

**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: Quang điện tử  
Tiếng Anh: Optoelectronics  
Mã học phần: 02DHDientu498

**Số tín chỉ học phần:** (2,2,0)

**Số tiết học phần:**

Lý thuyết: 30 giờ;  
Tự học: 70 giờ.

**2. Đơn vị quản lý học phần:**

2.1. Giảng viên giảng dạy:

- 1. ThS. Trần Văn Thương
- 2. ThS. Trần Thị Thom
- 3. ThS. Đoàn Thị Như Quỳnh

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 điện tử tương tự, điện tử số, xử lý tín hiệu số, cảm biến và thiết bị đo, kỹ thuật mạch điện tử, thiết kế, mô phỏng mạch điện tử.

**4. Mục tiêu của học phần:**

**4.1. Kiến thức**

Trang bị cho sinh viên các kiến thức về ánh sáng, tính chất vật lý của ánh sáng, hiện tượng quang điện, thuyết lượng tử ánh sáng... Các linh kiện quang điện tử phát quang, thu quang... cơ chế hoạt động và các mạch ứng dụng của chúng.

4.1.1. Nắm được các kiến thức chung về linh kiện quang điện tử, hiện tượng quang điện, thuyết lượng tử ánh sáng

4.1.2. Nắm được các kiến thức chung về diode phát quang, laser, bức xạ, LCD, sợi quang...

4.1.3. Hiểu được cơ chế hoạt động của Các linh kiện quang điện tử phát quang, thu quang, LCD, cảm biến quang, Laser... cơ chế hoạt động và các mạch ứng dụng của chúng.



## 4.2. Kỹ năng

4.2.1. Có kỹ năng lập mô hình lý thuyết các quá trình biến đổi thiết bị điện điện tử và kiểm chứng thiết bị điện điện tử trong học phần Quang Điện tử

4.2.2. Có khả năng tiếp cận và vận hành các trang thiết bị hiện đại trong lĩnh vực nghiên cứu Quang điện tử.

## 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 Quang điện tử
2. Nắm bắt được các vấn đề cụ thể khi tính toán, các quá trình biến đổi thiết bị điện điện tử và kiểm chứng thiết bị điện điện tử trong học phần Quang Điện tử
3. Hình thành định hướng phát triển của cá nhân trong học tập, nghiên cứu và công tác trong mọi lĩnh vực quang điện tử
4. Khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm trong học tập và sản xuất.

## 6. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần Quang điện tử là học phần chuyên ngành của sinh viên ngành Điện-Điện tử, cung cấp cho sinh viên kiến thức về ánh sáng, tính chất vật lý của ánh sáng, hiện tượng quang điện, thuyết lượng tử ánh sáng... Các linh kiện quang điện tử phát quang, thu quang... cơ chế hoạt động và các mạch ứng dụng của chúng.

## 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>Các kiến thức cơ bản</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	
1.1	Giới thiệu chung về linh kiện quang điện tử		0.5	0	4.1.1
1.2	Ánh sáng		0.5	0	
1.3	Bản chất của sự nhìn thấy		0.5	0	
1.4	Góc khối		0.5	0	
1.5	Các đơn vị đo bức xạ và trắc quan		0.5	0	
1.6	Hiện tượng quang điện. Thuyết lượng tử ánh sáng		0.5	0	
<b>Chương 2</b>	<b>Các tính chất quang của bán dẫn</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	4.1.1
2.1	Nhắc lại về vật liệu bán dẫn		1	0	4.1.2
2.2	Chuyển tiếp giữa các dải năng lượng		0.5	0	
2.3	Sự tái hợp bức xạ và không bức xạ		0.5	0	
<b>Chương 3</b>	<b>Diode phát quang</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	4.1.1
3.1	Cấu tạo của LED		0.5	0	4.1.2
3.2	Nguyên tắc hoạt động của LED		0.5	0	4.1.3

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
3.3	Đặc tính điện và quang của LED		1	0	
3.4	Các loại hiển thị LED		1	0	
3.5	Mạch lái LED		2	0	
3.6	Giới thiệu OLED		1	0	
<b>Chương 4</b>	<b>LASER</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	4.1.1
4.1	Các phần tử quang của LASER		0.5	0	4.1.2
4.2	Nguyên tắc hoạt động của LASER		0.5	0	4.1.3
4.3	Các kiểu LASER		1	0	4.2.1
4.4	Laser diode		1	0	4.2.2
4.5	Các ứng dụng của LASER		1	0	
<b>Chương 5</b>	<b>Các dụng cụ phát hiện bức xạ</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	
5.1	Đặc tính và phân loại		1		
5.2	Các dụng cụ phát hiện quang điện với hiệu ứng quang bên ngoài: photodiode chân không, bộ nhân quang (photomultiplier) và vi kênh		2	0	4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.2.1 4.2.2
5.3	Các dụng cụ phát hiện quang điện với hiệu ứng quang bên trong: quang trở, photodiode, phototransistor, photothyristor		2	0	
<b>Chương 6</b>	<b>Các cảm biến quang và các bộ ghép quang</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	4.1.1 4.1.2
6.1	Các nguyên tắc cảm biến quang		1	0	4.1.3
6.2	Các bộ ghép quang		1	0	4.2.1
	Kiểm tra		1		4.2.2
<b>Chương 7</b>	<b>LCD</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	4.1.1
7.1	Nguyên tắc hoạt động và cấu tạo		1	0	4.1.2
7.2	Mạch lái LCD		2	0	4.1.3
7.3	Sử dụng module LCD thông minh		1	0	4.2.1 4.2.2
<b>Chương 8</b>	<b>Sợi quang</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	4.1.1
8.1	Giới thiệu		0.5	0	4.1.2
8.2	Đặc tính sợi quang		0.5	0	4.1.3
8.3	Phân loại sợi quang		0.5	0	4.2.1
8.4	Các đầu nối và bộ ghép sợi quang		0.5	0	4.2.2
8.5	Các nguồn quang và các dụng cụ phát hiện		1	0	



## 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 01 bài kiểm tra đánh giá giữa kỳ.	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần.	Thi vấn đáp 60 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, tham khảo:

#### 11.1. Tài liệu chính:

[1] Trần Thị Cẩm, *Giáo trình Cấu kiện điện tử và quang điện tử*, Học viện CNBCVT, 2002

#### 11.2. Tài liệu tham khảo:

[1] *dụng* PGS.TS. Đặng Đình Thông, *Pin mặt trời và ứng*, NXB KHKT, 2005

[2] Hồ Văn Sung NXB GD, *Linh kiện bán dẫn và vi mạch*, 2005

[3]Nguyễn Thế Bình, *Laser và ứng dụng*, ĐH Quốc gia Hà Nội, 2020.

## 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: Các kiến thức cơ bản	3	3	0	+ Tài liệu [1] và [2]; [3];;
2	Chương 2: Các tính chất quang của bán dẫn	2	4	0	+ Tài liệu [1] và [3];
3	Chương 3: Diode phát quang	6	10	0	+ Tài liệu [1] và [3];
4	Chương 4: LASER	4	4	0	+ Tài liệu: [1], [4];
5	Chương 5: Các dụng cụ phát hiện bức xạ	5	5	0	+ Tài liệu [1], [2] và [3];
6	Chương 6: Các cảm biến quang và các bộ ghép quang	3	5	0	+ Tài liệu [1] và [3];
7	Chương 7: LCD	4	6	0	+ Tài liệu [1], và [3];
8	Chương 8: Sợi quang	3	3	0	+ Tài liệu [1] và [3];



HIỆU TRƯỞNG

TS. Hoàng Hùng Thắng

P.TRƯỞNG BỘ MÔN

Ths. Lê Quyết Thắng

Quảng Ninh, ngày 02 tháng 12 năm 2022

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

Ths. Đoàn Thị Như Quỳnh