



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2010/2011  
(Genererad 2010-06-28.)

---

## MULTIPELANTENNSYSTEM

### Multiple Antenna Systems

EITN10

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska. **Valfri för:** C5, C5ks, D4, E4, E4hn, MWIR2. **Kursansvarig:** Buon Kiong Lau, bkl@eit.lth.se, Inst för elektro- och informationsteknik. **Förutsatta förkunskaper:** ETI051 Radiosystem och ETI085 Kanalmodellering för trådlös kommunikation. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen och inlämningsuppgifter. **Poängsatta delmoment:** 2. **Hemsida:** <http://www.eit.lth.se/kurs/eitn10>.

#### Syfte

Syftet med kursen är att ge en god inblick i området radiokommunikation med multipla antenner. Kursen startar med de teoretiska delarna av multipelantennsystem, närmare bestämt s.k. multiple-input multiple-output (MIMO) system, vilka kan ge stora kapacitetsvinster jämfört med konventionella kommunikationssystem med bara enstaka antenner. De teoretiska resultaten leder vidare till praktiska implementationsaspekter, för att skapa en förståelse även för dessa och hur systemen fungerar i praktiken.

#### Mål

##### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

Kunna redogöra för de grundläggande fördelarna med multipelantennsystem.

Kunna skilja på olika typer av multipelantennsystem.

Kunna förklara inverkan av transmissionskanalen, inklusive dess samverkan med antennerna, på kapaciteten för multipelantennsystem.

Kunna redogöra för skillnader i systemprestanda som uppkommer genom varierande tillgänglighet av kunskap om radiokanalen.

Kunna identifiera relevanta implementationsaspekter vad det gäller multipelantennsystem, såsom kodningsstrategier, prestandabegränsningar och kompromisser.

##### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

Kunna demonstrera hur multipelantennsystem fungerar, både vad det gäller spatiell multiplexing och spatiell diversitet.

Kunna beräkna kanalkapaciteten för ett multipelantennsystem för en given konfiguration.

Kunna kvalitativt visa fördelarna med spatiell diversitet.

Kunna, genom simuleringar, implementera olika mottagarstrukturer och utvärdera deras respektive prestanda.

Kunna använda verktyg såsom Matlab för att lösa enkla designproblem med givna prestandakrav.

*Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

Ha fått en övergripande syn på hur multipelantennsystem påverkar överföringskapaciteten och hur de kan användas i trådlösa länkar.

Känna sig väl rustad att utvärdera användandet av multipelantennsystem för en given applikation.

### **Innehåll**

Kursinnehållet presenteras från ett tvärvetenskapligt perspektiv och belyser ämnets olika aspekter för ett kommunikationssystem, såsom kodning/modulation, antenninverkan och radiokanalens utbredningsegenskaper. Detta då prestanda hos ett multipelantennsystem beror på samverkan mellan dessa olika delsystem. Speciellt kommer följande ämnen att presenteras:

Bakgrund till multipelantennsystem och grundläggande koncept

Radiokanalen för multipelantennsystem

Kapacitet hos multipelantennsystem

Rum-tid kodning (Space-time coding)

Mottagarstrukturer

Användning av kanalinformation hos mottagaren

Fleranvändarsystem

Kapacitetsbegränsningar och kompromisser

### **Litteratur**

Paulraj A, Nabar R, Gore D: Introduction to Space-Time Wireless Communications. Cambridge University Press, UK, 2006. ISBN 0-521-82615-2

### **Poängsatta delmoment**

**Kod:** 0110. **Benämning:** Multipelantennsystem.

**Antal Högskolepoäng:** 3,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen.

**Kod:** 0210. **Benämning:** Inlämningsuppgifter.

**Antal Högskolepoäng:** 4. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända inlämningsuppgifter.