



FEN3219 Avancerad switchning inom effektelektroniken 8,0 hp

Advanced Switching in Power Electronics

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

Fastställande

FA vid EECS-skolan har 2019-05-14 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med VT 2019 (diarienummer J-2019-1140).

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- förklara hur olika resonanta omvandlare fungerar
- förklara begränsningar för olika resonanta omvandlare
- förklara den grundläggande funktionen för olika snubberkretsar

- förklara hur olika konstruktionsval för snubbrar påverkar förluster och elektriska påkänningar
- förklara hur olika gate-drivdon fungerar
- förklara grunderna för hur en god kretslayout åstadkommes
- beräkna toppvärden för spänningar och strömmar i olika resonanta omvandlare
- beräkna begränsningar i utstyrningsgrad, min/max-värden av spänningar och strömmar för soft-switching
- beräkna komponentvärden för passiva element i snubbrar
- beräkna transienta värden för spänning och ström för komponenter med snubbrar
- beräkna lämpliga värden för impedanser i gate-kretsar
- beskriva egenskaper för olika resonanta omvandlare
- beskriva hur parameterintervall för resonanta omvandlare påverkar funktionen
- beskriva hur resonanta omvandlare kan öka hållbarhet
- beskriva på vilket sätt parasitiska element i snubbrar påverkar effektiviteten hos snubbern
- beskriva hur gate-drivdon kan tåla höga nivåer av elektromagnetiska störningar
- beskriva hur effekthalvledare kan skyddas från gate-drivdonet

Kursinnehåll

Funktion och konstruktion av resonanta omvandlare, snubbrar och gate-drivdon:

- Analys av arbetsmoder för olika resonanta omvandlare
- Begränsningar i utstyrningsgrad, spänning och ström för soft-switching
- Styrmetoder för resonanta omvandlare
- Effekter av ofullkomligheter hos resonanta omvandlare
- Energiförlustminimering mha resonanta switchningar och kopplingen till hållbarhet
- Analys av funktion för olika snubberkretsar
- Elektriska påkänningar och förluster beroende på parameterintervall för snubbrar
- Effekter av parasitiska element hos snubbrar
- Goda vanor vid konstruktion av gate-drivdon
- Skydd av effekthalvledare på gate-drivdon

- Goda vanor för kretslayouter

Särskild behörighet

Examination

- EXA1 - Tentamen, 8,0 hp, betygsskala: P, F

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

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Under seminarierna skall studenterna visa att de kan ta till sig innehållet i ett avsnitt i kursboken och sedan presentera det på ett professionellt sätt för de andra studenterna. Studenterna skall också visa att de kan delta i en avancerad vetenskaplig diskussion kring ämnet.

Projektarbetet är en simuleringsstudie som presenteras i en rapport. I denna rapport skall studenterna reflektera över hur ämnet för deras undersökning relaterar till hållbarhet. Tentamen är en vanlig skriftlig examination med betygen godkänd (P) eller underkänd (F).

Övriga krav för slutbetyg

- Minst ett godkänt seminarium med muntlig presentation
- En godkänd simuleringsstudie på ett ämne som valts av examinatorn
- En godkänd skriftlig tentamen

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.

Övriga föreskrifter

Kurslitteratur

Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics: Converters, Applications, and Design, John Wiley & Sons,(0471-42908-2, 2003).

