



El2452 Tillförlitlighetsanalys för elkraftsystem 7,5 hp

Reliability Evaluation of Electrical Power Systems

Fastställande

Kursplan för El2452 gäller från och med VT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Slutförd kurs SF1920 Sannolikhete Steori och statistik, eller motsvarande kurs om minst 5 hp.

Slutförd kurs om minst 6 hp i elkraftteknik, exempelvis EG2100 Analys av elkraftsystem, EG2200 Drift och planering av elproduktion, EH2741 Kommunikation och styrning i elkraftsystem, EI2436 Elnätsteknologi och ställverkskonstruktion, EJ2301 Effektelektronik eller EJ2201 Elektriska maskiner och drivsystem, eller motsvarande erfarenhet.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

- redogöra för grundläggande definitioner och begrepp för tillförlitlighetsanalys,
- analysera ett system och dess komponenter med följande metoder och tekniker för tillförlitlighetsmodellering: nätverksmetod för analys av system av oberoende komponenter (inklusive effekt av redundans), metoder för identifiering av komponentbetydelse, Markov-modellering, livstidsmodeller;
- analysera ett elnät inklusive skyddssystem med metoder enligt ovan och med verktyg, t.ex. NEPLAN,
- beskriva hur elnätsregleringen behandlar tillförlitlighet för elnät,
- utföra en livscykelkostnadsanalys LCC (Life Cycle Cost),
- formulera en tillförlitlighetsbaserad plan för underhållsstyrning enligt så kallat funktionssäkerhetsinriktat underhåll, RCM (Reliability Centered Maintenance), samt redogöra för den förfinade metoden RCAM (Reliability Centered Asset Management)

i syfte att

- kunna använda tillförlitlighetsanalys som ett verktyg för beslutsstöd vid utveckling, drift och underhåll av elkraftsystem.

Kursinnehåll

Kursen behandlar kvantitativa metoder för att analysera och förebygga risker för fel i elkraftsystem och visar på praktiska tillämpningsexempel.

Undervisningen är koncentrerad till tre kursdelar, samt ett avslutande seminarium. De olika kursdelarna har följande fokus:

- Modeller; grundläggande metoder och tekniker
- Analys; indata, approximativa metoder och verktyg
- Resultat; kostnadseffektiva strategier och ekonomiska styrmedel

Följande aktiviteter ingår i kursen:

- Arbete med projektuppgift individuellt eller i grupp av två. Problemställningen för uppgiften skall vara relaterad till en verklig situation och gärna relatera till ditt eget arbete/studier, skriftlig rapport.
- Föreläsningar där olika metoder för tillförlitlighetsanalys presenteras och exempel visas för tillämpning för elkraftsystem.
- Gästföreläsningar där inbjudna talare från branschen visar på resultat där tillförlitlighetsanalys använts.
- Datorlaborationer vilka ger övning på att tillämpa de metoder och verktyg vilka presenterats i kursen.
- Tentamen vilken ger en skriftlig test av kunskap och förmåga att använda de metoder som ingår i kursmålen, en salsskrivning och en hemtentamen.

- Seminarium vid vilket muntlig redovisning görs av eget projekt samt opponering på annans projekt. Deltagande vid seminariet är obligatoriskt.

Kursupplägg

Kursen ges som tre huvudblock, där varje block består av sammanhängande kursdagar med föreläsningar, distansundervisning och/eller datorlaborationer. Mellan blocken är det pauser för egna studier. Kursen avslutas med en seminariedag och slutliga justeringar av rapporten.

Kurslitteratur

C. J. Wallnerström, P. Hilber, Reliability Analysis and Asset Management Applied to Power Distribution, March 2014.

Examination

- PRO1 - Projektarbete, 4,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 3,0 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 enstaka studenter.

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

Övriga krav för slutbetyg

För godkänt betyg på kursen krävs följande:

PRO1, 4.5 hp:

Projektuppgift godkänd, skriftlig och muntlig presentation.

Laborationsmoment godkänt vilket innebär deltagande vid laborationstillfällen och inlämnande av

laborationsrapporter.

TEN1, 3 hp:

Godkänd tentamen, uppdelad på två tillfällen.

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.