

RTU studiju kurss "Datoreksperimenti un modeļošana aerodinamikā"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|---|
| Kods | TAS605 |
| 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, 5.0 kredītpunkti, 7.5 EKPS kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | Studiju kursā tiek apskatītas skaitliskās metodes šķidrums plūsmu skaitļošanas simulācijām. Studiju kurss iepazīstina ar daudzām teorētiskām un praktiskām pieejām/problēmām šķidrums 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 šķidrums 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 izstrāde un to pārbaude 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, Šķidrums 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. Šķidrums plūsmas principi. | 12 | 12 | 0 | 0 |
| Uzlabota aerodinamiskā modeļošana, izmantojot vadošos vienādojumus. N-S vienādojumi. | 12 | 12 | 0 | 0 |
| Iekšējās plūsmas un turbulētās plūsmas teorija. | 12 | 6 | 0 | 0 |
| Plūsmas vienādojumu piemēri. Trīsdimensiju līdzsvara stāvokļa difūzijas problēmas. Robežnosacījumi. | 14 | 8 | 0 | 0 |
| Ciparu simulācijas apmācības. | 12 | 12 | 0 | 0 |
| Režģa izveide. Tīkla pamati. Režģu veidi. Nestrukturēti režģi. Tetraedriskie elementi. Prizmatiskie elementi | 20 | 8 | 0 | 0 |
| Režģa izveides apmācības. Simulācijas shēmas. RANS vienādojumu pielietošana. Turbulences modeļošana. | 12 | 8 | 0 | 0 |
| Gadījumu izpēte. | 20 | 20 | 0 | 0 |
| Kopā: | 114 | 86 | 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. |

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. | 5.0 | 2.0 | 2.0 | 1.0 | | * | |