

Kursplan för

Introduktion till förbränningsmotorer Introduction to Combustion Engines

**MVKN50, 7,5 högskolepoäng, A
(Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2020/21

Beslutad av: Programledning M

Beslutsdatum: 2020-03-26

Allmänna uppgifter

Valfri för: M4-en, M4-tt, W4

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Målet med kursen är att

- 1) tillhandahålla en grundläggande förståelse för de processer som äger rum i en förbränningsmotor och varför den är utformad som den är;
- 2) tillhandahålla en övergripande förståelse för användandet av förnybara bränslen och alternativa drivlinor.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

kunna ge en översikt över funktion och interaktioner för de huvudsakliga komponenterna i en modern förbränningsmotor

på en konceptuell nivå kunna förklara förbränningsprocesserna i ottomotorer och dieselmotorer samt hur de påverkas av olika drifts- och designparameterar

kunna förklara utmaningarna för förbränningsmotorer och bränslen i ett samhälle som behöver minska utsläppen av växthusgaser och förbättra luftkvalitén.

kunna förklara fördelarna och utmaningarna med förnybara bränslen, alternativa drivlinor och andra lovande tekniker för minskade växthusgaser och förbättrad luftkvalité.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

kunna använda jämförelsefaktorer för att analysera motorprestanda

kunna välja motortyp och utforma motorn (i fråga om slagvolym, antal cylindrar, cylinderboring och varvtal) för en given enkel tillämpning

kunna räkna ut luft/bränsleförhållande för en given avgassammansättning såväl som luftbehovet för fullständig förbränning av ett godtyckligt bränsle

i grupp, med handledning, kunna ta isär och sätta ihop en modern förbränningsmotor såväl som utföra prestanda- och utsläppsmätningar på den.

Kursinnehåll

Kursen handlar om förbränningsmotorer, förnybara bränslen och alternativa drivlinor. Först ges en allmän beskrivning av de vanligaste motortyperna. Förbränningsmotorns funktion förklaras och skillnaden mellan två- och fyrtaktsmotorer diskuteras. De viktigaste parametrarna för motorkonstruktion och motoranalys förklaras. Kopplingen mellan effektbehovet för ett normalt vägfordon och effekten som levereras av en förbränningsmotor förklaras. Allmän förbränning där bränslet omvandlas till CO₂, H₂O och värme diskuteras och begreppet stökiometri förklaras. Även avgasanalys diskuteras liksom mekanismer för emissionsbildning. Ideala termodynamiska cykler presenteras och används för att förklara effekter av kompressionsförhållande och gasegenskaper på verkningsgrad. Förbränningsprocessen i ottomotorn presenteras. Cykel till cykelvariationer i förbränningsprocessen förklaras och onormala förbränningsförlopp diskuteras. Sätt att reducera skadliga utsläpp förklaras. Förbränningsprocessen i dieselmotorn presenteras. Dieselmotorns utsläpp och hur de kan reduceras diskuteras också. Motorns mekaniska system och gasväxlingsprocesser, t.ex. överladdning, presenteras. Förnybara bränslen diskuteras utifrån potential och utmaningar. Slutligen diskuteras förbränningsmotorns utmaningar med en utblick mot lösningar och alternativ och det visas hur motorn fortfarande kan spela en roll i framtida transportsystem.

Kursen innehåller föreläsningar, seminarier, övningar och två laborationer. I den första laborationen plockas en motor isär och sätts därefter ihop och i den andra körs en motor och utsläppen mäts och analyseras. Vanligtvis ges en gästföreläsning av en industrirepresentant.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen med skalan underkänt, 3, 4, 5 normalt motsvarande 50, 65 och 80 % av maximal poäng. Tentamen samt, samtliga obligatoriska laborationer ska ha redovisats och godkänts skriftligt för examination i kursen.

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.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: MMVF01 Termodynamik och strömningslära eller motsvarande.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: MVK093

Kurslitteratur

- Andersson, Johansson, Tunér och Tunestål: Combustion Engines. Ny bok som första året ges i form av kompendier.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Marcus Lundgren, marcus.lundgren@energy.lth.se

Examinator: Marcus Lundgren, marcus.lundgren@energy.lth.se

Kursansvarig: Per Tunestål, per.tunestal@energy.lth.se

Hemsida: <http://www.ce.energy.lth.se/utbildning/kurser/mvkn50-introduktion-till-foerbraenningsmotorer/>