



El2436 Elnätsteknologi och stäl- lverkskonstruktion 6,0 hp

Power Grid Technology and Substation Design

Fastställande

Kursplan för El2436 gäller från och med VT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

120 hp och engelska B eller motsvarande. Grundläggande kurser inom elektroteknik, EJ1200 Eleffektsystem eller motsvarande.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter fullgjorda kursmoment ska man kunna

- redogöra för olika kraftkomponenters syfte och principiella funktion samt ha en kännedom hur de är konstruerade
- göra beräkningsmodeller för komponenter som kan användas till beräkning av:
- överspänningsvågors fortplantning i kraftsystemet
- transienta och stationära kortslutningsströmmar och tillhörande inducerande överspänningar vid olika kortslutningsfall
- transienta överspänningar och strömmar i olika in- och urkopplingssituationer. Modeller-na ska kunna tillämpas på såväl linjära system som olinjära, t.ex. behandling av ferroresonans.
- transienta spänningsfördelningar i komponenter med geometrisk utsträckning, t.ex. lindningar i transformatorer
- redogöra för olika typer av systemjordningar samt deras för- och nackdelar
- redogöra för olika metoder för skydd mot överspänningar
- beräkna sannolikheter för att en viss överspänning ger isolationssammanbrott (isolationsskoordination)
- förstå vilka egenskaper som påverkar kraftkomponenternas tillförlitlighet, tillgänglighet och livslängd.

Man ska ha en grundläggande förståelse för de olika påkänningar och materialegenskaper som påverkar en kraftkomponents utformning avseende termisk, elektrisk och mekanisk dimensionering.

Man ska ha en grundläggande insikt i hur komponenter påverkas av omgivande miljö samt hur den påverkar sin närmiljö.

Man ska känna till de vanligaste åldringsmekanismerna och felorsakerna i elektriska apparater samt vilka metoder som kan användas för att klarlägga om en utrustning är åldrad och därför löper ökad risk för fel.

Kursinnehåll

Elkraftsystemet: från producent till konsument - historisk överblick och tekniska framsteg

Principerna bakom överföring med högspänd växelspänning (HVAC) respektive likspänning (HVDC)

Kraftsystemets arkitektur, ingående komponenter deras principiella funktion och konstruktion

Lagar, förordningar och standarder som styr kraftsystemet

Ställverk och stationer

Komponenter: brytare, frångiljare, reaktorer, kondensatorer, avledare, luftledning, kablar, kraftelektronik, transformatorer (kraft och mät), generatorer, likriktare, FACTS, isolatorer, genomföringar etc.

Isolation och isolatorer: fri luft, inkapslade med SF6 som isolationsmedium

Beräkningsmodeller för transienta förlopp, in- och urkopplingar, åsk- och kopplingsöverspänningar, felströmmar, oscillationer och resonanser.

Systemjordning

Reläkydd

Mätutrustning

Styr- och övervakning

Isolationskoordinering

Tillförlitlighet, tillgänglighet och livslängdsegenskaper. Åldringsfenomen.

Underhållsstrategier

Metoder för tillståndsovervakning och diagnostik

Kurslitteratur

Preliminär kurslitteratur:

Kurspärm, "Power grid technology and substation design"

Utdrag ur handböcker

Standarder

Konferens- och tidskriftsartiklar

Slutgiltig kurslitteratur bestäms 4 veckor innan kursstart och informeras via kursens hemsida samt via e-post till registrerade studenter.

Examination

- PRO1 - Projekt, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TENA - Tentamen, 4,5 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.

Övriga krav för slutbetyg

Godkänt betyg i samtliga examinationsmoment.

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.