



MJ2420 Förbränningslära 6,0 hp

Combustion Theory

Fastställande

Kursplan för MJ2420 gäller från och med HT19

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

Kurserna MJ1112 Tillämpad termodynamik och MJ1401 Värmeöverföring, eller motsvarande

Kunskap om termiska processer för elproduktion rekommenderas, t ex via kurserna uthållig kraftproduktion (MJ2405) och Tillämpad kraft- och (MJ 2426).

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

ILO 1: Formulera teorier, definitioner och koncept för förbränning och utföra en teoretisk utvärdering av förbränningsprestanda

ILO2: Tillämpa teoretiska modeller för prestandaberäkning anpassade till enheter som pannor, ugnar, förbränningsmotorer och gasturbiner

ILO3: Utvärdera och designa lämpliga förbränningstekniska lösningar för verkliga problem genom att tillämpa analytiska metoder, samt presentera skriftliga lösningsförslag

Kursinnehåll

Målsättningen med kursen är djupgående kunskaper i förbränningsteknik. Kursen omfattar analytiska metoder för utvärdering av tillämpningar med förbränning, dvs kunskaper om hur teorier och analytiska modeller kan tillämpas för utvärdering av verkliga tekniska komponenter såsom pannor, ugnar, förbränningsmotorer och gasturbiner. Teorier som behandlas rör massöverföring, kemisk jämvikt, kemisk kinetik och flamtekniska egenskaper, från grundläggande förbränningsteorier till förenklade modeller för gas-, vätske- och fastfasbränsleförbränning. Tillämpningar undersöks genom detaljerad analys av förbränningskoncept anpassade till praktiska förbränningsanordningar.

Kursupplägg

Föreläsningar är uppdelade på tre moduler.

Modul 1 (9 delområden och 13 föreläsningar): Grundläggande teorier om förbränning och beräkningar relaterade till grundläggande/ förenklade situationer. Delområden som omfattas av denna modul är; grundläggande förbränning, reaktioner, kemisk jämvikt, kemisk kinetik, massaöverföring, förbränning i laminär respektive turbulent flamma, grunderna för flytande och bränsleförbränning.

Modul 2 (4 föreläsningar): fokus på praktiska konstruktioner och driftsförhållanden för förbränning i förbränningsanordningar såsom ugnar, pannor, gasturbiner och motorer. Stor vikt läggs vid föroreningsbildning, tekniker för att förebygga emissioner, samt rengöringsmetoder relaterade till dessa tillämpningar. Inbjudna gästlärare bidrar med expertis från världsledande branscher inom förbränningsområdet.

Modul 3 (2 föreläsningar) introducerar utveckling och forskning relaterat till förbrännings. Här ingår t ex katalytisk förbränning (CatCom) och högtemperaturförbränning (HiTAC), men uppdateras allt eftersom utvecklingen fortskrider.

Laboratorieövning

Här utförs mätningar på förbränning med laminär och turbulent flamma, för att karaktärisera flaman och dess stabilitet. Arbetet ska dokumenteras i en laboratorierapport som görs gruppvis. Rapporten ska innehålla en tydlig beskrivning av laboratorieaktiviteten, dess lärandemål, analys av resultat och slutsatser. Deltagande i labben och inlämning av rapporten är obligatorisk.

Kurslitteratur

Turns, S. R. 1996. An Introduction to Combustion. McGraw-Hill, Singapore. ISBN 0-07-0655316.

Examination

- INLA - Inlämningsuppgift, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- INLB - Inlämningsuppgift, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- LABA - Laboration, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- TENA - Skriftlig tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enskilda studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

Godkänt på samtliga i kursen ingående moment (INLA, INLB, LABA, TENA). Slutbetyget på hel kurs bestäms av betyget på tentamen TENA (A-F)

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.