EJ2311 Effektelektronisk modulation 6,0 hp

Modulation of Power Electronic Converters

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

Fastställande

Kursplanen gäller från och med HT 2022 enligt skolchefsbeslut: J-2022-0544.Beslutsdatum: 2022-03-24

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- tillämpa Fourierserieutvecklingar för att analysera godtyckliga periodiska signaler i frekvensplanet
- beräkna alla elektriska storheter i linjära och tidsinvarianta (LTI) symmetriska trefasnät när dessa strömförsörjs av periodiska trefaskällor (asymmetrisk sinusformad och symmetrisk icke-sinusformad)
- tillämpa vågformssymmetrier för att identifiera övertoner i periodiska signaler
- beräkna vanliga nyckeltal för att kvantifiera den harmoniska distorsionen hos periodiska signaler, specifikt THD (”totala harmoniska distorsionen”)
- konstruera bärvågsbaserade pulsbreddsmodulatorer för en- och flerfas spänningsstyva omvandlare (med eller utan sampling)
- förklara effekten av fasförskjutning av bärvågen och referensen på de övertonskomponenter som resulterar från pulsviddsmodulering (PWM) i fas- och linjestorheter
- beskriva olika typer av nollvektorplaceringar i trefasbärvågsbaserad PWM
- förklara funktionen hos en enkel rumsvektormodulator och förklara analogierna med bärvågsbaserade modulatorer
- bestämma lämpliga uppsättningar av eliminerade övertoner vid selektiv övertonseliminering för olika applikationer och beräkna motsvarande omkopplingsvinklar
- förklara de kvalitativa skillnaderna mellan bärvågsbaserad och programmerad PWM med avseende på harmoniska och dynamiska egenskaper
- konceptuellt utforma och simulera enkla styrsystem för direkt vridmoment, inklusive härledning av kopplingstabellen
- rita scheman över de vanligaste flernivåomvandlartopologierna och förklara deras funktion
- beskriva inverkan på övertonsspektra av att öka antalet nivåer i vågformen
- beskriva syntesen av olika typer av bärvågsbaserade flernivåvågformer

i syfte att få en gedigen förståelse för moderna syntes- och analysmetoder för modulation för spänningskällomvandlare

Kursinnehåll

Modulation av effektomvandlare spelar en avgörande roll i modern kraftelektronik där såväl låga förluster som dynamiska krav, övertoner och elektromagnetisk interferens (EMI) är av stor betydelse.

Examination

- LAB1 - Laboration, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projektuppgift, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- PRO2 - Projektuppgift, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 2,0 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.

Övriga krav för slutbetyg

Inlämningsuppgifter samt 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.