

KURSPLAN

Strömningsteknik 7,5 högskolepoäng F7016T

Advanced Fluid Mechanics

Kursplan antagna: Höst 2023 Lp 1 - Tills vidare

**BESLUTSDATUM
2022-02-14**

Strömningsmekanik 7,5 högskolepoäng F7016T

Advanced Fluid Mechanics

Avancerad nivå, F7016T

Utbildningsnivå	Fördjupningskod	Betygsskala	Ämne	Ämnesgrupp (SCB)
Avancerad nivå	A1N	G U 3 4 5	Strömningslära	Teknisk fysik

Ingår i huvudområde

Maskinteknik

Behörighet

M0047M Differentialkalkyl, M0048M Linjär algebra och integralkalkyl, M0049M Linjär algebra och differentialekvationer, F0004T Fysik 1, F0006T Fysik 3, eller motsvarande. Rekommendation F0031T Hydromekanik eller F0030T Kontinuumsmekanik. Goda kunskaper i engelska motsvarande Engelska 6.

Urval

Urvalet grundas på 30-285 högskolepoäng

Mål/Förväntat studieresultat

Efter genomgången kurs ska du kunna

Kunskap och förståelse

- Beskriva vad som händer i ett strömningsförlopp vid laminär och turbulent strömning.

Färdighet och förmåga

- Använda tensornotation för att sätta upp problem inom strömningsmekaniken
- Göra lämpliga approximationer för ett givet problem inom strömningsmekaniken
- Tillämpa lämpliga matematiska metoder på givna problem inom strömningsmekaniken
- Göra uppskattningar av intressanta variabler i ett strömningsförlopp.

Värdering och förhållningssätt

- Verifiera och kritisera resultat från kommersiella simuleringsprogram för beräkning av strömningsförlopp.
- Avgöra när avancerade simuleringar eller experiment behöver genomföras.

Kursen ska utveckla baskunskaper i strömningsmekanik med grundsambanden formulerade på differentialekvationsform. Du får därvid tillämpning på de matematiska metoder som behandlas i grundkurserna, och erfarenhet av några tillämpade strömningsförlopp som leder till att du kan sätta dig in i olika strömningstekniska problem i framtiden viktiga för industri och samhälle. Du får också en inblick i vetenskapliga frågeställningar inom strömningsmekaniken och får tillämpa ett par avancerade verktyg som används för att studera strömningsförlopp.

Kursinnehåll

Tensorer

Här behandlas bland annat notation, Kronecker delta, Permutations symbolen, olika produkter och tensorer.

Modellförsök

Grundläggande metodik för modellförsök för strömningsförlopp avhandlas.

Kinematik

Studier av strömningsfält utan hänsyn till hur strömningen genereras. Det inkluderar Lagrange – Euler beskrivning, strömlinjer, partikelbanor och stråklinjer samt virvelrörelse.

Mass- och rörelsemängd

De grundläggande ekvationerna inom strömningsmekanik presenteras. Massbalans, Navier-Stokes ekvationer och Bernoullis ekvation.

Laminära flöden

Lösningar av Navier-Stokes ekvationer för laminära flöden i typiska geometrier presenteras och diskuteras.

Gränsskikt

Här behandlas bland annat Eulers ekvation, laminära gränsskikt, separation och strålar (jets).

Turbulens

Här behandlas, bland annat, begreppet turbulens inom strömningsmekaniken, hur turbulens påverkar de grundläggande ekvationerna, hur turbulens förändrar flödet generellt samt turbulenta gränsskikt.

Genomförande

Kursens undervisningsspråk samt undervisningsform anges för varje kurstillfälle och framgår av kurssidans på Luleå tekniska universitets hemsida.

Huvuddelen av kursen är av teoretisk karaktär där undervisningen består av lärarledda föreläsningar och räkneövningar. För att studenten ska nå kursmålen uppmuntras studenten delta på dessa undervisningsmoment, läsa motsvarande avsnitt i kurslitteraturen och räkna de föreslagna övningsuppgifterna. På föreläsningarna kopplas respektive område till aktuell forskning och intressanta frågeställningar inom samhälle och industri.

I kursen ingår även obligatoriska laborationer där studenterna kan träna sin förmåga att använda två avancerade verktyg inom strömningsmekaniken: Program för numeriska strömningsberäkningar (CFD) och helfältsmätningar in laboratoriet (PIV).

Examination

Om det finns beslut om särskilt pedagogiskt stöd, i enlighet med Riktlinjen Studentens rättigheter och skyldigheter vid Luleå tekniska universitet, finns möjlighet till anpassad eller alternativ examinationsform.

Lärandemålen under rubriken *Kunskap och förståelse, samt Värdering och förhållningssätt* examineras genom en skriftlig tentamen med betygsskalan U G 3 4 5. Lärandemålet under rubriken *Färdighet och förmåga* examineras genom rapporterade laborationer med betygsskalan U G# och genom den skriftliga examen.

Otillåtna hjälpmedel vid prov och bedömning

Om en student, genom användande av otillåtna hjälpmedel, försöker vilseleda vid prov eller när en studieprestation ska bedömas, får disciplinära åtgärder vidtas.

Uttrycket "otillåtna hjälpmedel" betyder de hjälpmedel som lärare i förväg inte uppgett som tillåtna hjälpmedel och som kan vara till hjälp vid lösandet av examinationsuppgiften. Detta innebär att alla hjälpmedel som inte uppgetts som tillåtna är otillåtna.

Överlappning

Kursen F7016T motsvarar kursen MTM162

Kursgivare

Institutionen för teknikvetenskap och matematik (TVM)

Moduler

Kod	Benämning	Betygsskala	Hp	Tillstånd	Gäller från	Titel
0004	Laborationer	U G#	0,5	Obligatorisk	H21	
0005	Skriftlig tentamen	G U 3 4 5	7	Obligatorisk	H21	

Studiehandledning

Studiehandledning finns i lärplattformen Canvas före kursstart. Du som är ny student hittar all information du behöver på www.ltu.se/studentwebben/ny-student. Du som redan studerar vid Luleå tekniska universitet hittar information om kursstart via schema på studentwebben alternativt via kursrummet i lärplattformen. Du når lärplattformen via Mitt LTU.

Revidering fastställd

av Niklas Lehto, huvudansvarig utbildningsledare 2022-02-14

Kursplanen fastställd

Kursplanen är fastställd av Institutionen för tillämpad fysik, maskin- och materialteknik 2007-02-28 att gälla från H07.