



SG2214 Strömningsmekanik 7,5 hp

Fluid Mechanics

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Kursplan för SG2214 gäller från och med HT08

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

Inga särskilda förkunskaper erfordras utöver obligatoriska kurser inom basprogrammen för F och T. För F rekommenderas kursen SG2223 Strömningsmekanik för F.

Utöver obligatoriska kurser inom basprogrammen för B och M erfordras kurserna 5B1304 Matematisk kompletteringskurs för M 5C1921 Teknisk strömningslära.

Studenten skall

Ha goda färdigheter i linjär algebra och differential- och integralkalkyl med flera variabler, vektoranalys, Gauss och Stokes satser, samt lösning av elementära partiella differential ekvationer.

Ha kunskaper om grundläggande strömningsfenomen och bekantskap med elementära

strömningsekvationer.
Vana vid datoranvändning med t.ex. Matlab.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

- Studenten skall kunna formulera matematiska modeller av strömningsmekaniska fenomen, och göra relevanta approximationer.
- Studenten skall för enkla fall kunna tillämpa de framtagna modellerna (numeriskt eller teoretiskt) och kunna tolka resultatet.
- Studenten ska skaffa sig en grundläggande förberedelse för att som färdig civilingenjör kunna arbeta med strömningsberäkningar för tekniska problem.

Kursinnehåll

Studenten skall kunna

- härleda Navier-Stokes och förklara innebörden dess termer, inklusive spännings- och deformationshastighetstensorerna.
- Beskriva övergången från kompressibla till inkompressibla ekvationer.
- Beräkna strömningsfältet för ett antal s.k. exakta lösningar.
- Härleda vorticitetsekvationen och redogöra för innebörden i dess termer.
- Kunna använda sig av strömfunktion, hastighetspotential och Bernoulli's ekvation.
- Kunna redogöra för och härleda gränsskiktsapproximationen av Navier-Stokes ekvationer, samt att kunna redogöra för likformighetslösningar till dessa, inklusive enkla termiska gränsskikt.
- Kunna beskriva fenomenet avlösning.
- Kunna redogöra för enkla turbulensfenomen, som tex logaritmisk hastighetsprofil.
- Härleda Reynoldsmedelvärdesbildade ekvationer.
- Beskriva enkla turbulensmodeller samt redogöra för innebörden av deras lösningar. I detta ingår att kunna tolka turbulenta strömningsfall producerade med en modern CFD-kod.
- Kunna föreslå mätmetoder för att mäta hastigheten i ett strömmande medium.

Kurslitteratur

Meddelas vid kursstart. Läsåret 06/07 användes Kundu & Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press, 2002.

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgift/laboration, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Övriga krav för slutbetyg

(TEN1; 4,5 hp), (INL1; 3 hp)

Tentamensmoment med problem som examinerar färdigheter i problemlösning och tillämpning av matematiska metoder.

Inlämningsuppgift/hemtal, inklusive projekt där en strömning analyseras med datorverktyg.

Laboration med datainsamling i vindtunneluppställning och efterföljande databehandling.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.