



Transient analys av elektriska maskiner 7,5 hp

Transient Analysis of Electrical Machines 7.5 credits

Avancerad nivå

Huvudområde: Energiteknik, avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (A1N)

Kursplanen är fastställd av Forsknings- och utbildningsnämnden (2015-02-24) och gäller studenter antagna vårterminen 2015.

Kursens inplacering i utbildningssystemet

Kursen ingår i magisterprogrammet Energiteknik – förnybar energi. Kursen ges även som fristående kurs.

Behörighetskrav

90 hp inom huvudområdet energiteknik.

Kursens mål

Kursen skall ge fördjupade kunskaper och en inblick inom transient analys av elektriska maskiner, främst vid störning och olika driftsfall. Kursen ska även ge övning och färdigheter i tillämpning av forskningsresultat och träning i kritisk värdering av forskningsresultat särskilt vid omsättning till praktisk tillämpning.

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- Inhämta aktuell och ny information om analys av elektriska maskiners drift och kunna använda den.
- Förstå transienta störningars betydelse i ett vidare energitekniskt sammanhang.

Färdighet och förmåga

- Genomföra en beskrivning och analys av olika driftfall och maskintyper.
- Ingående förstå principer för olika slags elmaskiner och kunna föreslå lämpliga metoder beroende på yttre förutsättningar.
- Genomföra transient analys med kommersiella datorprogram.
- Utvärdera olika beräkningsresultat för olika anläggningar.
- Dokumentera beräknings- och mätresultat.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- Värdera tekniska utvecklings- och forskningsresultat i ett större vetenskapligt sammanhang.
- Kritiskt värdera egna och andras resultat och relevans för teknikområdet.

Kursens huvudsakliga innehåll

Transient analys av elektriska maskiner behandlar olika typer av metoder som används för att analysera elektriska maskiners drift, främst under driftstörningar men även transienta förlopp som start och momentsteg. Kursen behandlar både härledning av de ekvationer som behövs för att beskriva dessa förlopp för olika maskintyper men också praktiska beräkningsexempel, främst med dator. Analysen genomförs oftast med numerisk integration, varför grunder för dessa metoder också kommer att behandlas tillsammans med lösningsmetoder för kopplade ekvationer i matrisform. För att bedöma nya elektriska energiomvandlare och elektriska energisystem i olika driftsstörningar krävs avancerade elektriska kunskaper, vilket fås i denna kurs. De ingående delarna i kursen är: Elektriska maskiners ekvationer för transienta förlopp (likström-, asynkron- och synkronmaskiner), synkronmaskinens transienta och subtransienta reaktanser, koordinattransformationer, Park- och vektormodeller för elektriska maskiner, numerisk integration, numeriska metoder för att lösa ekvationssystem, stabilitet för synkronmaskiner, analys av olika driftsfall, nätanalys, aktuell forskning inom området.

Undervisning

Undervisningen omfattar föreläsningar, övningar och laborationer samt studiebesök. I kursen ingår ett omfattande projektarbete med egna datorberäkningar.

Projektet behandlar utvecklandet och programmeringen av en transient modell för analys av elektriska maskiner, till exempel generatoren i ett vindkraftverk. Projektet skall muntligen presenteras och rapporteras skriftligen i en rapport.

Engelsk kurslitteratur förekommer.

Undervisningen bedrivs på engelska.

Examination

Som betyg för hel kurs används något av uttrycken Underkänd, 3, 4 eller 5.

Examinationen baseras på tentamen och projektarbete

Kursvärdering

I kursen ingår kursvärdering. Denna ska vara vägledande för utveckling och planering av kursen. Kursvärderingen ska dokumenteras och redovisas för studenterna.

Kurslitteratur

(Reviderad 2015-02-19)

Sadarangani, C. *Electrical machines - Design and Analysis of Induction and Permanent Magnet Motors*. KTH, 2006