



# EI2436 Elnätsteknologi och stäl- lverkskonstruktion 6,0 hp

Power Grid Technology and Substation Design

## Fastställande

Kursplanen gäller från och med HT 2021 enligt skolchefsbeslut: J-2021-0560. Beslutsdatum: 2021-04-15.

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Elektroteknik

## Särskild behörighet

Kunskaper i eleffektsystem, 6,0 hp, motsvarande slutförd kurs EJ1200.

Aktivt deltagande i kursomgång vars slutexamination ännu inte är Ladokrapporterad jämställs med slutförd kurs. Den som är registrerad anses vara aktivt deltagande. Med slutexamination avses både ordinarie examination och det första omexaminationstillfället.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

# Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- redogöra för olika kraftkomponenters syfte och principiella funktion samt för 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 urkopplingsituationer. Modellerna 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)

- redogöra för vilka egenskaper som påverkar kraftkomponenternas tillförlitlighet, tillgänglighet och livslängd.

- redogöra för de olika påkänningar och materialegenskaper som påverkar en kraftkomponents utformning avseende termisk, elektrisk och mekanisk dimensionering

- redogöra för hur komponenter påverkas av omgivande miljö samt hur de påverkar sin närmiljö

- ge exempel på hur lagar, förordningar och standarder påverkar kraftsystemets konstruktion

- redogöra för 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, luftledningar, 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

## Examination

- TENA - Tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- PROA - Projekt, 0,5 hp, betygsskala: P, F
- PROB - Projekt, 0,5 hp, betygsskala: P, F
- PROC - Projekt, 0,5 hp, betygsskala: P, 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 enstaka studenter.

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

Tentamen är skriftlig.

## Övergångsbestämmelser

Tidigare studenter examineras på tidigare moduler.

## 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.