

مخابرات سیار		نام درس (فارسی)
Wireless Communications		نام درس (انگلیسی)
شماره درس: ۴۰۶۲۶	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی ارشد
پیش نیاز: ---	هم نیاز: ---	---
تهیه کننده: علی محمدافشین همّت یار		نوع درس: اختیاری

سرفصل مطالب

(۱) پیش زمینه و معرفی

- مزایای و محدودیت‌های مخابرات بی سیم
- انتشار امواج رادیویی و طیف الکترومغناطیس
- تلف مسیر و اثرات انتشار چندمسیری
- محدودیت‌های توان و پهنای باند
- تداخل و نویز حرارتی
- فناوری‌های پرواز و درحال توسعه بی سیم
- چالش‌های طراحی

(۲) کانال انتشار

- مشخصات انتشار
- مدل‌های ریاضی و تجربی تلف مسیر
- سایه‌اندازی و مدل‌های داخل ساختمان
- اثرات محوشدگی
- گستردگی فرکانس و گستردگی تأخیر
- پهنای باند منسجم و دوره زمانی منسجم
- محوشدگی سریع/کند و تخت/وابسته به فرکانس

(۳) روش‌های دسترسی چندگانه

- روش‌های ثابت و آماری
- دسترسی چندگانه با تقسیم فرکانس
- دسترسی چندگانه با تقسیم زمان
- دسترسی چندگانه با تقسیم کد
- طیف گسترده با رشته مستقیم
- گیرنده RAKE
- کنترل توان
- متوسط‌گیری تداخل
- نقاط قوت دسترسی چندگانه با تقسیم کد
- دسترسی چندگانه با تقسیم فرکانس متعامد
- تداخل بین حامل‌ها

۴) سیستم‌های سلولی

- استفاده مجدد از فرکانس
- خوشه‌بندی
- تداخل و ظرفیت سیستم
- تخصیص کانال
- دست‌به‌دست کردن
- تئوری ترانکینگ
- سطح خدمات و پارامترهای ترافیک
- روش‌های افزایش ظرفیت سیستم

۵) چندمسیری

- روش‌های چندمسیری
- احتمال خارج‌از‌سرویس شدن
- چندمسیری تعاونی
- روش‌های ترکیب مسیرها
- جبران شرایط کانال و کدینگ با نرخ متغیر
- چندمسیری

۶) ظرفیت تئوریک اطلاعات

- ظرفیت کانال ساده تجمعی نویز سفید گوسی
- توسعه مدل ساده کانال
- الگوریتم Water-filling
- ظرفیت با پذیرش خارج‌از‌سرویس شدن
- اطلاعات وضعیت کانال در محل فرستنده
- ظرفیت در شرایط مختلف محوشدگی

۷) فناوری‌های چندآنتنه

- چندمسیری برای ارسال (MISO) یا دریافت (SIMO)
- چندمسیری همزمان برای ارسال و دریافت (MIMO)
- مزایا و معایب MIMO
- کدهای فضا-زمان

۸) ارتباطات تعاونی

- چند مثال
- جریان اطلاعات و رفتار گره‌ها
- تکرارکنندگی
- روش‌های مختلف تعاونی
- تعاونی توزیع شده

منابع

- 1) D. Tse and D. Vaswanth, Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.
- 2) A. Goldsmith, Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.
- 3) T. Rappaport, Wireless Communications, Principles ad Practice, 2nd Edition, Prentice Hall.

Course Name	Wireless Communications
--------------------	--------------------------------

Course No.: 40626	Credits: 3	Program: Graduation
Prerequisite: ---	Co-requisite: ---	
Course Type: Optional	Prepared by: Ali Mohammad Afshin Hemmatyar	

Topics:

1) Background and Introduction

- Wireless Communication Advantages and Limitations
- Radio Propagation and Electromagnetic Spectrum
- Path Loss and Multipath Propagation Effects
- Power and Bandwidth Limitations
- Interference and Thermal Noise
- Current and Emerging Wireless Technologies
- Design Challenges

2) Propagation Channel

- Propagation Characteristics
- Mathematical and Empirical Path Loss Models
- Shadowing and Indoor Models
- Fading Effects
- Frequency Spread and Delay Spread
- Coherence Bandwidth and Coherent Time
- Fast/Slow and Flat/Frequency Selective Fading

3) Multiple Access Methods

- Fixed and Statistical Methods
- Frequency Division Multiple Access
- Time Division Multiple Access
- Code Division Multiple Access
- Direct Sequence Spread Spectrum
- RAKE Receiver
- Power Control
- Interference Averaging
- CDMA Strengths
- Orthogonal Frequency Division Multiple Access
- Inter-carrier Interference

4) Cellular Systems

- Frequency Reuse
- Clustering
- Interference and System Capacity
- Channel Assignment
- Handoff
- Trunking Theory
- Grade of Service and Traffic Parameters
- System Capacity Increasing Approaches

5) Diversity

- Diversity Methods
- Outage Probability
- Cooperative Diversity
- Combining Techniques
- Channel Inversion and Variable Rate Coding
- Multiuser Diversity

6) Information Theoretic Capacity

- Capacity of Basic AWGN Channel
- Extensions for Basic Channel Model
- Water-filling Algorithm
- Outage Capacity
- Channel Status In Transmitter
- Capacity in Different Fading Conditions

7) Multiple Antennas Technologies

- Transmit Diversity (MISO) or Receive Diversity (SIMO)
- Simultaneous Transmit and Receive Diversity (MIMO)
- MIMO Gain
- MIMO Advantages and Disadvantages
- Space-Time Codes

8) Cooperative Communications

- Some Examples
- Information Flow and Node Behavior
- Relaying
- Different Cooperation Methods
- Distributed Cooperation

References:

- 5) D. Tse and D. Vaswanth, Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.
- 6) A. Goldsmith, Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.
- 7) T. Rappaport, Wireless Communications, Principles ad Practice, 2nd Edition, Prentice Hall.
- 8) J. Fayyaz, Radio Planning for Cellular Networks, Naghoos Publication, 1390.