



## SIMULERING AV RUMSBRAND (CFD)

VBR200

### Simulation of Fires in Enclosures

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygskala:** UG. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska. **Valfri för:** BI3, RH4. **Kursansvarig:**

Professor Göran Holmstedt, [goran.holmstedt@brand.lth.se](mailto:goran.holmstedt@brand.lth.se), Brandteknik och riskhantering. **Förkunskapskrav:** VBR033 Branddynamik. **Förutsatta förkunskaper:**

VBR022 Brandkemi. **Begränsat antal platser:** Ja. **Urvalskriterier:** Antal poäng som återstår till examen. Förtur för studerande på brandingenjörsprogrammet årskurs 3.

**Prestationsbedömning:** Skriftlig individuell tentamen samt godkända individuella inlämningsuppgifter och gruppuppgift. Gruppuppgiften skall redovisas både muntligt och skriftligt. den skriftliga grupp rapporten ska följa Brandtekniks regler för inlämningsuppgifter på nivå II,

<http://www.brand.lth.se/fileadmin/brandteknik/utbild/inuppgrkrav.pdf>. **Övrigt:**

Tentamenstid meddelas av kursledaren. **Hemsida:** <http://www.brand.lth.se/?id=VBR200>.

#### Syfte

Kursen är avsedd att ge kunskap om hur man simulerar brand- och brandgasspridning med Computational Fluid Dynamics (CFD), vid brandteknisk dimensionering och brandutredningar samt en förståelse för de ingående numeriska och fysikaliska modellernas begränsning och kännedom om de vanligaste felkällorna.

#### Mål

##### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna beskriva de ingående fysikaliska modellerna för konservering av massa, ämnen, energi och rörelsemängd.
- Kunna beskriva olika numeriska metoder för att lösa ekvationssystemen.
- Kunna identifiera ingående delmodellers begränsningar och vanligaste felkällor.

##### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna beräkna hur brandgaser sprids i olika rumskonfigurationer med hjälp av CFD-program.
- Kunna värdera beräkningarna mot experimentella data.
- Kunna bedöma hur man kan skatta osäkerheten i en simulering beroende på de

- antagande som görs i de ingående fysikaliska och numeriska modellerna.
- Kunna förstå och använda facktermer inom området simulering av brandförlopp med CFD.
  - Kunna muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera innebörden av genomförd simulering av brandgasspridning i samband med brandteknisk dimensionering och brandutredning.
  - Kunna tillgodogöra sig material i tekniska referens- och användarmanualer för avancerade simuleringsprogram för brandgasspridning.
  - Kunna med viss självständighet utnyttja nyvunna kunskaper för nya brandtekniska dimensioneringsfall.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- Visa insikt i de brandtekniska simuleringsmetodernas möjligheter och begränsningar, dess roll vid avancerad byggnadsteknisk projektering och människors ansvar för dess nyttjande.
- Visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens om brandteknisk simulering.

#### **Innehåll**

- Introduktion till CFD
- Tid och längdskalor vid brand
- Turbulensmodeller
- Numeriska metoder
- Large eddy simulering (LES)
- Förbränningsmodeller
- Strålningsmodeller
- Sotmodeller
- Värmeöverföringsmodeller
- Uppbyggnad och hantering av CFD-modeller

#### **Litteratur**

Föreläsninganteckningar

Manualer till olika datorprogram inkluderande AC3D, SOFIE, FDS och visualiseringsprogram.

SFPE-handboken Kap 3:8 *Modelling Enclosure Fires Using CFD* by G.Cox and S.Kumar

Carlsson, J: Computational strategies in flame-spread modelling involving wooden surfaces. Brandteknik, Report 1028 Lic.avhandling Lund 2003. kapitel 4-6.