

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: **Vật lý Laser**

(Laser Physics)

- Mã số học phần: SG257
- Số tín chỉ học phần: 02 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, và 60 tiết tự học.

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Sư phạm Vật lý
- Khoa: Sư phạm

### 3. Điều kiện:

- Điều kiện tiên quyết: SP139
- Điều kiện song hành: không

### 4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Nắm vững kiến thức về lý thuyết lượng tử về laser, hệ cộng hưởng quang học, lan truyền chùm laser, cơ chế tạo môi trường mật độ đảo lộn	2.1.3.d
4.2	Vận dụng được: các lý thuyết lượng tử để giải thích được sự hình thành laser; các lý thuyết lượng tử để mô tả sự lan truyền và tính chất chùm laser và mô tả được đặc điểm của các nguồn laser khác nhau và ứng dụng	2.2.1.a
4.3	Rèn luyện kỹ năng thuyết trình, làm việc nhóm, giải quyết vấn đề	2.2.1.c; 2.2.2.a
4.4	Rèn luyện ý thức chuyên cần, tự học, hợp tác.	2.3.b

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Trình bày được lý thuyết lượng tử về laser, tính chất laser	4.1	2.1.3.d
CO2	Trình bày được cấu tạo hệ cộng hưởng quang học và sự lan truyền chùm laser	4.1	2.1.3.d

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO3	Trình bày được cơ chế tạo môi trường mật độ đảo lộn	4.1	2.1.3.d
CO4	Phân biệt được các loại laser và ứng dụng của chúng	4.1	2.1.3.d
	<b>Kỹ năng</b>		
CO5	Giải thích được sự hình thành laser và lan truyền chùm laser	4.2	2.2.1.a
CO6	Phân tích được các ứng dụng của các loại laser khác nhau trong các vấn đề thực tế.	4.2	2.2.1.a
CO7	Tổ chức làm việc nhóm hiệu quả để phân tích và đánh giá, giải quyết các vấn đề trong học phần và thuyết trình.	4.3	2.2.1.c; 2.2.2.a
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO8	Sẵn sàng tham gia các hoạt động trên lớp, hoàn thành các nhiệm vụ đúng hạn.	4.4	2.3.b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Vật lý laser là học phần trang bị các kiến thức về tương tác của các bức xạ điện từ với vật chất, hệ cộng hưởng quang học, tính chất và đặc trưng của các loại laser khí, rắn, bán dẫn thường gặp cũng như ứng dụng của chúng.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Đại cương lý thuyết lượng tử về laser</b>	<b>6</b>	
1.1.	Mức năng lượng của hệ lượng tử. Bức xạ cảm ứng	2	CO1, CO8
1.2.	Nhiệt độ tuyệt đối âm. Môi trường mật độ đảo lộn.	2	CO1, CO8
1.3.	Hệ số khuếch đại lượng tử. Điều kiện tự kích của máy phát lượng tử.	2	CO1
<b>Chương 2.</b>	<b>Hệ cộng hưởng quang học</b>	<b>5</b>	
2.1.	Mode dao động	1	CO2, CO8
2.2.	Hệ cộng hưởng hở	1	CO2, CO8
2.3.	Số Fresnel	1	CO2, CO8
2.4.	Độ phẩm chất của hệ cộng hưởng	1	CO2
2.5.	Tiêu chuẩn ổn định của mode dao động	1	CO2, CO8
<b>Chương 3</b>	<b>Sự lan truyền chùm laser</b>	<b>5</b>	
3.1.	Chùm Gauss	1	CO2
3.2.	Sự lan truyền chùm Gauss trong không gian tự do	1	CO2
3.3.	Sự lan truyền chùm Gauss qua hệ quang học	2	CO2

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
3.4.	Điều kiện biên đôi với hệ cộng hưởng	1	CO2
<b>Chương 4</b>	<b>Các loại laser</b>	<b>6</b>	
4.1.	Laser rắn	2	CO3, CO4, CO6, CO7, CO8
4.2.	Laser khí	2	CO3, CO4, CO7, CO6, CO8
4.3.	Laser ion	2	CO3, CO4, CO7, CO6, CO8
4.4.	Laser bán dẫn	2	CO3, CO4, CO7, CO6, CO8
4.5.	Laser màu	2	CO3, CO4, CO7, CO6, CO8
<b>Chương 5</b>	<b>Ứng dụng của laser</b>	<b>4</b>	
5.1.	Ứng dụng trong khoa học kĩ thuật	2	CO6, CO6, CO8
5.2.	Ứng dụng trong khoa học y học	2	CO6, CO6, CO8

### 8. Phương pháp giảng dạy:

- Diễn giảng, đàm thoại, thảo luận.
- Sinh viên làm việc với tài liệu học tập, chuẩn bị bài theo đề cương, thuyết trình theo sự phân công của giảng viên, trao đổi với lớp; giảng viên hướng dẫn, trợ giúp khi cần.

### 9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

### 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	CĐR HP
1	Điểm chuyên cần	Số tiết tham dự học/tổng số tiết	10%	CO8
2	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo nhóm - Được nhóm xác nhận có tham gia	30%	CO3, CO4, CO7, CO6, CO8
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết/trắc nghiệm - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi	60%	CO1-CO6

## 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần 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 định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Bài giảng Vật lý laser / Huỳnh Anh Huy, – Cần Thơ: Đại học Cần Thơ, 2019. Số thứ tự trên kệ sách: 621.366/ H523	MON.065797
[2] Vật lý laser / Nguyễn Hữu Chí , Trần Tuấn. - Tp. Hồ Chí Minh : Đại học Quốc gia, 2002 - 621.366/ Ch300	SP.018609, DIG.000181
[3] Vật lý laser và ứng dụng / Đinh Văn Hoàng, Trịnh Đình Chiến. - Hà Nội : Đại học Quốc gia Hà Nội, 2004 - 621.366/ H407	SP.011632, SP.011635, SP.011638, SP.018934, MON.041781
[4] Optics, light and lasers : The practical approach to modern aspects of photonics and laser physics / Dieter Meschede. - Weinheim : Wiley-VCH, 2007 - 621.366/ M578	KH.001104

## 12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1	Chương 1: 1.1	4	0	Đọc chương 1 tài liệu 1, chương 1 tài liệu 2, tài liệu 3, 4 4
2	Chương 1: 1.2	4	0	Đọc chương 1 tài liệu 1, chương 1 tài liệu 2, tài liệu 3, 4 4
3	Chương 1: 1.3	4	0	Đọc chương 1 tài liệu 1, chương 1 tài liệu 2, tài liệu 3, 4 4
4	Chương 2: 2.1, 2.2	4	0	Đọc chương 2 tài liệu 1, tài liệu 2, 3
5	Chương 2: 2.3, 2.4	4	0	Đọc chương 2 tài liệu 1, tài liệu 2, 3
6	Chương 2: 2.5 Chương 3: 3.1,	4	0	Đọc chương 2, 3 tài liệu 1, tài liệu 2, 3
7	Chương 3: 3.2, 3.3	4	0	Đọc chương 3 tài liệu 1, tài liệu 2, 3
8	Chương 3: 3.3, 3.4	4	0	Đọc chương 3 tài liệu 1, tài liệu 2, 3

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
9	Chương 4: 4.1	4	0	Đọc chương 4 tài liệu 1, tài liệu 2, 3 Báo cáo nhóm về laser rắn
10	Chương 4: 4.2	4	0	Đọc chương 4 tài liệu 1, tài liệu 2, 3 Báo cáo nhóm về laser khí
11	Chương 4: 4.2	4	0	Đọc chương 4 tài liệu 1, tài liệu 2, 3 Báo cáo nhóm về laser ion
12	Chương 4: 4.4	4	0	Đọc chương 4 tài liệu 1, tài liệu 2, 3 Báo cáo nhóm về laser bán dẫn
13	Chương 4: 4.5	4	0	Đọc chương 4 tài liệu 1, tài liệu 2, 3 Báo cáo nhóm về laser màu
14	Chương 5: 5.1	4	0	Đọc chương 5 tài liệu 1, tài liệu 2, 3 Báo cáo nhóm về ứng dụng trong kĩ thuật
15	Chương 5: 5.2	4	0	Đọc chương 6 tài liệu 1, tài liệu 2, 3 Báo cáo nhóm về ứng dụng trong y học

Cần Thơ, ngày 15 tháng 9 năm 2022

**TL. HIỆU TRƯỞNG  
TRƯỜNG KHOA**



**Huỳnh Anh Huy**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**Đỗ Thị Phương Thảo**