

BỘ NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG
CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
MT03058: CÔNG NGHỆ SINH HỌC XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG
(BIOTECHNOLOGY FOR ENVIRONMENTAL TREATMENT)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 06
- Tín chỉ: **2 (Lý thuyết 2 – thực hành 0- Tự học 4)**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 24 tiết
 - + Thuyết trình và thảo luận trên lớp: 6 tiết
- Giờ tự học: 60 tiết (theo kế hoạch cá nhân hoặc hướng dẫn của giảng viên)
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Vi sinh vật
 - Khoa: Môi trường
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương ☐		Cơ sở ngành ☐		Chuyên ngành ☒	
Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☒	Tự chọn ☐

- Học phần tiên quyết: MT02033: Vi sinh vật đại cương
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

*** Mục tiêu:** Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên:

Về kiến thức: Sinh viên có khả năng vận dụng các kiến thức cơ bản về công nghệ sinh học xử lý môi trường để lựa chọn quy trình, công nghệ và thiết kế mô hình xử lý chất thải rắn, nước thải, chất độc trong môi trường đất phục vụ sản xuất nông nghiệp góp phần bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

Về kỹ năng: Sinh viên có khả năng thực hiện kỹ năng điều tra thông tin phục vụ cho việc thiết kế, thử nghiệm, đánh giá hiệu quả công nghệ và hệ thống xử lý chất thải rắn, nước thải, ô nhiễm dầu mỡ và ô nhiễm đất bằng CNSH

Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Sinh viên có định hướng tương lai rõ ràng; đam mê nghề nghiệp; có ý thức tôn trọng văn hóa tổ chức, các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp và trách nhiệm bảo vệ môi trường;

*** 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 cho CĐR của học phần											
		CĐR1	CĐR2	CĐR3	CĐR4	CĐR5	CĐR6	CĐR7	CĐR8	CĐR9	CĐR10	CĐR11	CĐR12
MT0305	Công nghệ sinh học xử lý môi trường		P2	I3	P4	P5		I7	I8	P9		I11	P12

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Vận dụng các kiến thức về khoa học tự nhiên, nguyên lý công nghệ để giải thích cơ sở khoa học; thực tiễn của việc xử lý chất thải rắn, nước thải, ô nhiễm dầu mỡ và ô nhiễm đất bằng CNSH.	CĐR2
K2	Đánh giá được ưu nhược điểm của các quy trình và hiệu quả các mô hình xử lý chất thải rắn, nước thải, ô nhiễm dầu mỡ và ô nhiễm đất bằng CNSH.	CĐR3
K3	Thiết kế được mô hình xử lý chất thải rắn, nước thải, ô nhiễm dầu mỡ và ô nhiễm đất bằng CNSH theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn quy định.	CĐR4
K4	Vận dụng tư duy phản biện và sáng tạo dựa trên các nguyên lý CNSH đề xuất các mô hình sử dụng sản phẩm sau xử lý chất thải (trồng trọt, chăn nuôi...) nhằm bảo vệ môi trường	CĐR5
Kỹ năng		
K5	Giao tiếp hiệu quả bằng lời nói, đa phương tiện với các bên liên quan trong môi trường làm việc đa dạng.	CĐR7
K6	Thực hiện kỹ năng điều tra thông tin phục vụ cho việc thiết kế, thử nghiệm, đánh giá hiệu quả công nghệ và hệ thống xử lý chất thải rắn, nước thải, ô nhiễm dầu mỡ và ô nhiễm đất bằng CNSH.	CĐR8
K7	Sử dụng công nghệ thông tin, thiết bị kỹ thuật phục vụ hiệu quả thiết kế và đánh giá công nghệ công nghệ, hệ thống xử lý chất thải bằng CNSH.	CĐR9
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K8	Định hướng tương lai rõ ràng, đam mê nghề nghiệp và ý thức trách nhiệm bảo vệ môi trường;	CĐR11, CĐR12

III. Nội dung tóm tắt của học phần

MT03058. Công nghệ sinh học xử lý môi trường (2 TC: 2 – 0 – 4).

Mô tả vắn tắt nội dung: Học phần này gồm: Lịch sử phát triển và thành tựu của công nghệ sinh học xử lý môi trường; Công nghệ sinh học xử lý chất thải rắn, nước thải, ô nhiễm dầu mỡ và chất độc trong đất.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng
- Dạy học qua vấn đề.
- Thảo luận theo nhóm
- Sử dụng các công trình nghiên cứu trong giảng dạy

2. Phương pháp học tập

- Sinh viên tự đọc tài liệu liên quan đến nội dung bài học (giáo trình, bài giảng)
- Sinh viên chủ động thu nhận thông tin để hiểu và nắm vững các nội dung bài học.
- Sinh viên tham gia nghe giảng, thảo luận nhóm, trao đổi với giảng viên theo yêu cầu của nội dung bài học.

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham gia học lý thuyết trên lớp >75% số tiết của học phần.
- Chuẩn bị cho bài giảng: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải: đọc giáo trình và các sách tham khảo trước khi đến lớp học. Phải tham gia thảo luận, đóng góp ý kiến khi giảng viên yêu cầu.
- Điểm giữa kỳ: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham gia thảo luận để lấy điểm kiểm tra giữa kỳ (theo chủ đề của giáo viên)
- Thi cuối kì: Tất cả sinh viên tham dự học phần này khi đủ điều kiện dự thi phải có bài thi cuối kỳ (theo bộ đề thi của bộ môn)

VI. Đánh giá và cho điểm

1.Thang điểm: 10

2. Điểm cuối kì là điểm trung bình cộng của những điểm thành phần sau:

- Điểm quá trình: gồm điểm tham dự lớp 10%; Điểm giữa kỳ: 30% (Điểm bài thảo luận nhóm)
- Điểm kiểm tra cuối kì: 60%

3.Phương pháp đánh giá

Rubric đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
Đánh giá quá trình			
Rubric 1. Tham dự lớp	K1,K2 ...K8	10	Theo lịch HV
Rubric 2. Thảo luận nhóm	K1,K2 K8	30	8-10
Cuối kì			
Rubric 3: Thi cuối kỳ	K1,K2....K8	60	Theo lịch HV

Rubric 1. Đánh giá tham dự lớp (10%)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5-10 điểm	Khá 7-8,4 điểm	Trung bình 4-6,9 điểm	Kém 0-3,9 điểm
Thái độ tham dự	20	Luôn chú ý và tham gia đầy đủ	Khá chú ý, có tham gia	Có chú ý, ít tham gia	Không chú ý/không tham gia
Thời gian tham dự	80	Mỗi buổi vắng trừ 10% và không được vắng trên 25% tổng số buổi			

Rubric 2: Thảo luận nhóm (30%)

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
Trình bày	10	Khoa học; Mạch lạc, rõ ràng	Mạch lạc, rõ ràng	Tương đối rõ ràng	Thiếu rõ ràng
Nội dung	60	Phong phú hơn yêu cầu	Đầy đủ theo yêu cầu	Khá đầy đủ, thiếu 1 nội dung quan trọng	Thiếu nhiều nội dung quan trọng
Trả lời câu hỏi	30	Các câu hỏi đặt đúng đều được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng nhưng chưa nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Không trả lời được đa số câu hỏi đặt đúng

Rubric 3: Đánh giá cuối kì (Thi cuối kỳ) (60%)

Thi cuối kì: dạng bài thi tự luận, theo ngân hàng đề thi của bộ môn

Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi	KQHTMD của môn học được đánh giá qua câu hỏi
Lịch sử phát triển và thành tựu của công nghệ sinh học xử lý môi trường	Chỉ báo (2) Phân tích vai trò của công nghệ sinh học trong phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi trường Chỉ báo (4) Phân tích các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu bảo vệ môi trường.	K1; K5.
Công nghệ sinh học xử lý chất thải rắn.	Chỉ báo (5). Khái niệm và phân tích được nguồn gốc chất thải rắn. Chỉ báo (7). Phân tích cơ sở khoa học phân hủy chuyển hóa phế thải rắn hữu cơ, nước thải Chỉ báo (9). Đánh giá ưu, nhược điểm của các phương pháp xử lý chất thải rắn bằng CNSH Chỉ báo (10). Vận dụng kỹ thuật CNSH để xử rác thải sinh hoạt. Chỉ báo (11). Vận dụng kỹ thuật CNSH để xử lý phế phụ phẩm đồng ruộng. Chỉ báo (12). Vận dụng kỹ thuật CNSH để xử chất thải hữu cơ của một số ngành công nghiệp, làng nghề Chỉ báo (13). Vận dụng kỹ thuật CNSH để xử lý chất thải chăn nuôi Chỉ báo (20) Vận dụng các nguyên lý cơ bản đã học vào tình huống cụ thể để phát triển mô hình xử lý chất thải phục vụ sản xuất nông nghiệp, góp phần bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.	K1...K4; K5....K8.
Công nghệ sinh học xử lý nước thải	Chỉ báo (5). Khái niệm và phân tích được nguồn gốc nước thải. Chỉ báo (6) Phân tích đặc điểm khu hệ vi sinh vật trong nước thải và các tác nhân gây bệnh.	K1...K4; K5....K8.

	Chỉ báo (7). Phân tích cơ sở khoa học phân hủy chuyển hóa phế thải rắn hữu cơ, nước thải Chỉ báo (9). Đánh giá ưu, nhược điểm của các phương pháp xử lý nước thải bằng CNSH Chỉ báo (14). Vận dụng xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học trong điều kiện tự nhiên Chỉ báo (15) Vận dụng để xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học trong điều kiện nhân tạo Chỉ báo (20) Vận dụng các nguyên lý cơ bản đã học vào tình huống cụ thể để phát triển mô hình xử lý nước thải phục vụ sản xuất nông nghiệp, góp phần bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.	
Công nghệ sinh học xử lý ô nhiễm dầu mỡ	Chỉ báo (16) Phân tích cơ sở khoa học xử lý chất độc trong môi trường đất Chỉ báo (17) Vận dụng CNSH để xử lý ô nhiễm dầu mỡ.	K1...K4; K5....K8.
Công nghệ sinh học xử lý chất độc trong môi trường	Chỉ báo (8) Phân tích cơ sở khoa học xử lý chất độc trong môi trường đất Chỉ báo (17) Vận dụng CNSH để xử lý chất độc đất bằng biện pháp làm đất Chỉ báo (18) Vận dụng để xử lý chất độc trong môi trường đất bằng thực vật Chỉ báo (19) Vận dụng để xử lý chất độc trong môi trường đất bằng vi sinh vật Chỉ báo (20) Vận dụng các nguyên lý cơ bản đã học vào tình huống cụ thể để phát triển mô hình xử lý các chất độc trong môi trường đất phục vụ sản xuất nông nghiệp, góp phần bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.	K1...K4; K5....K8.

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

- Sinh viên phải tham gia học lý thuyết trên lớp 75% số tiết của học phần
- Sinh viên phải chuẩn bị bài trước khi lên lớp.
- Sinh viên phải tham gia kiểm tra giữa học kỳ sau khi đã học được 50% số tiết của học phần
- Sinh viên phải có đầy đủ các bài tiểu luận và bài tập theo yêu cầu
- Sinh viên phải hành xử đúng chuẩn mực của người sinh viên trong lớp học

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

*** Sách giáo trình/Bài giảng: (Liệt kê ít nhất 1 giáo trình)**

- Nguyễn Xuân Thành (2011). Giáo trình Công nghệ sinh học xử lý môi trường, NXB Lao động và xã hội.
- Nguyễn Thị Minh (2017). Sách chuyên khảo Nấm rễ nội cộng sinh Arbuscular Mycorrhizae ứng dụng trong sản xuất nông nghiệp và Bảo vệ môi trường. NXB Đại học Nông nghiệp.

*** Tài liệu tham khảo khác: (Liệt kê ít nhất 3 tài liệu tham khảo)**

- Nguyễn Thị Minh, Doãn Thị Linh Đan (2017). Nghiên cứu sử dụng chế phẩm sinh học xử lý rơm rạ làm giá thể hữu cơ trồng rau an toàn. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn số 19, 2017.
- Surekhal, J.S. Duhan, P.Sahara (2012). Biotechnology: Its Role in Environment Protection. Conference Paper
- Kannan Pakshirajan, Eldon R. Rene, and Aiyagari Ramesh (2015). Biotechnology in Environmental Monitoring and Pollution Abatement 2015. BioMed Research International Volume 2015, Article ID 963803.

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1	Chương 1: Lịch sử phát triển và thành tựu của công nghệ sinh học xử lý môi trường	K1; K5....K8;
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 1.1. Khái niệm chung 1.2. Thành tựu của công nghệ sinh học trong phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi trường 1.3. CNSH trong biến đổi khí hậu	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) 1.4. Lịch sử phát triển của công nghệ sinh học 1.5. Mối quan hệ hữu cơ giữa môi trường và sinh vật	
2	Chương 2: Công nghệ sinh học xử lý chất thải rắn	K1...K4; K5....K8;
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (10tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết(8 tiết): 2.1. Cơ sở khoa học và thực tiễn 2.2. Các phương pháp xử lý 2.2.1. Phương pháp xử lý hiếu khí 2.2.2. Phương pháp xử lý bán hiếu khí 2.2.3. Phương pháp xử lý yếm khí Nội dung semina/thảo luận: (2tiết) Công nghệ sinh học trong xử lý chất thải rắn hữu cơ	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (20tiết) 2.3. Các phương pháp xử lý chất thải rắn hữu cơ khác 2.4. Các công nghệ xử lý chất thải rắn hữu cơ hiện đang được áp dụng	
3	Chương 3: Công nghệ sinh học xử lý nước thải	K1...K4; K5....K8;
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (8,5tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(7tiết) 3.1. Cơ sở khoa học và thực tiễn 3.2. Các phương pháp xử lý 3.2.1. Xử lý nước thải trong điều kiện tự nhiên 3.2.2. Xử lý nước thải trong điều kiện nhân tạo Nội dung semina/thảo luận: (1,5tiết) Công nghệ sinh học trong xử lý nước thải.	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (17tiết) 3.3. Công nghệ, sự vận hành các công trình xử lý nước thải hiện nay 3.4. Các đề tài nghiên cứu về ứng dụng CNSH trong xử lý nước thải	
	Chương 4: Công nghệ sinh học xử lý ô nhiễm dầu mỡ	K1...K4; K5....K8;
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (4tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết(3 tiết): 4.1. Cơ sở khoa học và thực tiễn 4.2. Các phương pháp xử lý 4.2.1. Phân hủy sinh học in situ. 4.2.2. Phân hủy sinh học ex situ Nội dung semina/thảo luận: (1 tiết)	

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	Công nghệ sinh học trong xử lý ô nhiễm dầu mỏ B/Các nội dung cần tự học ở nhà(8 tiết) 4.3. Công nghệ, sự vận hành các công trình xử lý hiện nay 4.4. Các đề tài nghiên cứu về ứng dụng sinh học trong xử lý tràn dầu	
5	Chương 5: Công nghệ sinh học xử lý chất độc trong môi trường đất	K1...K4; K5....K8;
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (4,5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(3 tiết) 5.1. Cơ sở khoa học và thực tiễn 5.2. Các phương pháp xử lý 5.2.1 Phương pháp xử lý chất độc trong môi trường đất bằng thực vật 5.2.2 Phương pháp xử lý chất độc trong môi trường đất bằng vi sinh vật Nội dung semina/thảo luận: (1,5 tiết) CNSH trong xử lý chất độc trong môi trường đất. Ưu và nhược điểm.	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 5.3. Công nghệ xử lý chất độc trong đất thường áp dụng hiện nay. 5.4. Các đề tài nghiên cứu về ứng dụng sinh học trong xử lý tràn dầu	

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

- Phòng học, thực hành: Phòng học sạch sẽ, số lượng sinh viên < 50 sinh viên/lớp.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy chiếu, Màn chiếu, Micro, Bảng viết,...
- Các phương tiện khác: Quạt mát, Rèm cửa sổ che khi trời quá sáng,...
- E- learning

TRƯỞNG BỘ MÔN

Hà Nội, ngày.....tháng.....năm.....

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

TS Đinh Hồng Duyên

PGS.TS Nguyễn Thị Minh

TRƯỞNG KHOA

GIÁM ĐỐC

(Ký và ghi rõ họ tên)

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: Nguyễn Thị Minh	Học hàm, học vị: PGS.TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 0127 8468886
Email: nguyenminhvn@hotmail.com	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Trao đổi trực tiếp hoặc qua email	

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Đinh Hồng Duyên	Học hàm, học vị: TS
Địa chỉ cơ quan: BM Vi sinh vật, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 0943300888
Email: dhduyen@vnua.edu.vn	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Trao đổi trực tiếp hoặc qua email	

Giảng viên phụ trách học phần

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

Giảng viên phụ trách học phần

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

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Nguyễn Xuân Hoà	Học hàm, học vị: ThS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn VSV Khoa Môi trường Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 0982100142
Email: nxhoa@vnua.edu.vn	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: Trao đổi trực tiếp hoặc qua email	

Giảng viên hỗ trợ /trợ giảng

Họ và tên: Nguyễn Tú Điệp	Học hàm, học vị: ThS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vi sinh vật, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 01699569389
Email: ntdiep@vnua.edu.vn	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Trao đổi trực tiếp hoặc qua email	

Giảng viên hỗ trợ /trợ giảng

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

Giảng viên hỗ trợ /trợ giảng (nếu có)

Họ và tên: Vũ Thị Xuân Hương	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn VSV Khoa Môi trường Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Điện thoại liên hệ: 0168 8683295
Email: vtxhuong@vnua.edu.vn	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp.	