

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

TRƯỜNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỬ

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

Hệ đào tạo: Đại học

1. Tên học phần: Trường và sóng điện từ

2. Số tín chỉ: 2

3. Trình độ: Cho sinh viên đại học

4. Phân bổ thời gian:

- Lên lớp: 30 tiết

- Tự học: 90 giờ

5. Điều kiện tiên quyết: học phần Vật lý 2.

6. Mục tiêu của học phần:

6.1. Về kiến thức

Cung cấp các kiến thức căn bản về trường điện từ (phần điện động học) cách xác định trường của nguồn, đặc tính và tham số của sóng điện từ, truyền sóng điện từ trong không gian tự do và các môi trường tự nhiên.

6.2. Về kỹ năng

Biết cách tính trường điện từ của các nguồn đơn giản, các đặc tính và tham số của sóng điện từ phẳng. Biết phân tích, tính toán, lựa chọn tần số cho các đường truyền vô tuyến trong các môi trường khác nhau.

6.3. Về thái độ

Nghiêm chỉnh chấp hành giờ học trên lớp, giờ tự học, hoàn thành đầy đủ các bài tập và có khả năng tự nghiên cứu.

6.4. Về phát triển năng lực:

- Năng lực 1: Nắm vững các định luật vật lý và nguyên lý cơ bản của trường điện từ
- Năng lực 2: Hiểu rõ cơ sở vật lý bức xạ điện từ của các nguồn (các anten). Biết cách giải hệ phương trình Maxell xác định đặc tính và tham số của nguồn bức xạ.
- Năng lực 3: Nắm vững quy luật, biết cách xác định các đặc tính và tham số của sóng điện từ phẳng truyền lan trong các môi trường (truyền sóng đất, truyền sóng đối lưu và truyền sóng điện ly), với các dải sóng khác nhau (dải sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng trung, sóng dài và cực dài)

7. Mô tả các nội dung học phần

- Cơ sở lý thuyết trường điện từ trình bày trong môn học bao gồm các đại lượng đặc trưng, các định luật và nguyên lý cơ bản của trường điện từ, từ đó dẫn ra hệ phương trình Macxoell – hệ phương trình cơ bản để nghiên cứu trường điện từ.

- Giải hệ phương trình Macxoell (xác định trường điện từ) cho nguồn dạng tổng quát và một vài nguồn đơn giản thực tế. Nghiên cứu sóng điện từ phẳng (giải hệ phương trình Macxoell cho vùng không chứa nguồn) trong các môi trường, đặc tính và tham số của nó và một số vấn đề liên quan.

- Đặt vấn đề cho việc nghiên cứu truyền sóng vô tuyến điện, khái niệm chung về truyền sóng vô tuyến điện, bài toán truyền sóng tổng quát. Các quy luật truyền sóng đất, truyền sóng đối lưu và truyền sóng điện ly, đặc điểm truyền lan của các dải sóng quang học, sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng trung, sóng dài và cực dài.

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 1 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 môn học và các tài liệu học tập khác do giảng viên yêu cầu.

9. Tài liệu học tập

Giáo trình chính:

- [1] *Trường Điện từ và Truyền sóng* - Phan Anh. NXB KH&KT, 2007.
 [2] *Lý thuyết trường điện từ* - Kiều Khắc Lâu. NXB Giáo dục, 1998.

Tài liệu tham khảo:

- [3] *Antennas and Radiowave Propagation* - L.E.Collin. McGraw-Hill, New York 1985.
 [4] *Engineering Electromagnetics* - William H. Hayt, Jr. John. McGraw-Hill, 2001. [5] *Introduction to RF Propagation* - John S. Seybold. John Wiley and Sons, Inc. 2005.
 [6] *Truyền sóng vô tuyến điện* - V.A. Đalukhanop. Bản tiếng nga.

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.	- Số tiết dự học/Tổng số tiết, 5% - Số bài tập đã làm/tổng số bài tập được giao, 5%	10%	
2	Điểm kiểm tra định kỳ	- 1 bài kiểm tra viết 1 tiết trên lớp	20%	
4	Thi kết thúc học phần	- Thi viết (90 phút)	70%	

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/ Bài tập	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<p>Chương 1: Các định luật và nguyên lý cơ bản của Trường điện từ</p> <p>Giới thiệu môn học</p> <p>Ôn tập về đại số và giải tích vec tơ</p> <p>1.1. Các đại lượng đặc trưng cho trường điện từ</p> <p>1.2 Các định luật cơ bản của trường điện từ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước:</p> <p>+ Đọc lại phần giải tích vec tơ ở môn Toán cao cấp.</p> <p>+ Nội dung bài học trong các giáo trình.</p> <p>+ Làm bài tập</p>
2	<p>1.3. Hệ phương trình Maxwell</p> <p>1.4. Điều kiện biên của trường điện từ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước:</p> <p>+ Nội dung bài học trong các giáo trình.</p>
3	<p>1.5. Định luật bảo toàn năng lượng của trường điện từ</p> <p>1.6. Một số tính chất cơ bản của trường điện từ</p> <p>1.7. Điện Từ trường tĩnh qua hệ phương trình Maxwell</p> <p>1.8. Bài tập chương 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước:</p> <p>+ Nội dung bài học trong các giáo trình.</p> <p>+ Làm bài tập</p>
4	<p>Chương 2: Xác định trường điện từ của nguồn</p> <p>2.1. Phương trình Macxoell dạng tổng quát</p> <p>2.2. Phương pháp thế điện động giải hệ phương trình Macxoell để xác định trường bức xạ của nguồn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước:</p> <p>+ Nội dung bài học trong các giáo trình.</p> <p>+ Làm bài tập</p>
5	<p>2.3. Trường bức xạ của lưỡng cực điện</p> <p>2.4. Trường bức xạ của các nguồn nguyên tố khác</p> <p>2.5. Bài tập chương 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước:</p> <p>+ Nội dung bài học trong các giáo trình.</p> <p>+ Làm bài tập</p>
6	<p>Chương 3: Sóng điện từ phẳng</p> <p>3.1. Khái quát chung về sóng điện từ phẳng.</p> <p>3.2. Nghiệm của hệ phương trình Maxwell cho sóng phẳng</p> <p>3.3. Sóng phẳng trong các môi trường</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước:</p> <p>+ Nội dung bài học trong các giáo trình.</p> <p>+ Làm bài tập</p>

7	<p>3.4. Sự phân cực của sóng phẳng 3.5. Sự phản xạ và khúc xạ của sóng phẳng 3.6. Sóng phẳng trong môi trường bất đẳng hướng 3.7. Bài tập chương 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>
8	<p>Chương 4: Các vấn đề chung về truyền sóng vô tuyến điện</p> <p>4.1. Khái quát chung về truyền sóng vô tuyến. 4.2. Truyền sóng trong không gian tự do. Công thức truyền sóng lý tưởng 4.3. Suy hao sóng lan truyền trong không gian tự do. Công thức Friss</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>
9	<p>4.4. Sự phản xạ sóng từ mặt đất 4.5. Vùng tham gia chủ yếu vào quá trình truyền sóng 4.6. Bài tập chương 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>
10	<p>Chương 5: Truyền sóng vô tuyến dọc mặt đất</p> <p>5.1. Khái quát chung 5.2. Trường của anten đặt cao. Sự phản xạ sóng từ mặt đất 5.3. Trường của anten đặt thấp 5.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>
11	<p>5.4. Hiện tượng nhiễu xạ trên mặt đất cong 5.5. Ảnh hưởng thực tế của đất đến truyền sóng 5.6. Bài tập chương 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>

12	<p>Chương 6: Ảnh hưởng khí quyển trái đất đến truyền sóng</p> <p>6.1. Tầng Đối lưu và ảnh hưởng đến truyền sóng cực ngắn</p> <p>6.1.1. Tính chất chung tầng đối lưu</p> <p>6.1.2. Ảnh hưởng của tầng đối lưu đến truyền sóng cực ngắn.</p> <p>6.1.3. Vùng tham gia chủ yếu vào quá trình truyền sóng</p> <p>6.2. Tầng Điện li và ảnh hưởng tới truyền sóng dài, sóng trung và sóng ngắn</p> <p>6.2.1. Thành phần, cấu tạo, sự hình thành miền ion hoá trong tầng điện ly</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước:</p> <p>+ Nội dung bài học trong các giáo trình.</p> <p>+ Làm bài tập</p>
13	<p>6.2.2. Thông số điện cơ bản của tầng điện ly</p> <p>6.2.3. Sự hấp thụ sóng trong tầng điện ly</p> <p>6.2.4. Khúc xạ và phản xạ sóng trong tầng điện ly</p> <p>6.3. Bài tập chương 6</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước:</p> <p>+ Nội dung bài học trong các giáo trình.</p> <p>+ Làm bài tập</p>
14	<p>Chương 7: Truyền sóng trong các dải sóng</p> <p>7.1. Đặc điểm truyền lan sóng dài và cực dài</p> <p>7.2. Đặc điểm truyền lan sóng trung</p> <p>7.3. Đặc điểm truyền lan sóng ngắn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước:</p> <p>+ Nội dung bài học trong các giáo trình.</p> <p>+ Làm bài tập</p>
15	<p>7.4. Đặc điểm truyền lan sóng cực ngắn</p> <p>7.5. Đặc điểm thông tin dùng sóng vô tuyến ở dải sóng quang</p> <p>7.6. Bài tập chương 7</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận - Tự học: (6) 	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước:</p> <p>+ Nội dung bài học trong các giáo trình.</p> <p>+ Làm bài tập</p>