



EQ2860 Teoretiska grunder för trådlös kommunikation 7,5 hp

Theoretical Foundations of Wireless Communications

Fastställande

Kursplanen gäller från och med vårterminen 2026 enligt beslut av grundutbildningsansvarig: HS -2025-1825. Beslutsdatum 2025-10-14

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Kunskaper i digital kommunikation, 9 hp, motsvarande slutförd kurs EQ2310.

Kunskaper i avancerad digital kommunikation, 4,5 hp, motsvarande slutförd kurs EQ2411 eller slutförda moment HEM1 och HEM3 i EQ2411.

Lärandemål

Efter kursen ska studenten kunna

- identifiera och beskriva fundamentala gränser för trådlös kommunikation i termer av objektiva analytiska mått såsom kanalkapacitet, bortfallssannolikhet, felsannolikhet, frihetsgrader, diversitet, effekteffektivitet och bandbreddseffektivitet
- identifiera och beskriva fysikaliska fenomen som begränsar trådlösa kommunikationens prestanda
- identifiera och beskriva moderna metoder för trådlös höghastighetskommunikation såsom MIMO, resurstilldelning och koordinering av användare, effekttilldelning och hastighetstilldelning
- tillämpa matematiska metoder för att analysera och syntetisera trådlösa kommunikationslänkar med en och flera användare
- lösa matematiska problem som uppstår vid analys av fundamentala gränser för trådlös kommunikation.

För att nå högre betyg ska studenten dessutom kunna

- tillämpa objektiva analytiska mått såsom kanalkapacitet, bortfallssannolikhet, felsannolikhet, frihetsgrader, diversitet, effekteffektivitet och bandbreddseffektivitet för att jämföra olika metoder och analysera deras prestation för olika tillämpningar
- härleda, formulera och tillämpa avancerade matematiska metoder för att analysera och syntetisera trådlösa kommunikationslänkar med en och flera användare
- lösa avancerade matematiska problem som uppstår vid analys av fundamentala gränser för trådlös kommunikation.

Kursinnehåll

Kursen behandlar de teoretiska grunderna för trådlös kommunikation som är baserade på grundläggande principer från informationsteori, kommunikationsteori, detektering och estimering samt signalbehandling. Kursen behandlar bl.a.

- kapacitet hos trådlösa kanaler
- kapacitet för system med flera användare och opportunistisk kommunikation
- MIMO I: rumslig multiplexering och kanalmodellering
- MIMO II: kapacitet och multiplexeringsmetoder
- MIMO III: avvägning mellan diversitet och multiplexering samt universella rumtidskoder
- MIMO IV: fleranvändarkommunikation

De tre huvudsakliga ämnena är: 1) kanalkapacitet och informationsteori för trådlösa kanaler; 2) överföringar med flera antenner; 3) fleranvändarkommunikation.

Examination

- INLA - Hemuppgift, 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.

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

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.