

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. **Tên học phần:** Mạch siêu cao tần **Mã học phần:** MIC1421964
2. **Tên Tiếng Anh:** MIcrowave CIrcuits
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 + 0 tiết thực hành + 6 tiết tự học)/tuần]
4. **Các giảng viên phụ trách học phần:**
 - a. *Giảng viên phụ trách chính:* ThS. Lê Minh Thành
 - b. *Giảng viên cùng giảng dạy:* ThS. Nguyễn Văn Phúc
5. **Điều kiện tham gia học tập học phần:**
 - a. *Môn học tiên quyết:* Không
 - b. *Môn học trước:* Cơ sở KT siêu cao tần

6. Mô tả học phần (Course Description):

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức bao gồm các linh kiện siêu cao tần như các phần tử mạch R, L, C, diode và các transistor BJT, MOSFET; các phân tích và thiết kế mạch khuếch đại siêu cao tần cũng như việc phối hợp trở kháng ngõ vào và ngõ ra; mạch dao động siêu cao tần; các phân tích và thiết kế mạch ghép và chia công suất cũng như các mạch lọc siêu cao tần.

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 được sử dụng trong các mạch siêu cao tần.	01 (H)
G2	Khả năng vận dụng các phương pháp phân tích và đánh giá các bài toán trong lĩnh vực siêu cao tần.	02 (M)
G3	Khả năng sử dụng phần mềm chuyên dùng trong mô phỏng và thiết kế mạch siêu cao tần đơn giản.	03 (M)
G4	Khả năng nhận diện các kỹ thuật và các khái niệm liên quan đến mạch siêu cao tần trong thực tế.	07 (M)
G5	Khả năng phân tích và thiết kế các mạch siêu cao tần.	11 (H)

* 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 tầm quan trọng của ứng dụng siêu cao tần trong các hệ thống thực tế.	01, 07
	G1.2 Có khả năng vận dụng các phương pháp phân tích thông qua các thông số tán xạ cho mạch ghép và chia công suất.	
	G1.3 Có khả năng hiểu nguyên lý và vận dụng các phương pháp thiết kế mạch lọc siêu cao tần.	
	G1.4 Có khả năng hiểu nguyên lý và biểu diễn mô hình tương đương cho các linh kiện siêu cao tần.	
	G1.5 Có khả năng hiểu và vận dụng các phương pháp thích hợp cho việc giải thích	

		các yêu cầu về tính ổn định, phối hợp trở kháng cho mạch khuếch đại siêu cao tần.	
	G1.6	Có khả năng hiểu nguyên lý về mạch dao động, mạch trộn và mạch nhân tần số trong lĩnh vực siêu cao tần.	
	G1.7	Có khả năng hiểu được việc mô phỏng một bài toán siêu cao tần thông qua các phần mềm chuyên dụng.	
G2	G2.1	Có khả năng nhận dạng các phân loại mạch ghép và chia công suất.	02
	G2.2	Có khả năng nhận dạng cấu trúc mạch và sử dụng các phương pháp thiết kế thích hợp cho mạch lọc siêu cao tần.	
	G2.3	Có khả năng nhận dạng các linh kiện siêu cao tần.	
	G2.4	Có khả năng nhận dạng các yêu cầu cho việc thiết kế mạch khuếch đại siêu cao tần.	
	G2.5	Có khả năng nhận dạng và phân loại các mạch dao động, mạch trộn và mạch nhân tần số.	
G3	G3.1	Có khả năng hiểu được các thông số và cách mô phỏng mạch siêu cao tần trên phần mềm ADS (AWR/HFSS).	03
	G3.2	Có khả năng sử dụng phần mềm ADS (AWR/HFSS) trong các bài toán mô phỏng: mạch ghép chia công suất, mạch khuếch đại siêu cao tần và mạch lọc siêu cao tần.	
G4	G4.1	Có khả năng hiểu mối quan hệ giữa các thông số tán xạ với các mạch siêu cao tần.	07
	G4.2	Có khả năng hiểu nhu cầu của các ứng dụng siêu cao tần trong các hệ thống viễn thông.	
	G4.3	Có khả năng sử dụng việc mô phỏng để phân tích và đánh giá các mạch liên quan trong lĩnh vực siêu cao tần.	
G5	G5.1	Có khả năng nhận dạng, phân tích và giải thích các mạch ghép và chia công suất.	11
	G5.2	Có khả năng phân tích và thiết kế mạch lọc siêu cao tần.	
	G5.3	Có khả năng phân tích và thiết kế mạch khuếch đại siêu cao tần.	
	G5.4	Có khả năng giải thích, phân tích các thông số và đánh giá mạch dao động, mạch trộn và mạch nhân tần số.	

9. Tài liệu học tập:

a. Giáo trình chính:

- [1] David M. Pozar, *Microwave Engineering*, 4th edition, Wiley, 2012, ISBN: 0-47-063155-4.

b. Tài liệu tham khảo:

- [2] S.Y. Liao, *Microwave Devices and Circuits*, 3rd edition, Prentice Hall, 1990, ISBN: 0-13-583204-7.
- [3] Vũ Đình Thành, *Mạch siêu cao tần*, NXB ĐHQG-HCM, 2015, ISBN: 978-604-73-3127-7.

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 1-3	Tuần 5	Bài tập về nhà	G1.1, G1.2, G1.3 G2.1, G2.2 G4.1, G4.2 G5.1, G5.2	5
H.2	Bao gồm các kiến thức trong các chương 4-6	Tuần 11	Bài tập về nhà	G1.1, G1.4, G1.5, G1.6 G2.3, G2.4, G2.5 G4.1, G4.2 G5.3, G5.4	5
Q	Kiểm tra khả năng phân tích và đánh giá của sinh viên bằng bài trắc nghiệm	Tuần 12	Kiểm tra trên trang online	G1, G2, G4, G5	10
M.1	Bao gồm các kiến thức trong các chương 1-3	Tuần 6	Kiểm tra trên lớp	G1.1, G1.2, G1.3 G2.1, G2.2 G4.1, G4.2 G5.1, G5.2	15
M.2	Bao gồm các kiến thức trong các chương 4-5	Tuần 10	Kiểm tra trên lớp	G1.1, G1.4, G1.5, G1.6 G2.3, G2.4, G2.5 G4.1, G4.2 G5.3, G5.4	15
Thi cuối kỳ					50
F(P)	Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.		Tiểu luận	G1, G2, G3, G4, G5	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	CLOs
1	Chương 1: Tổng quan về mạch siêu cao tần (3/0/6)	
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) Giới thiệu môn học. 1.1 Giới thiệu về mạch siêu cao tần. 1.2 Các hệ thống mạch siêu cao tần. Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận	G1.1, G4.2
	Nội dung tự học: (6) 1.3 Ma trận tán xạ [S].	
2	Chương 2: Mạch ghép và chia công suất (3/0/6)	
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 2.1 Các đặc tính cơ bản của mạch ghép và chia công suất. 2.2 Mạch chia công suất mỗi nối hình T. 2.3 Mạch chia công suất Wilkinson. Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận	G1.1, G1.2, G2.1, G4.1, G4.2, G5.1
	Nội dung tự học: (6)	

	2.4 Các bộ ghép định hướng dẫn sóng. 2.5 Các bộ ghép định hướng đường dây ghép.	
3	Chương 2: Mạch ghép và chia công suất (tt) (3/0/6)	
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 2.6 Mạch ghép hybrid 90 độ. 2.7 Mạch ghép hybrid 180 độ. Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận	G1.1, G1.2, G2.1, G4.1, G4.2, G5.1
	Nội dung tự học: (6) 2.8 Các bộ ghép Lange. 2.9 Các bộ ghép khác.	
4	Chương 3: Mạch lọc siêu cao tần (3/0/6)	
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 3.1 Khái niệm. 3.2 Các cấu trúc tuần hoàn. 3.3 Thiết kế mạch lọc sử dụng phương pháp thông số ảnh. Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận	G1.1, G1.3, G2.2, G4.1, G4.2, G5.2
	Nội dung tự học: (6) 3.4 Các phép biến đổi của bộ lọc.	
5	Chương 3: Mạch lọc siêu cao tần (tt) (3/0/6)	
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 3.5 Thiết kế mạch lọc sử dụng phương pháp suy hao xen. 3.6 Các bộ lọc đường dây ghép. 3.7 Các bộ lọc sử dụng các bộ cộng hưởng ghép. Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận	G1.1, G1.3, G2.2, G4.1, G4.2, G5.2
	Nội dung tự học: (6) 3.8 Thực hiện mạch lọc.	
6	Kiểm tra giữa kỳ lần 01	
7	Chương 4: Linh kiện siêu cao tần (3/0/6)	
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 4.1 Diode và mạch diode. 4.2 Transistor lưỡng mối nối BJT. 4.3 Transistor hiệu ứng trường FET. Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận	G1.1, G1.4, G2.3, G4.1
	Nội dung tự học: (6) 4.4 Các mạch tích hợp siêu cao tần. 4.5 Các ống (tube) siêu cao tần.	
8	Chương 5: Mạch khuếch đại siêu cao tần (3/0/6)	
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)	G1.1, G1.5,

	<p>5.1 Tổng quan về mạch khuếch đại siêu cao tần. 5.2 Các độ lợi công suất của mạng 2 cửa. 5.3 Sự ổn định có điều kiện và không điều kiện.</p> <p>Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận</p>	G2.4, G4.1, G4.2, G5.3
	<p>Nội dung tự học: (6) 5.4 Các kiểm tra về sự ổn định không điều kiện.</p>	
	Chương 5: Mạch khuếch đại siêu cao tần (tt) (3/0/6)	
9	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 5.5 Thiết kế mạch khuếch đại transistor đơn tầng. 5.6 Thiết kế mạch khuếch đại transistor băng rộng.</p> <p>Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận</p>	G1.1, G1.5, G2.4, G4.1, G4.2, G5.3
	<p>Nội dung tự học: (6) 5.7 Mạch khuếch đại công suất.</p>	
10	Kiểm tra giữa kỳ lần 02	
	Chương 6: Mạch dao động và mạch trộn (3/0/6)	
11	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 6.1 Mạch dao động RF. 6.2 Mạch dao động siêu cao tần.</p> <p>Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận</p>	G1.1, G1.6, G2.5, G4.1, G4.2, G5.4
	<p>Nội dung tự học: (6) 6.3 Điều kiện dao động.</p>	
	Chương 6: Mạch dao động và mạch trộn (tt) (3/0/6)	
12	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 6.4 Các bộ nhân tần số. 6.5 Các bộ trộn.</p> <p>Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận</p>	G1.1, G1.6, G2.5, G4.1, G4.2, G5.4
	<p>Nội dung tự học: (6) 6.6 Nhiễu pha của mạch dao động.</p>	
	Chương 7: Mô phỏng và phân tích các mạch siêu cao tần (3/0/6)	
13	<p>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 7.1 Giới thiệu phần mềm ADS (AWR/HFSS). 7.2 Mô mạch ghép công suất và chia công suất.</p> <p>Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận</p>	G1.1, G1.7, G3.1, G4.1, G4.2, G5.4
	<p>Nội dung tự học: (6) Cài phần mềm theo yêu cầu của GV.</p>	
14	Chương 7: Mô phỏng và phân tích các mạch siêu cao tần (tt) (3/0/6)	

	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 7.3 Mô phỏng mạch khuếch đại siêu cao tần. 7.4 Mô phỏng mạch lọc siêu cao tần. Phương pháp giảng dạy: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi và thảo luận	G1.1, G1.7, G3.2, G4.1, G4.2, G5.4
	Nội dung tự học: (6) Làm bài tập theo yêu cầu của GV.	
15	Ôn tập – Giao đề tài tiểu luận	

3. 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.

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

5. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

TS. Nguyễn Minh Tâm

Ths. Nguyễn Ngô Lâm

ThS. Lê Minh Thành

6. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Ngày cập nhật lần 1: 15/01/2014 Nội dung cập nhật:	Người cập nhật: ThS. Lê Minh Thành Trưởng Bộ môn: TS. Võ Minh Huân
Ngày cập nhật lần 2: 15/01/2016 Nội dung cập nhật:	Người cập nhật: ThS. Lê Minh Thành Trưởng Bộ môn: TS. Phan Văn Ca