



## STRÖMNINGSLÄRA

MMV211

### Fluid Mechanics

**Antal poäng:** 5. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** F3. **Kursansvarig:** Univ.lektor Christoffer Norberg, christoffer.norberg@vok.lth.se, Energivetenskaper. **Förkunskapskrav:** FMA425 Linjär algebra, FME012 Mekanik, grundkurs. **Rekommenderade förkunskaper:** FMA435 Flerdimensionell analys med vektoranalys, FME021 Kontinuumsmekanik. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. Individuella hemuppgifter. Två laborationer i grupp; frivilliga hemuppgifter ger bonuspoäng som adderas till tentamensresultat. **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, gränsskiktavlösning, adderad massa, stagnationstemperatur, stötvinkel och hydrauliskt språng
- att kunna förstå, redovisa och tillämpa grundläggande strömningssamband, t ex impulsatserna, Reynolds likformighetslag, Bernoullis utvidgade ekvation, von Kármáns loglag, Prandtl-Lanchesters lyftlinjeteori och Rankine-Hugoniots stötrelationer
- att få en grundläggande förståelse för strömningsförluster, strömningsmotstånd, cirkulation och lyftkraft, aero- och hydrodynamisk utformning, kompressibel strömning samt strömning med fria vätskeytor

##### *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 en fullständig dimensionsanalys av ett givet dimensionsproblem
- att kunna genomföra strömningsteknisk analys av enkla och sammansatta rörsystem med stationär inkompressibel enfasströmning
- 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

Översikt och historik; grundekvationer på integral- och differentialform; dimensionsanalys inkl likformighetslagar; mätmetoder; strömning i rörsystem; gränsskikt; omströmmade kroppar; introduktion till turbulens; potentialströmning inkl elementär vingteori; kompressibel strömning; strömning med fria vätskeytor.

**Litteratur**

White, F M: Fluid Mechanics, 5:e uppl. McGraw-Hill 2003. ISBN: 0-07-119911-X