



Elektrisk kraftgenerering

Electric Power Generation

7,5 högskolepoäng

7,5 credits

Ladokkod: A135TG

Version: 4.0

Fastställt av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2016-10-28

Gäller från: HT 2016

Nivå: Grundnivå

Huvudområde (successiv fördjupning): Energiteknik (G1F)

Utbildningsområde: Teknik

Ämnesgrupp: Elektroteknik

Förkunskapskrav: Uppfyller kraven för antagning till Energiingenjörsprogrammet (Högskoleingenjörsutbildning i energiteknik)

Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Innehåll

I en del av kursen Elektrisk kraftgenerering behandlas strömmar och spänningar under onormala (t ex transienta) tillstånd i kraftnätet. Med detta avses, i denna kurs, ett kraftnät som uppvisar en dålig elkvalitet. Studenterna kommer att få en god insikt i vad som menas med god elkvalitet och vad som karaktäriserar en dålig elkvalitet och hur en dålig elkvalitet påverkar kraftnätet. Kursen behandlar även olika åtgärder för att förbättra elkvaliteten och ger exempel på utrustning som används för detta i praktiken. För att studenten ska kunna analysera olika elkvalitetsscenarion och kunna bestämma frekvensinnehållet i en distorderad ström eller spänning ingår även Fourieranalys med fokus på krafttekniska tillämpningar i kursen. Vidare ingår också praktiska moment där studenten lär sig använda elnätsanalysatorn från installation av en mätning till analys och presentation av en gjord mätning. I en annan del av kursen lär sig studenterna numeriska beräkningsmetoder för att kunna lösa differentialekvationer som uppstår vid analys av transienta förlopp i elnätet. Kursen behandlar också icke linjära processer i kraftnätet såsom kraftöverföring med högspänd likström (HVDC). Även magnetiska material som kan uppvisa mättning behandlas i kursen.

Mål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse:

- 1.1 kunna beskriva skillnader mellan normala och onormala tillstånd i kraftnätet
- 1.2 förstå sambandet mellan tid- och frekvensplan och förstå hur spänningar och strömmar med andra frekvenser än 50 Hz uppstår i nätet och påverkar detta
- 1.3 kunna redogöra för de vanligaste elkvalitetsparametrarna och hur en dålig elkvalitet påverkar kraftnätet
- 1.4 förstå skillnaden mellan linjära och icke linjära belastningar
- 1.5 förstå hur icke linjära belastningar kan påverka spänningsgodheten i ett elektriskt nät
- 1.6 kunna ange några åtgärder som förbättrar elkvaliteten i ett elektriskt nät
- 1.7 förstå principen för högspänd likström (HVDC) och kunna redogöra för dess för- och nackdelar
- 1.8 kunna redogöra för elektriska och magnetiska egenskaperna för olika material och dess användningsområden.
- 1.9 kunna redogöra för Transformators-, Asynkron- och Synkronmaskinens ekvivalenta schema

Färdighet och förmåga

- 2.1 kunna använda Fourieranalys vid analys av elektriska nät innehållande övertoner
- 2.2 kunna använda numeriskt beräkningsprogram för att analysera vissa transienta tillstånd i elektriska kraftnät
- 2.3 kunna använda beräkningsprogram för att analysera elkvalitetsrelaterade fenomen i kraftnätet
- 2.4 kunna installera en elnätsanalysator för mätning av elkvaliteten i ett elektriskt kraftnät och efter slutförd mätning kunna analysera och presentera resultatet
- 2.5 kunna utföra stationära beräkningar på magnetiska- och elektriska kretsar utifrån ett ekvivalent schema

Värderingsförmåga och förhållningssätt

3.1 visa insikt i att samspillet mellan kraftnätet och anslutna belastningar påverkar kraftnätets elkvalitet

3.2 visa insikt i att kraftnätet kan uppvisa onormala tillstånd som allvarligt kan påverka både kraftnätet självt och anslutna belastningar

3.3 kritiskt kunna värdera resultatet av en gjord elkvalitetsmätning

3.4 kritiskt kunna värdera resultatet från gjorda teoretiska beräkningar av onormala tillstånd i kraftnätet

Undervisningsformer

Föreläsningar, övningar och laborationer.

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

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

Skriftlig tentamen (Mål 1.1 - 1.9, 2.5)

Lärandemål:

Högskolepoäng: 4

Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Inlämningsuppgifter (Mål 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, 3.4)

Lärandemål:

Högskolepoäng: 2

Betygsskala: Underkänd eller Godkänd

Laborationer (Mål 2.4, 3.3)

Lärandemål:

Högskolepoäng: 1,5

Betygsskala: Underkänd eller Godkänd

Slutbetyget på kursen bestäms av betyget på skriftlig tentamen. Slutbetyg utfärdas när samtliga delmoment är avklarade.

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

Kurslitteratur och övriga läromedel

Kurslitteraturen består av material som utdelas i samband med föreläsningar och övningar.

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. Akademichef och kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

Övrigt

Kursen är en programkurs för studenter på programmet Högskoleingenjörsutbildning i energiteknik, Energiingenjör 180 hp inriktning Elkraft.

Plussning är tillåten vid schemalagda tentamens- och omtentamenstillfällen, under förutsättning att studenter utan godkänd tentamen är anmälda.