

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN  
TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC**

**NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH:** Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử/Công nghệ kỹ thuật điện tử

**1. Tên học phần:**

Tiếng Việt: Điện tử tương tự

Tiếng Anh: Analog electronics

**Mã học phần:** 02DHDĐT221

**Số tín chỉ học phần:** (3,2,1)

**Số tiết học phần:**

Lý thuyết: 30 giờ

Thực hành: 30 giờ

Tự học: 90 giờ

**2. Đơn vị quản lý học phần:**

**2.1. Giảng viên giảng dạy:**

1. ThS. Nguyễn Thị Trang

2. ThS: Trần Văn Thương.

3. ThS. Trần Thị Thơm

**2.2. Bộ môn:** Kỹ thuật điện-điện tử.

**2.3. Khoa:** Điện

**3. Điều kiện học học phần**

Sau khi đã học các môn đại cương, giải tích mạch điện, đo lường.

**4. Mục tiêu của học phần:**

Trang bị cho sinh viên những kiến thức về: Đặc tính dẫn điện của chất bán dẫn, cấu tạo, nguyên lý làm việc, các đặc tính, các tham số, sơ đồ tương đương của các linh kiện điện tử tích cực như diốt, tranzitor Bipolar, tranzitor trường, thyristor. Trên cơ sở các linh kiện trên, giới thiệu ứng dụng của các linh kiện trong việc chế tạo ra các nguồn chỉnh lưu công suất nhỏ và ổn định để cung cấp cho sự hoạt động của các thiết bị điện tử. Học phần cũng giới thiệu các mạch điện sử dụng các linh kiện trên để xử lý tín hiệu tương tự như các loại mạch khuếch đại tín hiệu tuyến tính, các mạch dao động điều hoà. Giới thiệu các bộ khuếch đại thuật toán và ứng dụng của chúng.

**4.1. Kiến thức**

4.1.1. Hiểu được cấu tạo, ký hiệu, các tham số của các linh kiện điện tử

4.1.2. Nắm được sơ đồ, nguyên lý làm việc của chúng

4.1.3. Nắm được các mạch ứng dụng của chúng

4.1.4. Cách tìm, lựa chọn linh kiện, phân loại, phân tích và giải quyết vấn đề.

4.1.5. Làm việc nhóm.

**4.2. Kỹ năng**

4.2.1. Hình thành các kỹ năng nhận dạng, đo, đọc trị số, tính toán chính định các linh kiện, cho các phần tử trong hệ thống mạch điện tử.

4.2.2. Kỹ năng tư duy logic về các chế độ làm việc, hư hỏng làm việc không bình thường, sự cố của các phần tử trong mạch điện, đề xuất các linh kiện điện tử thích hợp cho các phần tử tương đương.

4.2.3. Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm chuyên môn, kiểm tra, tra cứu.

## 5. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu biết tổng quan về cấu tạo ký hiệu của các linh kiện điện tử: Điốt, Tranzitor, Thyristor và bộ khuếch đại thuật toán.
2. Nắm bắt được sơ đồ, nguyên lý làm việc và ứng dụng của chúng.
3. Tính toán, thành lập được sơ đồ cho các linh kiện trong mạch điện tử.
4. Khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm trong nhiều lĩnh vực.
5. Biết tìm kiếm, cập nhật, tổng hợp, khai thác thông tin, có khả năng đọc hiểu tài liệu tiếng anh chuyên ngành về điện, điện tử.
6. Có kỹ năng áp dụng kiến thức vào thực tế.
7. Khả năng trình bày các vấn đề trước đám đông bằng trình chiếu.

## 6. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần đề cập đến các vấn đề: Các linh kiện điện tử, ứng dụng của chúng. Các mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng transistor. Các bộ khuếch đại thuật toán và ứng dụng của chúng. Các mạch dao động điều hoà.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
<b>Chương 1</b>	<b>Vật liệu bán dẫn</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	4.1.2, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.3
1.1	Khái niệm chung về chất bán dẫn		2	2	
1.2	Lớp tiếp giáp P-N				
1.3	Phân cực cho tiếp giáp P-N				
1.4	Thực hành: Bài 1: Nội quy, tìm hiểu thiết bị của phòng thực hành, thí nghiệm và sử dụng thiết bị đo dòng hồ vạn năng (VOM), máy đo hiện sóng (OSL). Đo U, I, sóng hài, hình sin.				
<b>Chương 2</b>	<b>Diode bán dẫn</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	4.1.1 4.1.2, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.3
2.1	Diode chỉnh lưu		2	2	
2.1.1	Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động				
2.1.2	Các tham số				
2.1.3	Các mạch ứng dụng của diode chỉnh lưu				
2.2	Thực hành: Bài 2: Nhận biết, kiểm tra điốt.				



Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
	Đầu nối, đo dòng và áp của mạch chỉnh lưu cầu 1 pha.				
2.3	Diode zener		2	2	
2.4	Điốt phát quang				
2.5	Một số loại Điốt đặc biệt				
2.6	Thực hành: Bài 3: Đầu nối, đo dòng và áp của mạch chỉnh lưu cầu 1 pha (tiếp).				
<b>Chương 3</b>	<b>Bipolar Junction Tranzitor (BJT)</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
3.1	Cấu tạo.		2	2	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3
3.2	Nguyên lý làm việc.				
3.3	Ba sơ đồ kết nối cơ bản				
3.4	Thực hành: Bài 4: Nhận biết, xác định chân của BJT				
3.5	Phân cực cho BJT		2	2	
3.6	Thực hành: Bài 5: Kiểm tra chất lượng của BJT.				
3.7	Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng BJT		2	2	
3.7.1	Giới thiệu				
3.7.2	Các chế độ làm việc của BJT trong mạch khuếch đại				
3.7.3	Các tham số xoay chiều				
3.7.4	Tầng khuếch đại mắc EC				
3.7.5	Thực hành: Bài 6: Đo, vẽ đặc tuyến vào, ra, truyền đạt của BJT				
3.7.6	Tầng khuếch đại mắc BC		2	2	
3.7.7	Tầng khuếch đại mắc CC				
3.8	Tranzitor ghép liên tầng				
3.8.1	Giới thiệu				
3.8.2	Mạch khuếch đại ghép RC				
3.9	Thực hành: Bài 7: Đo tín hiệu vào ra của mạch khuếch đại mắc EC, BC, CC.				

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
<b>Chương 4</b>	<b>Bộ khuếch đại thuật toán và ứng dụng</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3
4.1	Giới thiệu		2	2	
4.2	Đặc tính và các thông số của bộ KĐTT				
4.3	Kiểm tra				
4.4	Thực hành: Bài 8: Kiểm tra và nhận biết bộ KĐTT.				
4.5	Các mạch ứng dụng cơ bản		2	2	
4.5.1	Mạch khuếch đại đảo				
4.5.2	Mạch khuếch đại không đảo				
4.5.3	Mạch đệm				
4.5.4	Thực hành: Bài 9: Đo tín hiệu vào và ra của mạch khuếch đại đảo, không đảo.				
4.5.5	Mạch cộng		2	2	
4.5.6	Mạch trừ				
4.6	Các mạch ứng dụng tạo hàm				
4.6.1	Mạch tích phân				
4.6.2	Mạch vi phân				
4.7	Thực hành: Bài 10: Đo tín hiệu vào và ra của mạch cộng, mạch trừ, mạch tích phân, vi phân.				
<b>Chương 5</b>	<b>Các linh kiện điện tử 4 lớp</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2
5.1	Tranzitor trường		2	2	
5.1.1	Cấu tạo				
5.1.2	Nguyên lý làm việc.				
5.1.3	Các tham số cơ bản				
5.2	Thực hành: Bài 11: Xác định chân cực và kiểm tra chất lượng của Tranzitor trường.				
5.3	Thyristor		2	2	
5.3.1	Cấu tạo				
5.3.2	Nguyên lý làm việc.				
5.3.3	Các tham số cơ bản				
5.4	Thực hành:				



Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
	Bài 12: Xác định chân cực và kiểm tra chất lượng của Thyristor.				
<b>Chương 6</b>	<b>Mạch dao động điều hoà</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3
6.1	Khái niệm chung về mạch dao động		2	2	
6.2	Điều kiện tạo dao động và đặc điểm của mạch tạo dao động				
6.3	Ổn định biên độ và tần số dao động				
6.4	Mạch dao động LC				
6.4.1	Mạch dao động ghép biến áp				
6.4.2	Thực hành: Bài 13: Đo tín hiệu vào ra của mạch dao động ghép biến áp.				
6.4.3	Mạch tạo dao động 3 điểm		2	2	
6.5	Mạch dao động RC				
6.5.1	Mạch dao động dùng 3 mắt RC trong khâu hồi tiếp				
6.5.2	Mạch dao động dùng mạch cầu viên trong khâu hồi tiếp				
6.6	Thực hành: Bài 14: Đo tín hiệu vào ra của các mạch dao động.				
6.7	Mạch dao động dùng thạch anh		2	2	
6.8	Thực hành: Bài 15: Kiểm tra thực hành.				

### 8. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp thảo luận theo nhóm.

### 9. Nhiệm vụ của sinh viên:

- Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:
- Có mặt tối thiểu 70% số tiết học lý thuyết.
  - Tham gia và hoàn thành đầy đủ các buổi thảo luận, bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
  - Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
  - Chủ động chuẩn bị các nội dung giảng viên giao và thực hiện giờ tự học theo quy định.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

### 10.1. Cách đánh giá:

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm chuyên cần.	Số tiết sinh viên tham dự học/tổng số tiết quy định. Ý thức, thái độ học tập trên lớp, ý thức chuẩn bị bài, làm bài tập ... của sinh viên.	10%	Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp thì không được dự thi kết thúc học phần.
2	Điểm quá trình.	Làm bài kiểm tra giữa kỳ và bài kiểm tra đánh giá thực hành.	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần.	Hỗn hợp (90 phút).	60%	

### 10.2. Cách tính điểm:

Điểm học phần bao gồm điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần thực hành; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần; điểm tiểu luận và điểm thi kết thúc học phần thực hiện theo công thức sau:

$$\boxed{\text{Điểm học phần}} = \boxed{\text{Điểm chuyên cần} \times 0.1} + \boxed{\text{Điểm quá trình} \times 0.3} + \boxed{\text{Điểm thi kết thúc học phần} \times 0.6}$$

Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy chế đào tạo của Nhà trường.

## 11. Tài liệu học tập:

### 11.1. Tài liệu chính:

[1] Trần Văn Thương (chủ biên), *Giáo trình Điện tử tương tự*, Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh, Quảng Ninh, 2013.

### 11.2. Tài liệu tham khảo:

[2] Đỗ Xuân Thụ, Nguyễn Đức Thuận, *Kỹ thuật điện tử*, NXB ĐH&THCN, Hà Nội, 2009.

[3] ThS. Trần Văn Thương. *Giáo trình Điện tử cơ bản 1* - Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh 2012.

[4] Trương Văn Tám - *Giáo Trình Linh Kiện Điện Tử*, Đại học Cần Thơ, 2003.

## 12. Hướng dẫn tự học của học phần

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	Chương 1: Vật liệu bán dẫn	5	0	0	+ Tài liệu [1], [2], [3] và [4].
2	Chương 2: Diode bán dẫn	6	7	4	+ Tài liệu [1], [2], [3] và [4].



Chương	Nội dung	LƯ (tiết)	BƯ (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
					+ Chuẩn bị và trả lời các câu hỏi cho trước của giảng viên.
3	Chương 3: Bipolar Junction Tranzitor (BJT)	6	7	4	+ Tài liệu [1], [2], [3] và [4]. + Chuẩn bị và trả lời các câu hỏi cho trước của giảng viên.
4	Chương 4: Bộ khuếch đại thuật toán và ứng dụng	6	7	4	+ Tài liệu [1], [2], [3] và [4]. + Chuẩn bị và trả lời các câu hỏi cho trước của giảng viên.
5	Chương 5: Các linh kiện điện tử 4 lớp	10	3	4	+ Tài liệu [1], [2], [3] và [4]. + Chuẩn bị và trả lời các câu hỏi cho trước của giảng viên.
6	Chương 6: Mạch dao động điều hoà	6	7	4	+ Tài liệu [1], [2] và [3]. + Chuẩn bị và trả lời các câu hỏi cho trước của giảng viên.

Quảng Ninh, ngày 02 tháng 12 năm 2022



**HIỆU TRƯỞNG**

**TS. Hoàng Hùng Thắng**

**P. TRƯỞNG BỘ MÔN**

**ThS. Lê Quyết Thắng**

**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN**

**ThS. Nguyễn Thị Trang**

