HÖGSKOLAN I BORÅS

Elanläggnings- och reläskyddsteknik
Electrical Power – and Relay Protection Technology

7,5 högskolepoäng
7,5 credits

Ladokkod: A177TG
Version: 5.0
Fastställd av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2018-04-06
Gäller från: HT 2018

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

Innehåll

Kursen består av två delar, del A och del B.
Del A
Kursen Elanläggnings- och reläskyddsteknik del A ger studenten en god förståelse för hur ett elkraftsystem är uppbyggt med avseende på kraftöverföring och drift med växelström och likström (HVDC) samt tillhörande högspänningsutrustning som brytare, frånskiljare, överspänningsskydd. Kursen ger också studenten goda kunskaper i anläggningsberäkningar, feltillstånd, skyddsfilosofi samt materialval för fältstyrning. Viktiga kursmoment är symmetriska- och osymmetriska kortslutningsberäkningar samt överspänningar på friledningar och kablar, beräkningar på kraft- och mättransformatorer, effektförluster i ledningar och transformatorer samt faskompensering.

Del B
Kursen Elanläggnings- och reläskyddsteknik del B ger studenten en god förståelse om gällande lagar och starkströmsföreskrifter samt elsäkerhet inom både låg-, mellan och högspänningsområdet.

Mål

Efter avklarad kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse
Del A
1.1 beskriva hur ett modernt trefasigt elkraftsystem är uppbyggt från produktionskälla till förbrukning och kunna redogöra för vilka komponenter som ingår i detta system,
1.2 beskriva hur faskompensering går till och används för att minska effektförlusterna i elnätet,
1.3 redogöra för skillnaden mellan del- och impedanskortslutningsmetoden,
1.4 redogöra för skillnaderna mellan olika systemjordningar i låg-, mellan- och högspänningsnät,
1.5 redogöra för olika kopplingsarter hos en krafttransformator,
1.6 redogöra för funktionssätt hos apparater i ställverk som brytare, frånskiljare och överspänningsskydd,
1.7 redogöra för olika feltillstånd som kan uppkomma i elnätet,
1.8 redogöra för dielektriska material, genomslag, överslag och krypströmmar,
1.9 redogöra för reläskyddets uppgift och funktionssätt.

Del B
1.10 redogöra för gällande starkströmsföreskrifter och -förordningar.

Färdighet och förmåga
Del A

2.1 beräkna och analysera olika driftsförhållanden i elektriska nät,
2.2 utföra beräkningar på kablar och friledningar utifrån givna föresättningar vad gäller spänningsnivå och effektuttag,
2.3 beräkna kortslutningseffekten som uppstår i en given punkt i ett elektriskt nät,
2.4 beräkna kortslutnings- och jordslutningsberäkningar beroende på feltillstånd,
2.5 använda informationen hos en transformators märkplåt för att bestämma dess kortslutnings- och tomgångseffekt,
2.6 beräkna dynamiska och termiska påkänningar på ledningssystemet,
2.7 utföra överspänningsberäkningar mha vågteori,
2.8 praktiskt utföra manöverprov på ett brytarfack,
2.9 beräkna inställningar för reläskydd och praktiskt prova reläskyddet.

Del B
2.10 använda starkströmsföreskrifterna för att ta reda på vilka krav som gäller för olika elinstallationer och installationsmiljöer,
2.11 använda tabellerna i starkströmsföreskrifterna för att beräkna minsta kabel- eller ledararea beroende på förläggningssätt.

Värderingsförmåga och förhållningssätt
3.1 kritiskt utföra en rimlighetsanalys av beräkningar på mindre elanläggningar,
3.2 kritiskt värdera resultatet från gjorda praktiska uppkopplingar och kunna 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 del A: Salstentamen
  Lärandemål: 1.1-1.9, 2.1-2.9, 3.1-3.2
  Högskolepoäng: 5,0
  Betygsskala: U, 3, 4 eller 5
- Tentamen del B: Salstentamen
  Lärandemål: 1.10, 2.10-2.11, 3.1-3.2
  Högskolepoäng: 1.5
  Betygsskala: U/G
- Laboration
  Lärandemål: 1.8, 2.8-2.9
  Högskolepoäng: 1.0
  Betygsskala: U/G

  Omexamination av laboration sker endast vid ordinarie kurstillfälle.

  Examinationsmomentet Tentamen del A bestämmer kursens slutbetyg vilket utfärdas när samtliga examinationsmoment är godkända.

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

Kurslitteratur och övriga läromedel

Kurslitteraturen är i huvudsak på svenska men kurslitteratur på engelska kan förekomma.

Elinstallationsreglerna: SS 436 40 00, utgåva 3, med kommentarer : en handbok. Utgåva 2 (2017). Kista: SEK Svensk elstandard
Högspänningshandboken SS-EN 61936-1 och SS-EN 50522 med Högspänningsguiden. (2017). Johanneshov: MTM
Elanläggningar: säkerhet vid arbete : en handbok. 2., [rev.] utg. (2014). Kista: SEK Svensk elstandard
Kompendium: Elanläggningsteknik, Leif Näslund, Aleksander Bartnicki m.fl. Högskolan i Borås.

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 bygger på kunskaper från kursen Elkraftsteknik och ingår i Energiingenjörsprogrammet.