

Kursplan för kalenderåret 2004

HYBRIDA FORDONSDRIVSYSTEM MIE100 Hybrid Vehicle Drive Systems

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** E4, F4, M4.

Kursansvarig: Mats Alaküla (LTH), Mats Leksell (KTH), Inst f ind elektrotekn o aut. **Rekommenderade förkunskaper:** FAF024 Grundläggande Fysik eller FAF250 Fysik □ våglära och kvantmekanik och FME012 Mekanik, allmän kurs eller FAF260 Tillämpad vågrörelselära och FME052 Mekanik, allmän kurs.

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen och godkända inlämningsuppgifter. **Övrigt:** Kursen ges i samarbete med KTH och Chalmers och läses samtidigt av alla skolor, sannolikt med ett stort deltagande från industrin. Vissa undervisningsmoment kräver resor till annat lärosäte. Sådana resor bekostas av skolan. **Hemsida:** <http://www.iea.lth.se>.

Mål

Kraven på att moderna vägfordon skall vara bränslesnåla och högpresterande ökar ständigt. Ett viktigt medel för att nå detta mål är elektrifiering av nästan alla laster ombord, även inkluderande själva framdrivningen. Det innebär att sådana laster som traditionellt drivs via en rem från förbränningsmotorn, istället drivs helt elektriskt. Fördelarna är flera, dels blir driften effektivare, dels kan lasten placeras friare vilket underlättar uppbyggnaden av fordonet. Om fordonets framdrift görs delvis elektriskt driven talar man om hybridfordon. Fördelen är att man genom balansering av vilken drivkälla som används (förbränningsmotorn eller elmotorn) kan utnyttja förbränningsmotorns egenskaper bättre.

Övergången till hybrida fordonsdrivsystem kräver betydligt större kunskaper om systemaspekter vad gäller energiomvandling. Detta gäller både konstruktion och drift av fordonet. Denna kurs ger inledande kunskaper inom området.

Kunskapsmål

Efter genomgången kurs skall eleven ha

- goda allmänna kunskaper om ett hybridfordons uppbyggnad och om egenskaperna hos de viktigaste komponenterna.
- goda allmänna kunskaper i komposition av drivlinan och styrning av energiflöden i hybrida fordonsdrivsystem.

Färdighetsmål

Efter genomgången kurs skall eleven ha utvecklat färdighet i att välja lämpligaste drivsystemtyp för ett hybridfordon med ett givet

användningsområde samt att skapa styrstrategier för hybrida drivlinor.

Attitydmål

Efter genomgången kurs skall eleven ha självförtroende i att kunna applicera modellbyggnad och analys på hybrida fordonsdrivsystem.

Innehåll

Framdrivning och hjälpkraft. Effekt, moment och varvtal. Förbränningsprocesser □ Otto, Diesel, HCCI m.m. Utväxling □ manuell, automat, CVT osv. Verkningsgrad och emissioner. Multipla systemspänningar. Fossilt bränsle, biobränsle □ tillgång, kostnad och prestanda. EV, HEV-serie, parallell, mild, power split, FCV. Konventionell servostyrning, AC, broms, tryckluft osv. Eldrivna alternativ, funktion, verkningsgrad. Krav på elmaskiner och kraftelektronik i fordon. Dimensioneringskriterier. Livslängd, vikt, pris osv. Fäلتförsvagninɡ, startegenskaper, momentrippel osv. Olika typer av reglering, behov av sensorer. Bränsleceller □ princip, funktion och uppbyggnad. Fördelar och nackdelar med olika utförande. Utvecklingstrender. Elektriska lagringsmedia (t.ex. batterier och superkondensatorer).

Körcykler, verkningsgrad och utsläpp för några utvalda drivlinor. Acceleration, start och andra krav på fordon. Regenerativ bromsning. Behov av effekt och □ energilagring i hybrid och FC fordon.

Kursen innehåller 36 timmar föreläsning, 2x4 timmar laborationer samt 2 inlämningsuppgifter.

Litteratur

Kompedium i Hybrida Fordonsdrivsystem (KTH/LTH 2003).