

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Ăng ten truyền sóng**
Tên tiếng Anh: Antennas and wave propagation
Mã môn học: [EC63301]

- [2] Môn học thuộc khối kiến thức:

Kiến thức giáo dục đại cương				Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp			
Khoa học tự nhiên		Khoa học xã hội		Cơ sở ngành		Chuyên ngành	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>

- [3] Đối tượng sinh viên: (trình độ/ngành/năm học/học kỳ)
+ Trình độ: Đại học Cao đẳng Liên thông đại học
+ Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện tử, viễn thông Khóa học: Áp dụng từ khóa 2018
+ Học kỳ (HK): 5 Năm học: 3

- [4] Số tín chỉ: 3[2.1.6]
Phân bổ thời gian:
+ Lý thuyết trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 30 tiết
+ Bài tập trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 15 tiết
+ Tự học, tự nghiên cứu: ----- 90 tiết

- [5] Yêu cầu của môn học về phòng học, trang thiết bị cần thiết để giảng dạy:
+ Phòng học: Phòng học lý thuyết
+ Phòng thi: Phòng thi lý thuyết
+ Tổ chức thi: Phòng Đào tạo tổ chức Khoa/Ban tổ chức
+ Trang thiết bị cần thiết: Bảng, máy chiếu, micro
+ Yêu cầu đặc biệt khác: Không

- [6] Các môn học liên quan (nếu có):
+ Môn học tiên quyết: Không
+ Môn học trước: Toán cao cấp
Vật lý
Trường điện từ
+ Môn học song hành: Không
+ Môn học sau: Không

2. Thông tin về đơn vị phụ trách chuyên môn, giảng viên giảng dạy:

- [1] Khoa/Ban: Khoa Điện - Điện tử
Tổ bộ môn:
- [2] Giảng viên biên soạn đề cương:
+ Họ tên: Nguyễn Thị Minh Thy
+ Học hàm – Học vị: Giảng viên - Thạc sĩ
+ Địa chỉ cơ quan: 180 Cao Lỗ, Phường 4, Quận 8, TP. Hồ Chí Minh
+ Điện thoại liên hệ: 08 38505520
+ Hộp thư điện tử: thy.nguyenthiminh@stu.edu.vn
- [3] Giảng viên phụ trách giảng dạy:
+ Họ tên: Nguyễn Quốc Bình
+ Học hàm – Học vị: Giảng viên - Thạc sĩ

- + Địa chỉ cơ quan: 180 Cao Lỗ, Phường 4, Quận 8, TP. Hồ Chí Minh
- + Điện thoại liên hệ: 08 38505520
- + Hộp thư điện tử (email): binh.nguyenquoc@stu.edu.vn
- + Thời gian và địa điểm làm việc:

- [4] Giảng viên trợ giảng: -----
- + Học hàm – Học vị: -----
 - + Địa chỉ cơ quan: -----
 - + Điện thoại liên hệ: -----
 - + Hộp thư điện tử (email): -----
 - + Thời gian và địa điểm làm việc: -----

- [5] Cách liên lạc với giảng viên: Văn phòng khoa Điện – Điện tử, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn.

3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Môn học cung cấp các kiến thức cơ bản về các nội dung sau:

- + Phần 1: Truyền sóng.
Trình bày về quá trình truyền sóng trên dây dẫn, truyền sóng trong không gian tự do và trong các môi trường thực như mặt đất, tầng đối lưu, tầng điện ly, với các dải sóng khác nhau cũng như ảnh hưởng của môi trường truyền đối với quá trình truyền lan sóng.
- + Phần 2: Anten
Môn học giới thiệu các thông số cơ bản của anten, nguyên lý hoạt động của một số loại anten đơn giản, đồng thời trình bày các phương pháp tính toán và sử dụng có hiệu quả các loại anten dùng trong các hệ thống thông tin vô tuyến.

4. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

- [1] Mục tiêu của môn học:

CĐRa:

- + a.1 Hiểu được nguyên lý của quá trình truyền lan sóng điện từ trong các môi trường khác nhau.
- + a.2 Phân tích ảnh hưởng của môi trường thực tác động đến quá trình truyền sóng từ đó lựa chọn mô hình truyền sóng thích hợp với các dải sóng khác nhau và tính toán được các thông số liên quan.
- + a.3 Hiểu được các kiến thức cơ bản nhất về lý thuyết anten, các hệ thống bức xạ thông dụng, cũng như suy hao và nhiễu trong các môi trường truyền.
- + a.4 Tính toán được các thông số cơ bản của anten, phân tích lựa chọn và sử dụng có hiệu quả các loại anten dùng trong các hệ thống thông tin vô tuyến.
- + a.5 Thiết kế được một hệ thống thu phát theo yêu cầu cụ thể

CĐRb:

- + b.1 Nhớ đặc tính cơ bản của các môi trường truyền sóng, các thông số cơ bản của anten
- + b.2 Hiểu quá trình truyền lan sóng điện từ trong các môi trường khác nhau, hiểu nguyên lý hoạt động của các loại anten đơn giản
- + b.3 Ứng dụng các kiến thức đã học để tính toán các thông số liên quan đến một hệ thống thu phát: các thông số cơ bản của anten, suy hao và nhiễu trong môi trường truyền.
- + b.4 Tổng hợp các kiến thức đã học để thiết kế một hệ thống thu phát.
- + b.5 Đánh giá được hoạt động của hệ thống, so sánh hiệu quả hoạt động giữa các hệ thống khác nhau.

CĐRc:

- + c.1 Đi học đúng giờ
- + c.2 Thái độ học tập nghiêm túc
- + c.3 Chuẩn bị bài đầy đủ, tích cực phát biểu ý kiến
- + c.4 Không quay cốp
- + c.5 Có tinh thần tự học, tự nghiên cứu

[2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):

- + CĐRa1: Hiểu được nguyên lý của quá trình truyền lan sóng điện từ trong các môi trường khác nhau.
- + CĐRa2: Phân tích ảnh hưởng của môi trường thực tác động đến quá trình truyền sóng từ đó lựa chọn mô hình truyền sóng thích hợp với các dải sóng khác nhau và tính toán được các thông số liên quan.
- + CĐRa3: Hiểu được các kiến thức cơ bản nhất về lý thuyết anten, các hệ thống bức xạ thông dụng, cũng như suy hao và nhiễu trong các môi trường truyền.
- + CĐRa4: Tính toán được các thông số cơ bản của anten, phân tích lựa chọn và sử dụng có hiệu quả các loại anten dùng trong các hệ thống thông tin vô tuyến.
- + CĐRb1: Nhớ đặc tính cơ bản của các môi trường truyền sóng, các thông số cơ bản của anten
- + CĐRb2: Hiểu quá trình truyền lan sóng điện từ trong các môi trường khác nhau, hiểu nguyên lý hoạt động của các loại anten đơn giản
- + CĐRb3: Ứng dụng các kiến thức đã học để tính toán các thông số liên quan đến một hệ thống thu phát: các thông số cơ bản của anten, suy hao và nhiễu trong môi trường truyền.
- + CĐRc1: Đi học đúng giờ
- + CĐRc2: Thái độ học tập nghiêm túc
- + CĐRc3: Chuẩn bị bài đầy đủ, tích cực phát biểu ý kiến
- + CĐRc4: Không quay cốp

5. Quan hệ giữa chuẩn đầu ra môn học (CĐR môn học) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CĐR CTĐT):

[1] Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học		
	CĐRa	CĐRb	CĐRc
<i>CĐR_A.01</i>			
<i>CĐR_A.02</i>			
<i>CĐR_A.03</i>			
<i>CĐR_A.04</i>			
<i>CĐR_A.05</i>	X		
<i>CĐR_B.01</i>		X	
<i>CĐR_B.02</i>		X	
<i>CĐR_B.03</i>		X	
<i>CĐR_B.04</i>		X	
<i>CĐR_B.05</i>		X	
<i>CĐR_B.06</i>			
<i>CĐR_C.01</i>			X
<i>CĐR_C.02</i>			X
<i>CĐR_C.03</i>			X

[2] Quan hệ giữa CDR môn học và CDR CTĐT:

CDR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phần, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CDR CTĐT
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CDRa	<ul style="list-style-type: none"> - Chương 1: Truyền sóng trên đường dây dẫn. - Chương 2: Truyền sóng vô tuyến. - Chương 3: Các đặc tính cơ bản của anten. - Chương 4: Trường bức xạ của một số anten đơn giản. - Chương 5: Các loại anten thông dụng 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra giữa kỳ - Kiểm tra cuối kỳ 	<p>20%</p> <p>50%</p>	CDR_A.05
CDRb	<p>Sinh viên thực hiện tiểu luận môn học (theo nhóm):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế các loại anten, thiết kế các hệ thống truyền sóng trong thực tế - Tìm hiểu, sử dụng các phần mềm tính toán, thiết kế các loại anten và các hệ thống truyền sóng 	<ul style="list-style-type: none"> - Báo cáo tiểu luận 	<p>20%</p>	CDR_B.01, CDR_B.02, CDR_B.03, CDR_B.04, CDR_B.05
CDRc	<ul style="list-style-type: none"> - Đi học chuyên cần, làm bài tập về nhà, tích cực phát biểu ý kiến xây dựng bài học. 	<ul style="list-style-type: none"> - Giải bài tập tại lớp 	<p>10%</p>	CDR_C.01, CDR_C.02, CDR_C.03

6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

- [1] Truyền sóng và anten - Lê Tiến Thường, Trần Văn Sư - NXB Đại học Quốc gia TP. HCM - 2005

Tài liệu tham khảo phụ:

- [1] Lý thuyết và kỹ thuật anten - Phan Anh - NXB Khoa học kỹ thuật - 2007
- [2] Antennas and wave propagation - A.R.Harish, M.Sachidananda - Oxford University Press

7. Phương thức đánh giá môn học:

- [1] Yêu cầu chung của môn học theo quy chế:
- + Sinh viên tham dự lớp học đầy đủ, tham gia thảo luận xây dựng bài trên lớp và chuẩn bị bài tập kỹ năng ở nhà để tự củng cố kiến thức cho bản thân;
 - + Sinh viên nghiêm túc thực hiện các yêu cầu của giảng viên đối với môn học;
 - + Sinh viên nghiêm túc thực hiện bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi kết thúc môn học;
 - + Sinh viên vi phạm quy chế thi sẽ bị xử lý theo quy định.
- [2] Để hoàn tất môn học, sinh viên phải “đạt”:
- + Điểm tổng kết môn học $\geq 5,0$ (năm) điểm theo thang điểm 10,0 (mười);
 - + Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá môn học theo trọng số (%) của các điểm thành phần như sau:
 - Điểm quá trình: -----chiếm 30 % (a)
 - Điểm kiểm tra giữa kỳ: -----chiếm 20 % (b)
 - Điểm thi cuối kỳ: -----chiếm 50 % (c)
 - Điểm tổng kết môn học: ----- (a) + (b) + (c) = 100%
 - + Xếp loại đánh giá của môn học: Theo thang điểm 10,0 điểm

Xếp loại	Thang điểm 10,0 điểm		Đáp ứng chuẩn đầu ra môn học
	Từ	Đến	
Loại đạt			<i>Đạt CDR môn học theo cấp độ</i>
- Xuất sắc	09,0	10,0	
- Giỏi	08,0	< 09,0	
- Khá	07,0	< 08,0	
- Trung bình	06,0	< 07,0	
	05,5	< 06,0	
- Trung bình kém	05,0	< 05,5	
Loại không đạt			<i>Chưa đạt CDR môn học, phải học lại</i>
- Yếu	04,0	< 05,0	
- Kém	03,0	< 04,0	
	00,0	< 03,0	

[3] Hình thức, nội dung, thời lượng và tiêu chí chấm điểm của các bài thi:

+ Bài kiểm tra giữa kỳ:

- Hình thức kiểm tra: ----- Tự luận
- Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Chương 1: Truyền sóng trên đường dây dẫn	<ul style="list-style-type: none"> - Các hằng số sơ cấp của đường dây truyền sóng - Hiện tượng phản xạ và hệ số phản xạ - Hiện tượng sóng đứng và tỷ số sóng đứng - Trở kháng đường dây 	1	1		5
Chương 2: Truyền sóng vô tuyến	<ul style="list-style-type: none"> - Truyền sóng trong không gian tự do - Truyền sóng trong tầng đối lưu - Truyền sóng trong tầng điện ly 		1	1	5
Tổng		1	2	1	10,0

+ Bài thi cuối kỳ:

- Hình thức thi cuối kỳ: ----- Tự luận
- Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Chương 1: Truyền sóng trên đường dây dẫn	<ul style="list-style-type: none"> - Các hằng số sơ cấp của đường dây truyền sóng - Hiện tượng phản xạ và hệ số phản xạ - Hiện tượng sóng đứng và tỷ số sóng đứng - Trở kháng đường dây 	1			2.5
Chương 2: Truyền sóng vô tuyến	<ul style="list-style-type: none"> - Truyền sóng trong không gian tự do - Truyền sóng trong tầng đối lưu - Truyền sóng trong tầng điện ly 		1		2.5
Chương 3: Các đặc tính cơ bản của anten	<ul style="list-style-type: none"> - Anten thu, anten phát - Các thông số cơ bản của anten - Tuyến anten, công thức Friis 			1	2.5
Chương 4: Trường bức xạ của các loại anten đơn giản	<ul style="list-style-type: none"> - Anten Dipol 		1		2.5
Tổng		1	2	1	10.0

[4] Tiêu chí đánh giá/chấm điểm cụ thể:

+ Tiêu chí chấm điểm đối với phần bài tập, tiểu luận:

- Bài tập về nhà:

- o Hoàn thành bài tập về nhà-----30%
- o Giải bài tập chi tiết, chính xác -----70%

- Tiểu luận:

- o Hoàn thành tiểu luận đúng thời hạn-----10%
- o Trình bày báo cáo bố cục rõ ràng, mạch lạc -----20%
- o Nội dung tiểu luận đáp ứng yêu cầu đặt ra-----40%
- o Thuyết trình và giải đáp các câu hỏi -----30%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với một câu hỏi thi viết:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
Chất lượng phân lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	30%
Khả năng ứng dụng phân lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, các tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	40%
Tính sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	20%
Cấu trúc và hình thức trình bày	Các nội dung trả lời có cấu trúc hợp lý, trình bày rõ ràng, mạch lạc	10%
		100%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với phần thi tự luận:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
- Chất lượng phân lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	20%
- Khả năng ứng dụng phân lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	10%
- Tính sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	10%
		100%

8. Nội dung môn học (đề cương chi tiết của môn học):

Chương 1: Truyền sóng trên đường dây dẫn

- 1.1. Giới thiệu
- 1.2. Các hằng số sơ cấp
- 1.3. Trở kháng đặc tính
- 1.4. Hệ số truyền sóng
- 1.5. Hệ số phản xạ
- 1.6. Tỷ số sóng đứng điện áp
- 1.7. Trở kháng đường dây

Chương 2: Truyền sóng vô tuyến

- 2.1. Giới thiệu
- 2.2. Truyền sóng trong không gian tự do
 - 2.2.1. Mô hình truyền sóng trong không gian tự do
 - 2.2.2. Các hệ thống viba
- 2.3. Truyền sóng trong tầng đối lưu
 - 2.3.1. Mô hình truyền sóng.
 - 2.3.2. Đường chân trời vô tuyến
 - 2.3.3. Hiện tượng khúc xạ
 - 2.3.4. Suy hao trong tầng khí quyển
 - 2.3.5. Các hệ thống VHF/UHF
- 2.4. Truyền sóng trong tầng điện ly
 - 2.4.1. Các lớp trong tầng điện ly

- 2.4.2. Tần số plasma, tần số tới hạn
- 2.4.3. Khúc xạ và phản xạ trong tầng điện ly
- 2.4.4. Định luật Secant

Chương 3: Các đặc tính cơ bản của anten

- 3.1. Vị trí của anten trong thông tin vô tuyến
 - 3.1.1. Định nghĩa
 - 3.1.2. Phân loại.
- 3.2. Trở kháng vào.
- 3.3. Hiệu suất.
- 3.4. Trường điện từ tạo bởi anten.
- 3.5. Công suất trường điện từ.
- 3.6. Sự phân cực.
- 3.7. Đồ thị bức xạ.
- 3.8. Độ rộng nửa công suất và độ rộng giữa các giá trị không đều tiên.
- 3.9. Góc khối.
- 3.10. Hệ số định hướng và độ lợi hướng tính.
- 3.11. Độ lợi và EIRP
- 3.12. Mức bức xạ phụ và tỉ số trước sau.
- 3.13. Anten thu
- 3.14. Tuyến anten

Chương 4: Trường bức xạ của một số anten đơn giản

- 4.1. Giới thiệu
- 4.2. Dipole Hertz
- 4.3. Dipole ngắn
- 4.4. Dipole có tải kháng
- 4.5. Dipole có chiều dài hữu hạn.
- 4.6. Anten khung tròn nhỏ.
- 4.7. Anten đơn cực

Chương 5: Các loại anten thông dụng

- 5.1. Giới thiệu
- 5.2. Anten nhiều chấn tử.
- 5.3. Anten dây sóng chạy.
- 5.4. Anten xoắn.
- 5.5. Anten khe.
- 5.6. Anten loa.
- 5.7. Anten gương.
- 5.8. Anten vi dải.

9. Hình thức tổ chức dạy học:

[1] Hình thức tổ chức giảng dạy môn học:

Nội dung	Hình thức tổ chức giảng dạy môn học					Tổng cộng
	Giờ lên lớp			Thực hành	Tự học/ nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1	6	3			12	21
Chương 2	6	3			12	21
Chương 3	6	3			12	21
Chương 4	6	3			12	21
Chương 5	6		3		12	21
Tổng	30	12	3		60	105

[2] Kế hoạch giảng dạy và học tập cụ thể:

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 1		Chương 1: Truyền sóng trên đường dây dẫn - 1.1 Giới thiệu - 1.2 Các hằng số sơ cấp - 1.3 Trở kháng đặc tính	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà.	- Giảng lý thuyết. Sinh viên làm bài tập tại lớp	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 2		Chương 1 (tiếp theo) - 1.4 Hệ số truyền sóng - 1.5 Hệ số phản xạ	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà. - Làm bài tập về nhà	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Sinh viên làm bài tập tại lớp	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 3		Chương 1 (tiếp theo) - 1.6 Tỷ số sóng đứng điện áp - 1.7 Trở kháng đường dây	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà. - Làm bài tập về nhà	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Sinh viên làm bài tập tại lớp	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 4		Chương 2: Truyền sóng vô tuyến - 2.1 Giới thiệu - 2.2 Truyền sóng trong không gian tự do	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Sinh viên làm bài tập tại lớp	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 5		Chương 2 (tiếp theo) - 2.3 Truyền sóng trong tầng đối lưu	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà. - Làm bài tập về nhà	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Sinh viên làm bài tập tại lớp	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 6		Chương 2 (tiếp theo) - 2.4 Truyền sóng trong tầng điện ly	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà. - Làm bài tập về nhà	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Sinh viên làm bài tập tại lớp	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 7		Chương 3: Các đặc tính cơ bản của anten - 3.1 Vị trí của anten trong thông tin vô tuyến. - 3.2 Trở kháng vào - 3.3 Hiệu suất	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Sinh viên làm bài tập tại lớp - Kiểm tra giữa kỳ	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 8		Chương 3 (tiếp theo) - 3.4 Trường điện từ tạo bởi anten. - 3.5 Công suất trường điện từ. - 3.6 Sự phân cực. - 3.7 Đồ thị bức xạ. - 3.8 Độ rộng nửa công suất và độ rộng giữa các giá trị không đầu tiên. - 3.9 Góc khối.	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà. - Làm bài tập về nhà	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Sinh viên làm bài tập tại lớp	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 9		Chương 3 (tiếp theo) - 3.10 Hệ số định hướng và độ lợi hướng tính. - 3.11 Độ lợi và EIRP - 3.12 Mức bức xạ phụ và tỉ số trước sau. - 3.13 Anten thu - 3.14 Tuyến anten	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà. - Làm bài tập về nhà	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Sinh viên làm bài tập tại lớp	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 10		Chương 4: Trường bức xạ của một số anten đơn giản - 4.1 Giới thiệu - 4.2 Dipole Hertz	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà.	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Sinh viên làm bài tập tại lớp	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 11		Chương 4 (tiếp theo) - 4.3 Dipole ngắn	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà.	- Giảng lý thuyết - Thảo luận	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
		- 4.4 Dipole có tải kháng	- Làm bài tập về nhà	- Sinh viên làm bài tập tại lớp	
Tuần 12		Chương 4 (tiếp theo) - 4.5 Dipole có chiều dài hữu hạn - 4.6 Anten khung tròn nhỏ - 4.7 Anten đơn cực	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà. - Làm bài tập về nhà	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Sinh viên làm bài tập tại lớp	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 13		Chương 5: Các loại anten thông dụng - 5.1 Giới thiệu - 5.2 Anten nhiều chấn tử - 5.3 Anten dây sóng chạy - 5.4 Anten xoắn	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà. - Chuẩn bị bài thuyết trình	- Giảng lý thuyết - Thảo luận	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 14		Chương 5 (tiếp theo) - 5.5 Anten khe - 5.6 Anten loa - 5.7 Anten gương - 5.8 Anten vi dải	- Sinh viên đọc bài trước ở nhà. - Chuẩn bị bài thuyết trình	- Giảng lý thuyết - Thảo luận	- Tài liệu tham khảo chính, slide bài giảng
Tuần 15		- Chương 5 (tiếp theo)		- Các nhóm thuyết trình tại lớp	- Các tài liệu liên quan

10. Đề cương được biên soạn và cập nhật ngày:-----16/07/2018

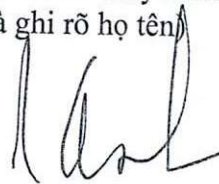
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----07/08/2018

Giảng viên giảng dạy
(Ký và ghi rõ họ tên)



THS. Nguyễn Quốc Bình

Trưởng Khoa/Ban chuyên môn
(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Tăng Văn Tơ