

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Anten và truyền sóng **Mã học phần:** AWPR330964

2. Tên Tiếng Anh: Antenna and Wave Propagation

3. Số tín chỉ: 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần [(3 tiết lý thuyết + 6 tiết tự học)/ tuần]

4. Các giảng viên phụ trách học phần:

a. *Giảng viên phụ trách chính:*

- ThS. Trương Quang Phúc

b. *Giảng viên cùng giảng dạy:*

- ThS. Trương Ngọc Hà

- ThS. Nguyễn Ngô Lâm

5. Điều kiện tham gia học tập học phần:

a. *Môn học tiên quyết:* Không

b. *Môn học trước:* Cơ sở kỹ thuật siêu cao tần

6. Mô tả học phần (Course Description) :

Môn học anten và truyền sóng cung cấp các cơ sở toán học về lý thuyết antenna, truyền sóng, phân loại anten và các ứng dụng của anten, các thông số đặc tính và tính toán các thông số này trên anten và hệ thống anten. Các mô hình truyền sóng và các phương thức truyền sóng vô tuyến trong các môi trường vô tuyến khác nhau.

7. Mục tiêu học phần (Course Goals):

Mục tiêu	Mô tả <i>Học phần này trang bị cho sinh viên:</i>	ELOs
G1	Kiến thức nền tảng về nguyên lý và phương pháp phân tích và nhận dạng anten, kỹ thuật thiết kế, chế tạo và đánh giá các thông số anten. và cơ sở lý thuyết truyền sóng vô tuyến	01 (H)
G2	Khả năng phân tích và đánh giá các thông số cơ bản của phần tử anten và hệ thống anten. Phân tích mô hình truyền sóng cơ bản	02 (M)
G3	Khả năng nhận diện các loại anten được thiết kế và sử dụng trong các hệ thống thông tin vô tuyến thực tế, đánh giá mô hình truyền sóng trong thực tế	02 (M)
G4	Khả năng sử dụng các phần mềm máy tính để phân tích và mô phỏng các anten phần tử cơ bản và anten mảng	03(M)

* Ghi chú: H: *High*; M: *Medium*; L: *Low*

8. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes - CLOs):

CLOs		Mô tả <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>	ELOs
G1	G1.1	Có khả năng hiểu các vai trò cơ bản của anten trong hệ thống thông tin vô tuyến, và môi trường truyền sóng vô tuyến	01, 07

	G1.2	Có khả năng vận dụng các phương pháp phân tích tính toán trong các bài toán liên quan đến anten và truyền sóng.	01, 07
	G1.3	Có khả năng hiểu các thông số cơ bản của anten. Ảnh hưởng của các yếu tố bên ngoài đến môi trường truyền sóng vô tuyến	01, 07
	G1.4	Có khả năng biểu diễn các dạng đồ thị bức xạ của các loại anten tương ứng.	01, 07
	G1.5	Có khả năng hiểu nguyên lý hoạt động và các thông số của anten mảng	01, 07
G2	G2.1	Có khả năng phân tích ưu nhược điểm của từng loại anten trong hệ thống thông tin vô tuyến	02
	G2.2	Có khả năng phân tích ưu nhược điểm của từng mô hình truyền sóng vô tuyến	02, 07
G3	G3.1	Có khả năng hiểu mối quan hệ giữa các thông số của anten và đưa vào kết hợp với hệ thống	07
	G3.2	Có khả năng hiểu các yêu cầu của bài toán tính toán thiết kế anten, truyền sóng và thực hiện theo yêu cầu	07
	G3.3	Có khả năng đánh giá các công nghệ trong các anten hiện đại	07
G4	G4.1	Có khả năng sử dụng phần mềm PCAAD để phân tích các thông số của anten	07

9. Tài liệu học tập:

a. Giáo trình chính:

[1] Constantine A. Balanis, *Antenna theory analysis and design*, John Wiley & Son. Inc -1997

b. Tài liệu tham khảo:

[2] Phan Anh, *Lý thuyết và kỹ thuật anten*, NXB Khoa học Kỹ thuật, 12/2007

[3] Trần Văn Sư, Lê Tiên Thường, *Truyền sóng và anten*, NXB ĐHQG Tp.HCM, 2001.

[4] Proakis and Salehi, *Antennas And Wave Propagation*, 4th ed., Mcgraw Hill Education, 2010.

10. Kiểm tra và đánh giá:

a. Thang điểm đánh giá: 10

b. Kế hoạch thực hiện:

Hình thức	Nội dung	Thời điểm	Công cụ đánh giá	CLOs	Tỉ lệ (%)
Kiểm tra quá trình					50
H.1	Bao gồm các kiến thức trong các chương 1-5	Tuần 4	Bài tập về nhà	G1.1, G1.2, G3.1	5
H.2	Bao gồm các kiến thức trong chương 6	Tuần 12	Bài tập về nhà	G1.4, G1.5	5
P	Kiểm tra khả năng phân tích và đánh giá của sinh viên bằng đề tài mô phỏng trên phần mềm PCAAD	Tuần 7-13	Đề tài thực hiện trên máy tính và báo cáo	G3.1, G3.2, G3.3, G4.1	10
M	Bao gồm các kiến thức trong các chương 1-3	Tuần 8	Kiểm tra trên lớp	G1.1, G1.2, G1.3, G1.5	30
Thi cuối kỳ					50
F	Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.		Thi tự luận		50

* Ghi chú: Q: Quiz; H: Homework; P: Project; M: Midterm Exam; F: Final Exam;

11. Nội dung và kế hoạch giảng dạy:

Tuần	Nội dung	CLO
1	Chương 0. Giới thiệu về Anten và Truyền Sóng (3/0/6)	
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) <ol style="list-style-type: none"> 1. Giới thiệu vị trí môn học anten trong chương trình 2. Nội dung môn học 3. Tài liệu học tập 4. Tài liệu tham khảo 5. Kiểm tra đánh giá 6. Các kiến thức liên quan Phương pháp giảng dạy: <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu 	G1.1, G1.2, G3.2
	Các nội dung tự học: (6) <ol style="list-style-type: none"> 7. Ôn tập nội dung liên quan: toán cao cấp, trường điện từ 	
2	Chương 1. Lý thuyết anten (3/0/6)	
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Giới thiệu anten 1.2 Phân loại anten 1.3 Nguyên lý bức xạ 1.4 Phân bố dòng trong dây dẫn 1.5 Hệ phương trình Maxwell Phương pháp giảng dạy: <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu 	G1.1, G1.2, G3.2
	Các nội dung tự học: (6) <ol style="list-style-type: none"> 1.6 Các đặc tính của anten 	
3	Chương 2. Các thông số của anten (3/0/6)	
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Đồ thị bức xạ của anten 2.2 Mật độ công suất bức xạ 2.3 Cường độ bức xạ 2.4 Băng thông 2.5 Độ định hướng Phương pháp giảng dạy: <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu 	G1.1, G1.2, G3.2
	Các nội dung tự học: (6) Lý thuyết anten chấn tử	

	Chương 2. Các thông số của anten (3/0/6)	
4	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 2.6 Hiệu suất anten 2.7 Độ lợi 2.8 Hiệu suất chum bức xạ 2.9 Lý thuyết bức xạ 2.10 Phân cực anten 2.11 Trở kháng ngõ vào của anten Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	G1.1, G1.2, G3.2
	Các nội dung tự học: (6) Lý thuyết anten thu	
	Chương 2. Các thông số của anten (3/0/6)	
5	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 2.12 Hiệu suất bức xạ của anten 2.13 Độ định hướng cực đại 2.14 Phương trình truyền sóng Friis 2.15 Bức xạ trường gần – trường xa 2.16 Nhiệt độ trên anten Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G1.1, G1.2, G3.2
	Các nội dung tự học: (6) Làm bài tập cuối chương	
	Chương 3. Anten mảng (3/0/6)	
6	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 3.1 Giới thiệu anten mảng 3.2 Phương pháp xử lý tín hiệu trong hệ anten 3.3 Phương pháp điều khiển đồ thị phương hướng anten 3.4 Mảng 2 phần tử 3.5 Mảng tuyến tính N phần tử Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G1.1, G1.2, G1.5, G3.2
	Các nội dung tự học: (6) Đồ thị bức xạ của anten	
7	Chương 2. Anten mảng (tt) (3/0/6)	

	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</p> <p>3.6 Hệ số sắp xếp cho các hệ thống sắp xếp có khoảng cách bằng nhau tuyến tính</p> <p>3.7 Mảng tuyến tính N phần tử: độ định hướng</p> <p>3.8 Phương pháp thiết kế</p> <p>3.9 Xây dựng các hệ thống sắp xếp tuyến tính với các hướng không cho trước</p> <p>Phương pháp giảng dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm 	G1.1, G1.2, G1.5, G3.2
	<p>Các nội dung tự học: (6)</p> <p>Các hệ thống có khoảng cách bằng nhau, kích thích đồng nhất tuyến tính</p>	
	<p>Chương 3. Anten mảng (tt) (3/0/6)</p>	
8	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</p> <p>3.10 Các hệ thống sắp xếp Broadside và enfire</p> <p>3.11 Nhân đồ thị</p> <p>3.12 Mảng N phần tử khoảng cách đồng nhất, kích thích không tuyến tính</p> <p>3.13 Mảng mặt phẳng</p> <p>3.14 Mảng hình tròn</p> <p>Phương pháp giảng dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm 	G1.1, G1.2, G1.5, G3.2
	<p>Các nội dung tự học: (6)</p> <p>Phương pháp mở rộng dải tần số của anten</p> <p>Các loại anten thông dụng</p>	
	<p>Chương 4. Anten vi dải (3/0/6)</p>	
9	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</p> <p>4.1 Khái niệm anten vi dải</p> <p>4.2 Ứng dụng của anten vi dải</p> <p>4.3 Các thông số cơ bản của anten vi dải</p> <p>Phương pháp giảng dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm 	G1.1, G1.2, G3.2, G4.1
	<p>Các nội dung tự học: (6)</p> <p>Phần mềm PCAAD</p>	
	<p>Chương 4. Anten vi dải (tt) (3/0/6)</p>	
10	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</p> <p>4.4 Các mô hình cấp nguồn cho anten vi dải</p> <p>4.5 Hình dạng anten vi dải</p>	G1.1, G1.2, G3.2

	<p>4.6 Hệ số phẩm chất, băng thông, hiệu suất</p> <p>Phương pháp giảng dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm <p>Các nội dung tự học: (6) Phần mềm PCAAD</p>	
11	Chương 5. Anten phản xạ (3/0/6)	
	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</p> <p>5.1 Khái niệm</p> <p>5.2 Phân loại anten phản xạ</p> <p>5.3 Phản xạ mặt</p> <p>Phương pháp giảng dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm <p>Các nội dung tự học: (6) Phần mềm PCAAD</p>	G1.1, G1.2, G3.2
	Chương 5. Anten phản xạ (tt) (3/0/6)	
12	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</p> <p>5.4 Phản xạ góc</p> <p>5.5 Phản xạ góc vuông</p> <p>5.6 Phản xạ góc khác</p> <p>Phương pháp giảng dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm <p>Các nội dung tự học: (6) Phần mềm PCAAD</p>	G1.1, G1.2, G3.2
	Chương 5. Anten phản xạ (tt) (3/0/6)	
	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</p> <p>5.7 Phản xạ parabol</p> <p>5.8 Phản xạ parabol fron-fed</p> <p>5.9 Phản xạ cầu</p> <p>Phương pháp giảng dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm <p>Các nội dung tự học: (6) Phần mềm PCAAD</p>	G1.1, G1.2, G3.2, G2.1, G4.1
14	Chương 6. Truyền sóng vô tuyến (3/0/6)	

	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</p> <p>6.1. Giới thiệu</p> <p>6.2. Sự phân cực của sóng vô tuyến điện</p> <p>6.3. Phân chia sóng vô tuyến điện theo tần số và bước sóng</p> <p>6.4. Các phương pháp truyền lan sóng trong môi trường thực</p> <p>6.5. Quá trình truyền sóng trong không gian tự do</p> <p>Phương pháp giảng dạy:</p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Trình chiếu</p> <p>+ Thảo luận nhóm</p>	G1.1, G1.2, G1.3, G2.2, G3.2
	<p>Các nội dung tự học: (6)</p> <p>6.6 Truyền sóng trong tần đối lưu</p>	
	<p>Chương 6. Truyền sóng vô tuyến (tt) (3/0/6)</p>	
15	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</p> <p>6.7 Các phương pháp truyền sóng cực ngắn</p> <p>6.8 Truyền sóng trong giới hạn nhìn thấy trực tiếp với các điều kiện lý tưởng</p> <p>6.9 Truyền sóng trong giới hạn nhìn thấy trực tiếp khi xét đến ảnh hưởng của địa hình</p> <p>6.10 Ảnh hưởng của tầng đối lưu không đồng nhất</p> <p>6.11 Các dạng fading và biện pháp phòng chống</p> <p>Phương pháp giảng dạy:</p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Trình chiếu</p> <p>Thảo luận nhóm</p>	G1.1, G1.2, G1.3, G2.2, G3.2
	<p>Các nội dung tự học: (6)</p> <p>6.12 Truyền sóng với các tần số LF, VLF và VHF</p>	

12. Đạo đức khoa học:

Bất kỳ những hình thức gian lận trong học thuật được phát hiện bao gồm sao chép bài tập về nhà, quay cóp bài thi hoặc kê cả việc cho phép người khác xem bài giải trước thời hạn nộp bài sẽ bị điểm không.

13. Ngày phê duyệt lần đầu: 15 / 01 / 2012

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

TS. Nguyễn Minh Tâm

Ths. Nguyễn Ngô Lâm

Ts. Phan Văn Ca

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

<i>Ngày cập nhật lần 1: 15/01/2014</i> <i>Nội dung cập nhật:</i>	Người cập nhật: ThS. Trương Ngọc Hà Trưởng Bộ môn: Ts. Võ Minh Huân
<i>Ngày cập nhật lần 2: 15/01/2016</i> <i>Nội dung cập nhật:</i>	Người cập nhật: ThS. Trương Quang Phúc Trưởng Bộ môn: TS. Phan Văn Ca