



AVANCERAD FÖRBRÄNNINGSMOTORTEKNIK MVK106  
Advanced Combustion Engine Technology

**Antal högskolepoäng:** 6. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

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

**kurs/kurser:** MVK105, MVK105 och MVK105. **Valfri för:** F4, M3, M3en, M3fo.

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

Energivetenskaper. **Förkunskapskrav:** MVK093 Förbränningsmotorers grunder.

**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 hur en modern förbränningsmotor är uppbyggd och vilka mera avancerade koncept som finns.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- skriftligt redogöra för hur masskrafter och gaskrafter ger upphov till vibrationer i en förbränningsmotor samt hur man med hjälp av flera cylindrar och/eller balansaxlar kan reducera dessa
- skriftligt redogöra för hur gasväxlingssystemet är uppbyggt i moderna förbränningsmotorer avseende antal ventiler, ventilplacering, variabla/fasta ventiltider
- skriftligt redogöra för moderna bränsleinsprutningssystem och bedöma huvudtypernas styrkor och svagheter
- skriftligt redogöra för alternativa motorkoncept såsom HCCI och Stirling relaterat till konventionella koncept

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- använda kommersiell programvara för simulering av gasväxling i förbränningsmotorer
- utföra värmefrigörelseberäkning baserat på cylindertryckmätning
- i grupp, med handledning, utföra mätning av cylindertryck som funktion av vevvinkel på en förbränningsmotor i laboratorium

### *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 och/eller genomförda simuleringar

### **Innehåll**

Under föreläsningarna beskrivs hur man kan extrahera information om förbränningen ur tryckförloppet i cylindern. Motors mekaniska uppbyggnad behandlas. Hur flercylindriga motorer skall balanseras och motors momentvariationer under cykeln beskrivs med några exempel. Stor vikt läggs på beskrivningen av motors gasväxlingssystem. Antal och placeringen av ventiler diskuteras och variabla ventiltider, VVT, beskrivs i viss detalj. Tvåtaktsmotors gasväxling samt överladdning av motorer diskuteras också. Ottomotors bränsle och tändsystem förklaras. Speciell vikt vid direktinsprutning av bränslet ges då mycket utveckling har lagts på dessa komponenter de senaste tio åren. Den tredje typen av förbränningsmotor HCCI, som kan sägas vara en blandning av otto- och dieselmotorerna förklaras ingående. Stirlingmotorn med sin yttre förbränning ges också relativt stort utrymme.

Minst en laboration kommer att genomföras där tryckförloppet i cylindern mäts upp under drift. Ett kursprojekt vars inriktning varierar från år till år ingår också. Det kan till exempel handla om värmefrigörelseberäkning från cylindertryck eller gasväxlingssimulering med kommersiell programvara.

### **Litteratur**

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