

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần : Vật lý hạt cơ bản

(Fundamental particle physics)

- Mã số học phần : SP368
- Số tín chỉ học phần : 2 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 tiên quyết: SP352

4. Mục tiêu của học phần:

4.1. Kiến thức:

- 4.1.1. Hiểu vững các đặc trưng, phân loại và tương tác giữa các hạt cơ bản.
- 4.1.2. Hiểu vững lý thuyết đối xứng và các đa tuyến isospin
- 4.1.3. Hiểu vững mẫu quark, tương tác mạnh và thuyết sắc động lực học lượng tử.
- 4.1.4. Hiểu vững tương tác điện từ và thuyết điện động lực học lượng tử
- 4.1.5. Hiểu vững tương tác yếu và mô hình thống nhất tương tác điện từ - yếu.
- 4.1.6. Hiểu vững lý thuyết thống nhất lớn thống nhất tương tác điện từ - yếu - mạnh.
- 4.1.7. Hiểu vững xu hướng thống nhất 4 tương tác: điện từ - yếu - mạnh - hấp dẫn.
- 4.1.8. Hiểu vững nguyên tắc cấu tạo và hoạt động máy gia tốc và nghiên cứu thực nghiệm vật lý hạt cơ bản

4.2. Kỹ năng:

- 4.2.1. Vận dụng các đặc trưng của hạt cơ bản để phân loại chúng.
- 4.2.2. Vận dụng các lý thuyết đối xứng để thiết lập các đa tuyến isospin.
- 4.2.3. Vận dụng kiến thức sắc động lực học lượng tử để mô tả tương tác giữa các quark.
- 4.2.4. Vận dụng kiến thức tương tác điện từ và tương tác yếu để thống nhất 2 tương tác điện từ - yếu.
- 4.2.5. Vận dụng được các kiến thức vật lý tổng hợp để giải thích nguyên tắc hoạt động và ứng dụng của từng loại máy gia tốc.

4.2.6. Vận dụng được các định luật bảo toàn để tìm ra các hạt cơ bản mới trong nghiên cứu thực nghiệm hạt cơ bản.

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:

Học phần Vật lý hạt cơ bản giới thiệu một số kiến thức cơ bản về hạt cơ bản như các đặc trưng của hạt, mẫu quark, tương tác giữa các hạt cơ bản, phương hướng thống nhất các tương tác, và các nghiên cứu thực nghiệm về hạt cơ bản. Đây được xem là môn học giúp sinh viên muốn tìm hiểu sâu về thế giới vi mô cũng như bản chất của thế giới vật chất.

6. Cấu trúc nội dung học phần:

Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
Chương 1. Đại cương về hạt cơ bản	5	
1.1. Khái niệm hạt cơ bản	1	4.1.1; 4.2.1; 4.3.1; 4.3.2
1.2. Các đại lượng đặc trưng của hạt cơ bản	2	4.1.1; 4.2.1; 4.2.6; 4.3.1; 4.3.2
1.3. Phân loại các hạt cơ bản	1	4.1.1; 4.2.1; 4.3.1; 4.3.2
1.4. Tương tác giữa các hạt cơ bản	1	4.1.1; 4.3.1; 4.3.2
Chương 2. Lí thuyết đối xứng	5	
2.1. Đối xứng Unita SU(2)	2	4.1.2; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2
2.2. Đối xứng Unita SU(3)	2	4.1.2; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2
2.3. Công thức khối lượng Gell-Mann-Okubo	1	4.1.2; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2
Chương 3. Tương tác mạnh. Thuyết sắc động lực học lượng tử (QCD)	4	
3.1. Mẫu Quark	2	4.1.3; 4.2.3; 4.3.1; 4.3.2
3.2. Thuyết sắc động lực học lượng tử (QCD)	2	4.1.3; 4.2.3; 4.3.1; 4.3.2
Chương 4. Tương tác điện từ. Thuyết điện động lực học lượng tử (QED)	6	
4.1. Tương tác điện từ	1	4.1.4; 4.3.1; 4.3.2
4.2. Điện động lực học lượng tử	2	4.1.4; 4.3.1; 4.3.2
4.3. Cơ chế tương tác điện từ. Giản đồ Feynman	1	4.1.4; 4.3.1; 4.3.2

4.4.	Sự phá vỡ đối xứng tự phát. Cơ chế Higgs	2	4.1.4; 4.3.1; 4.3.2
Chương 5.	Tương tác yếu. Mô hình Weinberg-Salam thống nhất tương tác điện từ - yếu	4	
5.1.	Tương tác yếu	2	4.1.5; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.2
5.2.	Mô hình Weinberg-Salam về thống nhất tương tác điện từ - yếu	2	4.1.5; 4.2.4; 4.3.1; 4.3.2
Chương 6.	Xu hướng thống nhất các tương tác	2	
6.1.	Lý thuyết thống nhất lớn (GUT) cho thống nhất tương tác điện từ - yếu – mạnh.	1	4.1.6; 4.3.1; 4.3.2
6.2.	Lý thuyết dây. Lý thuyết M	1	4.1.6; 4.3.1; 4.3.2
Chương 7.	Máy gia tốc	4	
7.1.	Các tham số vật lý. Phân loại máy gia tốc.	1	4.1.8; 4.2.5; 4.3.1; 4.3.2
7.2.	Máy gia tốc thẳng	1	4.1.8; 4.2.5; 4.3.1; 4.3.2
7.3.	Máy gia tốc vòng	1	4.1.8; 4.2.5; 4.3.1; 4.3.2
7.4.	Các phương pháp ghi nhận các hạt cơ bản	1	4.1.8; 4.2.6; 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 làm báo cáo chuyên đề.	30%	4.1.2; 4.2.1; 4.3.1; 4.3.2
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi tự luận (60 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 Vật lý hạt cơ bản / Trịnh Thị Ngọc Gia, Nguyễn Thị Thúy Hằng, – Cần Thơ: Đại học Cần Thơ, 2015

[2] Cơ sở vật lý hạt cơ bản / Hoàng Ngọc Long. - Hà Nội : Thống kê, 2006 - 539.7/ L431

KH.001714,
MOL.063099,
MOL063100

[3] Hạt cơ bản / Nguyễn Ngọc Giao – TP Hồ Chí Minh: ĐHKHTN TP Hồ Chí Minh, 1999

[4] Giáo trình cấu trúc hạt nhân và hạt cơ bản / Đặng Văn Soa – Hà Nội: ĐHSP Hà Nội, 2006

11. 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, 1.2	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan
2	Chương 1: 1.3, 1.4	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan
3	Chương 2: 2.1, 2.2	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan
4	Chương 2: 2.3, 2.4	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan
5	Chương 2: 2.5	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan
6	Chương 3: 3.1	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan
7	Chương 3: 3.2	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan
8	Chương 4: 4.1, 4.2	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan
9	Chương 4: 4.2, 4.3	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan
10	Chương 4: 4.3, 4.4	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan
11	Chương 5: 5.1	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan