HÖGSKOLAN I BORÅS

Kraftelektronik
Power Electronics
7,5 högskolepoäng
7,5 credits

Ladokkod: A193TG
Version: 1.0
Fastställd av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2018-09-14
Gäller från: HT 2018

Nivå: Grundnivå
Huvudområde (successiv fördjupning): Energiteknik (G1F)
Utbildningsområde: Teknik
Ämnesgrupp: Elektroteknik
Förkunskapskrav: Uppfyller kraven för antagning till högskoleingenjör. Minst 1 hp från programmet.
Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Innehåll
Kursen Kraftelektronik ger en grundläggande förståelse för hur kraftelektroniska komponenter fungerar. Vidare behandlar kursen typiska kraftelektroniska kopplingar och ger exempel på praktiska tillämpningar där kraftelektronik används. Kursen innehåller en inledande del där dioden, transistorn och operationsförstärkaren behandlas. Därefter behandlas de vanligaste kraftelektroniska kretsarna mera i detalj, såsom tyristor, triac, BJT, GTO och IGBT. I kursen ingår viktiga omvandlartopologier såsom AC-DC, DC-DC, DC-AC och frekvensomriktare. Kursen belyser också hur kraftelektronik används i elkrafttekniska system såsom i vindkraftverk och vid kraftöverföring med HVDC. En viktig del i kursen är simulerings- och laborationsmomenten där studenten först modellerar och simulerar en kraftelektronisk uppkoppling i simuleringsprogrammet LTspice och därefter utför en praktisk uppkoppling och jämför resultatet från simuleringen med resultatet från den praktiska uppkopplingen.

Mål
Efter avklarad kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse
1.1 beskriva viktiga tillämpningar där kraftelektronik används,
1.2 beskriva hur en diod, transistor, tyristor, triac, BJT, GTO och IGBT fungerar,
1.3 redogöra för funktionsprincipen hos de vanligaste omvandlartopologierna AC-DC, DC-DC, DC-AC,
1.4 redogöra för hur en kraftöverföring med HVDC är uppbyggd och fungerar,
1.5 redogöra för hur ett switchat nätaggregat är uppbyggt och fungerar,
1.6 redogöra för tillämpningsområden och funktionsprincip hos en strömriktare och frekvensomriktare,
1.7 redogöra för kraftelektronikens betydelse i moderna praktiska tillämpningar samt
1.8 redogöra för varför kraftelektroniken fått ett så stort genomslag under de senaste decennierna.

Färdighet och förmåga
2.1 beräkna strömmar, spänningar och effekter som uppstår i kraftelektroniska kopplingar,
2.2 dimensionera komponenter till de vanligaste omvandlartopologierna utifrån givna specifikationer avseende strömmar och spänningar,
2.3 modellera och simulera kraftelektroniska kopplingar med hjälp av simuleringsprogrammet LTSpice,
2.4 praktiskt koppla upp och mäta strömmar och spänningar hos några vanligt förekommande kraftelektroniska omvandlare samt
2.5 hantera och använda DVM och oscilloskop i kraftelektroniska kopplingar.

Värderingsförmåga och förhållningssätt
3.1 kritiskt värdera resultatet från utförda simuleringar i programmet LTSpice samt

3.2 kritiskt värdera resultatet från gjorda praktiska uppkopplingar och relatera dessa till kursens teoriavsnitt.

Undervisningsformer

Undervisningen i kursen består av:

- Föreläsningar
- Övningar
- Laborationer

Undervisningen bedrivs på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

- Tentamen
  Mål: 1.1-1.8, 2.1-2.2, 3.1-3.2
  Högskolepoäng: 4,0
  Betyg: U, 3, 4, 5
- Laborationer
  Mål: 2.3-2.5
  Högskolepoäng: 3,5
  Betyg: U/G

  Betyg på tentamen bestämmer kursens slutbetyg, vilket utfärdas när båda examinationsmomenten godkänts.

  Omexamination av laboration begränsas till ett extra insatt laborationstillfälle under läsåret. Nästa tillfälle till omexamination av laboration sker då kursen ges reguljärt nästkommande läsår.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Kurslitteraturen är på engelska.

Hart, Daniel W. (Senaste upplaga). *Power electronics*. New York: McGraw-Hill

Material i samband med föreläsningar, övningar och laborationer samt läsanvisningar till olika källor tillhandahålles via HB:s lärplattform.

Studentinflytande och utvärdering

Kursen utvärderas i enlighet med gällande riktlinjer för kursvärderingar vid Högskolan i Borås, där studenternas synpunkter ska inhämtas. Kursutvärderingsrapporten publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida utveckling av kurser och utbildningsprogram. Kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

Övrigt

Kursen ingår i Energiingenjörsprogrammet.