

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: 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: SP352

- Điều kiện song hành:

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Có hiểu biết cơ bản về các đặc trưng, phân loại và tương tác giữa các hạt cơ bản; mẫu quark, thuyết sắc động lực học lượng tử; bản chất 4 loại tương tác và xu hướng thống nhất 4 tương tác: điện từ - yếu - mạnh - hấp dẫn; thuyết điện động lực học lượng tử	2.1.3.d
4.2	Có khả năng vận dụng: các đặc trưng của hạt cơ bản để phân loại chúng; kiến thức sắc động lực học lượng tử để mô tả tương tác giữa các quark; các định luật bảo toàn để tìm ra các hạt cơ bản mới trong nghiên cứu thực nghiệm hạt cơ bản.	2.1.3.d
4.3	Có khả năng sử dụng và thuyết trình bằng Power Point, khai thác các tài liệu từ Internet, làm việc nhóm.	2.2.1.b, 2.2.1.c 2.2.2a;b
4.4	Rèn luyện ý thức chuyên cần, tự học, học tập hợp tác.	2.3. a,b

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	Kiến thức		
CO1	Trình bày được các đặc trưng của hạt cơ bản và tương tác giữa các hạt, các loại hạt cơ bản.	4.1	2.1.3.d

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
CO2	Minh họa được cấu tạo của các hạt hadron theo mẫu quark.	4.1	2.1.3.d
CO3	Cho một số loại tương tác, nhận biết được các loại tương tác và trình bày được hướng thống nhất các loại tương tác.	4.1	2.1.3.d
CO4	Trình bày được thuyết điện động lực học lượng tử.	4.1	2.1.3.d
	Kỹ năng		
CO5	Cho tương tác giữa các hạt, áp dụng được các định luật bảo toàn để tìm ra các hạt cụ thể.	4.2	2.2.3.d
CO6	Tìm kiếm tài liệu tham khảo và nghiên cứu tài liệu tham khảo bằng tiếng Việt và ngoại ngữ, đánh giá và chọn lọc được thông tin tìm được.	4.3	2.2.2b
CO7	Thiết kế và trình bày hiệu quả bài thuyết trình theo nhóm.	4.3	2.1.3d 2.2.2a,b
	Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
CO8	Hoàn thành các bài tập, công việc được giao đúng hạn.	4.4	2.3.a,b

6. 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.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Chương 1.	Đại cương hạt cơ bản	4	
1.1.	Vài nét về lịch sử		CO1; CO7;CO8
1.2	Phân loại các hạt cơ bản		CO1; CO7;CO8
1.3	Các loại tương tác		CO1; CO7;CO8
1.4	Quy luật chuyển động của hạt cơ bản		CO1; CO7;CO8
Chương 2.	Các đặc trưng của hạt cơ bản	6	
2.1.	Khối lượng, điện tích, thời gian sống		CO1; CO7;CO8
2.2	Spin		CO1; CO7;CO8

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
2.3	Lepton tích, Barion tích, Isospin		CO1; CO7;CO8
2.4	Số chẵn, lẻ, phép liên hợp điện tích		CO1; CO7;CO8
2.5	Số lạ		CO1; CO7;CO8
Chương 3	Mẫu quark	4	
3.1	Mẫu quark		CO2; CO6;CO8
3.2	Cấu tạo các hạt hadron theo mẫu quark		CO2; CO6;CO8
3.3	Số lượng tử màu		CO2; CO6;CO8
3.4	Quark mùi thứ tư, thứ năm, thứ sáu		CO2; CO6;CO8
Chương 4	Các loại tương tác	8	
4.1	Hạt chất và hạt trường		CO3; CO6;CO8
4.2	Tương tác điện từ		CO3; CO6;CO8
4.3	Tương tác yếu		CO3; CO6;CO8
4.4	Tương tác mạnh		CO3; CO6;CO8
4.5	Tương tác hấp dẫn		CO3; CO6;CO8
4.6	Phương hướng thống nhất các loại tương tác		CO3; CO6;CO8
Chương 5	Điện động lực học lượng tử	4	
5.1	Hạt electron và positron		CO4; CO6;CO8
5.2	Hạt photon		CO4; CO6;CO8
5.3	Tương tác điện từ		
Chương 6	Tương tác điện từ - yếu	4	
6.1	Mô hình Wienberg – Salam		CO5; CO6;CO8
6.2	Cơ chế Higgs		CO5; CO6;CO8

8. Phương pháp giảng dạy:

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

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 kiểm tra giữa học kỳ.
- 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, tích cực	Số tiết tham dự học/tổng số tiết. Số lần phát biểu ý kiến.	10%	CO8
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi trắc nghiệm + làm báo cáo chuyên đề.	30%	CO1, CO2, CO6, CO7
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi tự luận - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi	60%	CO3-CO5

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] Giáo trình Vật lý hạt cơ bản / Trịnh Thị Ngọc Gia, Huỳnh Anh Huy, – Cần Thơ: Đại học Cần Thơ, 2021	Sách điện tử TTHL
[2] Cơ sở vật lý hạt cơ bản / Hoàng Ngọc Long.- Hà Nội: Thống kê, 2006.- 550 tr.; 24 cm.- 539.7/ L431	MOL.063099, MOL.063100, MON.042390, KH.001714.
[3] Hạt cơ bản (Giáo trình dùng cho sinh viên đại học và Sau đại học chuyên ngành Vật lý lý thuyết) / Nguyễn Ngọc Giao.- Thành phố Hồ Chí Minh: Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, 2001.- 291 tr.: hình minh họa; 21 cm.- 539.7/ Gi108	MON.038648, SP.018940.
[4] Giáo trình cấu trúc hạt nhân và hạt cơ bản / Đặng Văn Soa.- Hà Nội: Đại học Sư phạm, 2006.- 191 tr.; 21 cm.- 539.7/ S401	MOL.056281, MOL.056282, MOL.056283, MON.030489.

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, 1.2	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 1.1 và 1.2. + Tra cứu nội dung về lịch sử phát triển của Vật lý hạt cơ bản. + Tra cứu nội dung về máy gia tốc.
2	Chương 1: 1.3, 1.4	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 1.3 và 1.4. + Ôn lại: tương tác điện từ, tương tác hấp dẫn, phương trình Schrodinger, nguyên lý bất định, cơ học tương đối tính, ...
3	Chương 2: 2.1, 2.2	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 2.1 và 2.2. + Ôn lại: khái niệm spin, nguyên lý loại trừ Pauli.
4	Chương 2: 2.3, 2.4, 2.5	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 2.3, 2.4 và 2.5. + Ôn lại: tính chẵn lẻ của hàm sóng.
5	Sửa bài tập chương 1, 2	2	0	+ Làm bài tập chương 1, 2 + Tham khảo thêm một số bài tập về bảo toàn lepton tích, barion tích, quy luật chuyển động của hạt cơ bản ... trong tài liệu [2]
6	Chương 3: 3.1, 3.2	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 3.1 và 3.2. + Ôn lại: phân loại các hạt cơ bản, các đặc trưng của các hạt cơ bản. + Tra cứu lịch sử phát hiện ra các hạt quark u, d, s.
7	Chương 3: 3.3, 3.4	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 3.3 và 3.4. + Tra cứu lịch sử phát hiện ra các hạt quark t, b, c. + Tham khảo thêm tài liệu [3] về quy tắc màu của các hạt quark.
8	Chương 4: 4.1, 4.2	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 4.1 và 4.2. + Ôn lại: phân loại các hạt cơ bản, các loại tương tác. + Tham khảo thêm tài liệu [3], [4] về các loại tương tác.
9	Chương 4: 4.3, 4.4	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 4.3 và 4.4.

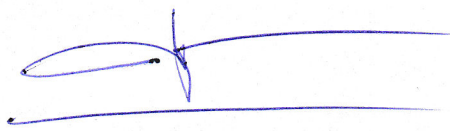
Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
				+ Ôn lại: phân loại các hạt cơ bản, các loại tương tác. + Tham khảo thêm tài liệu [3] về các loại tương tác.
10	Chương 4: 4.5, 4.6	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 4.5 và 4.6. + Tham khảo thêm tài liệu [3], [4] về phương hướng thống nhất các loại tương tác. + Tra cứu nội dung lý thuyết dây, lý thuyết lượng tử vòng.
11	Sửa bài tập chương 3,4	2	0	+ Làm bài tập chương 3, 4 + Tham khảo thêm một số bài tập về mẫu quark trong tài liệu [2].
12	Chương 5: 5.1, 5.2	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 5.1 và 5.2. + Ôn lại phương trình Klein – Gordon, phương trình Dirac, tensor trường điện từ, ...
13	Chương 5: 5.3, 5.4	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 5.3 và 5.4. + Ôn lại lý thuyết trường điện từ. + Tra cứu nội dung giản đồ Feynman.
14	Chương 6: 6.1, 6.2	2	0	+ Nghiên cứu trước tài liệu [1]: mục 6.1 và 6.2. + Tra cứu nội dung cơ chế Higgs.
15	Ôn tập, hệ thống kiến thức	2	0	Ôn tập lại kiến thức.

Cần Thơ, ngày 15 tháng 9 năm 2022

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG KHOA


Huỳnh Anh Huy

TRƯỞNG BỘ MÔN


Đỗ Thị Phương Thảo