

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần : Vật lý nguyên tử và hạt nhân – Atom and nuclear physics

- Mã số học phần: SP141
- 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	Có đủ kiến thức liên quan đến các hiện tượng phổ biến nhất, các ứng dụng về vật lý nguyên tử và hạt nhân theo lý thuyết cổ điển và lý thuyết lượng tử, các ứng dụng về vật lý nguyên tử và hạt nhân trong đời sống và trong kỹ thuật.	2.1.2.b
4.2	Vận dụng kiến thức được trang bị để giải quyết các bài tập liên quan và áp dụng vào giảng dạy vật lý.	2.2.1.a
4.3	Có khả năng tìm kiếm thông tin, xây dựng kế hoạch, phối hợp thực hiện, thúc đẩy hiệu quả hoàn thành nhiệm vụ học tập, nghiên cứu.	2.2.2.a
4.4	Phát triển ý thức nhân văn trong sử dụng khoa học phục vụ con người.	2.3.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 mẫu nguyên tử theo lý thuyết cổ điển, sự kế thừa của các mẫu, ưu nhược điểm của	4.1	2.1.2.b

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	các mẫu, cấu tạo, cấu trúc của nguyên tử đơn giản nhất (Hydro) và các ion tương tự, qui luật quang phổ của nguyên tử hydro.		
CO2	Mô tả được mẫu nguyên tử theo lý thuyết lượng tử, sự kế thừa của mẫu này từ các mẫu cổ điển, cấu tạo, cấu trúc của tất cả các nguyên tử phức tạp, bản chất sự tuần hoàn của các nguyên tố hóa học trong bảng hệ thống tuần hoàn Mendeleev, cơ chế phát xạ và phổ của tia X.	4.1	2.1.2.b
CO3	Phân tích được các liên kết hóa học của nguyên tử trong phân tử và các dạng năng lượng của phân tử lưỡng nguyên tử cũng như phổ của nó, lý thuyết bức xạ của nguyên tử, các hiệu ứng và giải thích chúng.	4.1	2.1.2.b
CO4	Trình bày được các mẫu hạt nhân điển hình, ưu nhược điểm của các mẫu này và khả năng tiếp tục được hoàn thiện.	4.1	2.1.2.b
CO5	Mô tả được hiện tượng phóng xạ, bản chất của các tia phóng xạ, thuyết pozitron và các dụng cụ quan sát, đo lường phóng xạ, các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân và ứng dụng của phóng xạ nhân tạo, năng lượng phân hạch và năng lượng nhiệt hạch cũng như các ứng dụng của chúng.	4.1	2.1.2.b
CO6	Trình bày được khái niệm về các hạt sơ cấp, cách phân loại, các đặc trưng cơ bản, các định luật bảo toàn và vấn đề hệ thống hóa các hạt sơ cấp.	4.1	2.1.2.b
	Kỹ năng		
CO7	Vận dụng được các lí thuyết cổ điển và lượng tử để giải thích, ứng dụng các hiện tượng nguyên tử và hạt nhân xảy ra trong tự nhiên và trong đời sống hàng ngày.	4.2	2.2.1.a
CO8	Giải được bài tập thuộc từng nội dung riêng biệt.	4.2	2.2.1.a
CO9	Trình bày được kết quả tự nghiên cứu và làm việc nhóm thông qua khai thác ứng dụng công nghệ thông tin.	4.3	2.2.2.a
	Thái độ		
CO10	Chủ động trong học tập, nghiên cứu theo yêu cầu của giảng viên, tuân thủ phân công của nhóm và thể hiện sự nhận thức về tầm quan trọng trong ứng dụng vật lý nguyên tử - hạt nhân vào khoa học kỹ thuật	4.4	2.3.b

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	và mục đích hòa bình thông qua các nội dung trình bày.		

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần có 2 khối kiến thức: Nguyên tử và Hạt nhân.

- Phần Nguyên tử giới thiệu các mẫu nguyên tử theo lý thuyết cổ điển. Cấu trúc của nguyên tử đơn giản nhất (Hydro) và các ion tương tự. Trang bị kiến thức cơ học lượng tử để giới thiệu mẫu nguyên tử theo lý thuyết lượng tử. Cấu trúc của các nguyên tử phức tạp, giải thích sự tuần hoàn của các nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn Mendeleev. Nguyên tử trong phân tử. Bức xạ của nguyên tử.

- Phần Hạt nhân nói về cấu trúc hạt nhân, phóng xạ, phản ứng hạt nhân, năng lượng hạt nhân và các hạt sơ cấp.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

Phân mục	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
Chương 1.	Các mẫu nguyên tử theo lý thuyết cổ điển	4	
1.1.	Mẫu nguyên tử Thomson và thí nghiệm tán xạ hạt alpha của Rutheford	2	CO1 CO7- CO10
1.2.	Lý thuyết tán xạ hạt alpha trên nguyên tử. Công thức tán xạ Rutheford		
1.3.	Mẫu hành tinh nguyên tử Rutheford. Kích thước hạt nhân		
1.4.	Qui luật quang phổ của nguyên tử hydro	2	
1.5.	Thuyết Bohr		
1.6.	Cấu trúc nguyên tử hydro và các ion tương tự hydro theo lý thuyết Bohr		
1.7.	Sự kích thích và ion hóa nguyên tử. Thí nghiệm của Franck và Hertz		
1.8.	Đánh giá thuyết Bohr		
Chương 2.	Cơ học lượng tử	4	
2.1.	Lưỡng tính sóng hạt của các hạt vi mô. Giả thuyết De Broglie	2	CO2

Phân mục	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
2.2.	Thí nghiệm nhiễu xạ sóng De Broglie	2	CO7- CO10
2.3.	Nguyên lý bất định Heisenberg		
2.4.	Hàm sóng của hạt vi mô. Ý nghĩa của hàm sóng		
2.5.	Phương trình Schrodinger		
2.6.	Hạt trong hố thế		
Chương 3.	Cấu trúc nguyên tử theo lý thuyết lượng tử		
3.1.	Phương trình Schrodinger cho nguyên tử hydro và các ion tương tự	2	CO2 CO7- CO10
3.2.	Ý nghĩa của các số lượng tử		
3.3.	Phân bố xác suất tìm thấy electron trong nguyên tử		
3.4.	Mô men từ của electron	2	
3.5.	Spin của electron. Thí nghiệm Stern – Gerlach		
3.6.	Cấu trúc của nguyên tử phức tạp		
3.7.	Hệ thống tuần hoàn Mendeleev	2	
3.8.	Cộng mô men. Mô men toàn phần của electron		
3.9.	Tia Roentgen hay tia X		
Chương 4.	Nguyên tử trong phân tử	2	
4.1.	Liên kết hóa học và khái niệm về hóa trị	2	CO3 CO7- CO10
4.2.	Các mức năng lượng của phân tử lưỡng nguyên tử		
4.3.	Phổ bức xạ của phân tử		
Chương 5.	Bức xạ của nguyên tử	2	
5.1.	Lý thuyết cổ điển về bức xạ của nguyên tử	2	CO3 CO7- CO10
5.2.	Độ rộng của vạch quang phổ theo quan điểm lượng tử		
5.3.	Hiệu ứng Zeeman		
5.4.	Hiệu ứng Stark		
Chương 6.	Cấu trúc hạt nhân	2	
6.1.	Cấu trúc hạt nhân		CO4

Phân mục	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
6.2.	Các đặc trưng cơ bản của hạt nhân	2	CO7- CO10
6.3.	Chất đồng vị. Đơn vị khối lượng của nguyên tử		
6.4.	Độ hụt khối và năng lượng liên kết hạt nhân		
6.5.	Lực hạt nhân		
6.6.	Các mẫu hạt nhân		
Chương 7.	Phóng xạ	4	
7.1.	Sự khám phá ra hiện tượng phóng xạ. Bản chất của các tia phóng xạ	2	CO5 CO7- CO10
7.2.	Định luật phóng xạ		
7.3.	Họ phóng xạ		
7.4.	Phân rã Alpha		
7.5.	Phân rã Beta		
7.6.	Pozitron. Sự hủy cặp và sinh cặp	2	
7.7.	Phân rã Gamma		
7.8.	Đơn vị đo lường phóng xạ		
7.9.	Phương pháp quan sát và các dụng cụ đo lường phóng xạ		
Chương 8.	Phản ứng hạt nhân	2	
8.1.	Phản ứng hạt nhân. Tiết diện hiệu dụng của phản ứng hạt nhân	2	CO5 CO7- CO10
8.2.	Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân		
8.3.	Neutron		
8.4.	Phóng xạ nhân tạo và ứng dụng của nó		
8.5.	Các máy gia tốc		
Chương 9.	Năng lượng hạt nhân	2	
9.1.	Phản ứng phân hạch (hay phản ứng phân chia hạt nhân).	2	CO5 CO7- CO10
9.2.	Phản ứng dây chuyền		
9.3.	Lò phản ứng hạt nhân		
9.4.	Phản ứng hạt nhân (hay phản ứng tổng hợp hạt nhân)		
Chương 10.	Hạt sơ cấp	2	

Phân mục	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
10.1.	Hạt sơ cấp	2	CO6- CO10
10.2.	Phân loại các hạt sơ cấp và các đặc trưng cơ bản của chúng		
10.3.	Các loại tương tác và các định luật bảo toàn của các hạt sơ cấp		
10.4.	Vấn đề về hệ thống hóa các hạt sơ cấp		

8. Phương pháp giảng dạy:

- Sinh viên nghiên cứu trước ở nhà những nội dung theo kế hoạch giảng dạy hàng tuần dưới sự định hướng của giảng viên.
- Chuẩn bị nội dung báo cáo trước lớp do giảng viên phân công.
- Trao đổi thảo luận kiến thức trọng tâm dưới sự điều hành của giảng viên.
- Giảng viên hệ thống và tổng hợp kiến thức để sinh viên nắm vững và vận dụng giải bài tập

9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Đọc tài liệu, giáo trình, bài giảng trước và ghi lại trọng tâm kiến thức của phần học trong buổi học chính thức.
- Ghi lại những vấn đề chưa hiểu để trao đổi trong tiết học chính thức và tích cực tham gia vào tiết học mà giáo viên là người điều khiển cho buổi học tập.
- Thực hiện các yêu cầu của giảng viên cho từng chương, từng phần như: sưu tầm thông tin, viết về một chủ đề, báo cáo một vấn đề có liên quan đến học phần.
- Nộp sản phẩm mà sinh viên đã thực hiện theo yêu cầu giáo viên.
- 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	Số tiết tham dự 100%	5%	CO10
2	Điểm bài tập	- Có làm bài tập các chương. - Có tham gia giải bài tập trên lớp.	5%	CO7, CO8, CO10
3	Điểm tự học ở nhà, làm việc nhóm (giáo viên giao nộp sản phẩm)	- Có báo cáo trước nhóm, trước lớp. - Được nhóm xác nhận có tham gia. - Nộp sản phẩm của nhóm.	10%	CO9, CO10.

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
4	Điểm kiểm tra giữa kỳ	Hình thức kiểm tra làm bài tự luận + trắc nghiệm.	30%	CO1-CO3 CO7, CO8
5	Điểm thi kết thúc học phần	- Hình thức kiểm tra làm bài tự luận + trắc nghiệm. - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết. - Bắt buộc dự thi.	50%	CO1 - CO8

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] Vật lý nguyên tử và hạt nhân / Phạm Duy Hiền. - Hà Nội: Giáo dục, 1983 Số thứ tự trên kệ sách: 539.7/ H305	SP.018867 MON.041053
[2] Bài giảng Vật lý nguyên tử và hạt nhân / Hoàng Xuân Dinh, Nguyễn Trường Long, Dương Quốc Chánh Tín. - Cần Thơ: Trường Đại Học Cần Thơ - Khoa Sư Phạm, 2022. Số thứ tự trên kệ sách: 539.7/ Th523	Sách điện tử TTHL
[3] Vật lý hạt nhân đại cương / Đặng Huy Uyên. - Hà Nội: Đại học Quốc gia Hà Nội, 2008 Số thứ tự trên kệ sách: 539.7/ U603	KH.004269 KH.004268 KH.004267 MOL.059842 MOL.059841 MOL.059840 MON.037746 MON.037747

12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<p>Chương 1: Các mẫu nguyên tử theo lý thuyết cổ điển</p> <p>1.1. Mẫu nguyên tử Thomson và thí nghiệm tán xạ hạt anpha của Rutheford.</p> <p>1.2. Lý thuyết tán xạ hạt anpha trên nguyên tử. Công thức tán xạ Rutheford.</p> <p>1.3. Mẫu hành tinh nguyên tử Rutheford. Kích thước hạt nhân.</p>	2	0	<p>Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Tài liệu [1]: nội dung từ mục 1 đến 3, Chương 1.</p> <p>+ Tài liệu [2] nội dung từ mục 1.1 đến 1.3, Chương 1.</p> <p>+ Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương.</p> <p>- Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới</p> <p>- Giờ trên lớp</p> <p>+ Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị.</p> <p>+ Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.</p>
2	<p>1.4. Qui luật quang phổ của nguyên tử hydro.</p> <p>1.5. Thuyết Bohr</p> <p>1.6. Cấu trúc nguyên tử hydro và các ion tương tự hydro theo lý thuyết Bohr.</p>	2	0	<p>Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Tài liệu [1]: nội dung từ mục 4 đến 6, Chương 1.</p> <p>+ Tài liệu [2] nội dung từ mục 1.4 đến 1.5, Chương 1.</p> <p>+ Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương.</p> <p>- Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới</p> <p>- Giờ trên lớp</p> <p>+ Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị.</p> <p>+ Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.</p>
3	<p>1.7. Sự kích thích và ion hóa nguyên tử. Thí nghiệm của Franck và Hertz.</p> <p>1.8. Đánh giá thuyết Bohr.</p> <p>Chương 2: Cơ học lượng tử</p> <p>2.1. Lượng tính sóng hạt của các hạt vi mô. Giả</p>	2	0	<p>Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Tài liệu [1]: nội dung từ mục 7 đến 9, Chương 1: từ mục 7 đến 9. Chương 2: từ mục 1 đến 3</p> <p>+ Tài liệu [2]</p> <p>Chương 2: mục 2.1 đến 2.2,</p> <p>+ Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương.</p> <p>- Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới</p>

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
	thuyết De Broglie. 2.2. Thí nghiệm nhiễu xạ sóng De Broglie.			- Giờ trên lớp + Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị. + Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.
4	* Bài tập chương 1 2.3. Nguyên lý bất định Heisenberg. 2.4. Hàm sóng của hạt vi mô. Ý nghĩa của hàm sóng.	2	0	Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 2: từ mục 4 đến 6 + Tài liệu [2] Chương 2: mục 2.3 đến 2.5, + Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương. - Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới - Giờ trên lớp + Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị. + Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.
5	2.5. Phương trình Schrodinger. 2.6. Hạt trong hố thế.	2	0	Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 2: mục 7 + Tài liệu [2] Chương 2: mục 2.6 + Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương. - Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới - Giờ trên lớp + Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị. + Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.
6	* Bài tập chương 2 Chương 3: Cấu trúc nguyên tử theo lý thuyết lượng tử 3.1. Phương trình Schrodinger cho nguyên tử hydro và các ion tương tự.	2	0	Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 4: mục 1 + Tài liệu [2] Chương 2: mục 2.8, 2.10, + Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương.

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
	3.2. Ý nghĩa của các số lượng tử. 3.3. Phân bố xác suất tìm thấy electron trong nguyên tử.			- Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới - Giờ trên lớp + Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị. + Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.
7	3.4. Mô men từ của electron. 3.5. Spin của electron. Thí nghiệm Stern – Gerlach. 3.6. Cấu trúc của nguyên tử phức tạp. 3.7. Hệ thống tuần hoàn Mendeleev.	2	0	Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 3: từ mục 1 đến 3 Chương 4: từ mục 2 đến mục 3 + Tài liệu [2] Chương 2: mục 2.7, 2.9, 2.11, + Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương. - Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới - Giờ trên lớp + Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị. + Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.
8	3.8. Cộng mô men. Mô men toàn phần của electron. 3.9. Tia Roentgen hay tia X. Chương 4: Nguyên tử trong phân tử 4.1. Liên kết hóa học và khái niệm về hóa trị. 4.2. Các mức năng lượng của phân tử lưỡng nguyên tử.	2	0	Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 3: mục 2 Chương 4: mục 4 Chương 5: từ mục 1 đến mục 5 + Tài liệu [2] Chương 2: mục 2.13 Chương 3: từ mục 3.1 đến 3.3 + Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương. - Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới - Giờ trên lớp + Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị. + Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.
9	4.3. Phổ bức xạ của phân tử. * Bài tập chương 3	2	0	Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 5: mục 5

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>Chương 5: Bức xạ của nguyên tử</p> <p>5.1. Lý thuyết cổ điển về bức xạ của nguyên tử.</p> <p>5.2. Độ rộng của vạch quang phổ theo quan điểm lượng tử.</p> <p>5.3. Hiệu ứng Zeeman.</p>			<p>+ Tài liệu [2]</p> <p>Chương 2: mục 2.12</p> <p>+ Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương.</p> <p>- Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới</p> <p>- <i>Giờ trên lớp</i></p> <p>+ Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị.</p> <p>+ Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.</p>
10	<p>5.4. Hiệu ứng Stark.</p> <p>Chương 6: Cấu trúc hạt nhân</p> <p>6.1. Cấu trúc hạt nhân.</p> <p>6.2. Các đặc trưng cơ bản của hạt nhân.</p> <p>6.3. Chất đồng vị. Đơn vị khối lượng của nguyên tử.</p> <p>6.4. Độ hụt khối và năng lượng liên kết hạt nhân.</p> <p>6.5. Lực hạt nhân.</p>	2	0	<p><i>Nghiên cứu trước:</i></p> <p>+Tài liệu [1]:</p> <p>Chương 7: từ mục 1 đến 2</p> <p>+ Tài liệu [2]</p> <p>Chương 2: mục 2.12</p> <p>Chương 4: mục 4.1</p> <p>+ Tài liệu [3]</p> <p>Chương 1: từ mục 1.1 đến mục 1.3</p> <p>+ Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương.</p> <p>- Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới</p> <p>- <i>Giờ trên lớp</i></p> <p>+ Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị.</p> <p>+ Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.</p>
11	<p>6.6. Các mẫu hạt nhân.</p> <p>Chương 7: Phóng xạ</p> <p>7.1. Sự khám phá ra hiện tượng phóng xạ. Bản chất của các tia phóng xạ.</p> <p>7.2. Định luật phóng xạ.</p> <p>7.3. Họ phóng xạ.</p> <p>7.4. Phân rã Alpha.</p>	2	0	<p><i>Nghiên cứu trước:</i></p> <p>+Tài liệu [1]:</p> <p>Chương 7: mục 2</p> <p>Chương 8: mục 1, 2, 5, 6, 7</p> <p>+ Tài liệu [2]</p> <p>Chương 4: từ mục 4.2 đến 4.4</p> <p>+ Tài liệu [3]</p> <p>Chương 2: từ mục 2.1 đến mục 2.4</p> <p>Chương 3: từ mục 3.1 đến mục 3.3</p>

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
	7.5. Phân rã Beta. 7.6. Pozitron. Sự hủy cặp và sinh cặp.			+ Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương. - Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới - Giờ trên lớp + Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị. + Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.
12	7.7. Phân rã Gamma. 7.8. Đơn vị đo lường phóng xạ. 7.9. Phương pháp quan sát và các dụng cụ đo lường phóng xạ. Chương 8: Phản ứng hạt nhân 8.1. Phản ứng hạt nhân. Tiết diện hiệu dụng của phản ứng hạt nhân. 8.2. Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân.	2	0	Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 8: mục 3, 4, 8 Chương 9: từ mục 1 đến mục 2 + Tài liệu [2] Chương 5: mục 5.1 + Tài liệu [3] Chương 3: mục 3.4 Chương 5: từ mục 5.1 đến mục 5.2 + Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương. - Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới - Giờ trên lớp + Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị. + Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.
13	* Bài tập chương 6 và 7 8.3. Neutron. 8.4. Phóng xạ nhân tạo và ứng dụng của nó. 8.5. Các máy gia tốc. Chương 9: Năng lượng hạt nhân	2	0	Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 9: từ mục 3 đến mục 5 Chương 10: mục 1 + Tài liệu [2] Chương 4: mục 4.7 Chương 5: từ mục 5.1 đến 5.3 + Tài liệu [3] Chương 6: từ mục 6.1, 6.2, 6.5, 6.7

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
	9.1. Phản ứng phân hạch (hay phản ứng phân chia hạt nhân).			+ Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương. - Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới - Giờ trên lớp + Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị. + Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.
14	9.2. Phản ứng dây chuyền. 9.3. Lò phản ứng hạt nhân. * Bài tập chương 8	2	0	Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 10: từ mục 1 đến mục 2 + Tài liệu [2] Chương 5: mục 5.3 + Tài liệu [3] Chương 6: mục 6.6 + Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương. - Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới - Giờ trên lớp + Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị. + Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.
15	9.4. Phản ứng hạt nhân (hay phản ứng tổng hợp hạt nhân). Chương 10: Hạt sơ cấp 10.1. Hạt sơ cấp. 10.2. Phân loại các hạt sơ cấp và các đặc trưng cơ bản của chúng.	2	0	Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 11: từ mục 1 đến mục 3 + Tài liệu [2] Chương 5: mục 5.3 + Tài liệu [3] Chương 6: mục 6.7 + Hệ thống kiến thức, chuẩn bị nội dung có thể trình bày trước lớp trong chương.

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>10.3. Các loại tương tác và các định luật bảo toàn của các hạt sơ cấp.</p> <p>10.4. Vấn đề về hệ thống hóa các hạt sơ cấp.</p>			<p>- Trao đổi trong nhóm về hoạt động trong buổi học tới</p> <p>- Giờ trên lớp</p> <p>+ Nhóm có thể cử người báo cáo lại nội dung đã chuẩn bị.</p> <p>+ Nêu các vấn đề cần thảo luận hoặc đã tìm kiếm thêm.</p>

Cần Thơ, ngày 15 tháng 9 năm 2022

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**



★ Huỳnh Anh Huy

TRƯỞNG BỘ MÔN

Đỗ Thị Phương Thảo