



Mittuniversitetet
MID SWEDEN UNIVERSITY

Kursplan för:

Elektroteknik GR (B), Kraftelektronik, 7,5 hp

Electrical Engineering BA (B), Power Electronics, 7.5 Credits

Allmänna data om kursen

Kurskod	ET027G
Ämne/huvudområde	Elektroteknik
Nivå	Grundnivå
Progression	(B)
Inriktning (namn)	Kraftelektronik
Högskolepoäng	7.5
Fördjupning vs. Examen	G1F , Kursen ligger på grundnivå och fordrar mindre än 60 hp kurs(er) på grundnivå som förkunskapskrav.
Utbildningsområde	Teknik 100%
Ansvarig avdelning	Avdelningen för elektronikkonstruktion
Inrättad	2012-09-01
Fastställd	2012-10-25
Senast reviderad	2013-07-10
Giltig fr.o.m	2013-08-15

Syfte

Syftet med kursen är att ge grundläggande kunskaper för behovet av kraftelektronik i det moderna samhället. Kursen ger studenten grundläggande förståelse av krafthalvledare, deras arbetsprinciper och nödvändiga styrkretsar samt hur de används i olika applikationer. Flera viktiga omvandlartopologier gäller för olika låg - hög effekt applikationer såsom switchade nätaggregat (SMPS) med handhållna enheter, datorer och högspänd likströmsöverföring, PV-system, nätaggregat för telekommunikationsutrustning etc. kommer att täckas med detaljerade analys. Med denna kurs kommer studenten att utrustas med kunskap i det stora utbudet av kraftelektroniska omvandlarkretsar för AC-DC, DC-DC och DC-AC konvertering som allmänt används i olika konsumentprodukter och industriella elektroniska tillämpningar.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten

- förstå vikten av kraftelektronik i konsument- samt industriella applikationer
- kunna beskriva hur olika kraftelektronikkomponenter såsom dioder, bipolärtransistorer, MOSFETs, tyristorer, GTO, IGBT fungerar samt hur de används i verkliga kretslösningar.
- beräkna effektutveckling i ett elektroniksystem och konstruera ett kylsystem
- förstå vilken av magnetiska komponenter (transformatorer och induktorer) och dess funktion i kraftelektronik.
- dimensionera induktiva komponenter för omvandlare
- kunna välja lämplig omvandlartopologi beroende på applikation
- kunna designa en effektomvandlare för en given applikation
- kunna förstå och analysera olika omvandlares vågformer på in- och utgång och hur de påverkar sin omgivning

Innehåll

Kursen innefattar föreläsningar, datorsimuleringar samt laborationer inom följande områden.

- Kraftelektronikkomponenter, deras statiska och dynamiska egenskaper
- Gate/Bas drivkretsar
- En överblick elektriska och magnetiska kretsar
- Värmeutveckling i elektronikkomponenter och kylning
- Diodlikriktare (1- samt 3-fas)
- Nätfrekvens fas kontrollerade likriktning och tyristorstyrning
- 3-fas AC/DC omvandlare
- Isolerade DC/DC omvandlare (Buck, Boost, Buk-Boost och Cuk)
- Isolerade DC/DC omvandlare (Flyback, Forward, Half-/Full-bridge)
- 1-/3-fas DC/AC omvandlare (Inverters)
- Mjukswitchade omvandlare

Behörighet

Elektroteknik GR (A): Ellära I, 7,5 hp samt Analog elektronik, 7,5 hp.

Urvalsregler

Urval sker i enlighet med Högskoleförordningen och den lokala antagningsordningen.

Undervisning

Undervisningen bedrivs i form av webbföreläsningar, övningar, simuleringar och laborationer på distans samt även laborationer vid en obligatorisk sammankomst på annan ort.

Kursen kräver tillgång till en dator med operativsystemet Windows, enklare laborationsutrustning i form av oscilloskop, signalgenerator, kopplingsutrustning mm.

Examination

4.5 hp, T101: Skriftlig tentamen

Betyg: A, B, C, D, E, Fx och F. A-E är Godkänt, Fx och F är Underkänt.

1.5 hp, I101: Inlämningsuppgifter

Betyg: Godkänd (P) eller Underkänd (F)

1.5 hp, L101: Laborationer

Betyg: Godkänd (P) eller Underkänd (F)

Betygskriterier för ämnet finns på www.miun.se/betygskriterier.

Betygsskala

På kursen ges något av betygen A, B, C, D, E, Fx och F. A - E är Godkänt, Fx och F är underkänt.

Litteratur

Obligatorisk litteratur

Ned Mohan, Tore M.Undeland and William P.Robbins, Power Electronics, Converters, Applications and Design, John Wiley and Sons, 3e eller senare, 0-471-42908-2

Referenslitteratur

Robert W. Erickson and Dragomir Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics,, Springer, 2a eller senare, 978-0792372707