



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Simulering av rumsbrand (CFD) Simulation of Fires in Enclosures

VBRF16, 9 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2013/14

Beslutad av: Utbildningsnämnd C

Beslutsdatum: 2013-04-25

Allmänna uppgifter

Valfri för: BI3, RH4

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Kursen är avsedd att ge kunskap om hur man simulerar brand- och brandgasspridning med "Computational Fluid Dynamics", (CFD), med olika modelleringsmetoder (LES och RANS) 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 delmodellens 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 och självständigt analyserande.
- 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

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: Skriftlig individuell tentamen samt godkända individuella inlämningsuppgifter och gruppuppgift. Gruppuppgiften skall redovisas både muntligt och skriftligt. Den skriftliga grupprapporten ska följa Brandtekniks regler för inlämningsuppgifter på nivå II, <http://www.brand.lth.se/fileadmin/brandteknik/utbild/inuppgrkrav.pdf>. Närvaro vid seminarierna är obligatorisk.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- VBRF05 Branddynamik

Förutsatta förkunskaper: VBR022 Brandkemi.

Begränsat antal platser: 40

Urvalskriterier: Antal poäng som återstår till examen. Förtur för studerande på brandingenjörsprogrammet årskurs 3.

Kursen överlappar följande kurser: VBRN15, VBR200, VBRF15

Kurslitteratur

- Föreläsninganteckningar.
- Manualer till olika datorprogram exempelvis AC3D, SOFIE, FDS, CFX och visualiseringsprogram.
- G.Cox and S.Kumar: "Modelling Enclosure Fires Using CFD". In the SFPE-handbook Chapter 3:8.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Professor Patrick van Hees, Patrick.van_Hees@brand.lth.se

Övrig information: I grupparbeten förutsätts aktivt deltagande. Varje gruppmedlem skall enskilt kunna redovisa och svara för innehållet. Uppfyller inte en medlem övrigas krav på aktiv medverkan, eller åsidosätter sina åtaganden, kan beslut av examinator om omplacering till annan grupp eller underkänt betyg erhållas.