

ارتباطات داده		نام درس (فارسی)
Data Communications		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۴۰۸۸۳	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی ارشد
پیش نیاز: سیگنال ها و سیستم ها	هم نیاز: ---	
تهیه کننده: علی محمدافشین همّت یار	نوع درس: اختیاری	

سرفصل مطالب

(۱) پیش زمینه و معرفی

- سیستم ارتباطات دیجیتال
- کانال های ارتباطی و مدل ریاضی آنها
- منابع و مودهای ارتباطی
- اشتراک کانال ارتباطی
- ظرفیت کانال ارتباطی

(۲) فرآیندهای تصادفی

- تعاریف ریاضی
- فرآیند ایستا و فرآیند ارگودیک
- پاسخ سیستم های خطی تغییرناپذیر با زمان به ورودی فرآیند تصادفی
- چگالی طیف توان
- فرآیند گوسی
- نویز سفید و نویز باندباریک

(۳) مدولاسیون های موج پیوسته

- روش های مدولاسیون خطی
- انتقال فرکانس و چندتافت کردن با تقسیم فرکانس
- مدولاسیون فاز و مدولاسیون فرکانس
- گیرنده سوپرهترودین
- اثرات نویز

(۴) مدولاسیون پالس

- فرآیندهای نمونه برداری و کوانتیزیشن
- مدولاسیون های دامنه، پهنا و موقعیت پالس
- مصالحه پهنا باند - نویز
- مدولاسیون کد پالس
- بررسی نویز در سیستم های مدولاسیون کد پالس
- چندتافت کردن با تقسیم زمانی
- محدودیت ها و تعدیلات مدولاسیون کد پالس
- تخمین خطی
- مدولاسیون کد پالسی تفاضلی و تفاضلی تطبیقی
- مدولاسیون دلتا

۵) انتقال پالس باندپایه

- فیلتر منطبق
- تداخل بین نشانه‌ها
- انتقال باندپایه چند سطحی
- خطوط دیجیتال
- گیرنده خطی بهینه
- متعادل‌سازی تطبیقی

۶) تحلیل سیگنال-فضا

- نمایش هندسی سیگنال‌ها
- تبدیل کانال پیوسته تجمیعی نویز سفیدگوسی به کانال برداری
- توابع شباهت
- آشکارسازی منسجم سیگنال‌ها در حضور نویز
- گیرنده مبتنی بر همبستگی
- احتمال خطا

۷) انتقال دیجیتال باندمیانی

- مدل انتقال باندمیانی
- مدولاسیون دیجیتال فاز
- روش‌های مدولاسیون ترکیبی دامنه و فاز
- مدولاسیون دیجیتال فرکانس
- مدولاسیون متعامد غیرمنسجم
- مدولاسیون دیجیتال فاز تفاضلی
- مودم‌های باندصوتی
- مدولاسیون چندکاناله
- مدولاسیون چندتون گسسته
- همزمان‌سازی

منابع

- 1) Simon Haykin, "Communication Systems," 4th edition, John Wiley and Sons, 2001.
- 2) B.P. Lathi, "Modern Analog and Digital Communication Systems," 3rd edition, Oxford University Press, 1998.
- 3) John J. Proakis, "Digital Communications," 4th edition, Mc Graw Hill, 2000.

Course Name	Data Communications
--------------------	----------------------------

Course No.: 40883	Credits: 3	Program: Graduation
Prerequisite: Signals and Systems	Co-requisite: ---	
Course Type: Optional	Prepared by: Ali Mohammad Afshin Hemmatyar	

Topics:

1) Background and Introduction

- Digital Communication System
- Communication Channels and their Mathematical Models
- Communication Resources and Modes of
- Channel Sharing
- Information Capacity of Channel

2) Random Process

- Mathematical Definitions
- Stationary Process and Ergodic Process
- Response of a LTI System to Random Process Input
- Power Spectral Density
- Gaussian Process
- White Noise and Narrowband Noise

3) Continuous-Wave Modulation

- Linear Modulation Schemes
- Frequency Translation and Frequency -Division Multiplexing
- Angle Modulation and Frequency Modulation
- Super-heterodyne Receiver
- Noise Effects

4) Pulse Modulation

- Sampling and Quantization Processes
- Pulse Amplitude, Width, and Position Modulations
- Bandwidth-Noise Trade-off
- Pulse-Code Modulation
- Noise Consideration in PCM Systems
- Time-Division Multiplexing
- Limitations and Modifications of PCM
- Linear Prediction
- Differential PCM and Adaptive Differential PCM
- Delta Modulation

5) Base-band Pulse Transmission

- Matched Filter
- Inter-Symbol Interference
- Baseband M-ary PAM Transmission
- Digital Subscriber Lines
- Optimum Linear Receiver
- Adaptive Equalization

6) Signal-Space Analysis

- Geometric Representation of Signals
- Conversion of the Continuous AWGN Channel into a Vector Channel
- Likelihood Functions
- Coherent Detection of Signals in Noise
- Correlation Receiver
- Probability of Error

7) Pass-band Digital Transmission

- Pass-band Transmission Model
- Coherent Phase-Shift Keying
- Hybrid Amplitude/Phase Modulation Schemes
- Coherent frequency-Shift Keying
- Non-coherent Orthogonal Modulation
- Differential Phase-Shift Keying
- Voice-band Modems
- Multichannel Modulation
- Discrete Multi-tone
- Synchronization

References:

- 1) Simon Haykin, "Communication Systems," 4th edition, John Wiley and Sons, 2001.
- 2) B.P. Lathi, "Modern Analog and Digital Communication Systems," 3rd edition, Oxford University Press, 1998.
- 3) John J. Proakis, "Digital Communications," 4th edition, Mc Graw Hill, 2000.