



EI2420 Elektromagnetisk vågutbredning 7,5 hp

Electromagnetic Wave Propagation

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

Fastställande

Kursplan för EI2420 gäller från och med VT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

150 hp inom teknik eller naturvetenskap inklusive elektromagnetisk fältteori motsvarande kurserna EI1200 och EI1210, eller istället kursen EI1240, samt engelska B eller motsvarande.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen behandlar metoder för att beskriva, beräkna och uppskatta strålning och spridda elektromagnetiska fält.

Mål

Efter fullgjord kurs ska teknologen kunna:

- Använda Greensfunktioner till integralframställningar av elektromagnetiskt fält i externa och interna områden av godtycklig geometri.
- Förklara uppskattningar och approximationer vid användande av integralframställningar av elektromagnetiska fält.
- Relatera fältet till källorna.
- Välja metod för att lösa integralekvationer för några typfall
- Använda ekvivalensprincipen för strömmar för representation av elektromagnetiska fält
- Konstruera och motivera approximationerna för en reflektorantenn.
- Numeriskt beräkna strömfördelning, spridning och/eller reflektion samt transmission för tre typfall: trådantenn, skiktad sfär och dipol över ett horisontellt plan.
- Framställa det utstrålade fältet medelst de elektromagnetiska multipolerna. (vektorklotytefunktioner)
- Känna till och tillämpa approximationerna geometrisk optik och fysikalisk optik
- Beräkna spridningstvårsnittet från ett objekt.
- Analysera fältet från en dipol över ett ledande plan
- Använda steepest descent, stationär fas och sadelpunktsmetoden för att approximera integralrepresentationer av fält och välja vilken som ska tillämpas på givet problem.
- Lösa problem med nollfältsmetoden och känna till och använda egenskaper hos T-matrisen
- Härleda integralekvationerna i tidsdomän från en given tidsharmonisk integral ekvation. Känna till skillnader och likheter mellan behandling av tidsharmoniska och transienta förlopp.
- Skriva utförliga inlämningsrapporter med motiveringar för beräkningar och förklaringar om simuleringsresultat i samband med laborationer.

Kursinnehåll

Föreläsningar:

Lektionerna är upplagda efter boken Ström & Jonsson. Kursen behandlar spridning av fält för godtyckliga geometrier. Integralekvationer och representation för det elektromagnetiska fältet. Multipolfält. En viktig del är approximationsförfaranden för uppskattningar av fält, vilket studeras i flera typfall. Kursen behandlar fält från reflektorantenn, spridare, och ett markplans betydelse för strålning. Kursen är på en avancerad nivå och förbereder för att arbeta med strålning, alternativt kan kursen användas som en forskningsförberedande kurs. Materialet ansluter till aktuella resultat i litteraturen.

Laborationer:

Övningar på några av kursens moment.

Kurslitteratur

S. Ström and L. Jonsson, Electromagnetic Wave Propagation

Examination

- TEN1 - Tentamen, 7,5 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 enstaka studenter.

Övriga krav för slutbetyg

Tre laborationer. En muntlig tentamina

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.