



## TERMODYNAMIK MED STRÖMNINGSLÄRA, AK MMV012 FÖR M

Thermodynamics, Fluid Mechanics and Heat Transfer, Basic Course

**Antal poäng:** 7. **Betygskala:** TH. **Kursansvarig:** Univ lekt Christoffer Norberg.

**Förkunskapskrav:** 3 av 4 delkurser av FMA012 Matematik AK. **Rekommenderade**

**förkunskaper:** FME051 Mekanik AK. **Prestationsbedömning:** Tentamina är skriftliga och omfattar såväl problemlösning som redogörande beskrivningar och härledningar.

Hemuppgifter. Delprov: kursen går över två läsperioder med deltentamina efter bägge (del A: 4p; del B: 3p). **Webbsida:** <http://www.vok.lth.se>. **Övrigt:** Räknestugor 40 tim.

### Mål

Kursen syftar till att ge baskunskaper i termodynamik och strömningslära inkluderande grundläggande förståelse av tekniska termodynamiska processer (t ex ång-, kyl- och gascykler) samt förlopp och fenomen som inträffar vid gasers och vätskors rörelse (Newtonska fluider). Speciell vikt fästs vid träning och förståelse av systematisk problemlösning, dimensionsanalys samt beräkning av tryckfall i enkla rörsystem vid inkompressibel strömning.

### Innehåll

Inom kursavsnittet termodynamik (del A) behandlas begreppen temperatur, arbete, värme, energi och entropi samt termodynamikens huvudsatser (främst första och andra), inklusive tillämpningar. Gasers och vätskors egenskaper liksom övergångar mellan dessa båda faser studeras. Tillståndstorheter, tillståndsdigram, termodynamiska samband, exergi, gasblandningar inklusive s k fuktig luft innefattas. Tillämpningar är inriktade mot förbränningsmotorer, gasturbiner, ångkraftsanläggningar, värmeväxlare, kylmaskiner, värmepumpar samt luftkonditionering. Härvid poängteras speciellt aspekter av irreversibilitet och entropigenerering.

Inom kursavsnittet strömningslära (del B) introduceras först ett antal grundläggande begrepp och samband. Därefter genomgås och tillämpas olika metoder för problemlösning (baserade på integral-, differential- och dimensionsanalys). Bland dessa ges Bernoullis ekvation, impulsatserna samt olika likformighetslagar ett förhållandevis stort utrymme. De fullständiga rörelseekvationerna för en Newtonsk fluid vid inkompressibel strömning presenteras. De begränsade möjligheterna till exakta lösningar diskuteras. Vidare behandlas laminär och turbulent rörströmning, gränsskikt, omströmmade kroppar inklusive avlösning samt isentrop, kompressibel strömning i munstycken.

### Litteratur

Y.A. Cengel & M.A. Boles, Thermodynamics - An Engineering Approach, 4:e upplagan, McGraw-Hill, 2002.

D.F. Young, B.R. Munson & T.H. Okiishi, A Brief Introduction to Fluid Mechanics, 2:a upplagan, John Wiley & Sons, Inc., 2001.

---

## Termodynamik med strömningslära, AK för M / Termodynamik

0196

**Antal poäng:** 4. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** M2. **Prestationsbedömning:** Tentamen, hemuppgifter.

### Innehåll

Termodynamik - grundläggande begrepp; egenskaper hos enhetliga ämnen; energi och första huvudsatsen; entropi och andra huvudsatsen; exergi och arbetspotential; gas- och ångcykler; kylmaskinprocesser; ideala gasblandningar; luftkonditionering; termodynamiska samband.

---

## Termodynamik med strömningslära, AK för M / Strömningslära

0296

**Antal poäng:** 3. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** M2. **Prestationsbedömning:** Tentamen, hemuppgifter.

### Innehåll

Strömningslära - grundläggande begrepp; Bernoullis ekvation, impulsatserna; rörelseekvationer; dimensionsanalys och likformighet; rörströmning; introduktion till gränsskikt; strömningsmotstånd; isentrop kompressibel strömning genom munstycken.