

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

KHOA KHOA HỌC CƠ BẢN



ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

VẬT LÝ

Số tín chỉ: 2

Mã số: PHY121

Chuyên ngành: Công nghệ kĩ thuật môi trường

Thái Nguyên, 2018

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 trong nông nghiệp công nghệ cao. Phần bài tập, thảo luận: Yêu cầu sinh viên vận dụng kiến thức đã học trong từng chương để giải quyết những bài toán thực tế: giải thích các hiện tượng, ứng dụng kiến thức đã học vào đúng chuyên ngành đang theo học.

IV. Mục tiêu và chuẩn đầu ra

- **Mục tiêu:**

+ Hiểu rõ các khái niệm chung của cơ học chất điểm, các định luật cơ bản của cơ học cổ điển; các định lí, phương trình cơ bản của cơ học chất lỏng; các khái niệm trong điện từ trường, quang sóng, quang lượng tử và vật lí hạt nhân.

+ Vận dụng các lí thuyết trên giải thích các chuyển động trong thực tiễn như rơi tự do, ném ngang hay ném xiên một vật, chuyển động tròn; giải thích các hiện tượng thường gặp về độ ẩm, tính nhớt, các hiện tượng thẩm thấu, mao dẫn, sự chảy tầng, chảy rối ứng dụng trong nghiên cứu hệ sinh vật; vận dụng được lí thuyết để tìm hiểu, giải thích kĩ thuật chiếu sáng và sử dụng tia laser trong nông nghiệp; vận dụng giải quyết các bài toán về phương trình phản ứng, độ phóng xạ, thời gian phân rã,...

+ Có khả năng tổng hợp, phân tích 1 số bài toán thực tế: Bài toán phân tích chuyển động, tác dụng lợi hại của các loại lực; Bài toán tưới tiêu cho cây trồng, hoa màu; bài toán nghiên cứu độ nhớt trong các dịch sinh học để tìm hiểu các quá trình xảy ra trong tế bào nhằm so sánh, chẩn đoán bệnh ở gia súc, gia cầm; xác định độ ẩm; Bài toán kích thích sinh trưởng, phát triển cây trồng, loại bỏ cỏ dại, tưới tiêu dưới tác dụng của điện từ trường, sóng điện từ; Bài toán về tác dụng của các loại tia hồng ngoại, tử ngoại, tia X, ánh sáng đơn sắc (đèn LED), laser trong các lĩnh vực môi trường, chăn nuôi hay nông nghiệp công nghệ cao; Bài toán sử dụng công nghệ Nano, kĩ thuật chiếu xạ thực phẩm, triệt sản côn trùng, đột biến... và sử dụng kĩ thuật hạt nhân trong nghiên cứu bảo vệ môi trường.

Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau:

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PHY121	Vật lí	-	a	b	c	-	-	c	c	c	b	a	a	a	a	a

Ghi chú:

- a: mức đáp ứng cao
- b: mức đáp ứng trung bình
- c: mức đáp ứng thấp
- -: không đáp ứng

Chuẩn đầu ra của học phần (theo thang đo năng lực của Bloom):

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
Kiến thức		
K1	+ Hiểu rõ các khái niệm chung của cơ học chất điểm, các định luật cơ bản của cơ học cổ điển; các định lí, phương trình cơ bản của cơ học chất lỏng; các khái niệm trong điện từ trường, quang sóng, quang lượng tử và vật lí hạt nhân.	2(a)
K2	+ Vận dụng các lí thuyết trên giải thích các chuyển động trong thực tiễn; giải thích các hiện tượng thường gặp về độ ẩm, tính nhớt, các hiện tượng thẩm thấu, mao dẫn, sự chảy tầng, chảy rối trong nghiên cứu hệ sinh vật; tìm hiểu, giải thích kĩ thuật chiếu sáng, sử dụng tia laser trong nông nghiệp; vận dụng giải quyết các bài toán về độ phóng xạ, thời gian phân rã,...	2(a), 3(b)
K3	+ Có khả năng tổng hợp, phân tích 1 số bài toán thực tế trong nông lâm nghiệp: Bài toán tưới tiêu cho cây trồng, hoa màu; bài toán nghiên cứu độ nhớt trong các dịch sinh học để tìm hiểu các quá trình xảy ra trong tế bào nhằm so sánh, chẩn đoán bệnh ở gia súc, gia cầm; xác định độ ẩm; Bài toán kích thích sinh trưởng, phát triển cây trồng, loại bỏ cỏ dại, tưới tiêu dưới tác dụng của điện từ trường, sóng điện từ; Bài toán về tác dụng của các loại tia hồng ngoại, tử ngoại, tia X, ánh sáng đơn sắc (đèn LED), laser trong các lĩnh vực môi trường, chăn nuôi hay nông nghiệp công nghệ cao; Bài toán sử dụng công nghệ Nano, kĩ thuật chiếu xạ thực phẩm, triệt sản côn trùng, đột biến...và sử dụng kĩ thuật hạt nhân trong nghiên cứu bảo vệ môi trường.	2(a), 3(b), 4(c), 7(c), 8(c), 9(c), 10(b)
Kĩ năng		
K4	Có kĩ năng tính toán, giải được các dạng bài tập về chuyển động, về độ phóng xạ, thời gian phân rã,...	2(a), 3(b)
K5	Sử dụng thành thạo tin học văn phòng: Microsoft Word, tính toán trên Excel và trình chiếu trên Power point; khai thác tốt thông tin trên internet phục vụ môn học và liên hệ chuyên ngành; kĩ năng sử dụng 1 số thiết bị, dụng cụ trong chuyên ngành.	8(c), 9(c), 10(b), 12(a)
K6	Có khả năng làm việc độc lập, kĩ năng tự đọc, tự nghiên cứu, kĩ năng làm việc nhóm, kĩ năng thuyết trình các vấn đề đã thực hiện được trong môn học.	11(a), 13(a)
Thái độ và phẩm chất đạo đức		
K7	Thực hiện đúng các nội quy, quy định, có trách nhiệm, ý thức kỉ luật tốt.	14(a), 15(a)
K8	Có thái độ tôn trọng và cố gắng thực hiện nhiệm vụ khi làm	14(a), 15(a)

	việc nhóm.	
K9	Có thái độ làm việc chăm chỉ, trung thực, không cố ý gây lỗi cho sản phẩm làm ra, không lợi dụng các lỗ hổng phần mềm của người khác để trục lợi cho bản thân.	14(a), 15(a)

V. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng kết hợp trình chiếu và hướng dẫn làm bài trên máy tính.
- Giảng viên gợi mở chủ đề - sinh viên tham gia xây dựng bài.
- Thảo luận.

2. Phương pháp học tập:

- Sinh viên nghe giảng, thảo luận nhóm.
- Sinh viên phát biểu, đặt câu hỏi.
- Sinh viên thảo luận theo từng chủ đề.
- Sinh viên tự nghiên cứu kiến thức mới.
- Sinh viên thực hiện bài tập được giao.
- Sinh viên thực hiện các bài tập trong giờ thảo luận.

VI. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: sinh viên tham gia ít nhất 80% số lượng tiết giảng
- Chuẩn bị cho bài giảng:
 - Lý thuyết: sinh viên đọc trước bài giảng và tài liệu liên quan do giảng viên cung cấp, tự tìm hiểu các vấn đề liên quan tới giờ học, chuẩn bị các câu hỏi liên quan tới bài học.
 - Thảo luận: tìm hiểu và chuẩn bị trước bài tập.
- Thái độ: tích cực tham gia thảo luận, xây dựng bài, đặt câu hỏi những vấn đề chưa hiểu, chăm chỉ hoàn thành bài tập được giao

VII. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Kế hoạch đánh giá và trọng số

Bảng 1. Ma trận đánh giá CDR của học phần

Các CDR của học phần	Chuyên cần (20%)	Giữa kỳ	Cuối kỳ
		Bài tập lớn (30%)	Thi tự luận 50(%)
K1	X	X	X
K2	X	X	X
K3	X	X	X
K4	X	X	X
K5	X	X	
K6	X	X	X
K7	X	X	X
K8	X	X	
K9	X	X	X

Bảng 2. Rubric đánh giá học phần

Lưu ý: Học phần giảng dạy có bao nhiêu hình thức đánh giá thì phải có hình thức đánh giá tương ứng

Rubric 1: Đánh giá chuyên cần

TIÊU CHÍ	TRỌNG SỐ (%)	TỐT (8,5-10)	KHÁ (7,0-8,4)	TRUNG BÌNH (5,5-6,9)	TRUNG BÌNH YẾU (4,0-5,4)	KÉM <4,0
Ý thức thực hiện nề nếp	70%	Đi học đầy đủ, đúng giờ, mang đầy đủ tài liệu HT, không làm việc riêng trong giờ.	Tham dự chỉ đạt khoảng 60% -70% các buổi học lý thuyết và thực hành.	Tham dự chỉ đạt khoảng 50% -60% các buổi học lý thuyết và thực hành.	Tham dự chỉ đạt khoảng 30%-50% các buổi học lý thuyết và thực hành.	Tham dự chỉ đạt khoảng <30% các buổi học lý thuyết và thực hành.
Thái độ trong học tập	30%	Chuẩn bị bài đầy đủ, tích cực xây dựng bài, xung phong và làm tốt bài tập xung phong.	Tương đối tích cực phát biểu xây dựng bài và có tinh thần xung phong làm bài tập tuy nhiên chất lượng câu trả lời chưa cao.	Chưa tích cực phát biểu xây dựng và xung phong làm bài.	Chỉ tham dự lớp học nhưng không tham gia phát biểu, xung phong làm bài. Không hiểu bài và không trả lời được câu hỏi liên quan đến bài cũ. Làm việc riêng trong giờ học.	Tham gia <30% các buổi học, không tham gia phát biểu, xung phong làm bài. Không hiểu bài và không trả lời được câu hỏi liên quan đến bài cũ. Làm việc riêng trong giờ học.

Rubric 2: Đánh giá giữa kỳ

TIÊU CHÍ	TRỌNG SỐ (%)	TỐT (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 thi tự luận	50%	Đáp ứng yêu cầu 85%-100% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu 70%-84% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu 55%-69% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu 40%-54% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu <40% yêu cầu của bài tự luận.

Bài tập lớn (thảo luận nhóm, thuyết trình trên lớp)	50%	Đáp ứng yêu cầu 85%-100% yêu cầu của bài tập do giáo viên giao.	Đáp ứng yêu cầu 70%-84% yêu cầu của tập do giáo viên giao.	Đáp ứng yêu cầu 55%-69% yêu cầu của bài tập do giáo viên giao.	Đáp ứng yêu cầu 40%-54% yêu cầu của bài tập do giáo viên giao.	Đáp ứng yêu cầu <40% yêu cầu của bài tập do giáo viên giao.
--	-----	---	--	--	--	---

Rubric 3: Đánh giá cuối kỳ

TIÊU CHÍ	TRỌNG SỐ (%)	TỐT (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 thi tự luận	50%	Đáp ứng yêu cầu 85%-100% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu 70%-84% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu 55%-69% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu 40%-54% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu <40% yêu cầu của bài tự luận.

Rubric 6: Đánh giá tự luận

TIÊU CHÍ	TRỌNG SỐ (%)	TỐT (8,5-10)	KHÁ (7,0-8,4)	TRUNG BÌNH (5,5-6,9)	TRUNG BÌNH YẾU (4,0-5,4)	KÉM <4,0
Hiểu và vận dụng kiến thức nền của môn để xây dựng hoặc giải quyết các bài toán	100%	Đáp ứng yêu cầu 85%-100% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu 70%-84% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu 55%-69% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu 40%-54% yêu cầu của bài tự luận.	Đáp ứng yêu cầu <40% yêu cầu của bài tự luận.

Rubric 9: Đánh giá thảo luận nhóm

TIÊU CHÍ	TRỌNG SỐ (%)	TỐT (8,5-10)	KHÁ (7,0-8,4)	TRUNG BÌNH (5,5-6,9)	TRUNG BÌNH YẾU (4,0-5,4)	KÉM <4,0
Trả lời câu hỏi (Nhóm)	30%	Các câu hỏi được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng câu hỏi chung về đề tài.	Trả lời được khoảng 70% nội dung câu hỏi chung về đề tài.	Trả lời được khoảng 50% nội dung câu hỏi chung về đề tài.	Trả lời được khoảng <50% nội dung câu hỏi chung về đề tài.	Không trả lời được câu nào

Trả lời câu hỏi (Cá nhân)	20%	Nắm vững và trả lời đầy đủ, rõ ràng, thỏa đáng về công việc được giao trong nhóm	Trả lời được khoảng 70% về công việc được giao trong nhóm.	Trả lời được khoảng 50% về công việc được giao trong nhóm.	Trả lời được khoảng <50% nội dung câu hỏi chung về đề tài.	Không trả lời được câu nào
Hoạt động chung nhóm	30%	Có sự phân công và cộng tác tốt giữa các thành viên trong nhóm.	Có sự cộng tác giữa các thành viên trong nhóm nhưng sự phân chia công việc không đều.	Có sự cộng tác giữa các thành viên trong nhóm nhưng vẫn có thành viên không làm việc.	Không có sự kết hợp của các thành viên, chỉ có một vài thành viên làm và báo cáo.	Các thành viên trong nhóm không hoạt động. Dựa trên tài liệu tham khảo biến tấu thành bài của mình.
Hoạt động cá nhân trong nhóm	10%	Hoạt động tích cực và hoàn thành tốt công việc được giao.	Hoàn thành công việc được giao.	Hoàn thành một phần công việc được giao.	Hoàn thành một phần công việc được giao nhưng vẫn có sai sót.	Không hoàn thành công việc được giao.
Tài liệu	5%	Tài liệu nghiên cứu và tài liệu báo cáo đầy đủ. Cung cấp đầy đủ nguồn tham khảo. Sử dụng source code nguồn tham khảo trong bài <20%.	Tài liệu nghiên cứu và tài liệu báo cáo không đầy đủ. Không cung cấp đầy đủ nguồn tham khảo.	Có sử dụng một số nguồn tham khảo ($\geq 30\%$) nhưng không cung cấp nguồn tham khảo.	Sử dụng một số nguồn tham khảo (<30%) nhưng không cung cấp nguồn tham khảo.	Không sử dụng và không cung cấp nguồn tài liệu tham khảo.
Hình thức báo cáo	5%	Cách trình bày báo cáo lời cuốn, rõ ràng, dễ hiểu. Có phân chia	Bài báo cáo khá đầy đủ nhưng không	Bài báo cáo không đầy đủ, trình bày không rõ ràng.	Bài báo cáo sơ sài, không thể hiểu được nội dung. Không phân	Không báo cáo được.

	báo cáo giữa các thành viên.	trình bày mạch lạc. Có phân chia báo cáo giữa các thành viên.	Không phân chia báo cáo giữa các thành viên.	chia báo cáo giữa các thành viên.
--	------------------------------	---	--	-----------------------------------

VIII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

- *Sách giáo trình/Bài giảng*: Giáo trình nội bộ: *Vật lý đại cương*, Bộ môn Toán – Lí, khoa Khoa học cơ bản, trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên, 2018.
- *Tài liệu tham khảo khác*:
 - [1]. Lương Duyên Bình (chủ biên), *Vật lý đại cương I*, NXB Giáo dục, 2008
 - [2]. Lương Duyên Bình (chủ biên), *Vật lý đại cương II*, NXB Giáo dục, 2008
 - [3]. Lương Duyên Bình (chủ biên), *Vật lý đại cương III*, NXB Giáo dục, 2008
 - [4]. Lương Duyên Bình (chủ biên), *Bài tập vật lý đại cương I*, NXB Giáo dục, 2008
 - [5]. Lương Duyên Bình (chủ biên), *Bài tập vật lý đại cương II*, NXB Giáo dục, 2008
 - [6]. Lương Duyên Bình (chủ biên), *Bài tập vật lý đại cương III*, NXB Giáo dục, 2008
 - [7]. Bộ môn Vật lí, *Bài giảng Vật lý đại cương*, ĐH Nông lâm, Đại học Huế, 2017
 - [8]. Trần Đình Đông, Đoàn Văn Cán, *Giáo trình Vật lý*, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, 2016
 - [9]. Trần Văn Quảng, *Phương pháp giải bài tập Vật lý đại cương*, NXB Thế giới, 2007

IX. Nội dung chi tiết của học phần :

Nội dung	CDR chi tiết	Hoạt động dạy và học	Hoạt động đánh giá	CDR học phần
<p>Chương 1: BÀI TOÁN CƠ HỌC TRONG THỰC TIỄN MỞ ĐẦU: Vị trí, vai trò, ý nghĩa thực tiễn của vật lý học trong lĩnh vực nông lâm nghiệp 1.1. Động học chất điểm Bài toán ứng dụng của các dạng chuyển động trong thực tế 1.2. Động lực học chất điểm 1.3. Công - Năng lượng - Các định luật bảo toàn</p>	<p>- Hiểu biết chung về cơ học, cụ thể là về những dạng chuyển động cơ bản gắn với thực tiễn như chuyển động rơi tự do, ném ngang hay ném xiên một vật, chuyển động tròn; Về nguyên nhân gây ra chuyển động, các định luật cơ bản của Niu tơn. Phân biệt các khái niệm Công, công suất, năng lượng. - Vận dụng lí thuyết giải bài toán chuyển động cơ trong thực tế và áp dụng các định luật bảo toàn trong bài toán thực tiễn.</p>	<p>-Nghe giảng -Thảo luận - Phát biểu ý kiến. - Sử dụng hình ảnh và video minh họa.</p>	<p>R1, R2, R6</p>	<p>K1, K2, K3, K4, K6, K7</p>
<p>Chương 2: CÁC HIỆN TƯỢNG TRONG CƠ HỌC CHẤT LỎNG VÀ ỨNG DỤNG TRONG NÔNG LÂM NGHIỆP 2.1. Sự chảy dừng. Phương trình liên tục. Phương trình Becnuli 2.2. Tính nhớt của chất lỏng – Phương trình Niuton 2.3. Sự chảy tầng, chảy rối. Ứng dụng trong nghiên cứu hệ sinh vật 2.4. Các hiện tượng cơ bản của chất lỏng</p>	<p>- Hiểu các khái niệm trong cơ học chất lỏng; nội dung các định lí, phương trình cơ bản. - Vận dụng, giải thích các hiện tượng thường gặp của cơ học chất lỏng (căng mặt ngoài, dính ướt, ko dính ướt, mao dẫn, sự chảy tầng, chảy rối trong nghiên cứu hệ sinh vật,...). - Áp dụng, phân tích các bài toán tưới tiêu cho cây trồng, hoa màu; bài toán nghiên cứu độ nhớt trong các dịch sinh học để tìm hiểu các quá trình xảy ra trong tế bào nhằm so sánh, chẩn đoán bệnh ở gia súc, gia cầm;</p>	<p>-Nghe giảng -Thảo luận - Phát biểu ý kiến. - Sử dụng hình ảnh và video minh họa.</p>	<p>R1, R2, R6, R9</p>	<p>K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9</p>

	xác định độ âm.			
Chương 3: ĐIỆN TRƯỜNG - TỪ TRƯỜNG - SÓNG ĐIỆN TỪ VÀ MỘT SỐ ỨNG DỤNG QUAN TRỌNG 3.1. Các khái niệm cơ bản và đặc trưng của điện trường 3.2. Các khái niệm cơ bản và đặc trưng của từ trường 3.3. Trường điện từ và sóng điện từ 3.4. Một số ứng dụng quan trọng của sóng điện từ trong khối ngành nông lâm	- Hiểu các kiến thức cơ bản về điện từ trường, sóng điện từ. - Vận dụng phân tích bài toán kích thích sinh trưởng, phát triển cây trồng, loại bỏ cỏ dại, tưới tiêu dưới tác dụng của điện từ trường, sóng điện từ.	-Nghe giảng -Sử dụng thí nghiệm ảo. -Thảo luận nhóm. - Phát biểu ý kiến.	R1, R3, R6	K1, K2 K3, K4 K6, K7
Chương 4: QUANG SÓNG - QUANG LƯỢNG TỬ VÀ QUANG SINH HỌC 4.1. Các loại tia. Ứng dụng của các loại tia 4.2. Bức xạ nhiệt 4.3. Hiện tượng quang điện và ứng dụng 4.4. Hấp thụ ánh sáng. Ứng dụng của kỹ thuật chiếu sáng trong nông nghiệp công nghệ cao 4.5. Sự phát quang. Laser và ứng dụng trong nông lâm nghiệp 4.6. Quá trình quang sinh học	- Hiểu một số kiến thức về quang sóng, quang lượng tử, các quá trình quang sinh. - Vận dụng để tìm hiểu, giải thích kỹ thuật chiếu sáng và sử dụng tia laser trong nông lâm nghiệp. - Vận dụng, phân tích bài toán về tác dụng của các loại tia hồng ngoại, tử ngoại, tia X, ánh sáng đơn sắc (đèn LED), laser trong các lĩnh vực môi trường, chăn nuôi hay nông nghiệp công nghệ cao.	-Nghe giảng -Sử dụng thí nghiệm ảo. -Thảo luận nhóm - Phát biểu ý kiến. - Sử dụng hình ảnh và video minh họa.	R1, R3, R6, R9	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9

<p>Chương 5 : VẬT LÝ HẠT NHÂN VÀ ỨNG DỤNG TRONG NÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ CAO</p> <p>5.1. Những tính chất cơ bản của hạt nhân nguyên tử</p> <p>5.2. Sự biến đổi hạt nhân</p> <p>5.3. Ứng dụng của phóng xạ trong sinh học</p> <p>5.4. Tìm hiểu ứng dụng của công nghệ Nano trong lĩnh vực nông lâm nghiệp</p> <p>5.5. Ứng dụng của kỹ thuật hạt nhân trong lĩnh vực nông lâm nghiệp</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu các kiến thức cơ bản về vật lý hạt nhân như cấu tạo hạt nhân nguyên tử, sự phóng xạ hạt nhân, các phản ứng hạt nhân. - Giải thích ứng dụng của vật lý hạt nhân trong lĩnh vực nông lâm như đồng vị phóng xạ, bức xạ ion hóa, công nghệ Nano.... và sử dụng một số kỹ thuật hạt nhân trong nông nghiệp công nghệ cao. - Vận dụng, phân tích bài toán sử dụng công nghệ Nano, kỹ thuật chiếu xạ thực phẩm, triệt sản côn trùng, đột biến... và sử dụng kỹ thuật hạt nhân trong nghiên cứu bảo vệ môi trường. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Sử dụng thí nghiệm ảo. - Thảo luận nhóm. - Phát biểu ý kiến. - Sử dụng hình ảnh và video minh họa. 	<p>R1, R3, R6, R9</p>	<p>K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9</p>
--	---	---	-----------------------	---

X. Hình thức tổ chức dạy học :

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học môn học (tiết)					Tổng
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận	Thực hành	Tự học	
Chương 1	2	1	1	0	8	12
Chương 2	2	0	2	0	8	12
Chương 3	4	0	3	0	14	21
Chương 4	5	1	2	0	16	24
Chương 5	4	1	2	0	14	21
Tổng	17	3	10	0	60	90

XI. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:

- Phòng học, thực hành: Giảng đường đủ máy chiếu.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy tính kết nối mạng internet, máy chiếu, máy tính bỏ túi.

Thái Nguyên, ngày 15 tháng 09 năm 2018

TRƯỞNG KHOA
(Ký và ghi rõ họ tên)

P.TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Nguyễn Thị Dung ThS. Vũ Thị Thu Loan ThS. Nguyễn Thị Thu Hằng