



# EI2423 Grundläggande kanalmodellering för trådlös kommunikation 7,5 hp

Principles of Wireless Propagation Channel Modeling

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

## Fastställande

Kursplan för EI2423 gäller från och med HT11

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Elektroteknik

## Undervisningspråk

Undervisningspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Efter avslutad kurs skall den studerande

- blivit förtrogen med de grundläggande fysikaliska lagarna samt de empiriska relationer som förutsätts beskriva vågutbredningen i trådlösa radiokanaler och kunna tillämpa dessa i modelleringen av praktiska fall,
- fått en fysikalisk och matematisk förståelse för grundläggande egenskaper hos flervägsutbredningskanaler med avseende på hur deras egenskaper varierar i tid och rum samt kunna tillämpa dessa för analys och modellering av realistiska radiokanaler,
- förstå principer för hur antennkanalen interagerar samt kunna tillämpa dessa i optimeringen av prestanda hos olika trådlösa kommunikationssystem över flervägsutbredningskanaler som uppfyller angivna kriterier, t.ex. maximering av spektraleffektiviteten hos multiple-input multiple-output (MIMO)-kanaler eller maximering av antenndiversitetsvinst,
- kunna hitta och använda relevant teknisk och vetenskaplig litteratur nödvändig för att lösa problem med anknytning till vågutbredningsmodellering
- kunna presentera sina resultat i skriftligt format

## Kursinnehåll

Kursen behandlar ämnen inom flera olika kunskapsområden såsom elektromagnetisk vågutbredning, antennteorin, digital radiokommunikation, stokastisk signalbehandling och sannolikhets-teori:

- Grundläggande elektromagnetiska vågutbredningsmekanismer
- Grundläggande antennegenskaper
- Grundläggande egenskaper hos flervägsutbredningskanaler
- Flerdimensionell systembeskrivning och korrelationsfunktioner
- Karakterisering av flervägsutbredningskanaler
- Kanoniska vågutbredningskanalmodeller
- Flerantennsystem i s.k. Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) radiokanaler
- Karakterisering av interaktion mellan antennen och kanalen
- Miljöspecifika vågutbredningskanalmodeller
- Grundläggande mätteknik för radiokanaler
- Grundläggande kanalestimering, statistisk inferens och model selektering

## Kursupplägg

Föreläsningar, räkneövningar och seminarier. Totalt kommer det att finnas 25 sessioner och var och en av dem kommer att vara 2 timmar lång.

## Särskild behörighet

Grundläggande kunskaper i

- linjär algebra

- komplex analys
- vektoranalys
- sannolighetsteori
- elektromagnetisk fältteori

## Kurslitteratur

Kursen täcker ett brett område och således finns det ingen enskild bok som täcker alla moment. Kursen kommer främst att baseras på föreläsningsanteckningar och presentationer. Följande är en lista över lämpliga läroböcker som kan konsulteras:

- A.F. Molisch, "Wireless Communications"
- S.R. Saunders, "Antennas and propagation for wireless communication systems"
- T. S. Rappaport, "Wireless communications: Principles and practice"
- L. Ahlin, J. Zander, "Principles of wireless communications"
- R. Vaughan, J. B. Andersen, "Channels, propagation and antennas for mobile communications"
- J. D. Parsons, "The mobile radio propagation channel"
- H. L. Bertoni, "Radio propagation for modern wireless systems"
- N. Blaunstein, J. B. Andersen, "Multipath phenomena in cellular networks"

## Examination

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s samordnare för funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

En obligatorisk 5-timmars tentamen (muntlig eller skriftlig)

## Övriga krav för slutbetyg

- Två obligatoriska uppgifter måste lämnas in och godkännas inom angivna tidsramar. Detta är ett krav för att få delta i tentamen
- Slutligt betyget baseras till 100% på skriftlig (eller muntlig när det anses nödvändigt) tentamen vid slutet av perioden.

## 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.