



EQ2411 Avancerad digital kommunikation 7,5 hp

Advanced Digital Communications

Fastställande

Kursplan för EQ2411 gäller från och med VT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

För fristående kursstuderande: 180hp samt engelska B eller motsvarande

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Studenten skall efter genomgången kurs kunna:

- Identifiera och beskriva egenskaper och begränsningar av trådlösa kommunikationskanaler.
- Identifiera och beskriva moderna digitala kommunikationstekniker med tillämpning inom trådlös kommunikation som t.ex. flerbärvågstransmission och OFDM, spread-spectrum-kommunikation, moderna kodningstekniker, CDMA och fleranvändarkommunikation, flerantennsystem, diversitet och mottagardesign (t.ex., utjämning, iterativ informationsbehandling, fleranvändarbehandling).
- Identifiera och beskriva standardiserade kommunikationsteknologier som t.ex. 3G, 4G, och WLAN.
- Motivera varför utvecklingen och implementeringen av moderna digitala kommunikationstekniker kräver matematisk modellering och problemlösning.
- Tillämpa matematiska modelleringsmetoder på problem inom trådlös kommunikation och beskriva hur de används för att analysera och utveckla nya metoder och algoritmer i området.
- Formulera matematiska modeller som är relevanta och tillämpliga på ett givet problem.
- Använda matematiska modeller för att lösa ett givet problem i området och för att analysera resultatet och dess rimlighet.

För att uppnå ett högre betyg ska studenten också kunna:

- Jämföra olika digitala kommunikationsmetoder och värdera deras prestanda och nytta i olika tillämpningar.
- Formulera avancerade matematiska modeller som är relevanta och tillämpliga på ett givet problem. Om explicita antaganden saknas, ska studenten kunna jämföra och värdera olika möjligheter och göra egna antaganden.
- Använda matematiska modeller för att lösa ett avancerat problem i området och för att analysera resultatet och dess rimlighet.

Kursinnehåll

Kursens mål är att introducera avancerade digitala kommunikationsmetoder och att ge studenterna en överblick över aktuella tekniker som används i dagens mobila kommunikationssystem och principerna som de bygger på. Kursen behandlar tre olika områden; digital kommunikation över bandbegränsade kanaler, modern kanalkodningsteori och trådlös kommunikation. I kursen kommer vi att diskutera:

Bandbegränsade kanaler och utjämning: basbandsrepresentation av bandbegränsade kanaler med Gaussiskt brus; egenskaper och design av optimala signaler; intersymbolinterferens; linjära och icke-linjära metoder för utjämning.

Modern kanalkodningsteori: grundläggande principer bakom LDPC kodning (från engelskans low-density parity check) och Turbokodning; iterativ avkodning; avkodningsalgoritmer som är baserade på a-posteriori sannolikheter.

Trådlös kommunikation: grundläggande modeller för trådlös/radio-kommunikation; frekvensselektiva och icke-frekvensselektiva kanaler; långsam/snabb fädning; Rice och Rayleigh fädning; prestanda i fädning; diversitet; block-kodning och interleaving; kanalkapacitet; flerantennsystem; flerbärvågssystem och OFDM; spread-spectrum kommunikation (t.ex. direkt-sekvens och frekvenshoppande spread-spectrum); fleranvändarkommunikation och CDMA.

Kurslitteratur

Annonseras på kurshemsidan. Preliminärt: U. Madhow: "Fundamentals of Digital Communications"

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.

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

Övriga krav för slutbetyg

Tentamen, 7.5 hp, betygsskala: A-F

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.