



EJ2301 Effektelektronik 6,0 hp

Power Electronics

Fastställande

Kursplanen gäller från och med HT 2025 enligt grundutbildningsansvarigs beslut:
HS-2025-0533. Beslutsdatum: 2025-03-31

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Kunskaper i elkraftteknik, 6 hp, motsvarande slutförd kurs EJ1200.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- beskriva funktionen hos likspänningsomvandlare, nätkommuterade omvandlare, självkommuterade växelriktare och switchade nätaggregat med hjälp av grundläggande ekvationer för induktanser och kapacitanser
- beräkna medelvärden, effektivvärden, rippel och grundton av spänningar och strömmar
- beräkna ögonblicksvärden, medelvärden, aktiv, reaktiv, och rippel-effekt av ovan nämnda effektomvandlare
- beskriva olika driftmoder för ovan nämnda effektomvandlare och bestämma huruvida omvandlaren arbetar i kontinuerlig eller diskontinuerlig drift, om tillämpligt
- schematiskt beskriva reglering av effektomvandlare
- beskriva funktionen hos effektelektroniska halvledarkomponenter samt hur de styrs respektive skyddas
- beskriva funktionen hos en likströmsmotor
- dimensionera en nedtransformerande likspänningsomvandlare både elektriskt och termiskt, så att givna specifikationer uppfylls
- tillämpa state-space averaging för att styra en nedtransformerande likspänningsomvandlare

i syfte att

- lära sig verktyg för att beskriva och analysera kretsar och styrmetoder för effektelektroniska omvandlare
- kunna beskriva och tillämpa effektelektroniska halvledarkomponenter samt deras styrning och skyddskretsar.

För att få högre betyg ska studenten dessutom kunna

- analysera funktionen hos likspänningsomvandlare, nätkommuterade omvandlare, självkommuterade växelriktare och switchade nätaggregat för att bestämma gränsvärden för diskontinuerlig drift, utvärdera flerkvadrantsdrift och bestämma värden för kretselement så att givna specifikationer för stationär och transient drift uppfylls
- analysera komplexa vågformer för omvandlarstorheter med hjälp av Fourieranalys, så att övertoner och deras inverkan på funktionen kan utvärderas
- analysera transient drift av likspänningsomvandlare, nätkommuterade omvandlare, självkommuterade växelriktare, switchade nätaggregat och likströmsmotorer med hjälp av linjära ordinära differentialekvationer
- beräkna magnetomotoriska krafter, flödestätheter, magnetiska flöden, induktanser och lindningsvarv hos magnetiska kretsar som utsätts för storheter från effektomvandlare.

Kursinnehåll

Elektriciteten spelar idag en central när det gäller att förse till exempel datorer, elektronik, industriella processer och tåg med energi. De har gemensamt att den elektriska energin måste både omvandlas och kontrolleras noggrant. Denna kurs ger en djup förståelse av elektriska effektomvandlares funktion, uppbyggnad samt hur de kontrolleras. Kursen behandlar även grunderna för moderna effekthalvledare.

Examination

- PRO1 - Projekt, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- LAB1 - Laboration, 0,5 hp, betygsskala: P, F
- XUP1 - Webb-baserad modul, 0,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN2 - Skriftlig tentamen, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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 enskilda studenter.

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

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.