

Kursplan för kalenderåret 2004

STRÖMNINGSLÄRA

MMV211

Fluid Mechanics

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** F4. **Kursansvarig:**

Univ.lektor Christoffer Norberg, Inst för värme o kraftteknik.

Rekommenderade förkunskaper: Vektoranalys (FMF015).

Prestationsbedömning: Tentamen är skriftlig och omfattar såväl problemlösning som redogörande beskrivningar och härledningar. Hemuppgifter, 3 laborationer. **Övrigt:** Räknestugor 26 tim.

Hemsida: <http://www.vok.lth.se>.

Mål

Kunskapsmål

- att kunna definiera alternativt klargöra vissa grundläggande begrepp och fenomen, t.ex. Newtonsk fluid, materiell derivata, vorticitet, cirkulation, Reynolds spänningar, gränsskiktsavlösning, adderad massa, stagnationstemperatur, stötvinkel och hydrauliskt språng
- att kunna förstå, redovisa och tillämpa grundläggande strömningssamband, t.ex. Reynolds likformighetslag, Navier-Stokes ekvationer, von Kármans loglag, Prandtl-Lanchesters lyftlinjeteori och Rankine-Hugoniots stötrelationer
- att få grundläggande förståelse för strömningsförluster, strömningsmotstånd samt aero- och hydrodynamisk utformning

Färdighetsmål

- att på ett systematiskt sätt kunna lösa grundläggande strömningsproblem med en strukturerad, illustrativ, källklar och skriftlig redovisning inklusive bedömning av rimlighet och noggrannhet av ingångsdata och beräknade resultat
- att kunna genomföra strömningsteknisk analys av enkla och sammansatta rörsystem vid stationär inkompressibel enfasströmning
- att kunna genomföra en fullständig dimensionsanalys av givet dimensionsproblem
- att kunna analysera och tillämpa singularitetsmetoder vid plan och axisymmetrisk potentialströmning samt elementär vingteori

- att kunna utföra analys och beräkningar avseende laminära och turbulenta gränsskikt, hastighetsmätning med varmtråd, en- och tvådimensionell kompressibel strömning samt endimensionell strömning med fria vätskeytor

Innehåll

Allmän strömningslära inkl. historik samt presentation av grundekvationerna på integral- och differentialform, dimensionsanalys inkl. likformighetslagar; inkompressibel strömning inkl. gränsskikt, turbulens, omströmmade kroppar och strömning i rörsystem; mätmetoder.

Friktionsfri strömning inkl. singularitetsmetoder och elementär vingteori; kompressibel strömning inkl. fenomen såsom chokning, kompressionsstötter och expansionsvågor; strömning med fria vätskeytor.

Litteratur

F.M. White, Fluid Mechanics, 5:e upplagan, McGraw-Hill 2003; C. Norberg, Introduktion till turbulens, C. Norberg, Varmtrådsanemometri.