



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Digital kommunikation **Digital Communications**

EITG05, 7,5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning C/D

Beslutsdatum: 2023-04-18

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Huvudområde: Kommunikationssystem.

Obligatorisk för: MWIR1

Valfri för: BME4, C4-ks, D4-ssr, D4-ns, E4-ks, F4, F4-f, M4, MFOT1, Pi4, MMSR2

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

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

Kursinnehåll

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 mottagarantennor (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 bitfelsannolikhet 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.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Tentamen (5 tim) är skriftlig och omfattar normalt fem uppgifter av problemtyp. Godkänd laboration är ett krav för att få tentera.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0117. **Benämning:** Tentamen.

Antal högskolepoäng: 6,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen. **Delmomentet**

omfattar: Hela kursen.

Kod: 0217. **Benämning:** Laborationer.

Antal högskolepoäng: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkänd laboration. **Delmomentet**

omfattar: Kursen har en obligatorisk laboration.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMAA01 Endimensionell analys eller motsvarande, samt studievana motsvarande 2 års studier vid teknisk högskola.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: ETT051

Kurslitteratur

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

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Michael Lentmaier, michael.lentmaier@eit.lth.se

Hemsida: <http://www.eit.lth.se/kurs/eitg05>