

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**MT03057: THỰC HÀNH CÔNG NGHỆ SINH HỌC XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG**  
**(PRACTICE OF ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY)**

**I. Thông tin về học phần**

- Học kì: 07
- Tín chỉ: **Tổng số tín chỉ 2 (Lý thuyết: 0 – Thực hành: 02 - Tự học: 06)**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
  - + Thực hành trong phòng thí nghiệm/trong nhà lưới: 10 tiết
  - + Thực tập, thực tế ngoài phòng thí nghiệm: 20 tiết
- Giờ tự học: 90 tiết
- Đơn vị phụ trách:
  - Bộ môn: Vi sinh vật
  - Khoa: Môi trường
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương <input type="checkbox"/>		Cơ sở ngành <input type="checkbox"/>		Chuyên ngành <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>

- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh  Tiếng Việt

**II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi**

- Về kiến thức: Học phần của cung cấp cho sinh viên cơ sở khoa học của công nghệ sinh học xử lý môi trường trong xây dựng quy trình xử lý chất thải rắn, chất thải lỏng và đánh giá hiệu quả của công nghệ.
- Về kỹ năng: Học phần rèn luyện cho sinh viên phối hợp tổ chức và làm việc nhóm khi tiến hành thí nghiệm; Thực hiện và lặp lại thành thạo các bước phân tích trong phòng thí nghiệm; Thu thập thông tin, xử lý số liệu và viết báo cáo kết quả thí nghiệm;
- Về thái độ: Học phần rèn luyện cho sinh viên chủ động học tập; có thái độ nghiêm túc; hình thành phẩm chất, chính kiến trong quá trình làm việc tại phòng thí nghiệm và trong bảo vệ môi trường.

**\* Kết quả học tập mong đợi của chương trình:**

Sau khi hoàn tất Chương trình, Sinh viên có thể:	
Kiến thức	CDR1: <b>Áp dụng</b> kiến thức khoa học tự nhiên, chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường.

chung	
Kiến thức chuyên môn	CDR2: <b>Phân tích</b> chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu.
	CDR3: <b>Đánh giá</b> tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
	CDR4: <b>Xây dựng</b> các giải pháp bền vững cho việc quản lý, bảo vệ môi trường và tài nguyên dựa trên các quan điểm (perspectives) khác nhau của khoa học, nhân văn và xã hội.
	CDR5: <b>Thiết kế</b> các công trình xử lý chất thải (rắn, lỏng, khí) theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia và quốc tế.
Kỹ năng chung	CDR6: <b>Vận dụng</b> tư duy tầm hệ thống, tư duy phản biện và tư duy sáng tạo trong giải quyết các vấn đề của ngành môi trường và các lĩnh vực liên quan.
	CDR7: <b>Làm việc nhóm và lãnh đạo</b> nhóm làm việc đa chức năng.
	CDR8: <b>Giao tiếp</b> hiệu quả bằng lời nói, văn bản, đa phương tiện với các bên liên quan trong môi trường đa dạng; đạt chuẩn Tiếng Anh theo qui định của Bộ GD&ĐT.
Kỹ năng chuyên môn	CDR9: <b>Vận dụng</b> các hướng tiếp cận (approaches) và các phương pháp, kỹ thuật phù hợp để điều tra, khảo sát, nghiên cứu các vấn đề của ngành môi trường.
	CDR10: <b>Sử dụng</b> công nghệ, các trang thiết bị và kỹ thuật hiện đại trong các hoạt động quản lý và bảo vệ tài nguyên và môi trường.
Thái độ	CDR11: <b>Định hướng</b> tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.
	CDR12: <b>Thể hiện</b> các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm bảo vệ môi trường và phục vụ sự phát triển bền vững của Việt Nam và toàn cầu.

**\* Kết quả học tập mong đợi của học phần:**

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

*I – Giới thiệu (Introduction); P – Thực hiện (Practice); R – củng cố (Reinforce); M – Đạt được (Master)*

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT											
		CDR1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7	CDR8	CDR9	CDR10	CDR11	CDR12
MT03057	Thực hành công nghệ sinh học xử lý môi trường		I	I	I	P	P	I		I	P1	I	I

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CDR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>		
K1	Mô tả quy trình phân lập, tuyển chọn, sản xuất chế phẩm VSV và đánh giá hiệu quả chế phẩm VSV	CDR2: <b>Phân tích</b> chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu.
K2	Ước tính khối lượng, thành phần chất thải rắn, chất thải lỏng trong phạm vi cụ thể	CDR3: <b>Đánh giá</b> tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường. CDR4: <b>Xây dựng</b> các giải pháp bền vững cho việc quản lý, bảo vệ môi trường và tài nguyên dựa trên các quan điểm (perspectives) khác nhau của

		khoa học, nhân văn và xã hội.
K3	Vận hành mô hình xử lý chất thải rắn, chất thải lỏng bằng chế phẩm sinh học và theo dõi hiệu quả của mô hình	CĐR5: <b>Thiết kế</b> các công trình xử lý chất thải (rắn, lỏng, khí) theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia và quốc tế.
<b>Kỹ năng</b>		
K4	Thực hiện các thao tác cơ bản về phân lập, tuyển chọn, sản xuất chế phẩm trong phòng thí nghiệm	CĐR9: <b>Vận dụng</b> các hướng tiếp cận (approaches) và các phương pháp, kỹ thuật phù hợp để điều tra, khảo sát, nghiên cứu các vấn đề của ngành môi trường.
K5	Xây dựng báo cáo từ các số liệu phân tích và điều tra để làm cơ sở xử lý chất thải rắn, chất thải lỏng bằng chế phẩm vi sinh vật	CĐR6: <b>Vận dụng</b> tư duy tầm hệ thống, tư duy phản biện và tư duy sáng tạo trong giải quyết các vấn đề của ngành môi trường và các lĩnh vực liên quan. CĐR10: <b>Sử dụng</b> công nghệ, các trang thiết bị và kỹ thuật hiện đại trong các hoạt động quản lý và bảo vệ tài nguyên và môi trường.
K6	Phối hợp tổ chức và làm việc theo nhóm trong thực hiện và theo dõi mô hình xử lý chất thải rắn, chất thải lỏng bằng chế phẩm VSV.	CĐR7: <b>Làm việc nhóm và lãnh đạo</b> nhóm làm việc đa chức năng.
<b>Thái độ, Năng lực tự chủ và trách nhiệm</b>		
K7	Tuân theo các quy định trong phòng thí nghiệm; của giáo viên hướng dẫn và của cơ sở thực tập	CĐR11: <b>Định hướng</b> tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.
K8	Giải thích cho người dân hiểu vai trò của công nghệ sinh học trong xử lý ô nhiễm và bảo vệ môi trường	CĐR12: <b>Thể hiện</b> các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm bảo vệ môi trường và phục vụ sự phát triển bền vững của Việt Nam và toàn cầu.

### III. Nội dung tóm tắt của học phần

#### MT03057. Thực hành công nghệ sinh học xử lý môi trường (Practice of Environmental Biotechnology) . (02: 0 – 2– 6).

Mô tả vắn tắt nội dung: Học phần bao gồm các nội dung liên quan đến ứng dụng kiến thức lý thuyết Công nghệ sinh học xử lý môi trường vào thực tiễn tại địa phương; chuẩn hóa các thao tác khi phân lập, tuyển chọn giống vi sinh vật để sản xuất chế phẩm sinh học xử lý môi trường, phương pháp đánh giá một số đặc tính sinh học chủ yếu, quy trình sản xuất và cách đánh giá hiệu quả của chế phẩm sinh học xử lý môi trường.

### IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

#### 1. Phương pháp giảng dạy

- Giáo viên hướng dẫn nội dung bài học và thao tác kỹ năng thực hành mẫu; sau đó hướng dẫn để sinh viên có kỹ năng thực hành chuẩn mực.
- Dạy qua e-learning:

## 2. Phương pháp học tập

- Sinh viên được tổ chức thành các nhóm nhỏ và thực hành các nội dung theo sự hướng dẫn và đánh giá của giáo viên. Các kết quả thực hành được sinh viên tổng hợp và viết báo cáo thu hoạch. Chất lượng của bài thu hoạch là cơ sở để đánh giá kết quả học tập của sinh viên.
- Tự học: đọc tài liệu, làm bài tập, nghiên cứu tài liệu
- E – learning: Tìm và tra cứu tài liệu; thảo luận và trao đổi các kết quả thực hành.

## V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Sinh viên phải tham dự đầy đủ các buổi học trong phòng thí nghiệm và ngoài phòng thí nghiệm.
- Tự học: Sinh viên cần đọc giáo trình và sách tham khảo trước khi đến lớp học. Sử dụng E-learning để tìm tài liệu, thảo luận và trao đổi các kết quả thực hành.
- Thực tập, thực tế ngoài phòng thí nghiệm: Sinh viên phải đảm bảo thời gian làm việc ngoài phòng thí nghiệm theo sự phân công của giáo viên.
- Bài thu hoạch: Sinh viên phải hoàn thành bài thu hoạch và nộp đúng thời hạn theo yêu cầu của giáo viên.

## VI. Đánh giá và cho điểm

### 1.Thang điểm: 10

### 2. Điểm trung bình của học phần là tổng điểm của các rubric nhân với trọng số tương ứng của từng rubric

- + Đánh giá tham dự thực hành trong phòng thí nghiệm: 20%
- + Đánh giá tham dự thực hành ngoài phòng thí nghiệm: 20%
- + Bài thu hoạch: 60%

### 3.Phương pháp đánh giá

**Bảng 1. Ma trận đánh giá các kết quả học tập mong đợi của học phần**

Các KQHTMĐ của HP	Đánh giá tham dự thực hành trong phòng thí nghiệm (20%)	Đánh giá tham dự thực hành ngoài phòng thí nghiệm (20%)	Bài thu hoạch (60%)
K1	X		X
K2		X	X
K3		X	X
K4	X		
K5		X	
K6		X	
K7	X	X	
K8		X	

**Bảng 2. Chỉ báo thực hiện các kết quả học tập mong đợi của học phần**

KQHTMĐ	Chỉ báo thực hiện KQHTMĐ
K1	Chỉ báo 1: Mô tả quy trình phân lập tuyển chọn VSV
K1	Chỉ báo 2: Mô tả quy trình sản xuất chế phẩm và đánh giá chất lượng chế phẩm VSV
K2	Chỉ báo 3: Tính toán khối lượng chất thải và tìm tài liệu thứ cấp công bố thành phần chất thải

K3	Chi báo 4: Thực hiện được quy trình ứng dụng chế phẩm sinh học trong xử lý chất thải
K3	Chi báo 5: Vận dụng các phương pháp để theo dõi hiệu quả của mô hình

### Rubric 1. Đánh giá tham dự thực hành trong phòng thí nghiệm

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5-10 điểm	Khá 6.5-8.4 điểm	Trung bình 4.0-6.4 điểm	Kém 0-3.9 điểm
Thái độ tham dự	30	Luôn chú ý và tham gia phát biểu ý kiến xây dựng bài	Khá chú ý, có tham gia phát biểu ý kiến	Có chú ý, ít tham gia phát biểu ý kiến; có biểu hiện làm việc riêng trong giờ học	Không chú ý/không tham gia xây dựng bài; làm việc riêng, nói chuyện trong giờ học
Kỹ năng thực hành	70	Thực hành đúng các thao tác, kỹ năng. Hiểu rõ bản chất của thao tác thí nghiệm	Thực hành đúng các thao tác, kỹ năng. Chưa hiểu rõ bản chất của thao tác thí nghiệm	Thực hành gần đúng các thao tác kỹ năng. Chưa hiểu rõ bản chất của thao tác thí nghiệm	Không thực hành đúng các thao tác kỹ năng. Không hiểu rõ bản chất của các thao tác thí nghiệm

### Rubric 2. Đánh giá tham dự thực hành ngoài phòng thí nghiệm

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5-10 điểm	Khá 6.5-8.4 điểm	Trung bình 4.0-6.4 điểm	Kém 0-3.9 điểm
Thái độ tham dự	30	Luôn chú ý và tham gia vào các hoạt động	Khá chú ý, có tham gia vào các hoạt động	Có chú ý, ít tham gia vào các hoạt động tại địa phương, có biểu hiện làm việc riêng trong giờ học	Không chú ý/không tham gia xây dựng bài; làm việc riêng, nói chuyện trong giờ học
Kỹ năng thực hành	70	Thực hành đúng các thao tác, kỹ năng. Hiểu rõ bản chất của thao tác thí nghiệm	Thực hành đúng các thao tác, kỹ năng. Chưa hiểu rõ bản chất của thao tác thí nghiệm	Thực hành gần đúng các thao tác kỹ năng. Chưa hiểu rõ bản chất của thao tác thí nghiệm	Không thực hành đúng các thao tác kỹ năng. Không hiểu rõ bản chất của các thao tác thí nghiệm

### Rubric 3. Bài thu hoạch

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5-10 điểm	Khá 6.5-8.4 điểm	Trung bình 4.0-6.4 điểm	Kém 0-3.9 điểm
Kết quả bài thu hoạch	70	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng tốt các yêu cầu, có giải thích rõ ràng.	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng khá tốt các yêu cầu, còn sai sót nhỏ; giải thích khá rõ ràng	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng tương đối các yêu cầu, có 1 sai sót quan trọng; giải thích tương đối.	Kết quả thực hành không đầy đủ/Không đáp ứng yêu cầu; Giải thích không rõ ràng
Báo cáo thực hành	30	Đúng format và đúng hạn	Làm đúng format nhưng trình bày có tẩy xóa	Không làm đúng format, tẩy xóa nhiều	Nộp bài không đúng hạn và không đúng

					format
--	--	--	--	--	--------

#### 4. Các yêu cầu, quy định đối với học phần

- Sinh viên phải đi học đầy đủ, đúng giờ, trang phục phù hợp (áo blu trắng)
- Sinh viên học tập nghiêm túc, tuân theo mọi hướng dẫn của giáo viên và nội quy, quy định của phòng thí nghiệm, địa phương nơi thực tập.

### VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

#### \* Sách/Giáo trình:

1. Nguyễn Thị Minh (2017). Vi sinh vật học. Nhà xuất bản Đại học Nông nghiệp
2. Nguyễn Xuân Thành, Vũ Thị Xuân Hương, Đinh Hồng Duyên, Nguyễn Thế Bình, Nguyễn Tú Điệp, Nguyễn Xuân Hòa, Phan Quốc Hưng (2015). Bài giảng Công nghệ sinh học trong bảo vệ môi trường, NXB NN

#### \* Các tài liệu khác:

1. Nguyễn Xuân Thành, Vũ Thị Xuân Hương, Phan Quốc Hưng, Đoàn Văn Điềm, Phan Trung Quý, Đinh Hồng Duyên, Nguyễn Thế Bình (2011). Giáo trình công nghệ sinh học xử lý môi trường, NXB Lao động - Xã hội.
2. Nguyễn Xuân Thành, Vũ Thị Hoàn, Nguyễn Thị Minh, Đinh Hồng Duyên (2007). Giáo trình thực tập vi sinh vật chuyên ngành, NXB Nông nghiệp.
3. Đinh Hồng Duyên, Nguyễn Thế Bình, Vũ Thanh Hải (2017), Tuyển chọn vi khuẩn có khả năng phân huỷ phế phụ phẩm sau thu hoạch quả vải, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Tập 53, Phần B (2017): 61-70
4. Đinh Hồng Duyên, Nguyễn Tú Điệp (2018). Nghiên cứu ứng dụng chế phẩm vi sinh, than bùn trong xử lý phân gà thành phân hữu cơ, Đề tài cấp Học viện Nông nghiệp Việt Nam T2018-04-33.
5. Nguyễn Thị Minh (2015). Nghiên cứu sản xuất chế phẩm dinh dưỡng vi sinh đa chức năng từ phế thải chăn nuôi dạng lỏng và vi sinh vật nội sinh, Đề tài Học viện Trọng điểm T2015-04-05 TD.
6. Nguyễn Thế Bình (2016). The effects of arbuscular mycorrhizal fungi inoculation on Pb removal of fern (*Pteris vittata* L.) from polluted soil, Tạp chí Khoa học và phát triển, Tập 14, số 10, pp 1510-1517.

### VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	<b>THỰC HÀNH TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM/TRONG NHÀ LƯỚI (10 TIẾT)</b>	
1	<p><b><i>Bài 1: Phân lập VSV để làm giống sản xuất chế phẩm sinh học xử lý môi trường</i></b></p> <p><b>A/ Các nội dung chính trong phòng thí nghiệm: (2,5 tiết)</b></p> <p>1.1. Mục đích, yêu cầu</p> <p>1.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu</p> <p>1.3. Môi trường phân lập</p>	K1, K4, K6, K7, K8

	1.4. Các bước phân lập 1.5. Kiểm tra kết quả	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (7,5 tiết)</b> 1.6. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	K1, K8
2	<b>Bài 2: Đánh giá đặc tính sinh học để tuyển chọn giống VSV dùng để xử lý môi trường</b>	
	<b>A/ Các nội dung chính trong phòng thí nghiệm: (2,5 tiết)</b> 2.1. Mục đích, yêu cầu 2.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu 2.3. Đánh giá một số đặc tính sinh học cơ bản 2.3.1. Thời gian mọc 2.3.2. Khả năng thích ứng pH 2.3.2. Khả năng kháng kháng sinh 2.3.4. Khả năng sinh enzym 2.4. Kiểm tra kết quả	K1, K4, K6, K7, K8
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (7,5 tiết)</b> 2.5. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	K1, K8
3	<b>Bài 3: Quy trình công nghệ sản xuất chế phẩm sinh học xử lý môi trường</b>	
	<b>A/Các nội dung chính trong phòng thí nghiệm: (2,5 tiết)</b> 3.1. Mục đích, yêu cầu 3.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu 3.3. Quy trình sản xuất 3.3.1. Nhân giống gốc 3.3.2. Nhân sinh khối 3.4. Xử lý sinh khối và tạo sản phẩm	K1, K4, K6, K7, K8
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (7,5 tiết)</b> 3.5. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	K1, K8
4	<b>Bài 4: Đánh giá chất lượng của chế phẩm sinh học xử lý môi trường</b>	
	<b>A/ Các nội dung chính trong phòng thí nghiệm: (2,5 tiết)</b> 4.1. Mục đích, yêu cầu 4.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu 4.3. Kiểm tra chất lượng chế phẩm 4.3.1. Chuẩn bị dịch kiểm tra 4.3.2. Phương pháp kiểm tra 4.3.3. Đọc kết quả và tính toán 4.3.4. Kết luận về chất lượng chế phẩm	K1, K4, K6, K7, K8
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (7,5 tiết)</b> 4.4. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	K1, K8
<b>THỰC TẬP, THỰC TẾ NGOÀI PHÒNG THÍ NGHIỆM (20 TIẾT)</b>		
5	<b>Bài 5: Nghiên cứu xử lý phế phụ phẩm đồng ruộng bằng chế phẩm sinh học</b>	

	<b>A/ Các nội dung chính ngoài phòng thí nghiệm: (3 tiết)</b> 5.1. Mục đích, yêu cầu 5.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu 5.3. Quy trình xử lý 5.3.1. Khảo sát, tính toán, thiết kế mô hình xử lý 5.3.2. Lấy mẫu phân tích trước thí nghiệm 5.3.3. Tập trung nguyên vật liệu, phối trộn, xây dựng mô hình.	K2, K3, K5, K6, K7, K8
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)</b> 5.4. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	K2, K3, K7, K8
6	<b>Bài 6: Nghiên cứu xử lý chất thải chăn nuôi hoặc xử lý nước thải bằng chế phẩm sinh học</b>	
	<b>A/ Các nội dung chính ngoài phòng thí nghiệm: (3 tiết)</b> 6.1. Mục đích, yêu cầu 6.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu 6.3. Quy trình xử lý 6.3.1. Khảo sát, tính toán, thiết kế mô hình xử lý 6.3.2. Lấy mẫu phân tích trước thí nghiệm 6.3.3. Tập trung nguyên vật liệu, phối trộn, xây dựng mô hình.	K2, K3, K5, K6, K7, K8
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)</b> 6.4. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	K2, K3, K7, K8
7	<b>Bài 7: Thực tập, thực tế, tham quan một số cơ sở xử lý chất thải</b>	
	<b>A/ Các nội dung chính tại cơ sở: (5 tiết)</b> 7.1. Mục đích, yêu cầu 7.2. Tham quan mô hình, phỏng vấn cán bộ kỹ thuật.	K2, K3, K5, K6, K7, K8
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (15 tiết)</b> 7.3. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	K2, K3, K7, K8
8,9	<b>Bài 8: Theo dõi mô hình xử lý ngoài phòng thí nghiệm</b>	
	<b>A/ Các nội dung chính ngoài phòng thí nghiệm: (6 tiết)</b> 8.1. Mục đích, yêu cầu 8.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu 8.3. Quy trình theo dõi 8.3.1. Phế phụ phẩm đồng ruộng (Hoặc) 8.3.2. Chất thải chăn nuôi (Hoặc) 8.3.3. Nước thải	K2, K3, K5, K6, K7, K8
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (18 tiết)</b> 8.4. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	K2, K3, K7, K8
10	<b>Bài 9: Đánh giá hiệu quả xử lý chất thải bằng chế phẩm sinh học của mô hình ngoài phòng thí nghiệm</b>	
	<b>A/ Các nội dung chính: (3 tiết)</b> 9.1. Mục đích, yêu cầu 9.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu 9.3. Quy trình đánh giá hiệu quả 9.3.1. Phế phụ phẩm đồng ruộng	K2, K3, K5, K6, K7, K8



(Hoặc) 9.3.2. Chất thải chăn nuôi (Hoặc) 9.3.3. Nước thải 9.4. Hướng dẫn viết báo cáo thu hoạch	
<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)</b> 9.5. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo hoàn chỉnh.	K2, K3, K4, K5, K6, K8

**IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:**

- Phòng học, thực hành: Sạch sẽ, đầy đủ trang thiết bị, dụng cụ phân tích...
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy chiếu, Internet, Quần áo, khẩu trang, găng tay.
- Các phương tiện khác: Phấn/Bút viết bảng
- E-learning: <http://elearning.vnua.edu.vn>

**X. Các lần cải tiến (đề cương được cải tiến hàng năm theo qui định của Học Viện):**

- Lần 1: 7/2016
- Lần 2: 7/ 2017
- Lần 2: 7/ 2018
- Lần 4: 7/ 2019

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

*Hà Nội, ngày.....tháng.....năm 20*  
**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN**

**TS. Đinh Hồng Duyên**

**TRƯỞNG KHOA**

**GIÁM ĐỐC**

**PGS.TS. NGÔ THẾ ÂN**

**PHỤ LỤC**  
**THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN**

**Giảng viên phụ trách học phần**

Họ và tên: Đinh Hồng Duyên	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ: 0943300888
Email: dhduyen@vnua.edu.vn	Trang web: <a href="http://kmt.vnua.edu.vn">http://kmt.vnua.edu.vn</a>
Cách liên lạc với giảng viên: qua email hoặc điện thoại	

**Giảng viên giảng dạy học phần**

Họ và tên: Nguyễn Thị Minh	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ: 0973000209
Email: nguyenminhvn@hotmail.com	Trang web: <a href="http://kmt.vnua.edu.vn">http://kmt.vnua.edu.vn</a>
Cách liên lạc với giảng viên: qua email hoặc điện thoại	

**Giảng viên giảng dạy học phần**

Họ và tên: Vũ Thị Hoàn	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ: 0982988284
Email: thihoan.vu@gmail.com	Trang web: <a href="http://kmt.vnua.edu.vn">http://kmt.vnua.edu.vn</a>
Cách liên lạc với giảng viên: qua email hoặc điện thoại	

**Giảng viên giảng dạy học phần**

Họ và tên: Nguyễn Thế Bình	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ: 0912201944
Email: ntbinh@vnua.edu.vn	Trang web: <a href="http://kmt.vnua.edu.vn">http://kmt.vnua.edu.vn</a>
Cách liên lạc với giảng viên: qua email hoặc điện thoại	

**Giảng viên giảng dạy học phần**

Họ và tên: Nguyễn Xuân Hòa	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ: 0971579242
Email: nxhoa@vnua.edu.vn	Trang web: <a href="http://kmt.vnua.edu.vn">http://kmt.vnua.edu.vn</a>
Cách liên lạc với giảng viên: qua email hoặc điện thoại	

**Giảng viên giảng dạy học phần**

Họ và tên: Nguyễn Tú Điệp	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ: 01699569389
Email: ntdep@vnua.edu.vn	Trang web: <a href="http://kmt.vnua.edu.vn">http://kmt.vnua.edu.vn</a>
Cách liên lạc với giảng viên: qua email hoặc điện thoại	

**Giảng viên giảng dạy học phần**

Họ và tên: Nguyễn Thị Khánh Huyền	Học hàm, học vị: Kỹ sư
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ: 0985020690
Email: vtkhuyen@vnua.edu.vn	Trang web: <a href="http://kmt.vnua.edu.vn">http://kmt.vnua.edu.vn</a>
Cách liên lạc với giảng viên: qua email hoặc điện thoại	

**Giảng viên hỗ trợ /trợ giảng**

Họ và tên: Vũ Thị Xuân Hương	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ: 01688683295
Email: vtxhuong@vnua.edu.vn	Trang web: <a href="http://kmt.vnua.edu.vn">http://kmt.vnua.edu.vn</a>
Cách liên lạc với giảng viên: qua email hoặc điện thoại	