

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM**



ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Học phần: Vật lý

Mã số: PHY121

Số tín chỉ: 02

Ngành đào tạo: Quản lý tài nguyên và môi trường

Thái Nguyên, 2021

Thái Nguyên, ngày 09 tháng 01 năm 2021

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
CHUYÊN NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN VÀ DU LỊCH SINH THÁI

I. Thông tin chung về học phần

- Tên học phần: Vật lý
- Tên tiếng Anh: Physics
- Mã học phần: PHY121
- Số tín chỉ: 02
- Module: 8
- Điều kiện tham gia học tập học phần:
Học phần học trước: không
Học phần tiên quyết: không
- Phân bố thời gian: 2 tín chỉ (30/0/60)
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Cơ bản		Cơ sở ngành <input type="checkbox"/>		Chuyên ngành <input type="checkbox"/>		Bổ trợ <input type="checkbox"/>	
Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>
Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Anh <input type="checkbox"/>				Tiếng Việt <input checked="" type="checkbox"/>			

II. Thông tin về giảng viên

2.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: Nguyễn Thị Thu Hằng
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ
- Bộ môn: Khoa học tự nhiên
- Khoa: Khoa học cơ bản
- Điện thoại: 0979.945.082, Email: nguyenhang@tuaf.edu.vn
- Tóm tắt lý lịch khoa học của giảng viên: Tốt nghiệp đại học chuyên ngành Sư phạm Vật lý tại Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên năm 2006, tốt nghiệp Thạc sĩ Lý luận và Phương pháp dạy học Bộ môn Vật lý tại Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên năm 2010. Hướng nghiên cứu chính: đổi mới phương pháp giảng dạy, các phương pháp giảng dạy tích cực và hòa nhập nhằm nâng cao năng lực của người học ở bậc đại học và nghiên cứu các công cụ hỗ trợ công bố quốc tế chuyên ngành giáo dục học. Đã công bố 10 bài báo, kỷ yếu khoa học, trong đó có 02 bài báo quốc tế thuộc danh mục SCOPUS. Là đồng tác giả xuất bản 01 sách quốc tế của Nhà xuất bản De Gruyter và 01 sách của Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam. Đã chủ trì thành

công 04 đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở. Đang tham gia 02 đề tài Nafosted của Bộ Khoa học Công nghệ.

2.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: Kiều Văn Hòa
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ
- Bộ môn: Khoa học tự nhiên
- Khoa: Khoa học cơ bản
- Điện thoại: 0912021320, Email: kieuvanhoa@tuaf.edu.vn
- Tóm tắt lý lịch khoa học của giảng viên: Tốt nghiệp đại học chuyên ngành Sư phạm Vật lý năm 1985 tại Đại học Sư phạm Việt Bắc (nay là Đại học Sư phạm Thái Nguyên); tốt nghiệp Thạc sĩ, chuyên ngành Lý luận và phương pháp dạy học Bộ môn Vật lý năm 2007 tại Đại học Sư phạm Thái Nguyên. Hướng nghiên cứu chính là đổi mới phương pháp giảng dạy. Đã chủ nhiệm 02 đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở; tham gia 03 bài báo đăng trên tạp chí, kỉ yếu khoa học trong nước.

III. Mô tả học phần

Học phần Vật lý gồm 5 chương với 30 tiết lý thuyết, bài tập, thảo luận và thực hành ảo trên lớp. Phần lí thuyết: trang bị cho sinh viên những hiểu biết chung về cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, vai trò của vật lý trong thực tiễn; bài toán về năng lượng sạch, năng lượng tái tạo; các hiện tượng thường gặp và những ứng dụng quan trọng của cơ học chất lỏng; trang bị những kiến thức cơ bản về điện từ trường, sóng điện từ; cung cấp một số kiến thức về quang sóng, quang lượng tử, các quá trình quang sinh; các kiến thức cơ bản về vật lí hạt nhân và sử dụng một số kĩ thuật hạt nhân. Phần bài tập, thảo luận: vận dụng lí thuyết giải quyết những bài toán, hiện tượng xảy ra trong thực tế. Phần thực hành ảo: sinh viên được thực hiện những bài thực hành ảo qua các phần mềm, ứng dụng mô phỏng nhằm củng cố lí thuyết và vận dụng giải thích các quy luật, hiện tượng vật lí vào đúng chuyên ngành đang theo học.

IV. Mục tiêu học phần

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) (Học phần này trang bị cho sinh viên)	Chuẩn đầu ra CTĐT	Mức năng lực
M1	+ Các kiến thức về chuyển động, năng lượng sạch, tái tạo; các hiện tượng của chất lỏng; thang sóng điện từ; các loại tia và ứng dụng kĩ thuật hạt nhân.	1	2
M2	+ Kĩ năng lập kế hoạch và thiết kế quá trình thực hiện nhiệm vụ độc lập hoặc theo nhóm trong bối cảnh thực tiễn nghề nghiệp.	1	2
M3	+ Kĩ năng giao tiếp, thuyết trình, viết báo cáo	1	2
M4	+ Thái độ nghiêm túc, chăm chỉ, trung thực trong học tập, làm việc, lao động.	1	2

V. Chuẩn đầu ra học phần

Mục tiêu HP	Chuẩn đầu ra HP	Mô tả chuẩn đầu ra (sau khi học xong học phần này, người học cần đạt được)	Chuẩn đầu ra CTĐT	Mức năng lực
M1	C1	Hiểu về cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, bài toán năng lượng sạch, năng lượng tái tạo.	1	2
	C2	Hiểu được các lí thuyết cơ bản để giải quyết các bài toán về cơ học; thang sóng điện từ; các loại tia, kĩ thuật chiếu sáng; một số kĩ thuật hạt nhân.	1	2
	C3	Biết sử dụng một số ứng dụng thí nghiệm ảo để thực hành bài tập vật lý.	1	2
M2	C4	Biết lập kế hoạch và thiết kế quá trình thực hiện nhiệm vụ học tập trong bối cảnh thực tiễn nghề nghiệp.	1	2
M3	C5	Có kĩ năng giao tiếp, thuyết trình, viết báo cáo được các vấn đề đã thực hiện trong học phần.	1	2
M4	C6	Có ý thức học tập tốt, nghiêm túc, làm việc chăm chỉ, trung thực, cầu thị.	1	2

Ma trận đóng góp chuẩn đầu ra của học phần (tổng hợp từ bảng trên)

Mã học phần	Tên học phần	Mức độ đóng góp chuẩn đầu ra của CTĐT							
		1	2	3	4	5	6	7	8
PHY121	Vật lý	2	-	-	-	-	-	-	-

Lộ trình phát triển kiến thức, kỹ năng, thái độ của học phần

Nội dung	Đáp ứng chuẩn đầu ra học phần					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Nội dung 1	a	b	a	a	a	b
Nội dung 2		b	a	a	a	b
Nội dung 3		b	a	a	a	b
Nội dung 4		b		a	a	b
Nội dung 5		b	a	a	a	b

VI. Nội dung chi tiết học phần

Nội dung	Số tiết	Chuẩn đầu ra HP	Mức năng lực	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá	Địa điểm giảng dạy
Nội dung 1	6					
1.1. Vị trí, vai trò, ý nghĩa thực tiễn của vật lý học trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0	2	C1 C6	2 2	- Thuyết trình có minh họa - Bài tập tình huống	- SV trình bày,	Giảng đường

1.2. Bài toán cơ học trong thực tiễn	2	C2 C3 C6	2 2 3	- Thảo luận nhóm - Phương pháp hòa nhập tích cực	GV đánh giá các câu trả lời. - Tự luận - Chấm điểm Bài tập nhóm	
1.3. Công - Năng lượng - Các loại năng lượng sạch, năng lượng tái tạo	2	C1 C2 C4 C5 C6	2 2 2 2 3			
Tài liệu học tập và tham khảo [1], [4]						
Nội dung 2: Các hiện tượng trong cơ học chất lỏng và ứng dụng trong nông lâm nghiệp	4					
2.1. Sự chảy dừng. Phương trình liên tục. Phương trình Bernoulli	1	C2 C3 C6	2 2 3			
2.2. Tính nhớt của chất lỏng – Phương trình Newton	1	C2 C5 C6	2 2 3	- Thuyết trình có minh họa - Thảo luận nhóm	- SV trình bày, GV đánh giá các câu trả lời. - Tự luận	Giảng đường
2.3. Sự chảy tầng, chảy rối. Ứng dụng trong nghiên cứu hệ sinh vật	1	C2 C5 C6	2 2 3			
2.4. Các hiện tượng cơ bản của chất lỏng. Áp dụng vào giải thích các hiện tượng thực tế.	1	C2 C3 C4 C5 C6	2 2 2 2 3	- Thuyết trình có minh họa - Phương pháp hòa nhập tích cực - Thảo luận nhóm	Đánh giá, chấm điểm Bài tập nhóm	
Tài liệu học tập và tham khảo [1], [4]						
Nội dung 3: Điện trường – Từ trường – Sóng điện từ và một số ứng dụng quan trọng	6					
3.1. Các khái niệm cơ bản và đặc trưng của điện trường	1	C2 C3 C5	2 2 2	- Thuyết trình có minh họa - Phương pháp hòa nhập tích cực	- SV trình bày, GV đánh giá các câu trả lời. - Tự luận	Giảng đường
3.2. Các khái niệm cơ bản và đặc trưng của từ trường	1	C6	3			
3.3. Trường điện từ và sóng điện từ	2	C2 C5 C6	2 2 3	- Thảo luận nhóm		

3.4. Một số ứng dụng quan trọng của sóng điện từ trong công tác quản lý thông tin.	2	C2 C4 C5 C6	2 2 2 3			
Tài liệu học tập và tham khảo [2], [5]						
Nội dung 4: Quang sóng – Quang lượng tử và quang sinh học	7					
4.1. Các loại tia. Ứng dụng của các loại tia trong nông lâm nghiệp	2	C2 C5 C6	2 2 3	- Thuyết trình có minh họa - Phương pháp hòa nhập tích cực - Thảo luận nhóm	Đánh giá, chấm điểm Bài tập nhóm	Giảng đường
4.2. Bức xạ nhiệt	1	C2 C5 C6	2 2 3	- Thuyết trình có minh họa - Phương pháp hòa nhập tích cực - Thảo luận nhóm	- SV trình bày, GV đánh giá các câu trả lời. - Tự luận	
4.3. Hiện tượng quang điện và ứng dụng trong đời sống thực tiễn	1	C2 C5 C6	2 2 3			
4.4. Hấp thụ ánh sáng. Ứng dụng của kỹ thuật chiếu sáng	1	C2 C5 C6	2 2 3			
4.5. Sự phát quang. Laser và ứng dụng	1	C2 C4 C5 C6	2 2 2 3			
4.6. Quá trình quang sinh học	1	C2 C5 C6	2 2 3			
Tài liệu học tập và tham khảo [3], [6]						
Chương 5: Vật lí hạt nhân và một số ứng dụng quan trọng trong thực tiễn	7					
5.1. Những tính chất cơ bản của hạt nhân nguyên tử	1	C2 C3	2 2	- Thuyết trình có minh họa - Phương pháp hòa nhập tích cực - Thảo luận nhóm - Bài tập tình huống	- SV trình bày, GV đánh giá các câu trả lời. - Tự luận	Giảng đường
5.2. Sự biến đổi hạt nhân	1	C5 C6	2 3			
5.3. Ứng dụng của phóng xạ trong sinh học	1	C2 C5 C6	2 2 3			
5.4. Tìm hiểu ứng dụng của công nghệ Nano trong các lĩnh vực	2	C2 C4 C5	2 2 2			

5.5. Ứng dụng của kỹ thuật hạt nhân trong nghiên cứu	2	C6	3			
Tài liệu học tập và tham khảo [3], [6]						

VII. Đánh giá và cho điểm

1. Ma trận đánh giá chuẩn đầu ra của học phần

Ma trận đánh giá CĐR của học phần

Các CĐR của học phần	Mức năng lực	Chuyên cần (20%)	Giữa kỳ (30%)	Cuối kỳ (50 %)
C1	2	X	X	X
C2	2	X	X	X
C3	2	X	X	X
C4	2	X	X	X
C5	2	X	X	X
C6	3	X	X	X

2. Rubric đánh giá học phần

Công thức tính điểm của học phần:

Điểm chuyên cần x 0,2 + điểm giữa kỳ x 0,3 + điểm cuối kỳ x 0,5

* **Điểm chuyên cần**

Điểm chuyên cần = điểm Rubric 1 x 0,7 + điểm Rubric 2 x 0,3

Rubric 1: Đánh giá chuyên cần

Tiêu chí	Trọng số (%)	Giỏi (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém < 4,0
Tham gia đầy đủ các buổi học, tiết học trên lớp	100	Tham dự từ 90-100% các buổi học lý thuyết trên lớp, hăng hái phát biểu trong giờ học	Tham dự từ 81-89% các buổi học lý thuyết trên lớp, ít phát biểu trong giờ học	Tham dự đủ buổi học theo qui định tối thiểu (80%) không phát biểu trong giờ học	Tham dự đủ buổi học theo qui định tối thiểu (80%) và mắc hai lỗi trong giờ học (mất trật tự, sử dụng điện thoại)	Tham dự đủ buổi học theo qui định tối thiểu (80%) và mắc ba lỗi trở lên trong giờ học (mất trật tự, sử dụng điện thoại)

Rubric 2: Bài tập nhóm

Tiêu chí	Trọng số (%)	Giỏi (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém < 4,0
Bài tập nhóm	100	Trả lời đúng 85-	Trả lời đúng 70-	Trả lời đúng 55-	Trả lời đúng 40-	Trả lời đúng dưới

		100% yêu cầu của bài tập	84% yêu cầu của bài tập	69% yêu cầu của bài tập	54% yêu cầu của bài tập	40% yêu cầu của bài tập
--	--	--------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

*** Điểm đánh giá quá trình**

Điểm đánh giá quá trình = Điểm Rubric 3 x 1,0

Rubric 3: Bài thi giữa kì

Mô tả bài thi giữa kì (theo hình thức giao nhiệm vụ thảo luận nhóm): Giao nhiệm vụ/chủ đề cho nhóm sinh viên thực hiện bài báo cáo theo các nội dung đã học gắn với bối cảnh thực tiễn nghề nghiệp. Sản phẩm báo cáo gồm: quá trình chuẩn bị của nhóm (ảnh hoặc video thảo luận nhóm hoặc nhật kí hoạt động nhóm); bài thuyết trình trên lớp; sản phẩm (theo yêu cầu của nhiệm vụ/chủ đề được giao) có thể là vở kịch/đóng vai, sản phẩm mô phỏng, sản phẩm thiết kế thực, tranh, ảnh, poster,...

TIÊU CHÍ	TRỌNG SỐ (%)	GIỎI (8,5-10)	KHÁ (7,0-8,4)	TRUNG BÌNH (5,5-6,9)	TRUNG BÌNH YẾU (4,0-5,4)	KÉM <4,0
Hoạt động chuẩn bị của nhóm (Điểm nhóm)	30%	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng được kế hoạch thực hiện nhiệm vụ. - Thực hiện đúng kế hoạch. - Có sự phân công và cộng tác tốt giữa các thành viên trong nhóm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng được kế hoạch thực hiện nhiệm vụ. - Thực hiện đúng kế hoạch. - Có sự cộng tác giữa các thành viên trong nhóm nhưng sự phân chia công việc không đều hoặc có thành viên không làm việc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng được kế hoạch thực hiện nhiệm vụ. - Thực hiện chưa đúng kế hoạch. - Chưa có sự cộng tác giữa các thành viên trong nhóm, phân chia công việc không đều vẫn có thành viên không làm việc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Không xây dựng kế hoạch thực hiện nhiệm vụ - Không có sự kết hợp của các thành viên, chỉ có một vài thành viên làm cá nhân và báo cáo. 	Các thành viên trong nhóm không hoạt động.

Trình bày bài báo cáo trên lớp (Điểm nhóm)	Chất lượng bài thuyết trình	25%	<ul style="list-style-type: none"> Nội dung kiến thức đầy đủ, chính xác. Cách trình bày báo cáo lời cuốn, rõ ràng, dễ hiểu. Có phân chia báo cáo đồng đều giữa các thành viên. 	<ul style="list-style-type: none"> Nội dung kiến thức đầy đủ, chính xác. Trình bày chưa rõ ràng, mạch lạc. Có phân chia báo cáo nhưng không đồng đều giữa các thành viên. 	<ul style="list-style-type: none"> Nội dung kiến thức chính xác nhưng còn thiếu. Trình bày chưa rõ ràng. Có phân chia báo cáo giữa các thành viên. 	<ul style="list-style-type: none"> Nội dung kiến thức chưa chính xác còn thiếu, Trình bày chưa rõ ràng. Không phân chia báo cáo giữa các thành viên. 	Không thực hiện được bài thuyết trình
	Chất lượng sản phẩm	25%	<ul style="list-style-type: none"> Sản phẩm đúng yêu cầu được giao. Có tính ứng dụng thực tiễn Hình thức đạt yêu cầu 	<ul style="list-style-type: none"> Sản phẩm đúng yêu cầu được giao. Có tính ứng dụng thực tiễn Hình thức chưa đạt yêu cầu 	<ul style="list-style-type: none"> Sản phẩm đúng nhưng chưa hoàn thiện theo yêu cầu được giao. Có tính ứng dụng thực tiễn Hình thức chưa đạt yêu cầu 	<ul style="list-style-type: none"> Sản phẩm đúng nhưng chưa hoàn thiện theo yêu cầu được giao. Không có tính ứng dụng thực tiễn Hình thức chưa đạt yêu cầu 	Không có sản phẩm
Trả lời câu hỏi của giáo viên (Điểm cá nhân)	20%	Hiểu và trả lời đầy đủ, rõ ràng, thỏa đáng về công việc được giao trong nhóm	Hiểu và trả lời được khoảng 70% về công việc được giao trong nhóm.	Hiểu và trả lời được khoảng 50% về công việc được giao trong nhóm.	Hiểu và trả lời được khoảng <50% nội dung câu hỏi chung về đề tài.	Không trả lời được câu hỏi	

*** Điểm cuối kỳ**

Điểm cuối kỳ = điểm Rubric 4 x 1,0

Rubric 4: Bài kiểm tra tự luận

Tiêu chí	Trọng số (%)	Giỏi (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém <4,0
----------	--------------	---------------	---------------	----------------------	--------------------------	----------

Điểm bài kiểm tra (tự luận)	100%	Đáp ứng 85%-100% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng 70%-84% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng 55%-69% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng 40%-54% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng <40% yêu cầu của bài tự luận.
------------------------------------	------	---	--	--	--	---------------------------------------

VIII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo (ghi rõ mã số của thư viện)

1. Giáo trình

[1]. Lương Duyên Bình (chủ biên), Vật lí đại cương I, NXB Giáo dục, 2007. MSTV: GTB.012236

[2]. Lương Duyên Bình (chủ biên), Vật lí đại cương II, NXB Giáo dục, 2007. MSTV: GTB.012386

[3]. Lương Duyên Bình (chủ biên), Vật lí đại cương III, NXB Giáo dục, 1998. MSTV: GTB.006198

2. Tài liệu tham khảo

[4]. Lương Duyên Bình (chủ biên), Bài tập vật lí đại cương I, NXB Giáo dục, 1998. MSTV: GTB.005618

[5]. Lương Duyên Bình (chủ biên), Bài tập vật lí đại cương II, NXB Giáo dục, 1996. MSTV: GTB.003559

[6]. Lương Duyên Bình (chủ biên), Bài tập vật lí đại cương III, NXB Giáo dục, 1996. MSTV: GTB.003574

IX. Hình thức tổ chức dạy học

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học môn học (tiết)			Tổng
	Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
Nội dung 1	6	0	12	18
Nội dung 2	4	0	8	12
Nội dung 3	6	0	12	18
Nội dung 4	7	0	14	21
Nội dung 5	7	0	14	21
Tổng	30	0	60	90

X. Định hướng nghiên cứu của học phần

XI. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: đầy đủ bàn ghế, đủ không gian thảo luận nhóm, thoáng, sạch
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy tính kết nối mạng internet, máy chiếu, máy tính bỏ túi, giấy A0, bút màu.

XII. Ngày phê duyệt lần đầu

Ngày tháng năm

TS. Lèng Thị Lan

ThS. Nguyễn Thị Thu Hằng

XIII. Tiến trình cập nhật đề cương chi tiết

<p>Lần 1: Ngày 10 tháng 07 năm 2014</p> <p>- Tóm tắt nội dung cập nhật: Nội dung: Phần 1: Cơ học gồm 5 chương: Chương 1: Động học chất điểm, Chương 2: Động lực học chất điểm, Chương 3: Động lực học hệ chất điểm. Động lực học vật rắn, Chương 4: Dao động cơ điều hòa, Chương 5: Sóng cơ; Phần 2: Nhiệt học</p> <p>- Lý do cập nhật, bổ sung: Cắt giảm từ 02 học phần xuống 01 học phần (3 tín chỉ).</p>	<p>Người cập nhật</p> <p>Nguyễn Thị Thu Hằng Trưởng Bộ môn</p> <p>Đào Việt Hùng</p>
<p>Lần 2: Ngày 14 tháng 09 năm 2015</p> <p>- Tóm tắt nội dung cập nhật:</p> <p>Nội dung: Cắt bỏ nội dung Chương 3, 4, 5</p> <p>- Lý do cập nhật, bổ sung: Cắt giảm và điều chỉnh phù hợp với thay đổi của yêu cầu học phần (từ 3 tín chỉ xuống 2 tín chỉ).</p>	<p>Người cập nhật</p> <p>Nguyễn Thị Thu Hằng Trưởng Bộ môn</p> <p>Đào Việt Hùng</p>
<p>Lần 3: Ngày 15 tháng 09 năm 2018</p> <p>- Tóm tắt nội dung cập nhật:</p> <p>Điều chỉnh nội dung: Số tín chỉ 02. Nội dung: Điều chỉnh nội dung theo hướng gắn với chuyên ngành: Chương 1: Bài toán cơ học trong thực tiễn; Chương 2: Các hiện tượng trong cơ học chất lỏng và ứng dụng cho nông lâm nghiệp; Chương 3: Điện trường – Từ trường – Sóng điện từ và một số ứng dụng quan trọng; Chương 4: Quang sóng – Quang lượng tử và Quang sinh học; Chương 5: Vật lý hạt nhân và ứng dụng trong nông nghiệp công nghệ cao.</p> <p>- Lý do cập nhật, bổ sung: Điều chỉnh theo chuẩn AUN.</p>	<p>Người cập nhật</p> <p>Nguyễn Thị Thu Hằng Trưởng Bộ môn</p> <p>Đào Việt Hùng</p>
<p>Lần 4: Ngày 19 tháng 11 năm 2020</p> <p>- Tóm tắt nội dung cập nhật: Điều chỉnh toàn bộ ĐCCT theo mẫu mới.</p> <p>- Lý do cập nhật, bổ sung: Điều chỉnh theo chương trình đào tạo trọng điểm trình độ đại học theo định hướng Chất lượng cao.</p>	<p>Người cập nhật</p> <p>Nguyễn Thị Thu Hằng Trưởng Bộ môn</p> <p>Đào Việt Hùng</p>

