

Kursplan för

El- och elhybridfordonsteknik **Electric and Electric Hybrid** **Vehicle Technology**

EIEN41, 7,5 högskolepoäng, A
(Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2020/21

Beslutad av: Programledning E

Beslutsdatum: 2020-03-19

Allmänna uppgifter

Valfri för: E4-em, F4, F4-es, M5-tt, MD4

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Fordonsindustrin genomför nu en både viktig och nödvändig omställning till betydligt energisnålare fordon. I denna förändring är s k hybridisering och elektrifiering ett av de viktigaste medlen. Det innebär att minst en elmotor används för att helt eller delvis driva fordonet och leder i huvudsak till bättre utnyttjande av en eventuell förbränningsmotor, möjlighet att återvinna bromsenergi, möjlighet att "tanka" el samt dessutom till att en lång rad sekundära laster, såsom t ex luftkonditionering eller kylvattenpumpar kan drivas elektriskt vilket i sig minskar dessa lasters energiförbrukning.

Behovet av ingenjörer med specialistkunskaper inom elektriska drivsystem, kraftelektronik samt inte minst systemfrågor rörande fordonets energianvändning (t.ex. fördelning elmotor/förbränningsmotor-effekt i ett visst ögonblick) är stort och växande. Denna kurs avser att ge grundläggande kunskaper inom dessa områden.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- ha goda allmänna kunskaper om ett el- och elhybridfordons uppbyggnad och om egenskaperna hos de viktigaste komponenterna,
- ha goda allmänna kunskaper i komposition av drivlinan och styrning av energiflöden i fordonsdrivsystem.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- ha utvecklat färdighet i att välja lämpligaste drivlina för ett fordon med ett givet användningsområde samt kunna skapa styrstrategier för elektriska och elhybrida drivlinor.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- ha självförtroende i att kunna applicera modellbyggnad och analys på fordonsdrivsystem.

Kursinnehåll

Framdrivning och hjälpkraft. Effekt, moment och varvtal. Förbränningsprocesser – Otto, Diesel 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. Fältförsvagning, startegenskaper, momentrippel osv. Olika typer av reglering, behov av sensorer. Bränsleceller – princip, funktion och uppbyggnad. Fördelar och nackdelar med olika utföranden. 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 28 timmar föreläsningar, 6 timmar datorövningar samt 2 handledda inlämningsuppgifter.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen och godkända projektuppgifter.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinators efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0118. **Benämning:** Simuleringsuppgifter.

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen

Kod: 0218. **Benämning:** Skriftlig tentamen.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** TH.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: Grundläggande fysikkurs med mekanik.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: MIE100, EIEN40

Kurslitteratur

- Compendium in Electric and Electric Hybrid Vehicle Technology, IEA/LTH 2018.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Professor Mats Alaküla, mats.alakula@iea.lth.se

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