MF1016 Elektroteknik 9,0 hp

Basic Electrical Engineering

Fastställande

Kursplan för MF1016 gäller från och med VT15

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

SF1624,SF1625, SF1626 Matematik

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter fullgjord kurs skall teknologen kunna
- analysera förlopp i enkla kretsar t ex likström, växelström och transienta förlopp av första ordningen.

- beräkna varvtal, moment, effekt, ström och spänning i olika delar av en elektrisk motordrift (bestående av mekanisk last, elmotor och matningsdon), dels vid konstant varvtal och dels vid acceleration och bromsning.

- med givna kylförhållanden uppskatta temperaturen i en elmotor en viss tid efter det att en känd belastning kopplas in.

- välja en elmotor till en mekanisk last vars moment varierar i tiden.

- kunna redogöra för problem och möjligheter med el- och/eller hybridbilsdrift jämfört med andra teknologier för framdrift av bilar betraktat ur ett hållbarhetsperspektiv.

- redogöra för och utföra grundläggande beräkningar på olika drivlinekoncept för el- och hybrid- bilar.

- dimensionera ett energilager i en el- eller hybridbil för att uppnå önskade prestanda såsom till exempel räckvidd. Med energilager avses i detta sammanhang främst batterier och/eller ultrakondensatorer (eng supercap).

- använda en mikrokontroller för att lösa enkla uppgifter t ex att styra spänningen till en elmotor och att läsa in en signal från en givare.

- beskriva ett system med hjälp av ett tillståndsdiagram och skriva ett program för att styra ett sådant system.

- använda OP-förstärkarens modell för att dimensionera och analysera grundläggande kopplingar.

- dimensionera och analysera enkla filter.

- utforma en digital konstruktion för att lösa ett kombinatoriskt problem.
- uppskatta avvikelser i mätresultat dels beroende på att mätinstrument belastar mätobjektet och även beroende på mätinstrumentens noggrannhet.
- koppla upp enkla elektriska kretsar.
- koppla in vanliga elektriska mätinstrument såsom universalinstrument och oscilloskop till enkla elektriska kretsar. Utföra mätningar med nämnda instrument.
- experimentellt fastställa ström-spänningskaratäristiken hos en apparat eller komponent.
- lösa enkla problem och visa lösningens funktion genom att utföra ett experiment.
- ge en kort muntlig redovisning, med inslag av frågor och diskussion, av utfallet av ett experiment eller av hur ett laborativt problem har behandlats.
- översätta ämnets facktermer till engelska.
- arbeta konstruktivt i en grupp på 2-3 personer med laborativa och experimentella uppgifter.

Kursinnehåll

Strömkretslära: Likström, växelström och transienta förlopp. Analogi mellan elektriska och mekaniska storheter.

Elektrisk mätteknik: Mätning med visande instrument samt med oscilloskop. Användning av LabView.OP-förstärkarens modell och hur den används i förstärkarkopplingar och som komparator. Användning av filter för att filtrera fram eller bort ett frekvensområde.

Digital elektronik och mikrodatorteknik: Transistorn i digitaltekniska applikationer. Analys och syntes av kombinationskretsar. Analys av sekvenskretsar. Mikroprocessorers arbetssätt. Användning av mikrokontroller i enkla tillämpningar. Analoga kretsar för anpassning av givarsignaler i samband med A/D-omvandling. Exempel på givare t ex enkoder.

Elmotoranläggningar: Enfas och trefassystem. Likströmsmotorns och permanentmagnetiserade synkronmotorns teori och egenskaper. Principer för varvtalsstyrning av motorer. Mekaniska och termiska övergångsförlopp i motoranläggningar. Val av motorstorlek vid varierande last. Matningsdon och kraftelektronik till elmotorer. Exempel på givare i samband med motordrift. Beräkning av spännings och strömbehovet för en motordrift.

Hållbar utveckling: Elbilar och olika hybridbilskoncept. Beräkning av storheter såsom t ex energi, effekt, dragkraft, hastighet, acceleration, ström och spänning i olika delar av en elbil eller hybridbil under olika driftförhållanden, t ex acceleration eller vid regenerativ bromsning. Dimensionering av energilager såsom batterier och kondensatorer (ultracap).

Kursupplägg

Period 1 eller 3,4
Föreläsningar 24h
Övningar 28h
Laborationer 19h
RS 46 tim

Kurslitteratur

Elektroteknik (säljs av institutionen)

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB1 - Laborationer, 3,0 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

För slutbetyg fordras godkänd tentamen (TEN1; 3 hp), godkänd labkurs (LAB1; 3 hp) samt godkända inlämningsuppgifter (INL1; 3 hp).

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.