



HÖGSKOLAN I GÄVLE

Modulation och kodning 7,5 hp

Modulation and Coding 7.5 cr

Fastställd av Institutionsstyrelsen för teknik byggd och miljö

Version

Beslutad den	Gäller fr.o.m.
2007-09-26	HT2007

Fördjupning	A1F
Utbildningsnivå	Avancerad nivå
Kurskod	EE443D
Högskolepoäng	7,5 hp
Huvudområde	Elektronik
Ämnesgrupp	Elektronik
Utbildningsområde	Tekniska området 100.0 %

Mål

Målet med denna kurs är att ge kunskap om transmission av elektriska signaler, avseende fundamental teorier och applikationer om digitala kommunikationssystem från ett signalbehandlingsperspektiv.

Efter avslutad kurs förväntas studenten:

- förstå, samt ha en god överblick av, hur digitala kommunikationssystem fungerar
- vara kapabel att designa och beräkna den totala prestandan hos ett digitalt kommunikationssystem utifrån givna förutsättningar och begränsningar
- förstå och vara kapabel att beskriva den bakomliggande teorin kring informationsöverföring av elektriska signaler
- adekvat kunna beskriva de olika block som återfinns i ett digitalt kommunikationssystem, samt förstå dess bidrag till det totala systemet
- vara kapabel att, i mjukvara, implementera digitala sändare och mottagare
- i viss utsträckning vara kapabel att tillgodogöra sig vetenskapliga rapporter
- vara kapabel att finna relevant information på internet

Kursens innehåll

- Introduktion av informationsteori; informationsmått, kanalkapacitet och kanalmodeller
- Källkodning och datakomprimering; Shannons kodningsteorem, Huffman-kodning, prediktiv kodning och Lempel-Ziv-algoritmen

- Representation av bandpassignaler och system
- Linjära modulationsmetoder; PAM, PSK, QAM och FSK
- Ickelinjära modulationsmetoder; kontinuerlig-fas- metoder
- Spektrum av modulerade signaler
- Optimala mottagare i AWGN (additivt vitt Gausiskt brus); korrelations- och matchat filter-demodulatorerna, optimala detektorer, Viterbi-algoritmen
- Prestandaberäkningar; Q-funktionen, "union bound", beslutsgränser
- Kanalkodning; blockkodning samt blockdekodning
- Prestanda av "forward" felrättande kodning
- Jämförelser av olika modulationsmetoder; spektraleffektivitet, Shannons gräns
- Introduktion av bredspektrumkommunikation; "direct sequence"- bredspektrumsignaler, frekvenshoppande bredspektrumsignaler, "processing gain" och "jamming margin" (störmarginal)

Undervisning	Undervisningen sker i form av föreläsningar, övningar och laborationsarbete. Laborationsarbetet utförs normalt i grupp om två studenter. Vikt läggs vid studentens förmåga att utföra och rapportera arbetet. Föreläsningar och övningar är ej obligatoriska, men, medverkan i laborationsarbetet och inlämningsuppgifter är obligatoriska.		
Förkunskaper	Kandidatexamen i elektronik, elektroteknik eller motsvarande. Statistisk signalbehandling eller motsvarande.		
Examinationsform	Examinationen baseras på: 5 stycken räkneövningar 1 stycken laboration: 156E "Digital Radio Link"		
Betyg	A, B, C, D, E, Fx, F		
Begränsningar	För varje kurs erbjuds tre examinationstillfällen; i slutet av kursen, samt två extra. Labbrapporter inlämnas senast en vecka efter själva labbtillfället om inte annat överenskommit. Sent inkomna labbrapporter rättas vid nästa kurstillfälle (normalt ett år senare). Labbrapport som är godkänd signeras av labbhandledaren. Om en rapport ej är godkänd skall denna revideras av studenten i enlighet med labbhandledarens kommentarer. För inlämningsuppgifter krävs godkänt resultat. Deadline för inlämning bestäms av examinator.		
Övriga föreskrifter	En skriftlig examination erbjuds i slutet av kursen. Därutöver krävs godkända resultat från inlämningsuppgifter och laboration. Ett separat kursintyg kan utdelas om detta efterfrågas av studenten, förutsatt att studenten har slutfört kursen med godkända examinationsmoment.		
Hållbar utveckling	Kursen har inslag av hållbar utveckling.		
Moment			
	0010	Skriftlig tentamen	5,4 hp Betyg: AF
	0020	Laboration	0,6 hp Betyg: AF
	0030	Inlämningsuppgifter	1,5 hp Betyg: AF
	0040	Skriftlig tentamen	6,9 hp Betyg: TH
	0050	Laboration	0,6 hp Betyg: UG