroles datu izvēle. Jēdziens par precizitāti, stabilitāti un konverģenci.	2	2	0	0
Simulācijas rezultātu apstrāde un vizualizācija.	2	2	0	0
Praktiskais darbs. Hidrauliskas sistēmas T-veida veidgabala plūsmas simulācija, vizualizācija un parametru novērtējums.	2	4	0	0
Interfeisi un kustīgas zonas rotējošo objektu aprēķinam.	2	2	0	0
Praktiskais darbs. Lidmašīnas rotējoša propellera stacionāra simulācija.	2	4	0	0
Siltumapmaiņas uzdevumi.	2	2	0	0
Praktiskais darbs. Avionikas moduļa dzesēšanas risinājuma simulācija.	2	4	0	0
Turbulences parādības elementi un realizācija simulācijas uzdevumos.	2	2	0	0
Praktiskais darbs. Aviācijas profila viskoza šķidrums līdzaķaņas un virsšķaņas applūsmas simulācija.	2	4	0	0
Nestacionāru uzdevumu simulācijas pamati.	2	2	0	0
Praktiskais darbs. Cilindriska ķermeņa virpuļu celiņa (Karmana celiņa) simulācija.	2	6	0	0
Kopā:	32	48	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina skaitļošanas fluīdu dinamikas uzdevumu risināšanas procesu.	Praktiskais darbs. Eksāmens.
Spēj risināt ārējās plūsmas uzdevumus pielietojot simulācijas programmatūru.	Praktiskais darbs. Eksāmens.
Spēj risināt iekšējās plūsmas uzdevumus pielietojot simulācijas programmatūru.	Praktiskais darbs. Eksāmens.
Spēj risināt siltumapmaiņas uzdevumus pielietojot simulācijas programmatūru.	Praktiskais darbs. Eksāmens.
Spēj interpretēt un attēlot risinājuma rezultātus.	Praktiskais darbs. Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskais darbs	55
Eksāmens	45
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	16.0	0.0		*			*	