

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ



ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT
HỌC PHẦN
CHUYÊN ĐỀ NHÀ MÁY ĐIỆN NGUYÊN TỬ

SỐ TÍN CHỈ: 3
MÃ HỌC PHẦN: 177098
DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN
BẠC ĐẠI HỌC

(Theo chương trình Kỹ thuật điện được ban hành kèm theo Quyết định số 1731/QĐ-ĐHHD ngày 01 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức)

Thanh Hóa, năm 2021

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Khoa Kỹ thuật - Công nghệ

Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

CHUYÊN ĐỀ NHÀ MÁY ĐIỆN NGUYÊN TỬ

Mã học phần: 177098

1. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN:

- *Giảng viên 1:*

Họ và tên: Nguyễn Thị Thắm.
Chức danh: Giảng viên.
Học vị: Thạc sỹ.
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN
Điện thoại: 0917281139
E-mail: nguyenthitham@hdu.edu.vn
Hướng nghiên cứu: Vật liệu điện, năng lượng mới và tái tạo...

- *Giảng viên 2:*

Họ và tên: Doãn Thanh Cảnh
Chức danh: Giảng viên.
Học vị: Thạc sỹ.
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN
Điện thoại: 0984868057
E-mail: doanthanhcanh@hdu.edu.vn
Hướng nghiên cứu: ...

Hướng nghiên cứu: Vật liệu điện, năng lượng mới và tái tạo...

- *Giảng viên 3:*

Họ và tên: Lê Phương Hào
Chức danh: Giảng viên.
Học vị: Thạc sỹ.
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN
Điện thoại: 0968305869
E-mail: phuonghao@hdu.edu.vn
Hướng nghiên cứu: Tự động hóa

2. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN.

Tên ngành: Đại học Kỹ thuật điện

Tên học phần: Chuyên đề Nhà máy điện nguyên tử

Số tín chỉ: 3

Học kỳ: 7

Học phần: Bắt buộc Tự chọn

Các học phần tiên quyết: Không

Các học phần kế tiếp: Không

Các học phần tương đương, học phần thay thế: Phần điện trong Nhà máy điện và trạm biến áp

Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

+ Nghe giảng lý thuyết: 27

+ Làm bài tập trên lớp: 18

+ Thảo luận: 18

+ Thực hành:

+ Hoạt động theo nhóm:

+ Tự học: 135

Địa chỉ của Bộ môn phụ trách học phần:

Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử: Phòng 315, nhà A2, CSC Đại học Hồng Đức.

3. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN:

* Về kiến thức:

Sinh viên hiểu được vai trò của năng lượng nguyên tử trong cân bằng năng lượng thế giới; những khái niệm cơ bản về hạt nhân nguyên tử, tia phóng xạ, các ứng dụng của nó và an toàn đối với tia phóng xạ; các kiến thức về lò phản ứng hạt nhân, lịch sử phát triển và cấu trúc một số loại lò đã và đang được sử dụng, nhiên liệu hạt nhân, chất thải hạt nhân; những vấn đề liên quan đến việc xây dựng và quản lý nhà máy điện nguyên tử, đặc biệt là vấn đề an toàn của lò phản ứng.

* Kỹ năng:

- Biết cách xác định các công nghệ của lò phản ứng hạt nhân trên thế giới
- Xác định được phương thức tính toán các quá trình phản ứng hạt nhân trong lò phản ứng.
- Phân tích được quá trình phóng xạ hạt nhân trong các phản ứng hạt nhân,
- Đánh giá được ảnh hưởng của tác động hạt nhân đến môi trường.

* Thái độ:

Có nhận thức đúng về vấn đề thiêu hụt nguồn năng lượng truyền thống; sự ảnh hưởng của chất thải hạt nhân đối với môi trường.

4. TÓM TẮT NỘI DUNG HỌC PHẦN

Nội dung học phần: Các khái niệm về năng lượng nguyên tử, kiến thức chung về nhà máy điện nguyên tử, vai trò của năng lượng nguyên tử trong cân bằng năng lượng thế giới. Các kiến thức về hạt nhân nguyên tử; tia phóng xạ; phương pháp tính toán cân bằng

năng lượng trong lò phản ứng hạt nhân, phân loại các công nghệ lò phản ứng hạt nhân. Phương pháp xây dựng và phân loại các nhà máy điện hạt nhân trên thế giới.

Năng lực đạt được: Biết cách xác định các công nghệ của lò phản ứng hạt nhân trên thế giới, xác định được phương thức tính toán các quá trình phản ứng hạt nhân trong lò phản ứng, phân tích được quá trình phóng xạ hạt nhân trong các phản ứng hạt nhân, đánh giá được ảnh hưởng của tác động hạt nhân đến môi trường.

5. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Chương 1. Năng lượng nguyên tử trong cân bằng trên thế giới

- 1.1 Năng lượng
- 1.2 Tình hình tiêu thụ năng lượng trên thế giới
- 1.3 Lịch sử phát triển của ngành năng lượng nguyên tử
- 1.4 Tình hình năng lượng của một số nước trên thế giới
- 1.5 Năng lượng nhiệt hạch

Chương 2. Hạt nhân nguyên tử

- 2.1. Cấu trúc hạt nhân
- 2.2. Tương tác giữa các proton và neutron
- 2.3. Đồng vị của các nguyên tố
- 2.4. Spin hạt nhân
- 2.5. Lực hạt nhân
- 2.6. Momen từ hạt nhân
- 2.7. Khối lượng và năng lượng liên kết của hạt nhân
- 2.8. Tương tác hạt nhân
- 2.9. Phản ứng dây chuyền và điều kiện duy trì phản ứng dây chuyền

Chương 3. Tia phóng xạ

- 3.1. Các loại tia phóng xạ và tính chất của nó
- 3.2. Định luật phân rã phóng xạ
- 3.3. Tương tác của tia phóng xạ với vật chất
- 3.4. Các ứng dụng của tia phóng xạ
- 3.5. An toàn đối với tia phóng xạ

Chương 4. Lò phản ứng hạt nhân

- 4.1. Lịch sử lò phản ứng hạt nhân
- 4.2. Điều kiện duy trì phản ứng dây chuyền
- 4.3. Nguyên lý điều khiển lò phản ứng hạt nhân
- 4.4. Cấu trúc lò phản ứng hạt nhân
- 4.5. Các loại lò phản ứng hạt nhân

Chương 5. Nhà máy điện hạt nhân

- 5.1. Nguyên tắc thiết kế nhà máy điện hạt nhân
- 5.2. Cấu trúc và phân loại nhà máy điện hạt nhân
- 5.3. Xây dựng, vận hành và bảo dưỡng nhà máy điện hạt nhân
- 5.4. Thời gian xây dựng xong một nhà máy điện hạt nhân
- 5.5. Công tác tổ chức cán bộ của nhà máy điện hạt nhân
- 5.6. Đánh giá hoạt động của nhà máy điện hạt nhân
- 5.7. Tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân

5.8. Tính kinh tế nhà máy điện hạt nhân

Chương 6. Nhiên liệu hạt nhân

6.1. Khái niệm chung.

6.2. Nguồn gốc urani

6.3. Chuẩn bị nhiên liệu

6.4. Xử lý nhiên liệu

6.5. Sự tái xử lý

6.6. Chu trình nhiên liệu

Chương 7. Chất thải hạt nhân

7.1. Khái niệm chung

7.2. Các chất thải phát sinh trong quá trình sản xuất điện hạt nhân

7.3. Nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng

7.4. Phân loại các chất thải

7.5. Xử lý chất thải

7.6. Bảo quản chất thải phóng xạ

7.7. Tăng tốc độ phân rã của chất thải phóng xạ

Chương 8. Tính an toàn của lò phản ứng hạt nhân và ứng dụng năng lượng hạt nhân ở Việt Nam

8.1. Khái niệm về an toàn hạt nhân

8.2. Mức độ phóng xạ an toàn

8.3. Các tiêu chí để đánh giá mức độ của tai nạn nguyên tử

8.4. Các mức bảo vệ

8.5. Các rào chắn

8.6. Văn hóa an toàn

8.7. Một số tai nạn của các nhà máy điện hạt nhân trên thế giới

8.8. Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân và đồng vị phóng xạ phục vụ chương trình phát triển kinh tế xã hội của Việt Nam

6. HỌC LIỆU

6.1. Tài liệu bắt buộc.

[1]. Nguyễn Lâm Tráng, Nhà máy điện nguyên tử (2007), NXB KHKT.

6.2. Tài liệu tham khảo.

[2]. Phạm Duy Hiền, An toàn điện hạt nhân (2015), NXB KHKT.

7. Hình thức tổ chức dạy học

7.1. Lịch trình chung:

Nội dung	HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC PHẦN						Tổng
	Lý thuyết	BT, TL	TH, TN	Tự học, tự NC	Tư vấn của GV	KT-ĐG	
Chương 1. Năng lượng nguyên tử trong cân bằng trên thế giới	1	2	0	2	1		
Chương 2. Hạt nhân nguyên tử	5	8	0	33	3	30'	
Chương 3. Tia phóng xạ	5	8	0	30	6		
Chương 4. Lò phản ứng hạt nhân	5	8	0	30	8	30 GK 50'	
Chương 5. Nhà máy điện hạt nhân	3	2	0	15	3		
Chương 6. Nhiên liệu hạt nhân	3	2	0	15	2		
Chương 7. Chất thải hạt nhân	2	3	0	15	1	30	
Chương 8. Tính an toàn của lò phản ứng hạt nhân và ứng dụng năng lượng hạt nhân ở Việt Nam	3	3					
Tổng (tiết)	27	36	0	135		4	63

7.2. Lịch trình cụ thể

Nội dung 1, tuần 1: Năng lượng nguyên tử trong cân bằng trên thế giới

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1	<p>1.1 Năng lượng</p> <p>1.2 Tình hình tiêu thụ năng lượng trên thế giới</p> <p>1.3 Lịch sử phát triển của ngành năng lượng nguyên tử</p> <p>1.4 Tình hình năng lượng của một số nước trên thế giới</p> <p>1.5 Năng lượng nhiệt hạch</p>	<p>- Biết được vai trò và trữ năng của các nguồn năng lượng; tình hình phát triển các nguồn năng lượng trên thế giới và tại Việt Nam;</p> <p>- Phân tích ưu, nhược điểm của các nguồn năng lượng trên thế giới</p>	<p>Đọc tài liệu [1]</p> <p>để tìm hiểu vai trò và trữ năng của các nguồn năng lượng; tình hình phát triển các nguồn năng lượng trên thế giới và tại Việt Nam;</p>
Thảo luận	2	<p>- Tình hình tiêu thụ năng lượng trên thế giới</p> <p>Lịch sử phát triển của ngành năng lượng nguyên tử</p> <p>Tình hình năng lượng của một số nước trên thế giới</p>	<p>- Hiểu được lịch sử phát triển các ngành năng lượng trên thế giới và tại Việt Nam</p> <p>- Phân tích ưu, nhược điểm của các nguồn năng lượng trên thế giới</p>	<p>Đọc tài liệu [1]</p> <p>để tìm hiểu vai trò và trữ năng của các nguồn năng lượng; tình hình phát triển các nguồn năng lượng trên thế giới và tại Việt Nam;</p>
Tự học	2	- Năng lượng nhiệt hạch	- Biết được ưu nhược điểm và trữ năng của nguồn năng lượng nhiệt hạch	Tìm hiểu ưu nhược điểm và trữ năng của nguồn năng lượng nhiệt hạch
Tư vấn	1	Tư vấn về các vấn đề SV chưa nắm rõ, các nguồn năng	Mở rộng kiến thức rộng hơn trong thực tế những dạng nguồn năng lượng đang được sử dụng ở nước ta hiện nay	Các câu hỏi còn thắc mắc và cần giải đáp.

		lượng đang được sử dụng ở nước ta hiện nay		
--	--	--	--	--

Nội dung 2, tuần 2: Hạt nhân nguyên tử

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 2	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2	2.1. Cấu trúc hạt nhân 2.2. Tương tác giữa các proton và notron 2.3. Đồng vị của các nguyên tố 2.4. Spin hạt nhân 2.5. Lực hạt nhân 2.6. Momen từ hạt nhân	- Hiểu được cấu trúc của hạt nhân nguyên tử, sự tương tác và cấu tạo của các loại hạt - Phân tích cấu tạo của hạt nhân nguyên tử	Đọc tài liệu [1] để tìm hiểu cấu tạo của hạt nhân nguyên tử
Thảo luận	4	- Cấu trúc hạt nhân - Tương tác giữa các proton và notron - Đồng vị của các nguyên tố - Spin hạt nhân - Lực hạt nhân - Momen từ hạt nhân	- Hiểu được cấu trúc của hạt nhân nguyên tử, sự tương tác và cấu tạo của các loại hạt - Phân tích cấu tạo của hạt nhân nguyên tử	Đọc tài liệu [1] để tìm hiểu cấu tạo của hạt nhân nguyên tử
Tự học	15	- Spin hạt nhân - Lực hạt nhân	- Hiểu được cấu trúc của hạt nhân nguyên tử, sự tương tác của hạt nhân - Phân tích cấu tạo của hạt nhân nguyên tử	Đọc tài liệu [1] để tìm hiểu cấu tạo của hạt nhân nguyên tử.
Tư vấn của GV	1	Tư vấn về cấu trúc hạt nhân nguyên tử	- Hiểu được cấu trúc hạt nhân nguyên tử	Các câu hỏi còn thắc mắc và cần giải đáp.

Nội dung 2, tuần 3: Hạt nhân nguyên tử

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 3	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3	<p>2.7. Khối lượng và năng lượng liên kết của hạt nhân</p> <p>2.8. Tương tác hạt nhân</p> <p>2.9. Phản ứng dây chuyền và điều kiện duy trì phản ứng dây truyền</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được cách xác định khối lượng của hạt nhân, sự tương tác giữa hạt nhân, phản ứng dây chuyền và điều kiện duy trì phản ứng dây truyền - Phân tích được điều kiện duy trì phản ứng dây truyền 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] để tìm hiểu cách xác định khối lượng của hạt nhân, sự tương tác giữa hạt nhân, phản ứng dây chuyền và điều kiện duy trì phản ứng dây truyền
Thảo luận	5	<ul style="list-style-type: none"> - Khối lượng và năng lượng liên kết của hạt nhân - Tương tác hạt nhân - Phản ứng dây chuyền và điều kiện duy trì phản ứng dây truyền 	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được cách xác định khối lượng của hạt nhân, sự tương tác giữa hạt nhân, phản ứng dây chuyền và điều kiện duy trì phản ứng dây truyền - Phân tích được điều kiện duy trì phản ứng dây truyền 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] để tìm hiểu cách xác định khối lượng của hạt nhân, sự tương tác giữa hạt nhân, phản ứng dây chuyền và điều kiện duy trì phản ứng dây truyền
Tự học	11	Phản ứng dây chuyền và điều kiện duy trì phản ứng dây truyền	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được phản ứng dây chuyền và điều kiện duy trì phản ứng dây truyền - Phân tích được điều kiện duy trì phản ứng dây truyền. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] để tìm hiểu phản ứng dây chuyền và điều kiện duy trì phản ứng dây truyền
Tư vấn	1	- Tư vấn các vấn đề về hạt nhân nguyên tử	Mở rộng kiến thức cho SV, giải đáp các thắc mắc của SV về hạt nhân nguyên tử	Các vấn đề liên quan đến hạt nhân nguyên tử

Nội dung 3, tuần 4: Tia phóng xạ

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 4	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2	<p>3.1. Các loại tia phóng xạ và tính chất của nó</p> <p>3.2. Định luật phân rã phóng xạ</p> <p>3.3. Tương tác của tia phóng xạ với vật chất</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được các loại tia phóng xạ và tính chất của nó, định luật phân rã phóng xạ - Phân loại các loại tia phóng xạ 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] Tìm hiểu các loại tia phóng xạ và tính chất của nó, định luật phân rã phóng xạ
Thảo luận	4	<ul style="list-style-type: none"> - Các loại tia phóng xạ và tính chất của nó - Định luật phân rã phóng xạ - Tương tác của tia phóng xạ với vật chất 	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được các loại tia phóng xạ và tính chất của nó, định luật phân rã phóng xạ - Phân loại các loại tia phóng xạ 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] Tìm hiểu các loại tia phóng xạ và tính chất của nó, định luật phân rã phóng xạ
Kiểm tra	30	Các nội dung về hạt nhân nguyên tử	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra kiến thức của sinh viên về hạt nhân nguyên tử - Thu thập thông tin từ SV về phương pháp dạy và học để cải tiến phương pháp giảng dạy cho phù hợp. 	Chuẩn bị nội dung kiểm tra
Tự học	11	Tương tác của tia phóng xạ với vật chất	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được tương tác của tia phóng xạ với vật chất 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] Tìm hiểu tương tác của tia phóng xạ với vật chất
Tư vấn	1	Các vấn đề về tia phóng xạ	Giải đáp thắc mắc của SV về tia phóng xạ	Các vấn đề thắc mắc liên quan đến tia phóng xạ

Nội dung 3, tuần 5: Tia phóng xạ

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 5	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 tiết Phòng...	3.4. Các ứng dụng của tia phóng xạ 3.5. An toàn đối với tia phóng xạ	- Hiểu được ứng dụng của tia phóng xạ, điều kiện an toàn với tia phóng xạ - Phân tích điều kiện an toàn với tia phóng xạ	Đọc tài liệu [1] Tìm hiểu ứng dụng của tia phóng xạ, điều kiện an toàn với tia phóng xạ
Thảo luận, bài tập	4 tiết Phòng...	- Các ứng dụng của tia phóng xạ - An toàn đối với tia phóng xạ	- Hiểu được ứng dụng của tia phóng xạ, điều kiện an toàn với tia phóng xạ - Phân tích điều kiện an toàn với tia phóng xạ	Đọc tài liệu [1] Tìm hiểu ứng dụng của tia phóng xạ, điều kiện an toàn với tia phóng xạ
Tự học	10 tiết ở nhà	Ứng dụng của tia phóng xạ, điều kiện an toàn với tia phóng xạ	Đọc tài liệu [1] Tìm hiểu ứng dụng của tia phóng xạ, điều kiện an toàn với tia phóng xạ	Đọc tài liệu [1] Tìm hiểu ứng dụng của tia phóng xạ, điều kiện an toàn với tia phóng xạ
Tư vấn	1 tiết Văn phòng khoa	Các vấn đề về tia phóng xạ	Giải đáp thắc mắc của SV về tia phóng xạ	Các vấn đề thắc mắc liên quan đến tia phóng xạ

Nội dung 4, tuần 6: Lò phản ứng hạt nhân

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 6	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 tiết Phòng...	4.1. Lịch sử lò phản ứng hạt nhân 4.2. Điều kiện duy trì phản ứng dây truyền 4.3. Nguyên lý điều khiển lò phản ứng hạt nhân	- Biết được lịch sử lò phản ứng hạt nhân, điều kiện duy trì phản ứng dây truyền - Trình bày được lịch sử lò phản ứng hạt nhân, điều kiện duy trì lò phản ứng hạt nhân, nguyên lý điều khiển lò	Đọc tài liệu [1] tìm hiểu lịch sử lò phản ứng hạt nhân, điều kiện duy trì lò phản ứng hạt nhân, nguyên lý điều khiển lò
Thảo luận	4 tiết Phòng...	- Lịch sử lò phản ứng hạt nhân - Điều kiện duy trì phản ứng dây truyền - Nguyên lý điều khiển lò phản ứng hạt nhân	- Biết được lịch sử lò phản ứng hạt nhân, điều kiện duy trì phản ứng dây truyền - Trình bày được lịch sử lò phản ứng hạt nhân, điều kiện duy trì lò phản ứng hạt nhân, nguyên lý điều khiển lò	Đọc tài liệu [1] tìm hiểu lịch sử lò phản ứng hạt nhân, điều kiện duy trì lò phản ứng hạt nhân, nguyên lý điều khiển lò
Tự học	10 tiết Ở nhà	Nguyên lý điều khiển lò phản ứng hạt nhân	- Biết được nguyên lý điều khiển lò phản ứng hạt nhân - Trình bày được nguyên lý điều khiển lò phản ứng hạt nhân	Đọc tài liệu [1] tìm hiểu lịch nguyên lý điều khiển lò
Tư vấn	1 tiết Văn phòng khoa	Các vấn đề về lò phản ứng hạt nhân	Sinh viên nắm vững các kiến thức về lò phản ứng hạt nhân	Các câu hỏi sinh viên thắc mắc

Nội dung 4, tuần 7: Lò phản ứng hạt nhân

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 7	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 tiết Phòng...	4.4. Cấu trúc lò phản ứng hạt nhân 4.5. Các loại lò phản ứng hạt nhân	- Biết được cấu trúc lò phản ứng hạt nhân - Đánh giá được chỉ tiêu năng lượng của lò phản ứng hạt nhân	Đọc tài liệu [1] tr 95-114 để tìm hiểu các chỉ tiêu năng lượng của lò phản ứng hạt nhân
Thảo luận	4 tiết Phòng...	- Các bộ phận chính của lò phản ứng hạt nhân - Nguyên lý làm việc và cấu tạo của lò phản ứng hạt nhân - Các chỉ tiêu năng lượng của lò phản ứng hạt nhân	- Hiểu được tác dụng của các bộ phận trong lò phản ứng hạt nhân - Giải thích được nguyên lý làm việc cấu tạo của lò phản ứng hạt nhân - Xác định được các chỉ tiêu năng lượng của lò phản ứng hạt nhân	Đọc tài liệu [1] tr 95- 114 tìm hiểu các thiết bị chính của lò phản ứng hạt nhân
Kiểm tra	1 tiết Phòng...	Kiểm tra giữa kỳ: những vấn đề về lò phản ứng hạt nhân	Kiểm tra kiến thức của sinh viên về cấu tạo, nguyên lý làm việc của lò phản ứng hạt nhân	Chuẩn bị nội dung kiểm tra
Tự học	10 tiết Ở nhà	- Suất tiêu hao năng lượng của lò phản ứng hạt nhân	- Xác định được các suất tiêu hao năng lượng và suất tiêu hao nhiệt của lò phản ứng hạt nhân - Phân tích mối liên quan của suất tiêu hao đến hiệu suất của nhà máy.	Đọc tài liệu [1] tr 111- 114 tìm hiểu liên quan giữa suất tiêu hao năng lượng của lò phản ứng hạt nhân
Tư vấn	1 tiết Văn phòng khoa	Các vấn đề về lò phản ứng hạt nhân	Sinh viên nắm vững các kiến thức về lò phản ứng hạt nhân	Các câu hỏi sinh viên thắc mắc

Nội dung 5, tuần 8: Nhà máy điện hạt nhân

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 8	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 tiết Phòng...	5.1. Nguyên tắc thiết kế nhà máy điện hạt nhân 5.2. Cấu trúc và phân loại nhà máy điện hạt nhân 5.3. Xây dựng, vận hành và bảo dưỡng nhà máy điện hạt nhân 5.4. Thời gian xây dựng xong một nhà máy điện hạt nhân 5.6. Đánh giá hoạt động của nhà máy điện hạt nhân	- Hiểu đúng bản chất của nhà máy điện hạt nhân, nguyên lý vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng - Giải thích được nguyên lý vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng	- Đọc tài liệu [1] tr 115 -122 tìm hiểu nhà máy điện hạt nhân, nguyên lý vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng
Thảo luận	2 tiết Phòng...	- Nguyên tắc thiết kế nhà máy điện hạt nhân - Cấu trúc và phân loại nhà máy điện hạt nhân - Vận hành và bảo dưỡng nhà máy điện hạt nhân - Đánh giá hoạt động của nhà máy điện hạt nhân	- Hiểu đúng bản chất của nhà máy điện hạt nhân, nguyên lý vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng - Giải thích được nguyên lý vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng	- Đọc tài liệu [1] tr 115 -122 tìm hiểu nhà máy điện hạt nhân, nguyên lý vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng
Tự học	10 tiết Ở nhà	- Công tác tổ chức cán bộ của nhà máy điện hạt nhân - Tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân	Phân tích được công tác tổ chức cán bộ của nhà máy điện hạt nhân và phương pháp tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân	Đọc tài liệu [1] tr 115 -122 tìm hiểu công tác tổ chức cán bộ của nhà máy điện hạt nhân và phương pháp tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân
Tư vấn	1 tiết VPK	Các vấn đề về tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân	Giúp sinh viên các biện pháp tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân	Các câu hỏi sinh viên thắc mắc

Nội dung 6, tuần 9: Nhiên liệu hạt nhân

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 9	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 tiết Phòng...	6.1. Khái niệm chung. 6.2. Nguồn gốc urani 6.3. Chuẩn bị nhiên liệu 6.4. Xử lý nhiên liệu 6.5. Sự tái xử lý	- Hiểu được khái niệm chung về nhiên liệu và nguồn gốc của hạt nhân, công tác chuẩn bị và xử lý nhiên liệu. - Đánh giá được hiệu quả xử lý nhiên liệu	- Đọc tài liệu [1] Tìm hiểu khái niệm chung về nhiên liệu và nguồn gốc của hạt nhân, công tác chuẩn bị và xử lý nhiên liệu.
Thảo luận, bài tập	3 tiết Phòng...	- Nguồn gốc urani - Chuẩn bị nhiên liệu - Xử lý nhiên liệu - Sự tái xử lý	- Hiểu được khái niệm chung về nhiên liệu và nguồn gốc của hạt nhân, công tác chuẩn bị và xử lý nhiên liệu. - Đánh giá được hiệu quả xử lý nhiên liệu	- Đọc tài liệu [1] Tìm hiểu khái niệm chung về nhiên liệu và nguồn gốc của hạt nhân, công tác chuẩn bị và xử lý nhiên liệu.
Tự học	10 tiết Ở nhà	Chu trình nhiên liệu	Phân tích chu trình nhiên liệu hạt nhân	- Đọc tài liệu [1] tr 124 tìm hiểu chu trình nhiên liệu hạt nhân
Tư vấn	1 tiết Văn phòng khoa	Các vấn đề thắc mắc về chu trình nhiên liệu hạt nhân và xử lý nhiên liệu hạt nhân	Mở rộng kiến thức thực tế cho sinh viên về chu trình nhiên liệu hạt nhân và xử lý nhiên liệu hạt nhân	Các câu hỏi sinh viên thắc mắc

Nội dung 7, tuần 10: Chất thải hạt nhân

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 10	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 tiết Phòng...	<p>7.1. Khái niệm chung</p> <p>7.2. Các chất thải phát sinh trong quá trình sản xuất điện hạt nhân</p> <p>7.3. Nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng</p> <p>7.4. Phân loại các chất thải</p> <p>7.5. Xử lý chất thải</p> <p>7.6. Bảo quản chất thải phóng xạ</p> <p>7.7. Tăng tốc độ phân rã của chất thải phóng xạ</p>	<p>- Biết được các chất thải phát sinh trong quá trình sản xuất điện hạt nhân; phân loại và biện pháp xử lý, bảo quản chất thải phóng xạ</p> <p>- Phân loại và đánh giá biện pháp xử lý, bảo quản chất thải phóng xạ</p>	<p>Đọc tài liệu [1]</p> <p>Tìm hiểu chất thải hạt nhân và biện pháp xử lý</p>
Thảo luận	3 tiết Phòng...	<p>- Các chất thải phát sinh trong quá trình sản xuất điện hạt nhân</p> <p>- Phân loại các chất thải</p> <p>- Xử lý chất thải</p> <p>- Bảo quản chất thải phóng xạ</p>	<p>- Biết được các chất thải phát sinh trong quá trình sản xuất điện hạt nhân; phân loại và biện pháp xử lý, bảo quản chất thải phóng xạ</p> <p>- Phân loại và đánh giá biện pháp xử lý, bảo quản chất thải phóng xạ</p>	<p>Đọc tài liệu [1]</p> <p>Tìm hiểu chất thải hạt nhân và biện pháp xử lý</p>
Tự học	15 tiết Ở nhà	Tăng tốc độ phân rã của chất thải phóng xạ	<p>- Biết được mục đích, biện pháp tăng tốc độ phân rã của chất thải phóng xạ</p> <p>- Giải thích nguyên lý mục đích tăng tốc độ phân rã của chất thải phóng xạ</p>	<p>Đọc tài liệu [1]</p>
KT-ĐG	30 phút Phòng...	Nội dung 4, 5	<p>- Kiểm tra kiến thức của sinh viên về các vấn đề trong nhà máy điện nguyên tử</p>	<p>Chuẩn bị giấy kiểm tra.</p>
Tư vấn	1 tiết	Tư vấn các kiến	Giúp sinh viên nắm vững	Các câu hỏi cần giải

	Văn phòng khoa	thức về chất thải hạt nhân	kiến thức về về chất thải hạt nhân	đáp về về chất thải hạt nhân
--	----------------------	-------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------

Nội dung 8, tuần 11: Tính an toàn của lò phản ứng hạt nhân và ứng dụng năng lượng hạt nhân ở Việt Nam

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 11	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 tiết Phòng...	8.2. Mức độ phóng xạ an toàn 8.3. Các tiêu chí để đánh giá mức độ của tai nạn nguyên tử 8.4. Các mức bảo vệ 8.5. Các rào chắn 8.6. Văn hóa an toàn 8.7. Một số tai nạn của các nhà máy điện hạt nhân trên thế giới	- Hiểu được các tai nạn của các nhà máy điện hạt nhân và các tiêu chí để đánh giá mức độ của tai nạn nguyên tử - Giải thích được các tai nạn của các nhà máy điện hạt nhân và đánh giá các mức độ của tai nạn nguyên tử	Đọc tài liệu [2] Tìm hiểu các tai nạn của các nhà máy điện hạt nhân và các tiêu chí để đánh giá mức độ của tai nạn nguyên tử
Thảo luận	3 tiết Phòng...	- Mức độ phóng xạ an toàn - Các tiêu chí để đánh giá mức độ của tai nạn nguyên tử - Các mức bảo vệ - Các rào chắn - Văn hóa an toàn - Một số tai nạn của các nhà máy điện hạt nhân trên thế giới	- Hiểu được các tai nạn của các nhà máy điện hạt nhân và các tiêu chí để đánh giá mức độ của tai nạn nguyên tử - Giải thích được các tai nạn của các nhà máy điện hạt nhân và đánh giá các mức độ của tai nạn nguyên tử	Đọc tài liệu [2] Tìm hiểu các tai nạn của các nhà máy điện hạt nhân và các tiêu chí để đánh giá mức độ của tai nạn nguyên tử
Tự học	15 tiết Ở nhà	- Khái niệm về an toàn hạt nhân - Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân và đồng vị phóng xạ phục	- Sinh viên hiểu được khái niệm về an toàn hạt nhân, ứng dụng ở nước ta - Biết được ảnh hưởng của điện hạt nhân và đánh giá khả năng ứng dụng ở	Đọc tài liệu [1] tìm hiểu ảnh hưởng của điện hạt nhân và đánh giá khả năng ứng dụng ở

		vụ chương trình phát triển kinh tế xã hội của Việt Nam	ta	nước ta
Tư vấn	1tiết Văn phòng khoa	Các vấn đề về an toàn điện hạt nhân	Giải thích cho sinh viên hiểu về an toàn điện hạt nhân	Các câu hỏi có liên quan.

8. CHÍNH SÁCH ĐỐI VỚI HỌC PHẦN

- SV phải nghiên cứu trước đề cương chi tiết học phần, chuẩn bị các tài liệu học tập.
- Giảng viên giảng những vấn đề cơ bản, kết hợp thảo luận theo nhóm, lớp. Có những vấn đề giảng viên để cho SV tự nghiên cứu sau đó kiểm tra và sửa chữa chung.
- Giảng viên phân tích, hướng dẫn cách áp dụng lý thuyết, cách vận dụng vào việc làm bài tập, giải bài tập mẫu, sau đó SV tự học theo nhóm để giải quyết các bài tập còn lại.
- Bắt buộc SV phải dự đầy đủ số tiết lên lớp theo quyết định 234 của trường ĐH Hồng Đức: không được nghỉ quá 20% số tiết. Rèn luyện kỹ năng tự ghi bài, học bài, nâng cao khả năng tự học và làm việc theo nhóm.

9. PHƯƠNG PHÁP, HÌNH THỨC KIỂM TRA - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN:

9.1. Kiểm tra- đánh giá thường xuyên:

- Kiểm tra quá trình chuẩn bị bài tập và phần sinh viên tự chuẩn bị ở nhà.
- Kiểm tra đánh giá thường xuyên các tuần bằng nhiều hình thức: Kiểm tra viết, trắc nghiệm, cho điểm khuyến khích sự năng nổ thảo luận của sinh viên trong thảo luận nhóm. Điểm trung bình kiểm tra có trọng số 0,3.
- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	5-6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

9.2. Kiểm tra đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra đánh giá giữa kỳ: 1 bài kiểm tra viết/ tuần 8/ 1 tiết. Điểm của bài kiểm tra có trọng số 0,2.

- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	5-6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5

3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

9.3. Kiểm tra đánh giá cuối kỳ:

- Hình thức: Thi viết (tự luận).
- Thời gian: 120 phút.
- Phòng thi viết do phòng Đào tạo xếp.
- Trọng số: 0,5.
- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	5-6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

9.4. Lịch thi kiểm tra:

- Kiểm tra giữa kỳ: tuần thứ 8.
- Kiểm tra cuối kỳ: sau 13 tuần.
- Lịch thi: Do phòng Đào tạo xếp.

10. CÁC YÊU CẦU KHÁC:

- Bố trí lịch học, thời gian học theo lịch trình cụ thể (mục 7.2).
- Giờ lý thuyết bố trí học tại phòng học chức năng.
- Giờ thực hành, thí nghiệm bố trí tại Xưởng Thực Hành. Thí nghiệm theo nhóm/lớp. Mỗi nhóm không quá 25 sinh viên.

Thanh Hoá, ngày tháng năm
GIẢNG VIÊN

TRƯỞNG KHOA



Nguyễn Văn Dũng

TRƯỞNG BỘ MÔN



Trần Hùng Cường



Nguyễn Thị Thắm

