



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Branddynamik Fire Dynamics

VBRF10, 15 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning BI/RH

Beslutsdatum: 2023-04-12

Allmänna uppgifter

Obligatorisk för: BI2

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

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 beskriva de antaganden som görs i de vanligaste modellerna.
- kunna förklara olika modellers (beräkningsmodeller och datormodeller) användningsområden och begränsningar för brandtekniska beräkningar.
- kunna karaktärisera olika stadier av ett brandförlopp utifrån olika storheter.
- ha kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete inom det brandtekniska området.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna använda olika handräkningsmodeller och datormodeller 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 och datormodeller då dessa saknas i problemställningen.
- kunna designa brandtekniska system för kontroll och hantering av brandgaser.
- kunna beräkna förhållanden vid brand i en byggnad.
- muntligen och skriftligen kunna argumentera för sina val av modeller och antaganden i analysen av ett brandförlopp.
- 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 modellers 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.
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap rörande brandförlopp i byggnader.

Kursinnehåll

- 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, α - 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.
- Rökfylldhet. Tryckökning i brandrummet. Transienta rökfyllnadsmodeller. Stationära modeller för kontroll av brandgaser. Olika brandtekniska system för hantering och kontroll av brandgaser. Kontinuitetsekvationerna. Korrelationer.
- Rummets påverkan på bildandet av förbränningsprodukter.
- Branddynamik i tunnlar.
- Datormodellering. Datormodellens submodeller. Begränsningar i modellerna.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Slutbetyget baseras på skriftlig tentamen (enskilt arbete), hemuppgifter (enskilt arbete) och laborationsrapport (arbete i grupp) samt kräver aktivt deltagande vid obligatoriska seminarier.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0112. **Benämning:** Branddynamik.

Antal högskolepoäng: 8. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. **Delmomentet omfattar:** Undervisningen baseras på ett antal föreläsningar och övningar.

Kod: 0212. **Benämning:** Laborationer och hemarbete.

Antal högskolepoäng: 7. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända hemuppgifter (enskilt arbete) och laborationsrapporter (grupparbete) samt medverkan på seminarium. **Delmomentet omfattar:** Delmomentet utgörs av seminarium samt hemuppgifter som löses enskilt av studenten. Studenterna arbetar i grupp i fyra stycken laborationer. **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.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMAA05 Endimensionell analys eller FMAB65 Endimensionell analys B1 tillsammans med FMAB70 Endimensionell analys B2, MMVA01 Termodynamik med strömningslära.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: VBR032, VBR033, VBRF05, VBRN05

Kurslitteratur

- Karlsson, B, Quintiere, J G: Enclosure Fire Dynamics. CRC Press, 2022, ISBN: 978-1-138-05866-8. 2:a upplagan.
- Leif Staffansson: Selecting design fires. Lund: Department of Fire Safety Engineering, 2010, ISBN: 978-1-4939-2198-0. Rapport 7032.
- Haukur Ingason: Fire Dynamics in Tunnels. Springer, 2015. Utvalda kapitel kommer finnas tillgängliga för studenterna.
- Ytterligare litteratur kommer finnas tillgänglig för studenterna.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Nils Johansson, nils.johansson@brand.lth.se

Övrig information: Undervisningen sker delvis på engelska.