



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Simulering av rumsbränder** **Simulation of Fires in Enclosures**

**VBRN15, 5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2012/13

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd 2

**Beslutsdatum:** 2012-03-16

### **Allmänna uppgifter**

**Huvudområde:** Brandteknik.

**Obligatorisk för:** MFST1

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **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 i detalj modeller för strålning, förbränning och turbulens (RANS, LES).
- 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.

*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 självständigt analysera och värdera CFD resultaten.
- Visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens om brandteknisk simulering.

## **Kursinnehåll**

- 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
- Vanliga felkällor och felsökning vid CFD-modellering

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** UG

**Prestationsbedömning:** Skriftlig individuell tentamen samt godkända individuella inlämningsuppgifter.

## **Antagningsuppgifter**

**Förkunskapskrav:**

- Branddynamik

**Förutsatta förkunskaper:** Brandkemi.

**Begränsat antal platser:** 40

**Urvalskriterier:** Antagen till MFST eller avlagd BSc-examen eller motsvarande

**Kursen överlappar följande kurser:** VBR200

## **Kurslitteratur**

- Föreläsninganteckningar.

- Manualer till datorprogrammet FDS.
- Cox, G. and Kumar, S.: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Chapter 3:8 "Modelling Enclosure Fires Using CFD". NFPA, Quincy, Massachusetts.
- Carlsson, J.: Computational strategies in flame-spread modelling involving wooden surfaces. Brandteknik, Report 1028 , 2003. Lic.avhandling Lund. Kapitel 4-6.
- Versteeg, H. K. and Malalasekera, W: An Introduction to Computational Fluid Dynamics, The Finite Volume Method (2nd Ed.). Harlow, Pearson Education Limited, 2007.
- Guan Heng Yeoh and Kwok Kit Yuen: Computational fluid dynamics in fire engineering,, Theory, modelling and practice. Butterworth-Heinemann, 2009. Finns även som e-bok.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Professor Patrick van Hees, [Patrick.van\\_Hees@brand.lth.se](mailto:Patrick.van_Hees@brand.lth.se)