

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần : Cơ học lượng tử 1

(Quantum Mechanics 1)

- Mã số học phần : SP352
- Số tín chỉ học phần : 3 tín chỉ
- Số tiết học phần : 45 tiết lý thuyết, và 90 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

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

3. Điều kiện tiên quyết: SP589

4. Mục tiêu của học phần:

4.1. Kiến thức:

- 4.1.1. Nắm vững tính chất lưỡng tính sóng - hạt của vật chất.
- 4.1.2. Nắm vững khái niệm toán tử và các phép tính về toán tử.
- 4.1.3. Nắm vững các tiên đề của cơ học lượng tử.
- 4.1.4. Nắm vững bài toán chuyển động một chiều của hạt vi mô.
- 4.1.5. Nắm vững chuyển động hạt vi mô trong trường xuyên tâm. Bài toán nguyên tử Hydro.

4.2. Kỹ năng:

- 4.2.1. Tính toán thành thạo các biểu thức giao hoán, tìm hàm riêng, trị riêng của toán tử.
- 4.2.2. Áp dụng việc giải phương trình Schrödinger để mô tả trạng thái lượng tử của hệ lượng tử.

4.3. Thái độ:

- 4.3.1. Rèn luyện ý thức chuyên cần, tự học, học tập hợp tác.
- 4.3.2. Nhận thức được vai trò quan trọng của môn học trong sự phát triển của vật lý học

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Cơ học lượng tử 1 là môn học nghiên cứu về chuyển động của hạt vi mô. Trạng thái của hạt vi mô được thể hiện qua hàm sóng với ý nghĩa bình phương module hàm sóng cho biết mật độ xác suất tìm thấy hạt. Các đại lượng vật lý mô tả chuyển động của hạt vi mô như tọa độ, xung lượng, năng lượng, moment động lượng,... được lượng tử hóa bằng các toán tử Hermitte tương ứng. Sự biến đổi trạng thái lượng tử của hạt theo

không gian và thời gian được nghiên cứu thông qua việc thiết lập và giải phương trình Schrödinger.

6. Cấu trúc nội dung học phần:

	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
Chương 1.	Mở đầu	7	
1.1.	Tính chất hạt của vật chất.	2	4.1.1; 4.3.1; 4.3.2
1.2.	Tính chất sóng của vật chất. Giả thuyết De Broglie.	2	4.1.1; 4.3.1; 4.3.2
1.3.	Hàm sóng của hạt vật chất.	3	4.1.1; 4.1.3; 4.3.1;4.3.2
Chương 2.	Toán tử	16	
2.1.	Định nghĩa và các phép tính trên toán tử.	3	4.1.2;4.2.1; 4.3.1;4.3.2
2.2.	Hàm riêng và trị riêng của toán tử.	3	4.1.2;4.2.1; 4.3.1;4.3.2
2.3.	Toán tử tuyến tính tự liên hiệp.	2	4.1.2;4.2.1; 4.3.1;4.3.2
2.4.	Mô tả các đại lượng vật lý trong cơ học lượng tử	2	4.1.2;4.1.3; 4.3.1;4.3.2
2.4.	Toán tử xung lượng	2	4.1.2;4.1.3; 4.2.1;4.3.1; 4.3.2
2.5.	Toán tử động lượng	2	4.1.2;4.1.3; 4.2.1;4.3.1; 4.3.2
2.6.	Giá trị trung bình của các đại lượng vật lý	2	4.1.2;4.1.3; 4.2.1;4.3.1; 4.3.2
2.7.	Sự đo đồng thời hai đại lượng vật lý. Hệ thức bất định.	2	4.1.2;4.1.3; 4.2.1;4.3.1; 4.3.2
Chương 3	Chuyển động một chiều	14	
3.1.	Phương trình Schrödinger	2	4.1.4; 4.3.1; 4.3.2
3.2.	Tính chất của phương trình Schrödinger 1 chiều	2	4.1.4; 4.3.1; 4.3.2
3.3.	Hồ thế có chiều sâu vô hạn	3	4.1.4; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2
3.4.	Hồ thế có chiều sâu hữu hạn	3	4.1.4; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2
3.5.	Hàng rào thế và hiệu ứng đường ngầm	2	4.1.4; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2
3.6.	Dao động tử điều hòa	2	4.1.4; 4.2.1; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2
Chương 4	Chuyển động hạt trong trường xuyên tâm	8	

4.1. Trường xuyên tâm	2	4.1.5; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2
4.2. Nghiệm của phương trình bán kính.	2	4.1.5; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2
4.3. Năng lượng của nguyên tử Hydro	2	4.1.5; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2
4.4. Hàm sóng của nguyên tử Hydro	2	4.1.5; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2

7. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng
- Thảo luận, nêu vấn đề, nêu câu hỏi, giải đáp

8. 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.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

9.1. Cách đánh giá

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

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Mục tiêu
1	Điểm chuyên cần	Số tiết tham dự học/tổng số tiết	10%	4.3.1; 4.3.2
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi trắc nghiệm (30 phút) hoặc thi tự luận (45 phút)	30%	4.1.1 đến 4.3.2
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi tự luận (90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi	60%	4.1.1 đến 4.3.2

9.2. 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.

10. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

- [1] Bài giảng Cơ học lượng tử I / Huỳnh Anh Huy, Nguyễn Thị Thúy Hằng – Cần Thơ: Đại học Cần Thơ, 2015
- [2] Nhập môn Cơ học lượng tử tập 1 / Hoàng Dũng, NXB Giáo dục, 1999
- [3] Bài tập Cơ học lượng tử / Hoàng Dũng, NXB ĐHQG TP Hồ

- Chí Minh, 2002
- [4] Bài tập Cơ học lượng tử / Nguyễn Huyền Tụng. - Hà Nội: Bách khoa Hà Nội, 2010 - 530.12076/ T513
MOL.063333,
MOL.063334,
MOL.063335,
MOL.063336,
MOL.067722,
MOL.067723,
MOL.067724
- [5] Cơ học lượng tử / Vũ Văn Hùng. - Hà Nội: Đại học Sư phạm, 2009 - 530.12/ H513
DIG.003025,
SP.108708,
MOL.034672,
MOL.056314
- [6] Cơ học lượng tử / Nguyễn Huyền Tụng. - Hà Nội: Khoa học và Kỹ thuật, 2008 – 530.12/ T513
MOL.054183,
MOL.054184,
MOL.054185
- [7] Giáo trình Cơ học lượng tử / Phạm Đình Kiên. - Hà Nội: Đại học Sư phạm Hà Nội, 2005 - 530.12/ K305
SP.102506,
SP.102507,
SP.102508,
MOL.045737,
MOL.045738,
MOL.045739,
MOL.045740
- [8] Bài tập vật lý lý thuyết: Cơ học lượng tử - Vật lý thống kê / Nguyễn Hữu Minh,...[et al.]. - Hà Nội: Giáo Dục, 2003 - 530.1076/ M312/T.2
MOL.034101,
MOL.034102,
MOL.034103
- [9] Cơ học lượng tử; T1 / A. X. Đavýov; Dịch giả: Đặng Văn Quang. - Hà Nội: DH và THCN, 1977 - 530.12/ D268/T1
MOL.036695
- [10] Cơ học lượng tử / Phạm Quý Tư, Đỗ Đình Thanh. - Hà Nội: Đại Học Quốc Gia Hà Nội, 1999 – 530.12/ T550/1999
SP.015901,
SP.015902,
SP.015989,
MOL.012745,
MOL.020021,
MOL.020074
- [11] Cơ học lượng tử / Nguyễn Xuân Hãn. - Hà Nội : Đại học Quốc gia Hà Nội, 1998 - 530.12/ H105
KH.027000,
KH.027001,
SP.015990,
SP.015991,
SP.015992,
MOL.012660,
MOL.012661,
- [12] Introduction to Quantum mechanics / David J. Griffiths. - New Jersey : Pearson, 2005 - 530.12/ G855
CN.005984
- [13] Introduction to Quantum mechanics / A. C. Phillips. - New York : John Wiley, 2003 - 530.12/ P554
KH.000837