

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN THÔNG TIN DI ĐỘNG

Ngành đào tạo: Công nghệ Kỹ thuật điện tử, truyền thông
Hệ đào tạo: Đại học

1. Tên học phần: Thông tin di động

2. Số tín chỉ: 3

3. Trình độ: Cho sinh viên đại học

4. Phân bổ thời gian:

- Lên lớp: 45 tiết (4 tiết / tuần)

- Tự học: 135 giờ

5. Điều kiện tiên quyết: ET401 (Đường truyền và anten)

6. Mục tiêu của học phần:

6.1. Về kiến thức

- Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về đặc điểm truyền sóng, cấu trúc tổng quát của các hệ kỹ thuật thông tin di động và sự kết hợp các hệ thống với nhau.
- Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về thông tin, tín hiệu, các phương thức đa truy nhập và các chỉ tiêu kỹ thuật của các hệ thống thông tin di động.
- Sinh viên có khả năng phân tích, xây dựng được những tính năng kỹ thuật hệ thống kỹ thuật thông tin di động.
- Sinh viên nắm được phương pháp đo kiểm, quy hoạch thiết kế hệ thống thông tin di động.

6.2. Về kỹ năng

Hình thành trong sinh viên một số kỹ năng cơ bản cho sinh viên:

- Kỹ năng phân tích và thiết kế hệ thống thông tin di động, các sự cố trong triển khai và vận hành hệ thống thông tin di động.
- Kỹ năng tư duy tầm nhìn, hoạch định chính sách công nghệ.
- Kỹ năng tự học, kỹ năng làm việc theo nhóm
- Kỹ năng trình bày và giải quyết các vấn đề kỹ thuật.

6.3. Về thái độ

- Góp phần hình thành trách nhiệm đóng góp cộng đồng.
- Góp phần hình thành thế giới quan khoa học
- Biết nhận xét đánh giá các hiện tượng, sự cố xảy ra trong hệ thống thông tin di động, thu phát tín hiệu vô tuyến.
- Hình thành tư duy phản biện, năng lực tự học, tự nghiên cứu khoa học công nghệ.

6.4. Về phát triển năng lực:

- Năng lực 1: Có khả năng vận hành và lắp đặt thiết bị đầu cuối
- Năng lực 2: Có khả năng làm các công việc về đo kiểm và tối ưu mạng di động cho một khu vực hoặc 01 tòa nhà
- Năng lực 3: Phát triển năng lực hoạt động theo nhóm.

7. Mô tả các nội dung học phần:

Học phần gồm các nội dung chính

- TỔNG QUAN VỀ THÔNG TIN DI ĐỘNG:

- + Các đặc tính cơ bản của hệ thống thông tin di động
- + Các thế hệ trong thông tin di động
- + Cấu trúc của hệ thống thông tin di động
- + Xử lý tín hiệu trong thông tin di động

- ĐẶC ĐIỂM TRUYỀN SÓNG TRONG THÔNG TIN DI ĐỘNG:

- + Mô hình truyền sóng trong thông tin di động
- + Môi trường truyền sóng trong thông tin di động
- + Các yếu tố ảnh hưởng của môi trường truyền sóng trong thông tin di động
- + Suy hao đường truyền, Pha đỉnh, Phân tán thời gian (ISI), Hiệu ứng Doppler
- + Quỹ

- CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐA TRUY NHẬP TRONG THÔNG TIN DI ĐỘNG

- + Đa truy nhập phân chia theo tần số (FDMA)
- + Đa truy nhập phân chia theo thời gian (TDMA)
- + Đa truy nhập phân chia theo mã (CDMA)
- + Đa truy nhập phân chia theo không gian (SDMA)
- + Đa truy nhập phân chia theo tần số (trực giao OFDMA)

- **HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG GSM, GPRS/EDGE**
 - + Kiến trúc GSM
 - + Giao diện vô tuyến và truyền dẫn của GSM
 - + Kiến trúc giao thức của GSM
 - + Xử lý tín hiệu thoại trong GSM
 - + Xử lý cuộc gọi trong GSM
 - + Hệ thống GPRS/EDGE
- **HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG CDMA IS-95 và CDMA2000 1X**
 - + Công nghệ CDMA IS-95
 - o Cấu trúc mạng CDMA IS-95
 - o Giao diện vô tuyến và truyền dẫn của CDMA IS-95
 - o Xử lý cuộc gọi trong CDMA IS-95
 - + Công nghệ CDMA 20001X
 - o Cấu trúc mạng CDMA 20001X
 - o Giao diện vô tuyến và truyền dẫn của CDMA 2000 1X
 - o Xử lý cuộc gọi trong CDMA 2000 1X
- **HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG W-CDMA và CDMA 2000EV-DO**
 - + Công nghệ W-CDMA
 - o Cấu trúc mạng W-CDMA
 - o Giao diện vô tuyến và truyền dẫn của W-CDMA
 - o Xử lý cuộc gọi trong W-CDMA
 - + Công nghệ CDMA 2000 EV-DO
 - o Cấu trúc mạng CDMA 2000EV-DO
 - o Giao diện vô tuyến và truyền dẫn của CDMA 2000 EV-DO
 - o Xử lý cuộc gọi trong CDMA 2000 EV-DO
- **HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG LTE và LTE Ad**

- + Đặc điểm và các dịch vụ hệ thống di động 4G
- + Công nghệ LTE
 - Cấu trúc mạng LTE
 - Giao diện vô tuyến và kiến trúc giao thức của LTE
 - Các kỹ thuật truy nhập vô tuyến trong LTE
 - Xử lý cuộc gọi trong LTE
- + Công nghệ LTE Ad
 - Các công nghệ trong LTE-Ad
 - Các tính năng của LTE-Ad
- **ĐO KIỂM & QUY HOẠCH MẠNG THÔNG TIN DI ĐỘNG**
 - + Đo kiểm mạng thông tin di động
 - Đo trạm di động
 - Đo trạm thu phát gốc
 - Đo kiểm tra khi hệ thống đang hoạt động
 - + Quy hoạch mạng thông tin di động
 - Bài toán quy hoạch mạng thông tin di động
 - Dự báo nhu cầu thuê bao và lưu lượng
 - Quy hoạch ô
 - Quy hoạch mạng truy nhập vô tuyến
 - Quy hoạch mạng lõi

8. Nhiệm vụ của sinh viên

- Dự lớp: Sinh viên phải tham gia tối thiểu 80% số tiết học trên lớp .
- Có đầy đủ điểm thường xuyên, điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận, làm bài tập ở nhà theo yêu cầu của giảng viên.
- Có đủ bài kiểm tra định kỳ
- Tham gia dự kỳ thi kết thúc học phần
- Nghiên cứu tài liệu trước khi lên lớp.
- Dụng cụ học tập: Giáo trình và các tài liệu học tập khác do giảng viên yêu cầu.

9. Tài liệu học tập

- **Bài giảng chính**

[1] Bài giảng "Thông tin di động", Viện Đại học Mở Hà Nội.

[2] Bài giảng "Thông tin di động", Học viện CN BCVT.

- Giáo trình chính

[3] Giáo trình thông tin di động, Phạm Công Hùng, Nguyễn Hoàng Hải, Tạ Vũ Hằng, Vũ Thị Minh Tú, Đỗ Trọng Tuấn, Vũ Đức Thọ, Nguyễn Văn Đức, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, 2007

[4] Tính toán mạng thông tin di động số cellular-Vũ đức Thọ, NXB Giáo dục 2004

- Sách tham khảo:

[5] Nguyễn Phạm Anh Dũng, Thông tin di động, NXB Bưu điện, 2002.

[6] Nguyễn Phạm Anh Dũng, Thông tin di động thế hệ ba, NXB Bưu điện, 2004.

[7] Dr. Lee, HyenonWoo, 3GPP LTE & 3GPP2 LTE Standarzation, Samsung Electronics, 6/2006.

[8] C.Gessner (2008), "UMTS Long Term Evolution (LTE) Technology Introduction", Rohde-Schwarz.

[9] Erik Dahlman, Stefan Parkvall and Johan Skold, "LTE/LTE – Advanced for mobile broadband."

10. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên

10.1. Tiêu chí đánh giá:

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần, làm bài tập ở nhà.	<ul style="list-style-type: none">- Số tiết dự học/Tổng số tiết.- Số bài tập đã làm/tổng số bài tập được giao.	10%	
2	Điểm kiểm tra định kỳ	<ul style="list-style-type: none">- Bài kiểm tra trên lớp	40%	
3	Thi kết thúc học phần	<ul style="list-style-type: none">- Thi viết (90 phút)	50%	

10.2. Cách tính điểm:

- Sinh viên không tham gia đủ 80% số tiết học trên lớp không được thi lần đầu. - Điểm thành phần để điểm lẻ đến một chữ số thập phân.
- Điểm kết thúc học phần làm tròn đến phần nguyên.

11. Thang điểm: 10

12. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<p>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ THÔNG TIN DI ĐỘNG</p> <p>1.1. Lịch sử phát triển thông tin di động</p> <ul style="list-style-type: none">+ Tiến trình phát triển các thế hệ và các hệ thống công nghệ TTDD trên thế giới+ Tình hình phát triển các hệ thống công nghệ TTDD ở Việt Nam <p>1.2. Các đặc tính cơ bản của hệ thống thông tin di động</p> <p>1.3. Các thế hệ và quá trình phát triển của thông tin di động</p> <p>1.3.1. Các thế hệ của thông tin di động</p> <ul style="list-style-type: none">+ Hệ thống thông tin di động thế hệ 1 (1G)+ Hệ thống thông tin di động thế hệ 2 (2G)+ Hệ thống thông tin di động thế hệ 2,5 (2,5G)+ Hệ thống thông tin di động thế hệ 3 (3G)+ Hệ thống thông tin di động thế hệ 3,5 (3,5G)+ Hệ thống thông tin di động thế hệ 4 (4G)+ Hệ thống thông tin di động thế hệ 5 (5G) <p>1.3.2. Quá trình phát triển công nghệ của các hệ thống thông tin di động</p> <p>1.4. Cấu trúc của hệ thống thông tin di động</p> <p>1.4.1. Mô hình cấu trúc cơ bản của hệ</p>	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình

	<p>thông tin di động</p> <p>1.4.2. Các thành phần cơ bản của hệ thống thông tin di động</p>			
2	<p>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ THÔNG TIN DI ĐỘNG</p> <p>1.4.3. Cấu trúc địa lý của hệ thống thông tin di động</p> <ul style="list-style-type: none"> + Phân chia theo vùng mạng + Phân chia theo vùng phục vụ MSC/VLR + Phân chia theo vùng định vị + Phân chia theo ô <p>1.4.4. Cấu trúc phân lớp theo mặt phẳng chức năng của hệ thống thông tin di động</p> <p>1.5. Xử lý tín hiệu trong thông tin di động</p> <p>1.5.1. Xử lý tiếng trong hệ thống thông tin di động</p> <p>1.5.2. Các CODEC tiếng trong thông tin di động</p> <p>1.5.3. Xử lý ảnh trong thông tin di động</p> <p>1.5.4. Xử lý tín hiệu đa phương tiện</p>	3	<p>Đọc trước tài liệu [1], [2]</p>	<p>Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình</p>
3	<p>CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM TRUYỀN SÓNG TRONG THÔNG TIN DI ĐỘNG</p> <p>2.1. Môi trường và mô hình truyền sóng trong thông tin di động</p> <p>2.1.1. Phương thức và môi trường truyền sóng trong TTDD</p> <p>2.1.2. Mô hình truyền sóng trong thông tin di động</p> <p>2.1.3. Đặc điểm và ảnh hưởng của môi trường truyền sóng trong TTDD</p> <p>2.2. Suy hao đường truyền</p> <p>2.2.1. Tổng quan</p> <p>2.2.2. Mô hình giải tích</p>	3	<p>Đọc trước tài liệu [1], [2]</p>	<p>Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình</p>

	<p>2.2.3. Các mô hình thực nghiệm</p> <p>2.2.4. Mô hình IMT-2000</p> <p>2.3. Pha đỉnh và các biện pháp chống pha đỉnh</p> <p>2.3.1. Pha đỉnh</p> <p>2.3.2. Các biện pháp chống pha đỉnh</p> <p>2.4. Hiện tượng “gần-xa” và các biện pháp giảm nhiễu do hiện tượng “gần-xa”</p> <p>2.4.1. Hiện tượng “gần – xa”</p> <p>2.4.2. Các biện pháp khắc phục</p> <p>2.5. Hiện tượng phân tán thời gian</p> <p>2.6. Hiệu ứng Doppler</p> <p>2.7. Quỹ đường truyền và vùng phủ</p> <p>2.7.1. Quỹ đường truyền</p> <p>2.7.2. Vùng phủ song</p>			
4	<p>CHƯƠNG 3: CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐA TRUY NHẬP TRONG THÔNG TIN DI ĐỘNG</p> <p>3.1. Tổng quan về các phương thức truy nhập trong thông tin di động</p> <p>3.2. Đa truy nhập phân chia theo tần số (FDMA)</p> <p>3.2.1. Nguyên lý FDMA</p> <p>3.2.2. Nhiễu giao thoa kênh lân cận</p> <p>3.3. Đa truy nhập phân chia theo thời gian (TDMA)</p> <p>3.3.1. Nguyên lý TDMA</p> <p>3.3.2. Tạo cụm</p> <p>3.3.3. Thu cụm</p> <p>3.3.4. Đồng bộ</p> <p>3.4. Đa truy nhập phân chia theo mã (CDMA)</p> <p>3.4.1. Mã trải phổ</p> <ul style="list-style-type: none"> + Các chuỗi PN + Tự tương quan và tương quan 	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình

	chéo + Một số thuộc tính quan trọng của chuỗi m + Các hàm trực giao + Quy hoạch mã 3.4.2. Các kỹ thuật trải phổ + Trải phổ chuỗi trực tiếp + Trải phổ nhảy tần + Trải phổ nhảy thời gian + Trải phổ kết hợp			
5	CHƯƠNG 3: CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐA TRUY NHẬP TRONG THÔNG TIN DI ĐỘNG 3.4.3. Mô hình đơn giản của hệ thống trải phổ chuỗi trực tiếp DSSS 3.4.4. Hiệu năng của các hệ thống DS/SS + Ảnh hưởng của tạp âm trắng + Ảnh hưởng của nhiễu giao thoa + Truyền đa tia 3.4.5. Phổ của tín hiệu 3.4.6. Ưu điểm của kỹ thuật trải phổ 3.4.7. Nguyên lý CDMA 3.4.8. Các hệ thống CDMA song công + Hệ thống CDMA/FDD + Hệ thống CDMA/TDD 3.5. Đa truy nhập phân chia theo không gian (SDMA) + Các sơ đồ phân chia theo không gian trong các hệ thống TTDĐ + Anten thông minh 3.6. Đa truy nhập phân chia theo tần số (trực giao OFDMA) 3.6.1. Giới thiệu OFDM 3.6.2. Nguyên lý OFDM 3.6.3. Hệ thống truyền dẫn OFDM + Sơ đồ hệ thống truyền dẫn OFDM	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình

	<ul style="list-style-type: none"> + Xử lý tín hiệu số + Xử lý tín hiệu tương tự + Các tín hiệu của hệ thống OFDM 			
6	<p>CHƯƠNG 4: HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG GSM, GPRS/EDGE</p> <p>4.1. Tổng quan</p> <p>4.2. Kiến trúc GSM</p> <p>4.3. Giao diện vô tuyến của GSM</p> <p>4.3.1. Các kênh vật lý của GSM</p> <ul style="list-style-type: none"> + Các kênh tần số được sử dụng ở GSM + Tổ chức đa truy nhập kết hợp FDMA và TDMA + Tổ chức đa khung, siêu khung, siêu siêu khung + Cấu trúc cụm + Sơ đồ kênh vật lý của GSM <p>4.3.2. Các kênh logic của GSM</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tổng kết các kênh logic + Kênh lưu lượng (TCH) + Kênh điều khiển (CCH) + Các tổ hợp kênh <p>4.3.3. Đo và nhảy tần</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đo + Nhảy tần <p>4.3.4. Chuyển giao</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nguyên nhân chuyển giao + Các tiêu chuẩn chuyển giao <p>4.3.5. Truyền dẫn trong GSM</p> <ul style="list-style-type: none"> + Các dịch vụ trong GSM + Cấu trúc các trạm di động + Truyền dẫn bên trong GSM <p>4.4. Kiến trúc giao thức của GSM</p>	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình
7	<p>CHƯƠNG 4: HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG GSM, GPRS/EDGE</p> <p>4.5. Xử lý cuộc gọi trong GSM</p>	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình

	<p>4.5.1. Bật tắt máy ở trạm di động</p> <p>4.5.2. Cập nhật vị trí</p> <p>4.5.3. Thực hiện cuộc gọi</p> <ul style="list-style-type: none"> + Cuộc gọi từ thiết bị di động vào điện thoại cố định + Cuộc gọi từ điện thoại cố định đến thiết bị di động + Cuộc gọi từ thiết bị di động đến thiết bị di động + Kết thúc cuộc gọi <p>4.5.4. Chuyển mạng quốc tế</p> <p>4.5.5. Chuyển giao</p> <p>4.6. Hệ thống GPRS/EDGE</p> <p>4.6.1. Kiến trúc GPRS</p> <p>4.6.2. Giao diện vô tuyến của GPRS</p> <p>4.6.3. Kiến trúc giao thức của GPRS</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kiến trúc giao thức mặt phẳng người sử dụng + Kiến trúc giao thức mặt phẳng điều khiển <p>4.6.4. Xử lý cuộc gọi ở GPRS</p> <ul style="list-style-type: none"> + Truyền gói khởi xướng từ MS + Truyền gói kết cuối di động GPRS + Các sơ đồ truyền số liệu qua GPRS <p>4.6.5. Các tốc độ số liệu tăng cường để phát triển GSM (EDGE)</p>			
8	<p>CHƯƠNG 5: HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG CDMA IS-95 và CDMA2000 1X</p> <p>5.1. Tổng quan</p> <p>5.2. Công nghệ CDMA IS-95</p> <p>5.2.1. Cấu trúc mạng CDMA IS-95</p> <p>5.2.2. Giao diện vô tuyến của CDMA IS-95</p> <ul style="list-style-type: none"> + Các kênh vật lý + Các kênh logic 	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình

	<ul style="list-style-type: none"> + Chuyển giao trong quá trình truyền dẫn <p>5.2.3. Xử lý cuộc gọi trong CDMA IS-95</p> <ul style="list-style-type: none"> + Các dịch vụ cơ sở + Các dịch vụ bổ sung + Chuyển giao trong xử lý cuộc gọi 			
9	<p>CHƯƠNG 5: HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG CDMA IS-95 và CDMA2000 1X</p> <p>5.3. Công nghệ CDMA 2000 1X</p> <p>5.3.1. Cấu trúc mạng CDMA 2000</p> <ul style="list-style-type: none"> + Trạm di động MS + 2 . Mạng truy nhập vô tuyến RAN + Mạng nhà cung cấp dịch vụ truy nhập khách <p>5.3.2. Giao diện vô tuyến của CDMA 2000</p> <ul style="list-style-type: none"> + Cấu trúc phân lớp của CDMA 2000 + Các kênh của CDMA2000 + Sơ đồ kênh vật lý + Mã trải phổ định kênh + Điều khiển tài nguyên vô tuyến <p>5.3.3. Kiến trúc giao thức của hệ thống CDMA2000</p> <p>5.3.4. Xử lý cuộc gọi trong CDMA 2000</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tổng quan về xử lý cuộc gọi trong hệ thống CDMA 2000 + Cung cấp dịch vụ số liệu IP đơn giản + Cung cấp dịch vụ số liệu MIP 	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình
10	<p>CHƯƠNG 6: HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG W-CDMA và CDMA 2000EV-DO</p> <p>6.1. Tổng quan</p> <p>6.1.1. Khái niệm về mạng thông tin di động thế hệ thứ ba (3G)</p> <p>6.1.2. Các chuẩn mạng 3G</p> <p>6.1.3. Lợi ích của 3G</p>	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình

	<p>6.2. Công nghệ W-CDMA</p> <p>6.2.1. Kiến trúc hệ thống thông tin di động W-CDMA</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kiến trúc 3G WCDMA UMTS R3 + Kiến trúc 3G WCDMA UMTS R4 + Kiến trúc 3G WCDMA UMTS R5 <p>6.2.2. Giao diện vô tuyến của W-CDMA</p> <ul style="list-style-type: none"> + Các kênh của WCDMA + Sơ đồ kênh vật lý WCDMA/FDD + Sơ đồ trải phổ, ngẫu nhiên hóa và điều chế + Sơ đồ xử lý tín hiệu số + Cấu trúc kênh DPCH + Điều khiển tài nguyên vô tuyến và các thủ tục lớp vật lý <p>6.2.3. Kiến trúc giao thức của W-CDMA</p> <ul style="list-style-type: none"> + Mặt phẳng người sử dụng + Mặt phẳng báo hiệu <p>6.2.4. Xử lý cuộc gọi trong W-CDMA</p>			
11	<p>CHƯƠNG 6: HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG W-CDMA và CDMA 2000EV-DO</p> <p>6.3. Công nghệ CDMA 2000 EV-DO</p> <p>6.3.1. Cấu trúc mạng CDMA 2000EV-DO</p> <ul style="list-style-type: none"> + Sơ đồ cấu trúc mạng CDMA2000 1xEV-DO + Các thành phần chức năng trong mạng CDMA2000 1xEV-DO <p>6.3.2. Giao diện vô tuyến của CDMA 2000 EV-DO</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giao diện vô tuyến kênh đường xuống của CDMA 2000 EV-DO + Giao diện vô tuyến kênh đường lên CDMA2000 1xEV-DO <p>6.3.3. Kiến trúc giao thức của CDMA 2000 EV-DO</p> <ul style="list-style-type: none"> + Mô hình kiến trúc giao thức của 	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình

	<p>CDMA 2000 EV-DO</p> <ul style="list-style-type: none"> + Lớp ứng dụng + Lớp luồng + Lớp phiên + Lớp kết nối + Lớp bảo mật <p>6.3.4. Xử lý cuộc gọi trong CDMA 2000 EV-DO</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thiết lập cuộc gọi + 2. Xử lý cuộc gọi 			
12	<p>CHƯƠNG 7: HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG LTE và LTE Ad</p> <p>7.1. Tổng quan</p> <p>7.1.1. Hệ thống thông tin di động 4G</p> <p>7.1.2. Các dịch vụ hệ thống di động 4G cung cấp</p> <p>7.1.3. Các công nghệ trong thông tin di động 4G</p> <p>7.2. Công nghệ LTE</p> <p>7.2.1. Tổng quan về công nghệ LTE</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giới thiệu về công nghệ LTE + Tiềm năng công nghệ + Hiệu suất hệ thống + Quản lý tài nguyên vô tuyến <p>7.2.2. Kiến trúc mạng LTE</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đặc điểm kiến trúc của LTE + Mô hình kiến trúc mạng LTE + Các thành phần trong kiến trúc của LTE <p>7.2.3. Giao diện vô tuyến của LTE</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tổng quan về giao diện vô tuyến của LTE + Kênh vật lý + Kênh logic + Kênh truyền tải <p>7.2.4. Kiến trúc giao thức của LTE</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kiến trúc giao thức theo mặt phẳng 	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình

	<p>người dùng trong LTE</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kiến trúc giao thức theo mặt phẳng điều khiển của LTE + Các giao diện của mạng truy nhập vô tuyến 			
13	<p>CHƯƠNG 7: HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG LTE và LTE Ad</p> <p>7.2.5. Truy nhập vô tuyến trong LTE</p> <ul style="list-style-type: none"> + Các chế độ truy nhập vô tuyến + Băng tần truyền dẫn + Kỹ thuật đa truy nhập + Kỹ thuật đa anten MIMO + Kỹ thuật lập biểu phụ thuộc kênh + Kỹ thuật thích ứng đường truyền + Kỹ thuật Hybrid ARQ <p>7.2.6. Xử lý cuộc gọi trong LTE</p> <ul style="list-style-type: none"> + Điều chế + Truyền tải dữ liệu người sử dụng hướng lên + Truyền tải dữ liệu người sử dụng hướng xuống + Các thủ tục truy nhập LTE <p>7.3. Công nghệ LTE Ad</p> <p>7.3.1. Tổng quan về LTE Ad</p> <p>7.3.1. Cấu trúc mạng LTE Ad</p> <p>7.3.2. Những công nghệ đề xuất cho LTE-Advanced</p> <ul style="list-style-type: none"> + Băng thông và phổ tần + Giải pháp đa anten + 3 Truyền dẫn đa điểm phối hợp + Các bộ lặp và chuyển tiếp + Giải pháp CDMA đa code đa sóng mang <p>7.3.3. Các tính năng ưu việt chính của LTE-Advanced</p>	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình
14	<p>CHƯƠNG 8: ĐO KIỂM & QUY HOẠCH MẠNG THÔNG TIN DI</p>			

	<p>ĐỘNG</p> <p>8.1. Đo kiểm mạng thông tin di động</p> <p>8.1.1. Tổng quan</p> <p>8.1.2. Đo trạm di động</p> <p>8.1.3. Đo trạm thu phát gốc</p> <p>8.1.4. Đo kiểm tra khi hệ thống đang hoạt động</p> <p>8.2. Quy hoạch mạng di động</p> <p>8.2.1. Tổng quan</p> <p>8.2.2. Dự báo nhu cầu thuê bao và lưu lượng</p> <p>8.2.3. Quy hoạch ô</p> <p>8.2.4. Quy hoạch mạng truy nhập vô tuyến</p> <p>8.2.5. Quy hoạch mạng lõi</p>	3	Đọc trước tài liệu [1], [2]	Nội dung bài học trong bài giảng và giáo trình
15	Ôn tập và hướng dẫn bài tập	3		