

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần:	Vật lý đại cương 3 (<i>General Physics 3</i>)
Mã số học phần:	PH1130
Khối lượng:	3(2-1-1-6) - Lý thuyết: 30 tiết - Bài tập: 15 tiết - Thí nghiệm: 15 tiết
Học phần tiên quyết:	Không
Học phần học trước:	Không
Học phần song hành:	

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Môn học này bao gồm những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương phần Quang sóng (giao thoa, nhiễu xạ, phân cực, tán xạ), kiến thức cơ bản phần Vật lý lượng tử (quang lượng tử, lưỡng tính sóng-hạt của các hạt vi mô, phương trình Schrodinger, nguyên tử Hydro, nguyên tử kim loại kiềm, tính chất từ của nguyên tử; spin của electron), phần Thuyết tương đối hẹp và tính chất vật rắn tinh thể là cơ sở cho các môn kỹ thuật.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Hiểu và có khả năng giải quyết các bài toán về giao thoa, nhiễu xạ, phân cực, tán xạ	1.1; 3.1
M1.1	Hiểu được sự khác nhau và giống nhau giữa hai hiện tượng giao thoa và nhiễu xạ.	[1.1; 3.1] (T)
M1.2	Biết vận dụng giao thoa trong các máy đo chiết suất, đo bước sóng, tạo lớp phản xạ trên các kính của dụng cụ quang học.	[1.1; 3.1] (T)
M1.3	Biết vận dụng kiến thức nhiễu xạ ứng dụng trong máy nhiễu xạ tia X và một số máy phân tích quang phổ	[1.1; 3.1] (T)
M1.4	Hiểu và có khả năng giải quyết các bài toán về phân cực ánh sáng	[1.1; 3.1] (T)
M1.5	Hiểu được khái niệm tán xạ ánh sáng và một số trường hợp tán xạ ánh sáng thường gặp	[1.1; 3.1] (I)
M2	Hiểu biết về thuyết tương đối hẹp.	[1.1] (U)

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
M3	Hiểu và có khả năng giải quyết các bài toán về quang lượng tử	1.1; 3.1
M3.1	Hiểu và có khả năng giải quyết các bài toán bức xạ nhiệt	[1.1; 3.1] (T)
M3.2	Biết vận dụng các định luật bức xạ nhiệt để xác định nhiệt độ lò nung, vật nóng sáng ở xa bằng hóa kế quang học.	[1.1; 3.1] (T)
M4	Hiểu và có khả năng giải quyết các bài toán về vật lý lượng tử	1.1; 3.1
M4.1	Hiểu được rằng lưỡng tính sóng-hạt là tính chung của các hạt vi mô như electron, proton, neutron, nguyên tử, phân tử, photon (ánh sáng).	[1.1; 3.1] (T)
M4.2	Biết vận dụng giải phương trình Schrodinger. Khảo sát các bài toán: hiệu ứng đường hầm, dao tử điều hòa, nguyên tử Hydro, nguyên tử kiềm (về năng lượng, quang phổ, trạng thái, xác suất thấy electron).	[1.1; 3.1] (T)
M4.3	Hiểu được tính chất từ của nguyên tử. Spin của electron và cấu trúc tế vi của các mức năng lượng. Nguyên lý Pauli và giải thích bảng tuần hoàn	[1.1; 3.1] (T)
M4.4	Hiểu biết về hiện tượng phóng xạ, tương tác hạt nhân	[1.1] (I)
M5	Hiểu biết về vật rắn tinh thể và máy phát lượng tử	1.1; 3.1
M5.1	Hiểu biết về cấu trúc các vùng năng lượng trong chất rắn tinh thể và từ đó phân loại vật dẫn, điện môi, bán dẫn	[1.1; 3.1] (U)
M5.2	Hiểu biết về đặc tính lớp tiếp xúc p-n và ứng dụng chế tạo diode và transistor	[1.1; 3.1] (U)
M5.3	Nắm được nguyên lý của phát xạ tự nhiên, phát xạ cảm ứng. Sự khuếch đại bức xạ qua môi trường kích hoạt. Hiệu ứng laser.	[1.1; 3.1] (U)

TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

1. Lương Duyên Bình (Chủ biên), Ngô Phú An, Lê Băng Sương, Nguyễn Hữu Tăng: Vật lý Đại cương tập 3: Phần 1: Quang học- Vật lý nguyên tử & Hạt nhân, NXB Giáo dục, 2006, 244 trang
2. Đỗ Trần Cát, Đặng Quang Khang, Nguyễn Văn Trị, Phùng Văn Trình, Nguyễn Công Vân: Vật lý Đại cương tập 3, Phần 2, NXB Giáo dục, 1999, 296 trang.
3. Lương Duyên Bình: Bài tập Vật lý Đại cương tập 3: Quang học- Vật lý lượng tử, NXB Giáo dục, 1994, 211 trang.

Sách tham khảo

1. Trần Ngọc Hợi (Chủ biên), Phạm Văn Thiều: Vật lý Đại cương các nguyên lý và ứng dụng, tập 3: Quang học và Vật lý lượng tử, NXB Giáo dục, 2006, 414 trang.
2. Đặng Quang Khang, Nguyễn Xuân Chi: Vật lý Đại cương tập 3: Quang học- Vật lý nguyên tử, NXB ĐH Bách khoa HN, 2001, 584 trang.

3. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CDR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình (*)	Đánh giá quá trình			30%
	A1.1. Kiểm tra giữa kỳ	Trắc nghiệm hoặc tự luận	M1.1÷M1.5; M2; M3.1; M3.2	
	A1.2. Bài tập về nhà	Tự luận	M1.1÷M1.4; M3.1; M3.2; M4.1÷M4.3;	
	A1.3. Thảo luận trên lớp			
A2. Điểm cuối kỳ	A2.1. Thi cuối kỳ	Tự luận và trắc nghiệm	M1.1÷M1.5; M2; M3.1; M3.2; M4.1÷M4.4; M5.1÷M5.3	70%

* Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến +1, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

4. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	PHẦN 1. QUANG SÓNG (9 tiết LT + 5 tiết BT) CHƯƠNG 1. GIAO THOA ÁNH SÁNG (2LT + 2BT5) 1.1. Quang lộ. Định lý Malus. Hàm sóng của ánh sáng và cường độ sáng 1.2. Giao thoa ánh sáng cho bởi 2 nguồn kết hợp (khe Young): hình dạng, vị trí vân (thừa nhận kết quả); giao thoa của ánh sáng trắng 1.3. Hiện tượng giao thoa do phản xạ. Thí nghiệm Lloyd 1.4. Vân giao thoa cùng độ dày trên bản mỏng: bản hình nêm, vân Newton 1.5. Ứng dụng giao thoa: giao thoa kế Michelson	M1.1 M1.2	-Giảng bài -Thảo luận trên lớp, chữa bài tập chương Giao thoa ánh sáng, bài 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.14, 1.19, 1.21, 1.22	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
2	CHƯƠNG 2. NHIỀU XẠ ÁNH SÁNG	M1.1	- Đọc trước tài liệu	A1.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	(4LT + 2BT) 2.1. Nguyên lý Huygens-Fresnel 2.1.1. Nguyên lý 2.1.2. Phương pháp đối cầu Fresnel 2.2. Nhiễu xạ ánh sáng cho bởi sóng cầu	M1.3	- Làm bài tập ở nhà: chương Giao thoa ánh sáng, bài 1.24, 1.25, 1.27, 1.28, 1.30, 1.32, 1.34, 1.35 - Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm - Giảng bài - Thảo luận trên lớp, chữa bài tập. - Làm thí nghiệm	A1.2 A1.3 A2.1
3	2.3. Nhiễu xạ ánh sáng cho bởi sóng phẳng 2.3.1. Qua một khe hẹp 2.3.2. Qua nhiễu xạ khe hẹp. Cách tử nhiễu xạ 2.4. Nhiễu xạ tia X.	M1.1 M1.3	- Đọc trước tài liệu - Làm bài tập ở nhà: chương Nhiễu xạ ánh sáng, bài 2.3, 2.5, 2.6, 2.8, 2.14 - Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm - Giảng bài - Thảo luận trên lớp, chữa bài tập. - Làm thí nghiệm	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	CHƯƠNG 3. PHÂN CỰC ÁNH SÁNG (1LT + 1BT) 3.1. Phân biệt ánh sáng tự nhiên và ánh sáng phân cực 3.2. Sự phân cực ánh sáng qua bản tuamalin. Định luật Malus 3.3. Hiệu ứng quay mặt phẳng phân cực CHƯƠNG 4; TÁN XẠ ÁNH SÁNG (1LT + 0BT) 4.1. Điều kiện của sự truyền thẳng và sự tán xạ ánh sáng 4.2. Tán xạ do môi trường rắn hay tán xạ Tin Đan 4.3. Sự tán xạ phân tử	M1.4 M1.5	- Đọc trước tài liệu - Làm bài tập ở nhà chương Nhiễu xạ ánh sáng, bài 2.20, 2.22, 2.23, 2.26, 2.27, 2.30 - Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm - Giảng bài - Thảo luận trên lớp, chữa bài tập. - Làm thí nghiệm	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
5	CHƯƠNG 5. THUYẾT TƯƠNG ĐỐI (1LT + 0BT) 5.1. Hai tiên đề Einstein 5.2. Phép biến đổi Lorentz 5.3. Tính tương đối của sự đồng thời, của khoảng thời gian, của khoảng cách không gian 5.4. Tổng hợp vận tốc Einstein 5.5. Khối lượng và động lượng tương đối	M2 M3.1	- Đọc trước tài liệu - Làm bài tập ở nhà: chương Phân cực ánh sáng, bài 3.2, 3.3, 3.18, 3.20, 3.22 - Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	<p>tính</p> <p>5.6. Hệ thức Einstein về năng lượng. Ứng dụng.</p> <p>5.7. Giới thiệu sơ qua về Thuyết tương đối rộng</p> <p>PHẦN 2. VẬT LÝ LƯỢNG TỬ (21 tiết LT+9 tiết BT+1 KT)</p> <p>CHƯƠNG 6. QUANG HỌC LƯỢNG TỬ (4LT + 2BT)</p> <p>6.1. Sự bức xạ nhiệt</p> <p>6.1.1. Các đại lượng đặc trưng của phát xạ, hấp thụ</p>		<p>-Giảng bài</p> <p>-Thảo luận trên lớp, chữa bài tập.</p> <p>-Làm thí nghiệm</p>	
6	<p>6.1.2. Định luật Kirchoff</p> <p>6.2. Công thức Planck</p> <p>6.2.1. Thuyết lượng tử của Planck</p> <p>6.2.2. Công thức Planck</p> <p>6.3. Các định luật phát xạ của vật đen tuyệt đối</p> <p>6.4. Thuyết photon của Einstein</p> <p>6.4.1. Thuyết photon</p> <p>6.4.2. Động lực học photon</p>	M3.1 M3.2	<p>- Đọc trước tài liệu</p> <p>- Làm bài tập ở nhà: chương Quang học lượng tử, bài 4.2, 4.5, 4.11, 4.12, 4.15, 4.22</p> <p>-Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm</p> <p>-Giảng bài</p> <p>-Thảo luận trên lớp, chữa bài tập.</p> <p>-Làm thí nghiệm</p>	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
7	<p>6.4.3. Hiệu ứng Compton</p> <p>CHƯƠNG 7. CƠ HỌC LƯỢNG TỬ (5LT + 3BT)</p> <p>7.1. Lượng tính sóng-hạt của hạt vi mô</p> <p>7.1.1. Tính sóng-hạt của ánh sáng</p> <p>7.1.2. Giả thuyết De Broglie</p>	M4.1	<p>- Đọc trước tài liệu</p> <p>- Làm bài tập ở nhà: chương Quang học lượng tử, bài 4.31, 4.32, 4.37, 4.39, 4.40, 4.42</p> <p>-Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm</p> <p>-Giảng bài</p> <p>-Thảo luận trên lớp, chữa bài tập.</p> <p>-Làm thí nghiệm</p>	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
8	<p>7.1.3. Hệ thức bất định Heisenberg và ý nghĩa</p> <p>7.2. Hàm sóng trong cơ học lượng tử, ý nghĩa, điều kiện</p> <p>7.3. Phương trình Schrodinger</p>	M4.2	<p>- Đọc trước tài liệu</p> <p>- Làm bài tập ở nhà: chương Quang học lượng tử, bài 4.51, 4.52, 4.53, 4.54, 4.55</p> <p>-Chuẩn bị bài thí</p>	A1.2 A1.3 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
			nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm -Giảng bài -Thảo luận trên lớp, chữa bài tập. -Làm thí nghiệm	
9	7.4. Ứng dụng phương trình Schrodinger 7.4.1. Vi hạt trong giếng thế năng 1 chiều vô hạn 7.4.2. Hiệu ứng đường ngầm (giới thiệu và nêu ý nghĩa) 7.4.3. Dao tử điều hòa (giới thiệu và nêu ý nghĩa). CHƯƠNG 8 NGUYÊN TỬ (4LT + 3BT) 8.1. Nguyên tử Hidro 8.1.1. Phương trình Schrodinger và nghiệm (thừa nhận) cho electron trong nguyên tử H	M4.2	-Kiểm tra giữa kỳ -Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm -Giảng bài -Thảo luận trên lớp -Làm thí nghiệm	A1.2 A1.3 A2.1
10	8.1.2. Các kết luận về nguyên tử H (năng lượng, trạng thái, xác suất tìm thấy electron). 8.2. Nguyên tử kim loại kiềm (biểu thức năng lượng, các vạch quang phổ) 8.3. Mômen động lượng quỹ đạo và mômen từ quỹ đạo của electron. Hiệu ứng Zeeman 8.4. Spin của electron 8.4.1. Sự tồn tại spin electron 8.4.2. Cấu trúc tế vi của các mức năng lượng	M4.2 M4.3	- Đọc trước tài liệu - Làm bài tập ở nhà: chương Cơ học lượng tử, bài 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 -Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm -Giảng bài -Thảo luận trên lớp, chữa bài tập. -Làm thí nghiệm	A1.2 A1.3 A2.1
11	8.4.3. Quy tắc lựa chọn và cấu tạo bội của vạch quang phổ 8.5. Nguyên lý Pauli và nguyên tắc sắp xếp các electron theo các trạng thái. Bảng tuần hoàn (giới thiệu và giải thích). CHƯƠNG 9. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ (1LT + 0 BT) 9.1. Cấu tạo và các tính chất cơ bản của hạt nhân (cấu tạo, khối lượng, năng lượng liên kết, spin hạt nhân) 9.2. Hiện tượng phóng xạ 9.3. Tương tác hạt nhân	M4.3 M4.4	- Đọc trước tài liệu - Làm bài tập ở nhà: chương Cơ học lượng tử, bài 5.10, 5.11, 5.14, 5.16, 5.19 -Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm -Giảng bài -Thảo luận trên lớp, chữa bài tập. -Làm thí nghiệm	A1.2 A1.3 A2.1
12	CHƯƠNG 10. VẬT RẮN TINH THỂ (4LT + 0BT) 10.1. Cấu trúc tinh thể, các loại liên kết	M5.1	- Đọc trước tài liệu - Làm bài tập ở	A1.2 A1.3 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	10.2. Khí phonôn trong mạng tinh thể 10.2.1. Dao động mạng và khái niệm phonôn 10.2.2. Phân bố Bose-Einstein 10.3. Thuyết vùng năng lượng và phân loại vật dẫn, điện môi, bán dẫn 10.4. Khí electron trong kim loại 10.4.1. Mô hình khí electron 10.4.2. Phân bố Fermi-Dirac 10.4.3. Năng lượng Fermi và ý nghĩa của mức Fermi		nhà: chương Cơ học lượng tử, bài 5.21, 5.23, 5.24, 5.25, 5.26 -Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm -Giảng bài -Thảo luận trên lớp, chữa bài tập. -Làm thí nghiệm	
13	10.5. Kim loại 10.5.1. Tính dẫn điện 10.5.2. Hiện tượng tiếp xúc 10.5.3. Hiện tượng nhiệt điện 10.6. Bán dẫn 10.6.1. Khái niệm lỗ trống. Bán dẫn thuần 10.6.2. Bán dẫn tạp chất 10.6.3. Tiếp xúc p - n và hiệu ứng chỉnh lưu 10.6.4. Transistor và tính chất khuếch đại.	M5.2	- Đọc trước tài liệu - Làm bài tập ở nhà: chương Nguyên tử, bài 6.3, 6.4, 6.7, 6.8, 6.10 -Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm -Giảng bài -Thảo luận trên lớp, chữa bài tập. -Làm thí nghiệm	A1.2 A1.3 A2.1
14	CHƯƠNG 10. MÁY PHÁT LƯỢNG TỬ (2LT + 0BT) 11.1. Phát xạ tự nhiên, hấp thụ, phát xạ, cảm ứng 11.2. Điều kiện để có phát xạ cảm ứng. Môi trường kích hoạt, trạng thái có nhiệt độ tuyệt đối âm 11.3. Sự khuếch đại bức xạ qua môi trường kích hoạt. Hiệu ứng laser 11.4. Tính chất và ứng dụng của tia laser.	M5.3	- Đọc trước tài liệu - Làm bài tập ở nhà: chương Nguyên tử, bài 6.13, 6.14, 6.15, 6.18 -Chuẩn bị bài thí nghiệm. Làm báo cáo thí nghiệm -Giảng bài -Thảo luận trên lớp, chữa bài tập. -Làm thí nghiệm	A1.2 A1.3 A2.1
15	THÍ NGHIỆM CHỨNG MINH	M1.2 M1.4 M3.1 M4.1	- Làm bài tập ở nhà: chương Nguyên tử, bài 6.19, 6.20, 6.21 -Thảo luận trên lớp, chữa bài tập. -Quan sát thí nghiệm chứng minh	A1.3

5. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

- Dự lớp: đầy đủ theo quy chế
- Bài tập: hoàn thành các bài tập của học phần
- Thí nghiệm: hoàn thành đầy đủ các bài thí nghiệm của học phần. Phải bảo vệ đạt thí nghiệm.

6. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Chủ tịch Hội đồng

Nhóm xây dựng đề cương
 PGS.TS. Phùng Văn Trình
 PGS.TS. Phó Thị Nguyệt Hằng
 TS. Hà Đăng Khoa

7. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

Lần cập nhật	Nội dung điều chỉnh	Ngày tháng được phê duyệt	Áp dụng từ kỳ/khóa	Ghi chú
1			
2			