



Kursplan för läsåret 2010/2011  
(Genererad 2010-06-28.)

---

## BRANDDYNAMIK - AVANCERAD Fire Dynamics - Advanced

VBRN05

**Antal högskolepoäng:** 9. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska. **Överlappar följande kurs/kurser:** VBR033 och VBRF05. **Obligatorisk för:** MFST1. **Kursansvarig:** Daniel Nilsson, daniel.nilsson@brand.lth.se, Brandteknik och riskhantering. **Förkunskapskrav:** Matematik, endimensionell analys. **Förutsatta förkunskaper:** Termodynamik med strömningslära, grundläggande kurs. **Begränsat antal platser:** Ja. **Urvalskriterier:** Antagen till MFST eller avlagd BSc-examen eller motsvarande. **Prestationsbedömning:** Slutbetyget baseras på skriftlig tentamen (enskilt arbete), hemuppgifter (enskilt arbete) och laborationsrapport (arbete i grupp) samt kräver deltagande vid obligatoriska seminarier. **Poängsatta delmoment:** 2.

### Syfte

Det övergripande syftet med kursen är att studenterna efter genomgången kurs skall förstå vilka olika stadier ett brandförlopp i en byggnad går igenom. Vidare syftar kursen till att ge studenterna kunskap om olika metoder och tekniker som tillämpas vid analys av ett brandförlopp samt att utveckla deras förmåga att kritiskt granska sådana metoder med avseende på praktisk tillämpning. Kursen syftar också till att öka ingenjörsmässigheten och förmågan att bygga och analysera modeller.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna förklara rummets inverkan på ett brandförlopp.
- Kunna förklara olika modellers användningsområden och begränsningar för brandtekniska beräkningar.
- Kunna karaktärisera olika stadier av ett brandförlopp utifrån olika storheter.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna använda olika handräkningsmodeller och datormodeller (2-zonsmodeller) för beräkning av olika storheter i ett brandförlopp.
- Kunna beräkna värdet på olika fysiska storheter som är relaterade till ett brandförlopp.

- Kunna analysera och tolka resultat från brandtekniska experiment.
- Kunna bedöma rimligheten av framräknade svar från olika beräkningsmodeller
- Kunna uppskatta värde på indata till beräkningsmodeller då dessa saknas i problemställningen.
- Kunna designa brandtekniska system för kontroll och hantering av brandgaser.
- Kunna värdera vilken effekt brandförloppet kan ha på människor i byggnaden.
- Kunna beräkna tid till kritiska förhållanden vid brand i en byggnad.
- Muntligen och skriftligen kunna argumentera för sina val av modeller och antaganden i analysen av ett brandförlopp i privat och offentlig verksamhet.
- Kunna presentera resultat från brandtekniska experiment på ett överskådligt och vetenskapligt sätt.
- Kunna söka och använda information rörande brandförlopp i byggnader i vetenskapliga tidskrifter och handböcker.
- Kunna planera och genomföra brandtekniska experiment.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- Visa förmåga att göra bedömningar av olika beräkningsmodellens lämplighet för olika typer av problem.
- Visa insikt i vilket ansvar man har som brandingenjör att välja och redovisa parametrar så att modellerna nyttjas på ett korrekt sätt.

#### **Innehåll**

- Kvalitativ beskrivning av ett brandförlopp. Antändning, flamspridning. Olika sätt att kategorisera en brand. Byggnadens effekt på branden.
- Effekttutveckling. Massavbrinning och effekttutvecklingens tidsberoende, storleksordningen på effekttutvecklingen, olika testmetoders styrkor och svagheter,  $\alpha$ - $t^2$  tillväxt, rummets effekt på effekttutvecklingen, framtagandet av en effektkurva.
- Brandplymer och flammor. Froude-talet, medelflamhöjd, flammhöjdskorrelationer, olika profiler i en plym, ideala plymen, starka och svaga plymer, plymkorrelationer, ceiling jets, speciella saker att beakta vid dimensionering, kvasistationära förhållanden, att välja plymmodell.
- Tryckprofiler. Bakgrund till flöden i byggnader. Bernoullis ekvation. Olika former av tryck. Beräkna tryck, hastighet och massflöde genom öppningar.
- Gastemperaturer. Energibalansen, värmeövergångstal, korrelationer för beräkning av gastemperaturen. Fullt utvecklade brand, ISO 834, beräkning av temperaturer, olika modeller. Höga temperaturers inverkan på bärande konstruktioner i stål och trä.
- Värmetransport. Ledning, konvektion och strålning. Synfaktorer, emissivitet.
- Rökfyllnad. Tryckökning i brandrummet. Transienta rökfyllnadsmodeller. Stationära modeller för kontroll av brandgaser. Olika brandtekniska system för hantering och kontroll av brandgaser. Kontinuitetsekvationerna. Sprinkler inverkan på rökfyllnad. Korrelationer.
- Förbränningsprodukter. Ekvivalenskvot. Sotproduktion. Sikt, dos. Hur sotpartiklar bildas. CO, CO<sub>2</sub>.
- Datormodellering. Zonmodellens submodeller. Begränsningar i modellerna. CFD modeller.

#### **Litteratur**

Karlsson, B and Quintiere, J G: Enclosure Fire Dynamics. CRC Press, 1999. ISBN: 0-8493-1300-7

## Poängsatta delmoment

**Kod:** 0111. **Benämning:** Branddynamik.

**Antal Högskolepoäng:** 6. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. **Delmomentet omfattar:** Undervisningen baseras på ett antal föreläsningar och övningar.

**Kod:** 0211. **Benämning:** Laborationer och hemarbete.

**Antal Högskolepoäng:** 3. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända hemuppgifter och laborationsrapporter. **Delmomentet omfattar:** Delmomentet utgörs av hemuppgifter som löses enskilt av studenten. Studenterna arbetar i grupp i laborationerna. Kamratgranskning används för att studenterna ska reflektera över sin egen laborationsrapport och hjälpa sina kamrater till en bättre slutrapport.