

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
MẠCH ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ 2**

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông

Năm 2018

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông

- 1. Tên học phần:** Mạch điện tử tương tự 2
- 2. Mã học phần:** DTU 321
- 3. Số tín chỉ:** 3 (2,1)
- 4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ ba
- 5. Phân bổ thời gian:**
 - Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành
 - Tự học: 90 giờ
- 6. Điều kiện tiên quyết:** Vật liệu và linh kiện điện tử, mạch điện tử tương tự 1.
- 7. Giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Tạ Thị Mai	0972200364	maidtth@gmail.com
2	ThS. Hoàng Thị Minh Hồng	0988.926.323	Minhhong.saodo@gmail.com
3	ThS. Nguyễn Thị Quyên	0961.744.906	Quyenn96@yahoo.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Mạch điện tử tương tự 2 là học phần lý thuyết cơ sở ngành trong nội dung đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông. Học phần này bao gồm những kiến thức về mạch khuếch đại thuật toán, mạch tạo dao động, mạch điều chế, mạch tách sóng và mạch trộn tần... Thông qua chương trình học, sinh viên có thể ứng dụng các kiến thức về các mạch điện cơ bản làm cơ sở học tập các học phần chuyên ngành.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Vận dụng được các kiến thức cơ bản về mạch điện tử để xây dựng, thiết kế các mạch điện tử cơ bản: như mạch khuếch đại, mạch tạo dao động, mạch trộn tần và mạch tách sóng...	3	[2.1.2a]
MT1.2	Trình bày được phương pháp phân tích, thiết kế một mạch điện tử cơ bản.	3	[2.1.2a]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Nhận dạng và phân biệt được các mạch điện tử cơ bản.	4	[2.2.1]
MT2.2	Có khả năng phân tích, thiết kế một số mạch điện tử cơ bản: như mạch khuếch đại, mạch tạo dao động, mạch trộn tần và mạch tách sóng...	3	[2.2.3]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Hình thành tư duy phân tích mạch điện tử.	4	[2.3.1]
MT3.2	Có thái độ làm việc tích cực, độc lập, hợp tác, chia sẻ khi làm việc nhóm.	4	[2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	Kiến thức		
CĐR1.1	Vận dụng được các kiến thức cơ bản về mạch điện tử để xây dựng, thiết kế các mạch điện tử cơ bản: như mạch khuếch đại, mạch tạo dao động, mạch trộn tần và mạch tách sóng...	3	[2.1.4]
CĐR1.2	Trình bày được phương pháp phân tích, thiết kế một mạch điện tử cơ bản.	4	
CĐR1.3	Xây dựng được quy trình thiết kế một mạch điều chế, tách sóng tín hiệu hoặc trộn tần cơ bản.	3	[2.1.4]
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Lắp đặt, vận hành, kiểm tra, chẩn đoán, bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị điện, điện tử, hệ thống điện trong công nghiệp và dân dụng.	3	
CĐR2.2	Vận dụng được kiến thức chuyên môn để phân tích, thiết kế một mạch điện tử cơ bản.	3	[2.2.5]
CĐR2.3	Truyền đạt được vấn đề và giải pháp chuyên môn tới người khác trong việc thực hiện những nhiệm vụ liên quan đến lĩnh vực điện tử, viễn thông.	5	

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CDR học phần trong CTĐT
CDR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CDR3.1	Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi.	3	[2.3.1]
CDR3.2	Có năng lực hướng dẫn, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.	5	

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CDR1			CDR2			CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2
1	Chương 1. Khuếch đại thuật toán 1.1. Các tính chất và tham số cơ bản của IC khuếch đại thuật toán 1.2. Các sơ đồ cơ bản của bộ khuếch đại thuật toán 1.3. Các mạch tính toán dùng khuếch đại thuật toán Bài thực hành 1. Bộ khuếch đại thuật toán	x	x		x	x	x	x	
2	Chương 2. Các mạch tạo dao động 2.1. Các vấn đề chung về tạo dao động 2.2. Điều kiện dao động và đặc điểm của mạch dao động 2.3. Ổn định biên độ dao động và tần số dao động 2.4. Các mạch tương đương của mạch dao động dùng transistor 2.5. Mạch điện các bộ	x	x	x	x	x		x	x

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CDR1			CDR2			CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2
	dao động LC Bài thực hành 2. Mạch toán học dùng OA								
3	Chương 3. Điều chế 3.1. Định nghĩa 3.2. Điều biên 3.3. Điều chế đơn biên 3.4. Điều tần và điều pha Bài thực hành 4. Bộ tạo dao động tín hiệu sin	x	x		x	x		x	x
4	Chương 4. Tách sóng 4.1. Khái niệm 4.2. Tách sóng biên độ 4.3. Tách sóng tín hiệu điều tần Bài thực hành 4. Bộ tạo dao động tín hiệu sin	x	x	x	x	x		x	
5	Chương 5. Trộn tần 5.1. Định nghĩa 5.2. Mạch trộn tần Bài thực hành 5. Mạch điều chế AM.	x	x		x	x		x	x

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CDR1	Bài tập thực hành, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần
CDR2	Kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần
CDR3	Kiểm tra thường xuyên; Bài tập lớn và các bài tập áp dụng.

11.2. Cách tính điểm học phần: Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4.

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.	01 điểm	20%	

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
2	Kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức; điểm thái độ tham gia thảo luận; điểm chuyên cần được đánh giá theo phương pháp quan sát. Điểm bài tập lớn được đánh giá theo hình thức tự luận. Điểm thực hành được đánh giá theo hình thức đánh giá năng lực thực hiện.

- Kiểm tra giữa học phần được thực hiện sau khi học xong chương 3, được đánh giá theo hình thức tự luận:

- + Thời gian làm bài: 90 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Thi kết thúc học phần theo hình thức tự luận:

- + Thời gian làm bài: 90 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

12. Phương pháp dạy và học

- Giảng viên giới thiệu học phần, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, các địa chỉ website để tìm tư liệu liên quan đến học phần. Nội dung cốt lõi của chương và tổng kết chương, sử dụng bài giảng điện tử và các giáo cụ trực quan trong giảng dạy. Tập trung hướng dẫn học, phản hồi kết quả thảo luận, bài tập lớn, kết quả kiểm tra và các nội dung lý thuyết chính mỗi chương.

- Giảng viên mô tả các mạch thực tế thường gặp trong các thiết bị điện, điện tử trong quá trình sản xuất và liên hệ đến việc xây dựng, đọc và phân tích các mạch điện cụ thể. Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp minh họa; Phương pháp miêu tả, làm mẫu.

- Sinh viên chuẩn bị bài từng chương, làm bài tập đầy đủ, trau dồi kỹ năng làm việc nhóm để chuẩn bị bài thảo luận.

- Sinh viên tích cực, chủ động nắm bắt kiến thức lý thuyết để vận dụng và phát triển kỹ năng, tư duy về mạch điện tử trong việc thực hiện nhiệm vụ do giảng viên yêu cầu, đồng thời sinh viên phải thể hiện được tính kiên trì, tỉ mỉ và tuân thủ các nguyên tắc, nguyên lý xây dựng, thiết kế mạch điện. Trong quá trình học tập, sinh viên được khuyến khích đặt câu hỏi phản biện, trình bày quan điểm, các ý tưởng sáng tạo mới dưới nhiều hình thức khác nhau.

13. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu về vật liệu linh kiện điện tử, Sổ tay tra cứu linh, tài liệu mạch điện tử...

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập lớn và các chủ đề tự học theo nhóm.
- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và máy tính trước khi đến lớp. Ghi chép và tích cực làm bài tập lớn và các chủ đề tự học, tự nghiên cứu.
- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự tối thiểu 80% thời lượng của học phần.
- Yêu cầu về kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo kế hoạch tiến độ, quy chế.

14. Tài liệu phục vụ học phần

- Tài liệu bắt buộc:

[1]. *Giáo trình Mạch điện tử tương tự 2* - Trường Đại học Sao Đỏ (2016).

- Tài liệu tham khảo

[2]. Phạm Minh Hà (2008), *Kỹ thuật mạch điện tử*, Nhà XB khoa học-kỹ thuật.

15. Nội dung chi tiết học phần

TT	Nội dung	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1.	<p>Chương 1. Khuếch đại thuật toán</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô tả và trình bày về các tính chất và tham số của mạch khuếch đại dùng IC khuếch đại thuật toán. - Trình bày về các mạch tính toán dùng IC khuếch đại thuật toán: Mạch cộng, mạch trừ, mạch tích phân, mạch vi phân... <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Các tính chất và tham số cơ bản của IC khuếch đại thuật toán</p> <p>1.2. Các sơ đồ cơ bản của bộ khuếch đại thuật toán</p> <p>Bài thực hành 1. Bộ khuếch đại thuật toán</p>	02	02	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu mục tiêu, chương trình, kế hoạch dạy học phần. - Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Nghiên cứu tài liệu: [1] Mục 1.1; 1.2; [2] Mục 7.1; 7.2. <p>Nhiệm vụ của SV phần thực hành: [1] Bài thực hành 1.</p>
2.	<p>1.3. Các mạch tính toán dùng khuếch đại thuật toán</p> <p>Bài thực hành 1. Bộ khuếch đại thuật toán</p>	02	02	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu: [1] Mục 1.3; [2] Chương 8. <p>Nhiệm vụ của SV phần thực hành: [1] Bài thực hành 1.</p>
3.	<p>Chương 2. Các mạch tạo dao động</p>	02	02	[1]	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu:

TT	Nội dung	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô tả và trình bày về mạch tạo dao động sóng sin: Sơ đồ khối tổng quát, điều kiện dao động, đặc điểm của mạch tạo dao động. - Trình bày về các mạch tạo dao động âm tần, dao động cao tần: Sơ đồ mạch, chức năng linh kiện, điều kiện dao động, tần số dao động. <p>Nội dung cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Các vấn đề chung về tạo dao động 2.2. Điều kiện dao động và đặc điểm của mạch dao động 2.3. Ổn định biên độ dao động và tần số dao động 2.4. Các mạch tương đương của mạch dao động dùng transistor <p>Bài thực hành 2. Mạch toán học dùng OA</p>			[2]	<p>[1] Mục 2.1; 2.2. 2.3; 2.4;</p> <p>[2] Mục 10.1; 10.2.</p> <p>Nhiệm vụ của SV phần thực hành:</p> <p>[1] Bài thực hành 2</p>
4.	<p>2.5. Mạch điện các bộ dao động LC</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1. Vấn đề ổn định biên độ 2.5.2. Mạch dao động 3 điểm 2.5.3. Mạch dao động ghép biến áp <p>Bài thực hành 2. Mạch toán học dùng OA</p>	02	02	[1] [2]	<p>Nghiên cứu tài liệu:</p> <p>[1] Mục 2.5.1; 2.5.2; 2.5.3;</p> <p>[2] chương 10, Mục 10.3; 10.4; 10.5.</p> <p>Nhiệm vụ của SV phần thực hành:</p> <p>[1] Bài thực hành 2</p>
5.	<p>2.5.4. Mạch Clapp</p> <p>2.5.5. Các mạch tạo dao động dùng thạch anh</p> <p>Bài thực hành 3. Bộ biến đổi tín hiệu dùng OA</p>	02	02	[1] [2]	<p>Nghiên cứu tài liệu:</p> <p>[1] Mục 2.5.4; 2.5.5;</p> <p>[2] Mục 10.5.</p> <p>Nhiệm vụ của SV phần thực hành:</p> <p>[1] Bài thực hành 3.</p>
6.	<p>2.5.6. Mạch điện các bộ tạo dao động RC</p>	02	02	[1] [2]	<p>Nghiên cứu tài liệu:</p> <p>[1] Mục 2.5.6;</p>

TT	Nội dung	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	a. Đặc điểm mạch dao động RC b. Mạch dao động RC dùng mạch cầu Wien c. Mạch dao động RC dùng mạch di pha hồi tiếp tín hiệu Bài thực hành 3. Bộ biến đổi tín hiệu dùng OA				[2] Mục 10.6. Nhiệm vụ của SV phần thực hành: [1] Bài thực hành 3.
7.	Chương 3. Điều chế Mục tiêu chương: - Mô tả và trình bày về khái niệm điều chế, nguyên lý điều chế tín hiệu điều biên, điều tần. - Trình bày về các mạch điều chế biên độ, điều chế tần số. Nội dung cụ thể: 3.1. Định nghĩa 3.2. Điều biên Bài thực hành 3. Bộ biến đổi tín hiệu dùng OA	02	02	[1] [2]	Nghiên cứu tài liệu: [1] Mục 3.1; 3.2; [2] Mục 11.1; 11.2. Nhiệm vụ của SV phần thực hành: [1] Bài thực hành 3
8.	3.3. Điều chế đơn biên 3.3.1. Khái niệm 3.3.2. Các phương pháp điều chế đơn biên Bài thực hành 3. Bộ biến đổi tín hiệu dùng OA	02	02	[1] [2]	Nghiên cứu tài liệu: [1] Mục 3.3. [2] Mục 11.3. Nhiệm vụ của SV phần thực hành: [1] Bài thực hành 3.
9.	Kiểm tra giữa học phần 90 phút Bài thực hành 4. Bộ tạo dao động tín hiệu sin.	02	02	[1] [2]	Sinh viên làm bài thi tự luận 90 phút. Nhiệm vụ của SV phần thực hành: [1] Bài thực hành 4.
10.	3.4. Điều tần và điều pha 3.4.1. Quan hệ giữa điều tần và điều pha 3.4.2. Phổ của dao động đã điều tần và điều pha	02	02	[1] [2]	Nghiên cứu tài liệu: [1] Mục 3.4. [2] Mục 11.4. Nhiệm vụ của SV phần thực hành:


TT	Nội dung	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	3.4.3. Mạch điều tần và điều pha Bài thực hành 4. Bộ tạo dao động tín hiệu sin				[1] Bài thực hành 4.
11.	Chương 4. Tách sóng Mục tiêu chương: - Mô tả và trình bày về khái niệm tách sóng, nguyên lý tách sóng. - Trình bày về các mạch tách sóng điều chế biên độ, điều chế tần số. Nội dung cụ thể: 4.1. Khái niệm 4.2. Tách sóng biên độ Bài thực hành 4. Bộ tạo dao động tín hiệu sin	02	02	[1] [2]	Nghiên cứu tài liệu: [1] Mục 4.1; 4.2. [2] Mục 12.1; 12.2. Nhiệm vụ của SV phần thực hành: [1] Bài thực hành 4.
12.	4.3. Tách sóng tín hiệu điều tần 4.3.1 Khái niệm 4.3.2. Mạch tách sóng pha cân bằng dùng diode Bài thực hành 4. Bộ tạo dao động tín hiệu sin	02	02	[1] [2]	Nghiên cứu tài liệu: [1] Mục 4.3.1; 4.3.2. [2] Mục 12.3. Nhiệm vụ của SV phần thực hành: [1] Bài thực hành 4.
13.	4.3.3. Bộ tách sóng tần số dùng mạch lệch cộng hưởng Bài thực hành 5. Mạch điều chế AM.	02	02	[1] [2]	Nghiên cứu tài liệu: [1] Mục 4.3.3. [2] Mục 12.4. Nhiệm vụ của SV phần thực hành: [1] Bài thực hành 5.
14.	Chương 5: Trộn tần Mục tiêu chương: - Mô tả và trình bày về khái niệm trộn tần, nguyên lý trộn tần. - Trình bày về các mạch trộn tần dùng Diode và transistor: Sơ đồ mạch, chức năng linh kiện, nguyên lý làm việc và ưu, nhược	02	02	[1] [2]	Nghiên cứu tài liệu: [1] Mục 5.1; 5. 2.1. [2] Mục 13.1; 13.2. Nhiệm vụ của SV phần thực hành: [1] Bài thực hành 5.

TT	Nội dung	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	điểm mạch. Nội dung cụ thể: 5.1. Định nghĩa 5.2. Mạch trộn tần 5.2.1. Mạch trộn tần dùng Diode Bài thực hành 5. Mạch điều chế AM				
15.	5.2.2. Mạch trộn tần dùng phần tử khuếch đại Bài thực hành 5. Mạch điều chế AM	02	02	[1] [2]	- Nghiên cứu tài liệu: [1] Mục 5.2.2. [2] Mục 13.3. Nhiệm vụ của SV phần thực hành: [1] Bài thực hành 5.
16.	Ôn thi kết thúc học phần			[1] [2]	Ôn tập chương 1÷5 tài liệu [1] chuẩn bị thi kết thúc học phần.

Hải Dương, ngày 14 tháng 8 năm 2018

KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG

TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

TRƯỞNG KHOA

Trần Duy Khánh

TRƯỞNG BỘ MÔN

Nguyễn Tiến Phúc