BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ
*****

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
VẬT LIỆU VÀ LINH KIỆN ĐIỆN TỬ

Số tín chỉ : 03
Trình độ đào tạo : Đại học
Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông

Năm 2018

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ
KHOA: ĐIỆN TỬ - TIN HỌC

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

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: Vật liệu và linh kiện điện tử

2. Mã học phần: DTU 223

3. Số tín chỉ: 3 (2,1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ II

5. Phân bố thời gian

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết
  30 tiết thực hành
- Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Sinh viên đã được học xong học phần Toán ứng dụng A2.

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Hoàng Thị Minh Hồng	0988.926.323	minhhong.saodo@gmail.com
2	ThS. Nguyễn Tiến Phúc	0976.084.386	phuchongsaodo@gmail.com
3	ThS. Lê Văn Sơn	0399.414.507	anhsondt@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Vật liệu và linh kiện điện tử là học phần lý thuyết cơ sở trong nội dung đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông. Học phần này bao gồm những kiến thức về cấu tạo, đặc tính của các vật liệu dùng để chế tạo các linh kiện điện tử, thiết bị điện tử và cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các linh kiện điện tử như: Điện trở, tụ điện, cuộn cảm, diode, transistor... Thông qua chương trình học, sinh viên có thể ứng dụng các kiến thức về các linh kiện điện tử để phân tích các mạch điện cơ bản.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra 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	Hiểu rõ đặc điểm, tính chất, phạm vi ứng dụng của một số vật liệu điện tử.	3	[1.2.1.2.a]
MT1.2	Hiểu rõ tiếp giáp P-N, cấu trúc cơ bản của các linh kiện điện tử.	3	[1.2.1.2a]
MT1.3	Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và phạm vi ứng dụng của các linh	3	[1.2.1.2a]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	kiện điện tử.		
MT1.4	Hiểu rõ khái niệm và phương pháp phân cực cho các linh kiện điện tử.	3	[1.2.1.2a]
MT1.5	Trình bày được sự hình thành và phát triển của vi mạch (IC).	3	[1.2.1.2a]
MT2	**Kỹ năng**		
MT2.1	Nhận dạng được các linh kiện cơ bản và phân loại được linh kiện theo chủng loại, chất lượng.	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Có khả năng lựa chọn các linh kiện điện tử phù hợp để thiết kế một số mạch điện tử cơ bản: Như mạch nguồn, mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ...	4	[1.2.2.1]
MT3	**Mức tự chủ và trách nhiệm**		
MT3.1	Hình thành tư duy phân tích mạch điện tử.	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Có thái độ làm việc tích cực, độc lập, nghiêm chỉnh trong việc dự giờ học trên lớp và giờ tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi trước khi lên lớp. Tham gia đầy đủ và làm tốt các bài tập.	3	[1.2.3.2]
MT3.3	Tuân thủ đúng các tiêu chuẩn chế tạo các linh kiện điện tử.	4	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra

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

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	**Kiến thức**		
CĐR1.1	Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý hoạt động của một số loại linh kiện điện tử thông dụng.	3	[2.1.4]
CĐR1.2	Nêu được phạm vi ứng dụng của linh kiện điện tử thông dụng.	3	
CĐR1.3	Hiểu được cách xác định trị số linh kiện dựa vào các ký hiệu trên thân linh kiện.	3	
CĐR2	**Kỹ năng**		
CĐR2.1	Nhận dạng được các linh kiện điện tử thông dụng.	3	[2.2.1]

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR2.2	Biết cách đo kiểm tra chất lượng linh kiện.	3	[2.2.2]
CĐR2.3	Phân tích được các mạch phân cực dùng Transistor.	4	[2.2.2]
CĐR3	**Mức tự chủ và trách nhiệm**		
CĐR3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc phân tích mạch điện và đánh giá, đưa ra kết luận các công việc của nhóm.	3	[2.3.1]
CĐR3.2	Có khả năng định hướng, dẫn dắt, giám sát các thành viên trong nhóm thực hiện các nhiệm vụ.	3	[2.3.3]
CĐR3.3	Có khả năng lập kế hoạch, phân công, điều chỉnh các nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.	4	[2.3.4]

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

TT	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CĐR1			CĐR2			CĐR3		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
1	Chương 1. Vật liệu điện tử 1.1. Những khái niệm cơ bản 1.2. Vật liệu dẫn điện 1.3. Vật liệu điện môi 1.4. Vật liệu bán dẫn	x	x		x			x	x	x
2	Chương 2: Linh kiện thụ động 2.1. Điện trở 2.2. Cuộn cảm 2.3. Tụ điện 2.4. Biến áp	x	x		x	x		x	x	x
3	Chương 3: Tiếp giáp PN – Diode bán dẫn 3.1. Đặc điểm tiếp giáp PN 3.2. Phân cực tiếp giáp PN 3.2.1. Phân cực thuận 3.2.2. Phân cực ngược 3.3. Đặc tuyến vôn-ampe 3.4. Các loại diode thông dụng 3.4.1. Diode chỉnh lưu	x	x		x	x		x	x	x

TT	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CĐR1			CĐR2			CĐR3		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
	3.4.2. Diode tách sóng 3.4.3. Diode schottky 3.4.4. Diode ổn áp (diode zener) 3.4.5. Diode biến dung (diode varicap)									
4	Chương 4: Transistor lưỡng cực BJT 4.1. Cấu tạo 4.2. Nguyên lý hoạt động 4.3. Các dạng mắc mạch cơ bản của transistor 4.4. Phương pháp phân cực và ổn định nhiệt điểm công tác của transistor 4.5. Ứng dụng	x	x		x	x		x	x	x
5	Chương 5: Transistor hiệu ứng trường (FET) 5.1. Transistor trường JFET 5.1.1. Cấu tạo 5.1.2. Nguyên lý hoạt động Kiểm tra giữa học phần 5.2. Transistor trường MOSFET 5.2.1. MOSFET kênh có sẵn a. Cấu tạo và ký hiệu quy ước b. Nguyên lý hoạt động 5.2.2. MOSFET kênh chưa có sẵn a. Cấu tạo b. Nguyên lý hoạt động 5.3. MOSFET công suất: V-MOS và D-MOS 5.3.1. V-MOS 5.3.2. D-MOS 5.4. Ứng dụng	x	x		x	x		x	x	x
6	Chương 6: Những linh kiện bán dẫn khác 6.1. SCR	x	x		x	x		x	x	x

TT	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CĐR1			CĐR2			CĐR3		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
	6.1.1. Cấu tạo và đặc tính 6.1.2. Nguyên lý hoạt động 6.1.3. Đặc tuyến vôn-ampe 6.1.4. Ứng dụng 6.2. Triac 6.3. Diac 6.4. GTO (Gate Turn Off Thyristor) 6.5. UJT 6.5.1. Cấu tạo 6.5.2. Nguyên lý hoạt động 6.5.3. Ứng dụng									
7	Chương 7: Linh kiện quang điện tử 7.1. Quang điện trở (Photoresistance) 7.2. Diode quang (Photodiode) 7.3. Transistor quang (Phototransistor) 7.4. Diode phát quang (LED) 7.5. Nối quang	x	x		x	x		x	x	x
8	Chương 8: Sơ lược về vi mạch (IC) 8.1. Khái niệm về IC 8.2. Các loại IC 8.2.1. IC màng (film IC) 8.2.2. IC đơn tinh thể (Monolithic IC) 8.2.3. IC lai (Hibrid IC) 8.3. Sơ lược về quy trình chế tạo IC đơn tinh thể 8.4. IC số (IC Digital) và IC tương tự (IC Analog) 8.4.1. IC Digital 8.4.2. IC Analog	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
CĐR1	Bài tập thường xuyên qua các buổi lên lớp, kiểm tra thường xuyên
CĐR2	Các bài tập cuối chương, bài kiểm tra giữa học phần

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CĐR3	Bài tập, chủ đề thảo luận theo nhóm, bài thi kết thúc học phần

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%	
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 thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên được đánh giá thông qua ý thức học tập, tỉ lệ hiện diện của sinh viên trên lớp, tinh thần tác phong xây dựng bài, tự học, hoạt động nhóm.

- Kiểm tra giữa học phần theo hình thức tự luận được thực hiện sau khi học xong chương 4. Cấu trúc đề kiểm tra bao gồm 03 câu hỏi. Điểm chấm được đánh giá theo đáp án.

- Thi kết thúc học phần theo kế hoạch, tiến độ đào tạo. Sinh viên được phụ đạo ít nhất 1 buổi trước khi thi. Thi kết thúc học phần theo hình thức trắc nghiệm, thời gian làm bài 60 phút, sinh viên không được 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. Nêu 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 hoạt động thực tế trong quá trình sản xuất và liên hệ đến việc thiết kế, lắp ráp, vận hành và hiệu chỉnh mạch số thực tế

- 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 thiết kế, lắp ráp và vận hành mạch số 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 quy tắc thiết kế cũng như trong việc tính toán các thông số cho 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 linh kiện 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 dụng cụ 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 kỳ 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 *Vật liệu và linh kiện điện tử*, Trường Đại học Sao Đỏ (2016)

- Tài liệu tham khảo:

[2]. T.S. Hồ Văn Sung (2015), *Linh kiện bán dẫn và vi mạch* - NXB Giáo dục.

15. Nội dung chi tiết học phần

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1.	Chương 1. Vật liệu điện tử Mục tiêu chương: Giới thiệu khái niệm về các vật chất, phân biệt được chất bán dẫn với chất cách điện, chất dẫn điện Nội dung cụ thể: 1.1. Những khái niệm cơ bản 1.2. Vật liệu dẫn điện 1.3. Vật liệu điện môi 1.4. Vật liệu bán dẫn	02	*[1]* *[2]*	- Nghiên cứu mục tiêu, chương trình, kế hoạch dạy học học phần. - Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc *[1]*- mục 1.1 đến 1.4. - Đọc *[2]*- chương 1.
2.	Chương 2: Linh kiện thụ động Mục tiêu chương: Cung cấp cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các linh kiện thụ động, phương pháp xác định trị số dựa trên các thông tin ghi trên thân linh kiện. Nội dung cụ thể: 2.1. Điện trở 2.2. Cuộn cảm 2.3. Tụ điện 2.4. Biến áp	02	*[1]*	- Đọc *[1]*- mục 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.
3.	Chương 3: Tiếp giáp PN – Diode bán dẫn Mục tiêu chương: Cung cấp đặc điểm tiếp giáp PN, phương pháp phân cực cho tiếp giáp, cấu tạo và	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- mục 3.1, 3.2. - Đọc *[2]*- mục 2.1, 2.2, 2.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	nguyên lý hoạt động của diode Nội dung cụ thể: 3.1. Đặc điểm tiếp giáp PN 3.2. Phân cực tiếp giáp PN 3.2.1. Phân cực thuận 3.2.2. Phân cực ngược			
4.	3.3. Đặc tuyến vôn-ampe 3.4. Các loại diode thông dụng 3.4.1. Diode chỉnh lưu 3.4.2. Diode tách sóng 3.4.3. Diode schottky 3.4.4. Diode ổn áp (diode zener) 3.4.5. Diode biến dung (diode varicap)	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- mục 3.3, 3.4. - Đọc *[2]* - mục 2.3, 2.4, 2.5, 2.6,.
5.	Chương 4: Transistor lưỡng cực BJT Mục tiêu chương: Cung cấp cấu tạo và nguyên lý hoạt động của Transistor BJT, phương pháp phân cực và ổn định nhiệt, phạm vi ứng dụng của Transistor BJT Nội dung cụ thể: 4.1. Cấu tạo 4.2. Nguyên lý hoạt động	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- mục 4.1, 4.2 - Đọc *[2]* - chương 4, mục 2.7.
6.	4.3. Các dạng mắc mạch cơ bản của transistor	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- mục 4.3 - Đọc *[2]* - mục 4.1, 4.2.
7.	4.4. Phương pháp phân cực và ổn định nhiệt điểm công tác của transistor 4.5. Ứng dụng	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- mục 4.4, 4.5 - Đọc *[2]* - mục 4.3, 4.4.
8.	Chương 5: Transistor hiệu ứng trường (FET) Mục tiêu chương: Cung cấp cấu tạo, phân loại và nguyên lý hoạt động của transistor trường, phương pháp xác định các cực của transistor trường Nội dung cụ thể: 5.1. Transistor trường JFET 5.1.1. Cấu tạo 5.1.2. Nguyên lý hoạt động Kiểm tra giữa học phần	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- mục 5.1. - Đọc *[2]*- mục 6.1, 6.2. - Sinh viên làm bài kiểm tra giữa học phần

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
9.	5.2. Transistor trường MOSFET 5.2.1. MOSFET kênh có sẵn a. Cấu tạo và ký hiệu quy ước b. Nguyên lý hoạt động	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- mục 5.2. - Đọc *[2]* - mục 6.3.
10.	5.2.2. MOSFET kênh chưa có sẵn a. Cấu tạo b. Nguyên lý hoạt động	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- mục 5.2.2, 5.3. - Đọc *[2]*- mục 6.4, 6.5.
11.	5.3. MOSFET công suất: V-MOS và D-MOS 5.3.1. V-MOS 5.3.2. D-MOS 5.4. Ứng dụng	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- mục 5.3, 5.4 - Đọc *[2]*- mục 6.6, 6.7.
12.	Chương 6. Những linh kiện bán dẫn khác Mục tiêu chương: Cung cấp cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý hoạt động của SCR, Triac, Diac, GTO, UJT, phạm vi ứng dụng của chúng trong thực tiễn Nội dung cụ thể: 6.1. SCR 6.1.1. Cấu tạo và đặc tính 6.1.2. Nguyên lý hoạt động 6.1.3. Đặc tuyến vôn-ampe 6.1.4. Ứng dụng	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- mục 6.1. - Đọc *[2]*- mục 5.1, 5.2
13.	6.2. Triac 6.3. Diac 6.4. GTO (Gate Turn Off Thyristor) 6.5. UJT 6.5.1. Cấu tạo 6.5.2. Nguyên lý hoạt động 6.5.3. Ứng dụng	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- mục 6.2, 6.3, 6.4, 6.5. - Đọc *[2]*- mục 5.3, 5.4, 5.5.
14.	Chương 7: Linh kiện quang điện tử Mục tiêu chương: Cung cấp cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý hoạt động của linh kiện quang điện tử, cách sử dụng trong thực tiễn Nội dung cụ thể: 7.1. Quang điện trở (Photoresistance)	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- chương 7. - Đọc *[2]*- mục 7.1, 7.2, 7.3, 7.4.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	7.2. Diode quang (Photodiode) 7.3. Transistor quang (Phototransistor) 7.4. Diode phát quang (LED) 7.5. Nối quang			
15.	Chương 8: Sơ lược về vi mạch (IC) Mục tiêu chương: Cung cấp khái niệm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động và phạm vi ứng dụng của IC trong thực tiễn Nội dung cụ thể: 8.1. Khái niệm về IC 8.2. Các loại IC 8.2.1. IC màng (film IC) 8.2.2. IC đơn tinh thể (Monolithic IC) 8.2.3. IC lai (Hibrid IC) 8.3. Sơ lược về quy trình chế tạo IC đơn tinh thể 8.4. IC số (IC Digital) và IC tương tự (IC Analog) 8.4.1. IC Digital 8.4.2. IC Analog	02	*[1]* *[2]*	- Đọc *[1]*- chương 8. - Đọc *[2]*- chương 8, mục 8.1, 8.2, 8.3
16.	Ôn tập học phần		*[1]* *[2]*	- Ôn tập chương 1÷8, *[1]* chuẩn bị thi kết thúc học phần. - Đọc *[2]*.

Ngày 14 tháng 8 năm 2018

KT.HIỆU TRƯỞNG PHÓ HIỆU TRƯỞNG	TRƯỞNG KHOA	TRƯỞNG BỘ MÔN
TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên	Trần Duy Khánh	Nguyễn Tiến Phúc