



EQ2411 Avancerad digital kommunikation 7,5 hp

Advanced Digital Communications

Fastställande

Skolchef vid EECS-skolan har 2020-10-13 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med VT 2021 (diarienummer J-2020-2220).

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Slutförd kurs motsvarande EQ2310 Digital kommunikation.

Aktivt deltagande i kursomgång vars slutexamination ännu inte är Ladokrapporterad jämförelses med slutförd kurs.

Den som är registrerad anses vara aktivt deltagande.

Med slutexamination avses både ordinarie examination och det första omexaminationstillfället.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

1. använda matematiska modeller för att beskriva avancerade kommunikationskanaler och -system som t.ex. kommunikationssystem med dispersion, interferens, flera användare, flervägsutbredningen, multipla bärväggar och multipla antenner
2. använda matematiska modeller för att karakterisera egenskaper för avancerade kommunikationskanaler och -system samt identifiera egenskaper som begränsar kommunikationen
3. förklara grundläggande principer och koncept bakom avancerade kommunikationstekniker som t.ex. flerbärvägsmodulering, avancerad kanalkodning med iterativ avkodning, kodning och detektion i flerantennsystem, utjämning samt kodning och detektion i fleranvändarsystem
4. sammanfatta för- och nackdelar med olika avancerade kommunikationstekniker samt kunna diskutera deras optimalitet och komplexitet
5. välja och optimera designparametrar (t.ex. effektfördelning, modulering, redundans, hastighet) inom avancerade kommunikationstekniker för att anpassa dem till en given kanalmodell och givna krav
6. för en given kombination av kanalmodell och kommunikationsteknik använda matematiska modeller för att analysera den förväntade prestandan (t.ex. felsannolikheter, hastighet) samt jämföra prestandan för olika lösningar.

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; flerbärvägssystem och OFDM; spread-spectrum kommunikation

(t.ex. direkt-sekvens och frekvenshoppande spread-spectrum); fleranvändarkommunikation och CDMA.

Examination

- TENT - Skriftlig tentamen, 7,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- INL1 - Fallstudie, 0,5 hp, betygsskala: P, 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.

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.