EQ2310 Digital kommunikation 9,0 hp

Digital Communications

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

Fastställande

Kursplan för EQ2310 gäller från och med HT07

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

För fristående kursstuderande: 120hp samt engelska B eller motsvarande

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Student som godkänts i kursen skall kunna

- Identifiera och beskriva olika tekniker inom modern digital kommunikation, speciellt inom källkodning och kompression, modulation och detektion, bärvågsmodulation, samt kanalkodning och felskydd.
- Utföra, analysera och rapportera enklare hårdvarubaserade experiment inom området.
- Utveckla enklare programkod, t.ex. med hjälp av verktyget Matlab, och använda denna kod för att simulera och analysera problem inom området, samt rapportera utvecklandet, genomförandet och resultat.
- Beskriva och motivera det faktum att implementeringen och utvecklandet av modern kommunikationsteknik kräver matematisk modellering och problemlösning.
- Tillämpa matematiska modelleringsverktyg på problem inom digital kommunikationsteknik, samt förklara hur dessa används för att analysera och syntetisera tekniker och algoritmer inom området.
- Formulera en matematisk modell som är tillämpbar och relevant vid en given problemställning inom området.
- Använda en given eller egenhändigt formulerad matematisk modell för att lösa ett givet tekniskt problem inom området, samt analysera resultatet och dess rimlighet.

Student som fullföljt kursen med högre betyg skall utöver de mål som gäller för godkänt kunna

- Beskriva och jämföra olika tekniker inom modern digital kommunikationsteknik, ställa olika tekniker mot varandra, samt bedöma enskilda teknikers lämplighet i olika situationer.
- Formulera avancerade matematiska modeller som är tillämpbara och relevanta vid en given problemställning inom området. När det saknas explicit given information i problemställningen, skall studenten kunna bedöma och jämföra olika möjligheter samt göra rimliga egna antaganden för att uppnå en adekvat modellering.
- Använda en given eller egenhändigt formulerad matematisk modell för att lösa ett krävande problem inom området, t.ex. problem som är uppbyggda av flera interagerande delproblem eller sådana som kräver mer avancerad matematisk modellering, samt analysera resultatet och dess rimlighet.

Kursinnehåll

Kursen ger en bred orientering om principerna för digitala kommunikationssystem. Problemformulering med matematiska modeller är en viktig del av kursen.

Informationskällor och källkodning: Inledning till informationsteori, informationsmåttet, entropi, källkodningsteoremet, kvantisering, vågformskodning (pulskodmodulering - PCM/DPCM/ADPCM, deltamodulering - DM/ADM).

Signaldetektering: Vektormodellen för signaler, gausskanalen (AWGN), optimala mottagare, felsannolikhet, signalanpassade filter, ML och MAP.

Basbandssystem: Spektrum för pulsamplitudmodulerade system (PAM). Binära och icke-binär modulation. Bit- och symbol-hastighet.

Bärvågssystem: Amplitud-, frekvens- och fas-skift (ASK, FSK, PSK), kvadratur-amplitud-modulering (QAM), koherenta och icke-koherenta tekniker, system med kontinuerlig fas (CPM, MSK). Symbol- och bitfel-sannolikhet. Graykodning. Spektrum och bandbreddseffektivitet.

Kanalkodningsteknik: Modeller av kommunikationskanaler, ömsesidig information, kanalkapacitet, kanalkodningsteoremet. Linjära blockkoder, cykliska koder, faltningskoder. Kodningsvinst, mjuk och hård avkodning. Viterbi-algoritmen.

Kurslitteratur

Meddelas på kurshemsida i god tid före kursstart. Tidigare år har följande bok använts: "Fundamentals of digital communications," by Upamanyu Madhow, Cambridge University Press, 2008.

Examination

- LAB1 - Laboration, 0,5 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projektuppgift, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- 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.

Övriga krav för slutbetyg

Godkänd skriftlig tentamen. Laboration. Projektuppgift.

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.