



HE1001 Telekommunikation 7,5 hp

Telecommunication

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

Fastställande

Kursplan för HE1001 gäller från och med HT07

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Elektroteknik, Teknik

Särskild behörighet

Grundläggande kunskaper i ellära.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Studenten skall:

- Beräkna amplitudspektrum för en tidsfunktion, skissera signalens amplitudspektrum när signalen passerar ett filter samt beskriva vilka krav som ställs på fasvridningen i ett filter för att signalens kurvform inte skall ändras.
- Beräkna/omvandla mellan brusfaktor n_f och t_{eq} , beräkna bruseffekt uttryckt i w eller dbw eller m_w eller dbm , beräkna totala brusfaktorn för seriekopplade förstärkare samt beräkna signal/brusförhållandet s/n och uttrycka detta i db .
- När bärvågen moduleras med en enda sinuston: producera matematiska uttryck för a_m , d_{sb} och s_{sb} , producera amplitudspektrum samt beräkna totala bandbredden, beskriva funktionen hos envelopdetektorn och koherenta detektorn.
- Producera ett blockschema för superheterodynmoduleringen samt beräkna lokaloscillatorfrekvens och spegelfrekvens för enkel- och dubbelsuperheterodynmodulering.
- Vid frekvensmodulering förklara vad som menas med signalens deviation, beräkna modulationsindex, beräkna bandbredden enligt Carsons regel, beskriva funktionssättet hos "slope"-detektorn och en fastlåst loop, använd som fm -detektor.
- Beskriva funktionssättet hos en fastlåst loop samt beräkna delningstalen hos en fastlåst loop använd som lokaloscillator i superheterodynmoduleringen.
- Beräkna erforderlig bandbredd för viss given symbolhastighet, beräkna teoretiskt maximal bithastighet för viss given bandbredd och s/n , omvandla mellan bit/symbol och totala antalet symboler samt beskriva hur man åstadkommer fas-amplitud-modulering och skilja mellan fas-amplitud-diagrammen för olika former av psk och qam .
- Beskriva hur a/d -omvandling och samplingsteoremet kan ses som specialfall av dsb -modulering.
- Förklara vad som menas med en lednings karakteristiska impedans Z_0 , förklara vad som menas med signalens våghastighet på ledningen samt beräkna ett värde på reflexionsfaktorn när ledningen avslutas med valfri impedans.
- Vid likspänning, vid olika tidpunkter, beräkna läget på en ledning för en spänningspuls.
- Vid växelspänning beräkna impedansförändring längs ledningen med hjälp av Smith-diagrammet samt beräkna impedansanpassning med kvartsvågstransformator.
- Beräkna effektivt isotropt utstrålad effekt från en sändarantenn, vid fri rumsutbredning beräkna effekttätheten vid mottagarantennen samt beräkna antennens absorptionsarea.
- Beskriva skillnaden mellan optokommunikation vid 850 nm, 1300 nm respektive 1550 nm, beskriva skillnaden mellan stegindexfiber, gradientindexfiber och singelmodfiber, beräkna transmissionslängd när man känner sändareffekt, mottagarkänslighet och kabledämpning per km samt beräkna maximal transmissionshastighet när man känner ljuskällans dispersion, kabellängd och kabelns egenskaper i form av $gHz\cdot km$.

Kursinnehåll

Kommunikationsprocessen med fokus på: signalspektrum, brus, modulation, radiosändare, radiomottagare, datakommunikation, transmission, ledningar, antenner, vågutbredning och fiberoptik.

Kurslitteratur

Wallander, Per: 17 lektioner i telekommunikation, Perant AB, ISBN 91-86296-10-8.

Examination

- LAB1 - Laborationer, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 6,0 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 (TEN1; 6 hp), betygsskalan A-F.

Godkända laborationer (LAB1; 1,5 hp), betygsskalan P/F.

Slutbetyg grundas på samtliga moment. Betygsskalan A-F

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.