



# FSG3113 Kompressibel strömningsmekanik 9,0 hp

Compressible Aerodynamics

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

## Fastställande

Kursplan för FSG3113 gäller från och med VT19

## Betygsskala

P, F

## Utbildningsnivå

Forskarnivå

## Särskild behörighet

Basic courses at M, P, T or F and one of SG1217, SG1220, SG2223, SG2214 or equivalent courses.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Finishing this course the student should know how to:

- derive the conservation laws of mass, momentum and energy of inviscid, compressible flow and apply them to various fluid dynamical problems to e.g.
  - analyse the interaction of forces between solid boundaries and flowing gases from the basic principles of compressible flow
  - analyse the energy conversion process in a flowing gas from the thermodynamic principles of isentropic and irreversible flow respectively
  - interpret results from performed experiments
- demonstrate a physical understanding of the mathematical formulas derived
- give a physical description of the special effects appearing in hypersonic flows.
- explain the consequences of the effects of compressibility on the flow in a viscous boundary layer

## Kursinnehåll

For an inviscid, compressible gas the students should be able to

- calculate pressure, velocity and temperature for quasi one-dimensional, stationary, isentropic flow
- calculate changes of pressure, velocity and temperature over normal and oblique shock waves
- calculate changes of pressure, velocity and temperature in simple expansion waves
- calculate pressure, velocity and temperature for unsteady, one-dimensional, non-linear waves
- calculate the flow field in linear theory for subsonic and supersonic flow around bodies
- understand how pressure and drag on a body changes in transsonic flow
- derive the conservation equations governing the flow of compressible fluids in boundary layers
- derive solutions to the boundary layer equations for some cases demonstrating the main features of compressible flow in a boundary layer

## Kurslitteratur

Andersson, Modern Compressible Flow, With Historical Perspective, Mc Graw Hill, 2003, ISBN 0-07-242443-5.

Selected paragraphs of: Transition, Turbulence and Combustion modelling, Lecture notes from the 2nd ERCOFTAC Summerschool held in Stockholm, 10-16 June, 1998. Edited by A. Hanifi, P.H. Alfredsson, A.V. Johansson and D.S. Henningson.

## Examination

- INL1 - Inlämningsuppgift, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- INL2 - Inlämningsuppgift, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- INL3 - Inlämningsuppgift, 0,5 hp, betygsskala: P, F

- LAB1 - Laboration, 0,7 hp, betygsskala: P, F
- LAB2 - Laboration, 0,8 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Muntlig tentamen, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN2 - Muntlig tentamen, 1,0 hp, betygsskala: P, 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.

INL1 Inlämningsuppgift 1,5 hp (P, F)

INL2 Inlämningsuppgift 1,5 hp (P, F)

INL3 Inlämningsuppgift 0,5 hp (P, F)

LAB1 Laboration 0,7 hp (P, F)

LAB2 Laboration 0,8 hp (P, F)

TEN1 Muntlig tentamen 3,0 hp (P, F)

TEN2 Muntlig tentamen 1,0 hp (P, F)

## 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.