



# MF1016 Elektroteknik 9,0 hp

## Basic Electrical Engineering

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

## 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 tillståndsdigram 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-spänningskaraktäristiken 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 mikrodator teknik: Transistorn i digitaltekniska applikationer. Analys och syntes av kombinationskretsar. Analys av sekvenskretsar. Mikroprocessorers arbetsätt. 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 trefasssystem. Likströmsmotorerna och permanentmagnetiserade synkronmotorerna 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 energilagring 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
- LAB1 - Laborationer, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handledare 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.

## 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.