

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: 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: Tài nguyên và 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 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 chung	CDR1: Áp dụng 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.
Kiến thức chuyên môn	CDR2: Phân tích 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: Đánh giá tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
	CDR4: Xây dựng 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: Thiết kế 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: Vận dụng 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: Làm việc nhóm và lãnh đạo nhóm làm việc đa chức năng hiệu quả.
	CDR8: Giao tiếp 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: Vận dụng 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: Sử dụng 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: Định hướng tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.
	CDR12: Thể hiện 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					R	R	R		R	R	R	R

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CDR của CTĐT	
		Kiến thức	

K1	Mô tả quy trình phân lập, tuyển chọn, sản xuất chế phẩm VSV và đánh giá hiệu quả chế phẩm VSV	CDR 5: Thiết kế các công trình xử lý chất thải (rắn, lỏng, khí) theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia và quốc tế.
K2	Ước tính khối lượng, thành phần chất thải rắn, chất thải lỏng trong phạm vi cụ thể	CDR 5: Thiết kế các công trình xử lý chất thải (rắn, lỏng, khí) theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia và quốc tế.
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	CDR 5: Thiết kế các công trình xử lý chất thải (rắn, lỏng, khí) theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia và quốc tế.
Kỹ năng		
K4	Thực hiện các thao tác cơ bản về phân lập, tuyển chọn, sản xuất chế phẩm trong phòng thí nghiệm	CDR9: Vận dụng 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	CDR6: Vận dụng 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. CDR10: Sử dụng 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.	CDR7: Làm việc nhóm và lãnh đạo nhóm làm việc đa chức năng hiệu quả.
Thái độ, Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K7	Tuân theo các quy định trong phòng thí nghiệm; của giáo viên hướng dẫn và của cơ sở thực tập	CDR12: Thể hiện 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.
K8	Giải thích cho người dân hiểu vai trò của công nghệ sinh học trong xử lý ô nhiễm và bảo vệ môi trường	CDR11: Định hướng tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.

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 văn 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:

<http://elearning.vnua.edu.vn/admin/Subjects?HMqAm7kvlqF2wb0xkNCbjSyFzusAWBwCzrfKkRKW>

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. Kế hoạch đánh giá và trọng số

- + Rubric 1: Đánh giá tham dự thực hành trong phòng thí nghiệm: 20%
- + Rubric 2: Đánh giá tham dự thực hành ngoài phòng thí nghiệm: 20%
- + Rubric 3: 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 KQHTMD 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	

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 khối lượng chất thải và tìm tài liệu thứ cấp công bố thành phần chất thải
K3	Chỉ báo 4: Thực hiện quy trình ứng dụng chế phẩm sinh học trong xử lý chất thải
K3	Chỉ báo 5: 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 xoá	Không làm đúng format, tẩy xoá 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 Lan Dũng (chủ biên), Nguyễn Đình Quyết, Phạm Văn Tư (2007). Vi sinh vật học
2. Nguyễn Xuân Thành, Vũ Thị Xuân Hương, Đinh Hồng Duyên, Nguyễn Thế Bình, Nguyễn Tú Diệp, 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 Điểm, 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 (2019). Nghiên cứu ứng dụng chế phẩm vi sinh, than bùn trong xử lý phân gà thành phân hữu cơ: Báo cáo tổng kết đề tài. Mã số: T2018-04-33.
5. Nguyễn Tú Diệp, Cao Kỳ Sơn, Đinh Hồng Duyên (2018), Hiện trạng hệ vi sinh vật phân giải lân trên một số loại đất phù sa trồng lúa nước vùng đồng bằng sông Hồng, Tạp chí khoa học trường Đại học Cần Thơ, Tập 54, số 7B, D, trang 79-85. ISSN:1859-2333.
6. Đặng Quang Hà, Đinh Hồng Duyên, Nguyễn Thị Lan Anh, Nguyễn Đăng Minh Chánh (2018), Đánh giá ảnh hưởng của chế phẩm nấm rễ nội cộng sinh Arbuscular mycorrhiza (AM) lên cây đậu tương trong điều kiện nhà lưới, Tạp chí Khoa học Công nghệ nông nghiệp Việt
7. Nguyễn Thị Minh. Nghiên cứu xử lý phế phụ phẩm trồng nấm làm giá thể hữu cơ trồng rau an toàn. Tạp chí KH Nông nghiệp Việt Nam 2016, tập 14, số 11: 1781-1788

8. 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
	THỰC HÀNH TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM/TRONG NHÀ LUỐI (10 TIẾT)	
1	<p>Bài 1: Phân lập VSV để làm giống sản xuất chế phẩm sinh học xử lý môi trường</p> <p>A/ Các nội dung chính trong phòng thí nghiệm: (2,5 tiết)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Mục đích, yêu cầu 1.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu 1.3. Môi trường phân lập 1.4. Các bước phân lập 1.5. Kiểm tra kết quả <p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (7,5 tiết)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.6. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo. 	K1, K4, K6, K7, K8
2	<p>Bài 2: Đánh giá đặc tính sinh học để tuyển chọn giống VSV dùng để xử lý môi trường</p> <p>A/ Các nội dung chính trong phòng thí nghiệm: (2,5 tiết)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Thời gian mọc 2.3.2. Khả năng thích ứng pH 2.3.3. Khả năng kháng kháng sinh 2.3.4. Khả năng sinh enzym 2.4. Kiểm tra kết quả <p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (7,5 tiết)</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.5. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo. 	K1, K4, K6, K7, K8
3	<p>Bài 3: Quy trình công nghệ sản xuất chế phẩm sinh học xử lý môi trường</p> <p>A/ Các nội dung chính trong phòng thí nghiệm: (2,5 tiết)</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Mục đích, yêu cầu 3.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu 3.3. Quy trình sản xuất <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1. Nhân giống gốc 3.3.2. Nhân sinh khôi 3.4. Xử lý sinh khôi và tạo sản phẩm <p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (7,5 tiết)</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.5. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo. 	K1, K4, K6, K7, K8

	Bài 4: Đánh giá chất lượng của chế phẩm sinh học xử lý môi trường	
	A/ Các nội dung chính trong phòng thí nghiệm: (2,5 tiết)	
4	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/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (7,5 tiết)	K1, K8
	4.4. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	
	THỰC TẬP, THỰC TẾ NGOÀI PHÒNG THÍ NGHIỆM (20 TIẾT)	
	Bài 5: Nghiên cứu xử lý phế phụ phẩm đồng ruộng bằng chế phẩm sinh học	
	A/ Các nội dung chính ngoài phòng thí nghiệm: (3 tiết)	
5	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/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)	K2, K3, K7, K8
	5.4. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	
	Bài 6: Nghiên cứu xử lý chất thải chăn nuôi hoặc xử lý nước thải bằng chế phẩm sinh học	
	A/ Các nội dung chính ngoài phòng thí nghiệm: (3 tiết)	
6	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/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)	K2, K3, K7, K8
	6.4. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	
	Bài 7: Thực tập, thực tế, tham quan một số cơ sở xử lý chất thải	
	A/ Các nội dung chính tại cơ sở: (5 tiết)	K2, K3,
7	7.1. Mục đích, yêu cầu 7.2. Tham quan mô hình, phỏng vấn cán bộ kỹ thuật.	K5, K6, K7, K8
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (15 tiết)	K2, K3,
	7.3. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.	K7, K8
8,9	Bài 8: Theo dõi mô hình xử lý ngoài phòng thí nghiệm	

	<p>A/Các nội dung chính ngoài phòng thí nghiệm: (6 tiết)</p> <p>8.1. Mục đích, yêu cầu 8.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu 8.3. Quy trình theo dõi</p> <p> 8.3.1. Phép phụ phẩm đồng ruộng (Hoặc) 8.3.2. Chất thải chăn nuôi (Hoặc) 8.3.3. Nước thải</p>	K2, K3, K5, K6, K7, K8
	<p>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (18 tiết)</p> <p>8.4. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo.</p>	K2, K3, K7, K8
10	<p>Bài 9: Đánh giá hiệu quả xử lý chất thải bằng chế phẩm sinh học của mô hình ngoài phòng thí nghiệm</p> <p>A/Các nội dung chính: (3 tiết)</p> <p>9.1. Mục đích, yêu cầu 9.2. Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu 9.3. Quy trình đánh giá hiệu quả</p> <p> 9.3.1. Phép phụ phẩm đồng ruộng (Hoặc) 9.3.2. Chất thải chăn nuôi. (Hoặc) 9.3.3. Nước thải</p> <p>9.4. Hướng dẫn viết báo cáo thu hoạch</p>	K2, K3, K5, K6, K7, K8
	<p>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)</p> <p>9.5. Tổng hợp số liệu, viết báo cáo hoàn chỉnh.</p>	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: 7/2018
- Lần 2: 7/ 2019
- Lần 3: 7/ 2020
- Lần 4: 7/2021

TRƯỞNG BỘ MÔN

Dinh Hong Duyen
Đinh Hồng Duyên

KT. TRƯỞNG KHOA
PHÓ TRƯỞNG KHOA

Trịnh Quang Huy

TS. Trịnh Quang Huy

Hà Nội, ngày.....tháng.....năm 2021

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN



GS.TS. Phạm Văn Cường

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:TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 0943300888
Email: dhduyen@vnua.edu.vn	Trang web: http://tnmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Trao đổi trực tiếp hoặc qua email	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thị Minh	Học hàm, học vị: PGS.TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 081 846 8886
Email: nguyenminhv@hotmai.com	Trang web: http://tnmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Trao đổi trực tiếp hoặc qua email	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Vũ Thị Hoàn	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 098 2988284
Email: thihoan.vu@gmail.com	Trang web: http://tnmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Trao đổi trực tiếp hoặc qua email	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thế Bình	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 0912201944
Email: ntbinh@vnua.edu.vn	Trang web: http://tnmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Trao đổi trực tiếp hoặc qua email	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Xuân Hoà	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 0388389187
Email: nxhoa@vnua.edu.vn	Trang web: http://tnmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Trao đổi trực tiếp hoặc qua email	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Tú Điệp	Học hàm, học vị: ThS
---------------------------	----------------------

Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 0399569389
Email: ntdiep@vnua.edu.vn	Trang web: http://tnmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Trao đổi trực tiếp hoặc qua email	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thị Khánh Huyền	Học hàm, học vị: ThS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 0985020690
Email: ntkhuyen@vnua.edu.vn	Trang web: http://tnmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp	

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 Tài nguyên và Môi trường, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 038 8683295
Email:vtxhuong@vnua.edu.vn	Trang web: http://tnmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp.	