

RTU studiju kurss "Datoreksperimenti un modeļošana aerodinamikā"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0231
Nosaukums	Datoreksperimenti un modeļošana aerodinamikā
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Ali Arshad - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 8.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek apskatītas skaitliskās metodes šķidruma plūsmu skaitļošanas simulācijām. Studiju kurss iepazīstina ar daudzām teorētiskām un praktiskām pieejām/problēmām šķidruma dinamikā un izvirza skaidru mērķi studentiem iepazīties ar šo problēmu risināšanas metodiku. Studiju kursā tiks izmantotas tādas programmatūras pakotnes kā ANSYS ICEM/FLUENT/CFX, kā arī studiju kurss iepazīstina ar attiecīgo programmatūras pakotņu atbilstošajām funkcijām. Lai apgūtu prasmes skaitļošanas analīzei, studentiem tiks doti individuāli uzdevumi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par datoreksperimentiem un modeļošanu aerodinamikā, iepazīstināt studentus ar tīkla ģenerēšanas teoriju un tās pielietojumu, kā arī sniegt praktisku CFD programmatūras, piemēram, ANSYS ICEM/FLUENT/CFX, apmācību. Studiju kursa uzdevumi ir : - sniegt zināšanas par vadošo vienādojumu atvasināšanu; - iemācīt 2D empīriskos aprēķinus; - iepazīstināt ar CFD shēmu sagatavošanu simulācijām, - iemācīt šķidruma plūsmas mehānismu skaitļošanas analīzei.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgā darba galvenais uzdevums ir zināšanu iegūšana un pielietošana, veicot pētniecisko darbu, lai risinātu aktuālos uzdevumus. Turklāt, uz zināšanām balstītu risinājumu, metodoloģiju izstrādi un to pārbaudi būtu būtiska analītisko un skaitļošanas prasmju iegūšanai.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. John D. Anderson Jr, Computational Fluid Dynamics, McGraw Hill Book Company. 2. E. M. Greitzer, Internal Flow: Concepts and Applications, Cambridge University Press, 2007. 3. ANSYS User Manual, Fluid Dynamics, R21. 4. ANSYS Software (Fluid Dynamics) installed on classroom computers. Papildu/Additional: 1. Bruce R. Munson, Fundamentals of Fluid Mechanics. 2. John D. Anderson Jr, Fundamentals of Aircraft Aerodynamics. Citi informācijas avoti/ Other literature sources 1. Pasniedzēja personīgās piezīmes 2. Pasniedzēja personīgās publikācijas un pētnieciskais darbs.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, Šķidruma un aerodinamikas pamati, Termodinamika, Skaitliskā analīze, Diferenciālvienādojumi.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads datoreksperimentos un modeļošanā aerodinamikā. Šķidruma plūsmas principi.	6	18	0	0
Uzlabota aerodinamiskā modeļošana, izmantojot vadošos vienādojumus. N-S vienādojumi.	6	18	0	0
Iekšējās plūsmas un turbulentās plūsmas teorija.	6	16	0	0
Plūsmas vienādojumu piemēri. Trīsdimensiju līdzsvara stāvokļa difūzijas problēmas. Robežnosacījumi.	8	16	0	0
Ciparu simulācijas apmācības.	6	18	0	0
Režģa izveide. Tīkla pamati. Režģu veidi. Nestrukturēti režģi. Tetraedriskie elementi. Prizmatiskie elementi	12	18	0	0
Režģa izveides apmācības. Simulācijas shēmas. RANS vienādojumu pielietošana. Turbulences modeļošana.	6	18	0	0
Gadījumu izpēte.	14	22	0	0
Kopā:	64	144	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izmantojot nepieciešamos rīkus, students prot veikt skaitļošanas analīzi.	Laboratorijas darbi. Pārbaudes darbs. Eksāmens.
Spēj individuāli veikt skaitlisko analīzi īpaši uzdotiem uzdevumiem.	Praktiskie darbi. Pārbaudes darbs. Eksāmens.
Spēj lietot programmatūru.	Laboratorijas darbi. Pārbaudes darbs. Eksāmens.

Pārzina aerodinamisko problēmu risināšanas pieeju.	Praktiskie darbi. Pārbaudes darbs. Eksāmens.
--	--

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie darbi	30
Laboratorijas darbi	20
Pārbaudes darbs	20
Eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	8.0	24.0	24.0	16.0		*	