

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

- Tên học phần:** Kỹ thuật siêu cao tần                      **Mã học phần:** MIEN330364
- Tên Tiếng Anh:** Microwave Engineering
- 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]
- Các giảng viên phụ trách học phần:**
  - Giảng viên phụ trách chính:* ThS. Lê Minh Thành
  - Giảng viên cùng giảng dạy:* ThS. Nguyễn Văn Phúc
- Điều kiện tham gia học tập học phần:**
  - Môn học tiên quyết:* Không
  - Môn học trước:* Mạch điện, Trường điện từ.
- Mô tả học phần (Course Description) :**

Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về mạch điện hoạt động ở tần số siêu cao (1GHz – 300GHz): các thông số đặc trưng của đường dây truyền sóng, các loại đường dây truyền sóng, cách tính toán hệ số phản xạ, trở kháng và dẫn nạp đường dây, sử dụng đồ thị Smith để thực hiện phối hợp trở kháng cho một đường dây với tải đầu cuối hay tại ngõ vào, tính toán và phân tích được ý nghĩa của các phần tử trong ma trận tán xạ S và các ma trận cơ sở khác.

### 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 lý thuyết và phương pháp phân tích mạch điện ở tần số siêu cao: phương trình truyền sóng, nghiệm điện áp, nghiệm dòng điện của phương trình, hiện tượng phản xạ, hiện tượng sóng đứng, sự thay đổi trở kháng và dẫn nạp trên đường dây, đồ thị Smith và ma trận tán xạ S.	01 (H)
G2	Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề kỹ thuật truyền sóng siêu cao tần.	02 (M)
G3	Tính toán, thiết kế theo yêu cầu sự phối hợp công suất trong một hệ thống.	07 (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	Trình bày về quy hoạch tần số trong kỹ thuật viễn thông, tần số siêu cao và các ứng dụng	01, 07
	G1.2	Phân biệt đường dây có thông số tập trung và đường dây có thông số phân bố.	01, 07
	G1.3	Trình bày được ý nghĩa các thành phần trong nghiệm của phương trình truyền sóng.	01, 07
	G1.4	Trình bày được các thông số sơ cấp, thứ cấp của đường dây, các môi trường truyền sóng thực tế, tổn hao trên đường dây truyền sóng.	01, 07
	G1.5	Trình bày được hiện tượng phản xạ sóng, hiện tượng sóng đứng, sự biến thiên của trở kháng và dẫn nạp theo chiều dài đường dây.	01, 07

	G1.6	Trình bày được đáp ứng xung trong miền thời gian và phương pháp giản đồ Bergeron.	01, 07
	G1.7	Xây dựng và mô tả đồ thị Smith.	01, 07
	G1.8	Trình bày liên hệ giữa sóng tới và sóng về với điện áp và dòng điện, ý nghĩa của đại lượng sóng tới và sóng về, phân tích ý nghĩa các hệ số của ma trận tán xạ trong một mạng siêu cao tần.	02
	G1.9	Trình bày được sự tương quan giữa ma trận tán xạ [S] và các ma trận cơ sở [Y], [Z], [ABCD], [T].	01, 07
<b>G2</b>	G2.1	So sánh được ưu khuyết điểm của các đường truyền sóng thực tế.	02
	G2.2	So sánh được ưu khuyết điểm của các kiểu phối hợp trở kháng như dùng phần tử tập trung, phần tử phân bố.	02
	G2.3	Phân tích và giải thích ý nghĩa các hệ số của ma trận tán xạ [S] trong mạch khuếch đại siêu cao tần, một anten vi dải trong di động.	02
<b>G3</b>	G3.1	Tính toán được hệ số phản xạ, trở kháng đường dây và hệ số sóng đứng của đường dây truyền sóng.	02, 07
	G3.2	Tính toán được ma trận tán xạ [S] của một số mạng siêu cao tần cơ bản.	02, 07
	G3.3	Thiết kế hệ thống phối hợp trở kháng tại ngõ vào và ngõ ra một mạch khuếch đại siêu cao tần.	02, 07

## 9. Tài liệu học tập:

### a. Giáo trình chính:

[1] Vũ Đình Thành, *Lý thuyết cơ sở kỹ thuật siêu cao tần*, NXB Giáo Dục, 2005.

### b. Tài liệu tham khảo:

[2] David M. Pozar, *Microwave Engineering*, 4<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Inc., 2012, ISBN-10: 0470631554.

[3] Samuel Y. Liao, *Microwave Devices and Circuits*, Prentice Hall, 3<sup>rd</sup> edition, 1996, ISBN-10: 0135832047.

[4] Christopher Bowick, *RF Circuit Design*, 2<sup>nd</sup> edition, Newnes, 1982, ISBN-10: 0750685182.

## 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 (%)
<b>Kiểm tra quá trình</b>					<b>50</b>
H.1	Bao gồm các kiến thức trong chương 1	Tuần 5	Bài tập về nhà	G1.1, G1.2, G1.4, G1.5, G3.1	2.5
H.2	Bao gồm các kiến thức trong các chương 1-2	Tuần 11	Bài tập về nhà	G1.3, G1.4, G1.6	2.5
M.1	Bao gồm các kiến thức trong chương 1	Tuần 6	Kiểm tra trên lớp	G2.1, G3.1	20
M.2	Bao gồm các kiến thức trong các chương 1-2	Tuần 12	Kiểm tra trên lớp	G2.2, G3.1, G3.3	20
Q	Bao gồm các kiến thức trong các chương 1-2	Tuần 15	Bài trắc nghiệm online		5

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; M: Midterm Exam; F: Final Exam;

### 11. Nội dung và kế hoạch giảng dạy:

Tuần	Nội dung	CLOs
1	<b>Chương 1. Giới thiệu (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 1.1 Giới thiệu môn học. 1.2 Bảng quy hoạch tần số vô tuyến. 1.3 Tần số siêu cao tần. 1.4 Lĩnh vực siêu cao tần và ứng dụng. <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận	G1.1
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 1.5 Hệ phương trình Maxwell.	
2	<b>Chương 2. Phân tích đường dây truyền sóng (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 2.1 Mô hình vật lý – Các thông số sơ cấp. 2.2 Phương trình truyền sóng. 2.3 Các thông số thứ cấp. <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận	G1.2, G1.3, G1.4, G2.1
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 2.4 Các môi trường truyền sóng thực tế	
3	<b>Chương 3. Sự phản xạ và sóng đứng trên đường dây truyền sóng (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 3.1 Hiện tượng phản xạ trên đường dây. 3.2 Hệ số phản xạ. 3.3 Hiện tượng sóng đứng trên đường dây. 3.4 Hệ số sóng đứng. <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận	G1.4, G1.5, G3.1
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 3.5 Tổn hao trên đường dây truyền sóng.	
4	<b>Chương 4. Trở kháng và dẫn nạp trên đường dây (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 4.1 Định nghĩa. 4.2 Công thức tính trở kháng đường dây. 4.3 Quan hệ giữa trở kháng đường dây và hệ số phản xạ. 4.4 Dẫn nạp đường dây. 4.5 Trở kháng chuẩn hóa và dẫn nạp chuẩn hóa. <b>Phương pháp giảng dạy:</b>	G1.5, G3.1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Đặt câu hỏi và thảo luận</li> </ul>	
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 4.6 Đường truyền sóng cộng hưởng và phản cộng hưởng	
	<b>Chương 5. Quá độ trên đường dây truyền sóng (3/0/6)</b>	
5	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 5.1 Đáp ứng xung trong miền thời gian. 5.2 Phương pháp giản đồ Bergeron. <b>Phương pháp giảng dạy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Đặt câu hỏi và thảo luận</li> </ul>	G1.6
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 5.3 Đo thông số của đường truyền sóng.	
6	<b>Kiểm tra lần 1</b>	
	<b>Chương 6: Giới thiệu đồ thị Smith (3/0/6)</b>	
7	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 6.1 Xây dựng đồ thị Smith. 6.2 Mô tả đồ thị Smith. 6.3 Biểu diễn trở kháng, dẫn nạp trên đồ thị Smith. 6.4 Hệ số phản xạ, hệ số sóng đứng trên đồ thị Smith. <b>Phương pháp giảng dạy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Đặt câu hỏi và thảo luận</li> </ul>	G1.5, G1.7, G3.1
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 6.5 Điểm bụng sóng và nút sóng trên đồ thị Smith.	
	<b>Chương 7: Thiết kế mạch phối hợp trở kháng dùng đồ thị Smith (3/0/6)</b>	
8	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 7.1 Phối hợp trở kháng dùng phần tử tập trung. <b>Phương pháp giảng dạy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Đặt câu hỏi và thảo luận</li> </ul>	G1.5, G2.2, G3.3
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 7.2 Ưu điểm và nhược điểm của phương pháp phối hợp trở kháng dùng phần tử tập trung.	
	<b>Chương 7: Thiết kế mạch phối hợp trở kháng dùng đồ thị Smith (tt) (3/0/6)</b>	
9	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 7.3 Phối hợp trở kháng dùng phần tử phân bố. <b>Phương pháp giảng dạy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Đặt câu hỏi và thảo luận</li> </ul>	G1.5, G2.2, G3.3
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 7.4 So sánh các phương pháp phối hợp trở kháng.	
10	<b>Kiểm tra lần 2</b>	
	<b>Chương 8: Mạng siêu cao tần và bộ thông số tán xạ (3/0/6)</b>	
11	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b>	G1.8

	<p>8.1 Mạng siêu cao tần.  8.2 Định nghĩa ma trận tán xạ [S].  8.3 Liên hệ giữa sóng tới và sóng về với điện áp và dòng điện.  8.4 Ý nghĩa của đại lượng sóng tới [a] và sóng về [b].</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b>  + Thuyết giảng  + Đặt câu hỏi và thảo luận</p>	
	<p><b>Nội dung tự học: (6)</b>  8.5 Đo các hệ số của ma trận tán xạ.</p>	
12	<p><b>Chương 8: Mạng siêu cao tần và bộ thông số tán xạ (tt) (3/0/6)</b></p>	
	<p><b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b>  8.6 Ý nghĩa vật lý của các hệ số của ma trận [S].  8.7 Đặc tính của ma trận [S].</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b>  + Thuyết giảng  + Đặt câu hỏi và thảo luận</p>	G1.8, G2.3, G3.2
	<p><b>Nội dung tự học: (6)</b>  8.8 Dịch chuyển mặt phẳng chuẩn của ma trận tán xạ.</p>	
13	<p><b>Chương 9: Quan hệ giữa các bộ thông số cơ sở và bộ thông số tán xạ (3/0/6)</b></p>	
	<p><b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b>  9.1 Ma trận trở kháng [Z].  9.2 Ma trận dẫn nạp [Y].</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b>  + Thuyết giảng  + Đặt câu hỏi và thảo luận</p>	G1.8, G1.9, G3.2
	<p><b>Nội dung tự học: (6)</b>  9.3 Bài tập.</p>	
14	<p><b>Chương 9: Quan hệ giữa các bộ thông số cơ sở và bộ thông số tán xạ (tt) (3/0/6)</b></p>	
	<p><b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b>  9.4 Ma trận truyền đạt [T].  9.5 Ma trận [ABCD].</p> <p><b>Phương pháp giảng dạy:</b>  + Thuyết giảng  + Đặt câu hỏi và thảo luận</p>	G1.8, G1.9, G3.2
	<p><b>Nội dung tự học: (6)</b>  9.6 Ma trận tán xạ của một số mạng 2 cửa cơ bản.</p>	
15	<p><b>Ôn tập</b></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 cốp 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

ThS. Nguyễn Văn Phúc

**15. Tiến trình cập nhật ĐCCT**

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