



FÖRBRÄNNINGSMOTORNS GRUNDER

MVK093

Introduction to Combustion Engines

Antal högskolepoäng: 6. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska. **Överlappar följande**

kurs/kurser: MVK092, MVK092 och MVK092. **Valfri för:** F4, M3, M3en, M3fo.

Kursansvarig: Professor Bengt Johansson, Bengt.Johansson@vok.lth.se,

Energivetenskaper. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen med skalan underkänt, 3,

4, 5 normalt motsvarande 40, 60 och 80 % av maximal poäng. För att äga rätt att delta i tentamina skall samtliga obligatoriska laborationer ha redovisats och godkänts skriftligt.

Hemsida: <http://www.vok.lth.se>.

Syfte

Kursens syfte är att ge en grundläggande förståelse för de processer som sker i motorn och varför den är uppbyggd som den är.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- beskriva och förklara huvudkomponenternas funktion i en modern förbränningsmotor samt hur dessa utvecklats i ett historiskt perspektiv på översiktlig nivå
- skriftligt redogöra för förbränningsförloppen i Otto- respektive Dieselmotorer samt hur olika drifts- och designparametrar påverkar dessa förlopp på detaljerad konceptuell nivå
- behärska stökiometrisk analys av förbränning av godtyckligt kolvätebränsle med luft

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- använda jämförelsefaktorer för att analysera förbränningsmotorer, välja motortyp samt dimensionera motorer (avseende slagvolym, antal cylindrar, cylinderborrning, varvtal) för en given enkel applikation
- beräkna blandningsförhållande mellan bränsle och luft utgående från uppmätt avgassammansättning samt luftbehov för fullständig förbränning för givet kolvätebränsle
- använda ideala termodynamiska cykler för att bestämma verkningsgrad och mekaniskt arbete för förbränningsmotorer samt relatera resultaten till verkliga cykler
- i grupp, med handledning kunna demontera/montera samt utföra mätningar på en modern bilmotor

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- aktivt deltaga i diskussioner kring inom ämnet relevanta problem
- i skrift kunna presentera analys av utförda motormätningar

Innehåll

Kursen behandlar främst förbränningsmotorer med inre förbränning. Först ges en övergripande beskrivning av de vanligaste typerna av förbränningsmotorer. Våra vanligaste motorer; ottomotorn och dieselmotorn beskrivs och skillnaden mellan tvåtaktsmotorer och fyrtaktsmotorer går igenom. Mycket kort nämns också två alternativ, Wankel- och Stirlingmotorer. Därefter sker en genomgång av förbränningsmotorns historia. Historien är full av mer eller mindre misslyckade försök att åstadkomma en fungerande energiomvandlare för gas eller flytande bränsle. Olika definitioner på parametrar som används för att karakterisera en motor som t.ex. medeltryck och kolvmiddelastighet går igenom. Kopplingen mellan motorns egenskaper och de krav som ett fordon ställer på motorn beskrivs. Att alla bilar har för stora motorer förklaras här. Kursen innehåller även en genomgång av den generella förbränningen av ett godtyckligt bränsle. Vi lär oss att bestämma luftbehov för fullständig förbränning och något om avgasanalys. Därefter behandlas de ideala termodynamiska cyklerna med förbränning vid konstant tryck eller konstant volym. En mera realistisk förbränning simuleras också med hjälp av ett enkelt MATLAB- program. Kursen behandlar ottomotorns förbränningsförlopp och eftersom den är mycket beroende på strömningen i cylindern beskrivs denna också. Ottomotorns utsläpp, emissioner, behandlas. Till slut beskrivs dieselmotorns förbränning och emissioner.

Kursen innehåller förutom föreläsningar och övningar två laborationer. I den första demonteras och monteras en bensinmotor och i den andra körs motsvarande motor i en bromsbänk och emissionerna mäts upp. Normalt ges också en gästföreläsning av en industrirepresentant.

Litteratur

Johansson, B, Förbränningsmotorer. Avd för Förbränningsmotorer, LTH, samt av institutionen utdelat material i form av lab-PM etc.