



DIGITAL KOMMUNIKATION

ETT051

Digital Communications

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

Undervisningsspråk: Kursen kan komma att ges på engelska. **Obligatorisk för:** C3, MWIR1. **Valfri för:** D4, D4ks, D4sst, E4ks, F4, Pi4sbs, RH4. **Kursansvarig:** Univ.lektor Göran Lindell, goran.lindell@it.lth.se, Inst f informationsteknologi.

Prestationsbedömning: Tentamen (5 tim) är skriftlig och omfattar normalt fem uppgifter av problemtyp. Godkända laborationer är ett krav för att få tentera. **Hemsida:** <http://www.it.lth.se/digkom>.

Syfte

Kursens syfte är att ge grundläggande kunskaper om principer, begrepp, funktion, prestanda och begränsningar för digitala kommunikationssystem.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna identifiera och formulera problem inom området digital kommunikation
- kunna klassificera problemens svårighetsgrad i förhållande till den egna kunskapsnivån
- kunna modellera en kommunikationslänk av låg komplexitet med hjälp av uppdelningen sändare - kommunikationskanal - mottagare
- kunna analysera och beskriva okodade digitala kommunikationssystem av låg och medelhög komplexitet

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna ange förslag på tekniska lösningar för okodade digitala kommunikationssystem av låg och medelhög komplexitet
- kunna visa prov på förmåga att hantera för studenten nya begrepp, metoder och resultat

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- kunna visa prov på insikt om möjligheter och begränsningar med digitala kommunikationsmetoder

Innehåll

Inledning: En översikt ges av en generell kommunikationslänk bestående av de tre delarna sändare - kommunikationskanal - mottagare. Exempel på digitala kommunikationsmetoder introduceras för realistiska bithastigheter och brusnivåer.

Sändarsidan: Sändarens arbetssätt förklaras samt dess principer, struktur och funktion. Grundläggande digitala kommunikationsmetoder som använder två, eller flera, signalalternativ presenteras, exempelvis: fasskiftsteknik (PSK), QAM-teknik, frekvensskiftsteknik (FSK), multitonsteknik (OFDM) samt metoder som använder flera sändar- och/eller mottagarantennar (MIMO system). Olika metoders effektivitet med avseende på bithastighet, bandbredd och effekt undersöks.

Kommunikationskanalen: Kommunikationskanalens inverkan på de sända informationsbärande signalerna studeras, speciellt uppmärksammas flervägsutbredning samt dess konsekvenser på bithastigheten. Störningar, brus, och andra oönskade signaler beskrivs och modelleras (exempelvis som additivt vitt Gaussiskt brus (AWGN)). Olika multiplextekniker berörs i samband med fleranvändarkommunikation. Inverkan av olika överföringsmedia såsom luft, metalliska ledare, och optisk fiber diskuteras.

Mottagarsidan: Mottagarens arbetssätt förklaras (ML och MAP) samt dess principer, struktur och funktion. Synkroniseringsproblematiken beskrivs. Mottagarens bitfels sannolikhet beräknas. Sambandet mellan bithastighet, sänd effekt, störnivå, bandbredd och felsannolikhet konkretiseras. Diversitetsbegreppet diskuteras och illustreras. Utmaningar vid snabb dataöverföring, såsom uppkomsten av intersymbolinterferens, förklaras.

Tillämpningsexempel: Några av följande tillämpningsexempel berörs i kursen: Mobil digital telefoni (3G, EDGE, GSM), WLAN, modem, ADSL, digital TV, Bluetooth, navigering (GPS), system för övervakning.

Litteratur

Lindell, G: Introduction to Digital Communications, 2006. Kompendium.