

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ SINH HỌC

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
SH03012 CÔNG NGHỆ VI SINH (MICROBIAL BIOTECHNOLOGY)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 5
- Tín chỉ: **3 (Lý thuyết 3; thực hành: 0; Tự học 9)**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - Học lý thuyết trên lớp: 45 tiết
 - Thuyết trình và Thảo luận nhóm: 0 tiết
- Tự học: 135 tiết (theo kế hoạch cá nhân hoặc hướng dẫn của giảng viên)
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Công nghệ vi sinh
 - Khoa: Công nghệ sinh học
- 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 song hành: Không
- Học phần tiên quyết: Vi sinh vật đại cương (SH01002)
- Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

*** Mục tiêu của học phần:**

Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức sau:

- + Khái niệm và các ứng dụng của Công nghệ vi sinh trong đời sống
- + Cơ sở khoa học của quá trình phân huỷ các hợp chất hữu cơ bằng vi sinh vật trong tự nhiên.
- + Ảnh hưởng của một số nhân tố môi trường tới sinh trưởng, phát triển và hoạt động của vi sinh vật trong quá trình lên men, xử lý nước thải và phục hồi sinh học các vùng đất bị ô nhiễm.
- + Ứng dụng các chủng vi sinh vật và các sản phẩm thu được từ chúng vào các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp thực phẩm, y tế và bảo vệ môi trường.

Học phần nhằm rèn cho sinh viên các kỹ năng sau:

- + Tìm các tài liệu liên quan tới học phần
- + Thảo luận nhóm

Học phần nhằm rèn cho sinh viên các thái độ sau:

- + Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ.
- + Nghiêm chỉnh chấp hành các quy định trong học tập.

*** Kết quả học tập mong đợi của chương trình cử nhân Công nghệ sinh học:**

Kết quả học tập mong đợi của chương trình Cử Nhân CNSH Sau khi hoàn tất chương trình SV có thể:	
Kiến thức tổng quát	CĐR1: Áp dụng kiến thức toán, khoa học xã hội, khoa học tự nhiên, luật pháp và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành CNSH.
	CĐR 2: Phân tích nhu cầu và yêu cầu của các bên liên quan về sản phẩm CNSH phục vụ quản lý, sản xuất và kinh doanh.
Kiến thức chuyên môn	CĐR3: Đánh giá chất lượng các sản phẩm CNSH theo các tiêu chuẩn an toàn sinh học, bảo vệ môi trường, luật pháp và đạo đức.
	CĐR4: Phát triển ý tưởng các sản phẩm CNSH dựa trên nền tảng kiến thức về khoa học tự nhiên, khoa học sự sống và sự phân tích nhu cầu xã hội.
	CĐR5: Thiết kế các mô hình sản xuất các sản phẩm CNSH
Kỹ năng tổng quát	CĐR6: Vận dụng tư duy phản biện và sáng tạo vào giải quyết các vấn đề về nghiên cứu, chuyển giao công nghệ và sản xuất trong ngành CNSH một cách hiệu quả.
	CĐR7: Làm việc nhóm đạt mục tiêu đề ra ở vị trí là thành viên hay người lãnh đạo.
	CĐR8: Giao tiếp đa phương tiện trong các bối cảnh đa dạng của nghề nghiệp một cách hiệu quả; đạt chuẩn tiếng Anh theo qui định của Bộ GD&ĐT.
Kỹ năng chuyên môn	CĐR9: Sử dụng công nghệ thông tin và trang thiết bị phục vụ hiệu quả quản lý, sản xuất và kinh doanh trong ngành CNSH.
	CĐR10: Vận dụng phù hợp các phương pháp, kỹ năng thu thập, phân tích và xử lý thông tin trong NCKH và khảo sát các vấn đề của thực tiễn nghề nghiệp.
	CĐR11: Thực hiện thành thạo các qui trình kỹ thuật cơ bản và chuyên sâu trong ngành công nghệ sinh học
	CĐR12: Tư vấn về các sản phẩm công nghệ sinh học cho khách hàng và đối tác với quan điểm kinh doanh tích cực.
Thái độ	CĐR13: Tuân thủ luật pháp về CNSH và các nguyên tắc về an toàn nghề nghiệp trong môi trường làm việc.
	CĐR14: Giữ gìn đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm nâng cao sức khỏe cho con người và bảo vệ môi trường.
	CĐR15: Thực hiện thói quen cập nhật kiến thức và kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn

*** 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 CĐR của CTĐT							
SH03012	Công nghệ vi sinh	CĐR1	CĐR2	CĐR3	CĐR4	CĐR5	CĐR6	CĐR7	CĐR8
		I		I	I			I	
		CĐR9	CĐR10	CĐR11	CĐR12	CĐR13	CĐR14	CĐR15	
					I			P	

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CDR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Trình bày khái niệm và một số ứng dụng của công nghệ vi sinh trong các lĩnh vực nông nghiệp, cơ chế phân huỷ các hợp chất hữu cơ bởi vi sinh vật (phân huỷ sinh khối).	CDR1
K2	Phân tích quá trình sinh trưởng, phát triển và tổng hợp các sản phẩm trao đổi chất của vi sinh vật trong các điều kiện môi trường khác nhau.	CDR 3
K3	Giải thích cơ chế phân huỷ sinh học các hợp chất hữu cơ bằng vi sinh vật, cơ chế hoạt động của vi sinh vật hữu ích trong trồng trọt, bảo vệ thực vật, chăn nuôi, xử lý nước thải, rác thải và đất ô nhiễm.	CDR 4
Kỹ năng		
K4	Làm việc nhóm và tổ chức nhóm làm việc để thảo luận, phân tích, viết và trình bày báo cáo khoa học.	CDR7
K5	Tư vấn về các sản phẩm công nghệ sinh học cho khách hàng và đối tác với quan điểm kinh doanh tích cực.	CDR12
Thái độ		
K6	Chủ động cập nhật và tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ. Trung thực trong báo cáo, làm bài thi và kiểm tra.	CDR15

III. Nội dung tóm tắt của học phần

SH03012. Công nghệ vi sinh (Microbial biotechnology): 3 (3– 0 –9).

Học phần gồm các chương sau:

- Chương 1. Công nghệ vi sinh: Mục tiêu, phương pháp và những ứng dụng của công nghệ vi sinh;
- Chương 2. Phân huỷ sinh khối (biomass) bằng vi sinh vật;
- Chương 3. Công nghệ lên men;
- Chương 4. Vi sinh vật vùng rễ;
- Chương 5. Phân bón vi sinh vật và chế phẩm vi sinh bảo vệ thực vật;
- Chương 6. Màng sinh học;
- Chương 7. Xử lý nước thải và đất ô nhiễm bằng vi sinh vật;
- Chương 8. Prebiotics và probiotics.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- ✓ GV dạy lý thuyết bằng các phương pháp thuyết trình, vấn đáp, minh họa; hướng dẫn sinh viên thảo luận nhóm;
- ✓ Giảng dạy trực tuyến: Dạy học bằng phần mềm MS Team

2. Phương pháp học tập

- ✓ Sinh viên chuẩn bị bài trước khi đến lớp theo kế hoạch học tập mà giảng viên đã phổ biến.

- ✓ Sinh viên tham gia các hoạt động học tập trên lớp: nghe giảng, trả lời câu hỏi, thảo luận theo nhóm theo các chủ đề liên quan tới bài học
- ✓ Học trực tuyến

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự ít nhất 75% tổng số giờ học lý thuyết của học phần và 100% số giờ thực hành.
- Chuẩn bị cho bài giảng: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải chuẩn bị bài theo theo kế hoạch học tập của học phần mà giảng viên đã thông nhất.
- Thảo luận: Theo các câu hỏi mà giảng viên nêu ra trong các buổi học và các tiết thảo luận.
- Thực hành: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự đầy đủ các buổi thực hành. Thiếu từ một buổi thực hành trở lên sẽ không được dự thi cuối kỳ.
- Thi giữa kỳ: Sinh viên không dự thi giữa kỳ sẽ bị tính điểm không.
- Thi cuối kỳ: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự thi cuối kỳ.
- Đối với hình thức học tập trực tuyến: sinh viên cần cài đặt phần mềm học tập, thực hiện các yêu cầu của giảng viên về học tập trực tuyến.

VI. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Điểm cuối kỳ là điểm trung bình cộng của những rubric sau khi nhân với trọng số của từng rubric

- ✓ Rubric 1 - Điểm đánh tham dự lớp: 10%
- ✓ Rubric 2 - Điểm đánh giá giữa kỳ: 30 %
- ✓ Rubric 3 - Điểm đánh giá cuối kỳ: 60%

3. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá, Tiêu chí và Rubrics	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
Đánh giá quá trình		40	
Tham dự lớp (Rubric 1)	K1 - K6.	10	Tuần 1-15
Kiểm tra giữa kỳ (Rubric 2)	K1, K2, K6.	30	Tuần 7 hoặc 8
Đánh giá cuối kỳ		60	
Thi cuối kỳ (Rubric 3)	K1 – K6	60	Sau khi kết thúc môn học ít nhất 2 tuần

Rubric 1. Tham dự, thảo luận trên lớp

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5–10 điểm (A)	Khá 6,5 – 8,4 điểm (C+, B, B+)	Trung bình 4,0 – 6,4 điểm D, D+, C	Kém 0– 3,9 điểm (F)
Thời gian tham dự	50	Tham gia ≥ 25 tiết học (4,5 – 5,0 đ)	Tham gia từ 19 – 24 tiết học (3,5 – 4,4 đ)	Tham gia từ 17 – 18 tiết học (2,0 – 3,0 đ)	Tham gia ≤ 16 tiết học (0 – 1,5 đ)
Thái độ tham dự	50	Tích cực đóng góp ý kiến (4.5 - 5.0 đ)	Chưa thật tích cực đóng góp ý kiến (3.5 - 4.4đ)	Thỉnh thoảng đóng góp ý kiến (2.0 - 3.0đ)	Rất ít đóng góp ý kiến (0 - 1.5 đ)

Bảng 1. Các tiêu chí và nội dung đánh giá kiểm tra giữa kỳ (điểm số tối đa 10/10)

KQHTMD của học phần được đánh giá qua đề thi kiểm tra giữa kỳ	Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện (SV được yêu cầu thực hiện và được đánh giá)
K1. Trình bày các ứng dụng của công nghệ vi sinh trong các lĩnh vực nông nghiệp, cơ chế phân huỷ các hợp chất hữu cơ bởi vi sinh vật (phân huỷ sinh khối).	Ứng dụng của công nghệ vi sinh trong thực tế.	Chỉ báo 1. Trình bày được vai trò của vi sinh vật trong các lĩnh vực nông nghiệp như trồng trọt, chăn nuôi, NTTS, bảo vệ thực vật, bảo vệ môi trường.
	Cơ chế phân huỷ các hợp chất hữu cơ bởi vi sinh vật (phân huỷ sinh khối).	Chỉ báo 2. Trình bày được cấu trúc của một số đại phân tử sinh học như cellulose, hemicellulose, protein, tinh bột Chỉ báo 3. Trình bày cơ chế phân huỷ các đại phân tử sinh học bởi vi sinh vật trong điều kiện hiếu khí và kỵ khí.
K2. Phân tích quá trình sinh trưởng, phát triển và tổng hợp các sản phẩm trao đổi chất của vi sinh vật trong các điều kiện môi trường khác nhau.	Sinh trưởng của vi sinh vật trong các điều kiện nuôi cấy khác nhau	Chỉ báo 4. Trình bày được định nghĩa các môi trường nuôi cấy vi sinh vật, yêu cầu về môi trường nuôi cấy vi sinh vật công nghiệp. Chỉ báo 5. Trình bày một số kỹ thuật tuyển chọn các chủng vi sinh vật theo các mục đích khác nhau và một số phương pháp bảo quản chủng vi sinh vật Chỉ báo 6. Phân tích được quá trình sinh trưởng và tổng hợp các hợp chất trao đổi chất của vi sinh vật. Chỉ báo 7. Trình bày được các kỹ thuật lên men, và nêu được một số ưu, nhược điểm của từng kỹ thuật lên men.
	Các phase tổng hợp các sản phẩm trao đổi chất của vi sinh vật trong quá trình lên men.	Chỉ báo 8. Trình bày được các phase tổng hợp các sản phẩm trao đổi chất của vi sinh vật. Nêu được sự khác biệt giữa các sản phẩm này.

Rubric 2. Kiểm tra giữa kỳ

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 - 10 điểm (A)	Khá 6.5 - 8.4 điểm (B, B+, C)	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm (C+, D, D+)	Kém 0 – 3.9 điểm (F)
Hiểu, phân tích nội dung câu hỏi.	50	Hiểu và phân tích được 85-100% nội dung câu hỏi (4.25 – 5.0đ)	Hiểu và phân tích được 70-84% câu hỏi (3.25-4.2đ)	Hiểu và phân tích được 50-69% câu hỏi (2.0-3.2đ)	Hiểu và phân tích được <50% câu hỏi (0- 1.95đ)
Mức độ hoàn thiện bài làm	50	Trình bày đủ, đúng 85 – 100% câu hỏi, yêu cầu của bài. (4.25 - 5.0 đ)	Trình bày đúng 70-84% câu hỏi, yêu cầu của bài. (3.25-4.2đ)	Trình bày được 50-69% câu hỏi, yêu cầu của bài (2.0-3.2đ)	Trình bày đúng được <50% câu hỏi, yêu cầu của bài (0-1.95đ)
Thực hiện quy chế thi, kiểm tra		Xử lý theo quy định của Học viện			

Bảng 2. Các tiêu chí và nội dung đánh giá thi cuối kì (Điểm số tối đa 10/10)

KQHTMD của học phần được đánh giá qua đề thi kiểm tra giữa kỳ	Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện (SV được yêu cầu thực hiện và được đánh giá)
K1. Trình bày các ứng dụng của công nghệ vi sinh trong các lĩnh vực nông nghiệp, cơ chế phân huỷ các hợp chất hữu cơ bởi vi sinh vật (phân huỷ sinh khối).	Ứng dụng của công nghệ vi sinh trong thực tế.	Chỉ báo 1. Trình bày được vai trò của vi sinh vật trong các lĩnh vực nông nghiệp như trồng trọt, chăn nuôi, NTTS, bảo vệ thực vật, bảo vệ môi trường.
	Cơ chế phân huỷ các hợp chất hữu cơ bởi vi sinh vật (phân huỷ sinh khối).	Chỉ báo 2. Trình bày được cấu trúc của một số đại phân tử sinh học như cellulose, hemicellulose, protein, tinh bột Chỉ báo 3. Trình bày cơ chế phân huỷ các đại phân tử sinh học bởi vi sinh vật trong điều kiện hiếu khí và kỵ khí.
K2. Phân tích quá trình sinh trưởng, phát triển và tổng hợp các sản phẩm trao đổi chất của vi sinh vật trong các điều kiện môi trường khác nhau.	Sinh trưởng của vi sinh vật trong các điều kiện nuôi cấy khác nhau	Chỉ báo 4. Trình bày được định nghĩa các môi trường nuôi cấy vi sinh vật, yêu cầu về môi trường nuôi cấy vi sinh vật công nghiệp. Chỉ báo 5. Trình bày một số kỹ thuật tuyển chọn các chủng vi sinh vật theo các mục đích khác nhau và một số phương pháp bảo quản chủng vi sinh vật Chỉ báo 6. Phân tích được quá trình sinh trưởng và tổng hợp các hợp chất trao đổi chất của vi sinh vật. Chỉ báo 7. Trình bày được các kỹ thuật lên men, và nêu được một số ưu, nhược điểm của từng kỹ thuật lên men.
	Các phase tổng hợp các sản phẩm trao đổi chất của vi sinh vật trong quá trình lên men.	Chỉ báo 8. Trình bày được các phase tổng hợp các sản phẩm trao đổi chất của vi sinh vật. Nêu được sự khác biệt giữa các sản phẩm này.
K3. Giải thích cơ chế phân huỷ sinh học các hợp chất hữu cơ bằng vi sinh vật, cơ chế hoạt động của vi sinh vật hữu ích trong trồng trọt, bảo vệ thực vật, chăn nuôi, xử lý nước thải, rác thải và đất ô nhiễm.	Vi sinh vật vùng rễ kích thích sinh trưởng cây trồng	Chỉ báo 9. Trình bày khái niệm vùng rễ, vi sinh vật vùng rễ, sự phân bố và các nhóm vi sinh vật vùng rễ. Chỉ báo 10. Phân tích được cơ chế tác động của vi sinh vật kích thích sinh trưởng cây trồng.
	Phân bón vi sinh vật và chế phẩm vi sinh bảo vệ thực vật	Chỉ báo 11. Trình bày khái niệm phân bón. Các loại phân bón sinh học. Chỉ báo 12. Phân tích cơ chế tác động của phân bón vi sinh, so sánh phân bón vi sinh và phân bón hoá học. Chỉ báo 13. Trình bày các yêu cầu trong sản xuất phân bón vi sinh.
	Màng sinh học	Chỉ báo 14. Trình bày khái niệm màng sinh học, điều kiện và các giai đoạn hình thành màng sinh học. Chỉ báo 15. Phân tích quá trình trao đổi thông tin giữa các tế bào vi sinh vật trong màng sinh học. Chỉ báo 16. Trình bày quá trình phân tán màng sinh học.

		Chỉ báo 17. Trình bày một số ứng dụng của màng sinh học.
	Xử lý nước thải và đất ô nhiễm bằng vi sinh vật	Chỉ báo 18. Trình bày khái niệm và các nhân tố tham gia quá trình hình thành đất; Nguyên nhân gây ô nhiễm đất và nước. Chỉ báo 19. Phân tích cơ chế kháng kim loại nặng của thực vật và vi sinh vật. Chỉ báo 20. Trình bày đặc tính lý-hoá-sinh học của nước thải; Các thông số đánh giá nước thải. Chỉ báo 21. Trình bày và phân tích các kỹ thuật xử lý đất ô nhiễm. Chỉ báo 22. Trình bày các kỹ thuật phytoremediation. Chỉ báo 23. Trình bày khái niệm, tính chất của nước thải và phân tích hoạt động của các kỹ thuật xử lý nước thải.
	Prebiotics và probiotics	Chỉ báo 24. Trình bày khái niệm probiotics, prebiotics và synbiotics. Chỉ báo 25. Phân tích cơ chế tác động của probiotics. Chỉ báo 26. Trình bày các yêu cầu đối với vi khuẩn probiotics.

Rubric 3. Thi cuối kỳ

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 - 10 điểm (A)	Khá 6.5 - 8.4 điểm (B, B+, C)	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm (C+,D, D+)	Kém 0 – 3.9 điểm (F)
Hiểu, phân tích nội dung câu hỏi.	50	Hiểu và phân tích được 85-100% nội dung câu hỏi (4.25 – 5.0đ)	Hiểu và phân tích được 70-84% câu hỏi (3.25-4.2đ)	Hiểu và phân tích được 50-69% câu hỏi (2.0-3.2đ)	Hiểu và phân tích được <50% câu hỏi (0- 1.95đ)
Mức độ hoàn thiện bài làm	50	Trình bày đủ, đúng 85 – 100% câu hỏi, yêu cầu của bài. (4.25 - 5.0 đ)	Trình bày đúng 70-84% câu hỏi, yêu cầu của bài. (3.25-4.2đ)	Trình bày được 50-69% câu hỏi, yêu cầu của bài (2.0-3.2đ)	Trình bày đúng được <50% câu hỏi, yêu cầu của bài (0-1.95đ)
Thực hiện quy chế thi, kiểm tra		Xử lý theo quy định của Học viện			

Các phương pháp đánh giá trực tuyến có thể áp dụng:

Đánh giá chuyên cần:

- Số buổi tham gia học trực tuyến
- Tích cực tham gia xây dựng bài, trả lời các câu hỏi được giảng viên đặt ra để thảo luận

Đánh giá bài kiểm tra giữa kỳ

- Cách 1. Trả lời bài quick test trên phần mềm ứng dụng được Học viện quy định dùng trong giảng dạy trực tuyến
- Cách 2. Làm bài tiểu luận về chủ đề được giao

Đánh giá cuối kỳ

- *Làm bài thi trắc nghiệm trên phần mềm ứng dụng được Học viện quy định dùng trong giảng dạy trực tuyến*

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

- ✓ *Quy định về việc sinh viên không đủ điều kiện dự thi cuối kỳ: nếu sinh viên nghỉ học trên 10 tiết lý thuyết sẽ không được dự thi cuối kỳ*
- ✓ *Sinh viên không chuẩn bị bài ở nhà theo yêu cầu của giảng viên sẽ không được tham gia bài học trên lớp.*

II. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

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

1. Nguyễn Văn Giang, Trần Hồng Hạnh, Vũ Văn Hạnh, Phạm Thị Xuân (2020). Công nghệ Vi sinh. NXB Học viện Nông nghiệp.
2. Lương Đức Phẩm (2015). Công nghệ vi sinh. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ, 397 Tr.
3. Nguyễn Xuân Thành, Vũ Thị Xuân Hương, Đinh Hồng Duyên, Nguyễn Thế Bình, Vũ Thị Hoàn (2010). Giáo trình Công nghệ vi sinh vật trong sản xuất nông nghiệp. NXB khoa học tự nhiên và công nghệ, 203 Tr.

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

1. Ahmad I, Ahma F, Pichtel J (2011). Microbes and Microbial Technology: Agricultural and Environmental Application. Springer New York.
2. Glazer A. N and Nikaido H (2007). Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology 2nd. Cambridge University Express.
3. Hideyuki Kanematsu, Dana M. Barry, (2015). Biofilm and Materials Science. © Springer International Publishing Switzerland.
4. Ronald Ross Watson and Victor R. Preedy (2016). Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics: Bioactive Foods in Health Promotion © 2016 Elsevier Inc
5. Vivek V Ranade; Vinay M Bhandari (2014). Industrial wastewater treatment, recycling and reuse. Elsevier Butterworth-Hein.

VIII. Kế hoạch giảng dạy

Tuần	Nội dung	KQHTMD
	Chương 1. Công nghệ vi sinh: lịch sử phát triển và những ứng dụng (3 tiết).	
1	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung GD lý thuyết: 1.1. Khái niệm, lịch sử phát triển và mục tiêu của công nghệ vi sinh 1.2. Ứng dụng của công nghệ vi sinh trong y học. 1.3. Ứng dụng của công nghệ vi sinh trong nông nghiệp. 1.4. Ứng dụng của công nghệ vi sinh trong công nghiệp. 1.5. Ứng dụng của công nghệ vi sinh trong lĩnh vực môi trường. Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết) Nội dung thực tập, thực tế: (0 tiết)	K1, K4, K6

Tuần	Nội dung	KQHTMD
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) <i>Cấu trúc kính hiển vi</i> <i>Cách làm tiêu bản từ chủng vi sinh vật để quan sát</i>	K6
2	Chương 2. Phân hủy sinh khối bằng vi sinh vật A/ Các nội dung chính trên lớp: (5 tiết) Nội dung GD lý thuyết: 1.1. Phân hủy các hợp chất lignocellulose 1.2. Phân hủy protein 1.3. Phân huỷ tinh bột 1.4. Các hoạt động phân hủy chất hữu cơ trong điều kiện kỵ khí bằng vi sinh vật Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (1 tiết) Nội dung thực tập, thực tế: (0 tiết)	K1, K4, K6
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (18 tiết) 2.5 Các con đường trao đổi chất của vi sinh vật	K6
3-5	Chương 3. Công nghệ lên men	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (8 tiết) Nội dung GD lý thuyết: 3.1. Khái niệm lên men 3.2. Lên men trong phòng thí nghiệm 3.3. Các phương pháp lên men 3.4. Lên men công nghiệp 3.5. Các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình lên men 3.6. Ứng dụng công nghệ lên men trong sản xuất bia 3.7. Ứng dụng công nghệ lên men trong sản xuất rượu vang Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (1 tiết) Nội dung thực tập, thực tế: (0 tiết)	K2, K4, K6
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (27 tiết) 3.8. So sánh ưu nhược điểm của các phương pháp lên men 3.9. Các yêu cầu của chủng vi sinh vật công nghiệp 3.10. Cải tiến chủng giống vi sinh vật bằng kỹ thuật sinh học phân tử 3.11. Các phương pháp khử trùng trong lên men 3.12. Các phương pháp bảo quản chủng giống vi sinh vật 3.13. Sản xuất rượu bằng phương pháp thủ công và công nghiệp	K6

Tuần	Nội dung	KQHTMD
6 - 7	Chương 4: Vi sinh vật vùng rễ	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5 tiết) Nội dung GD lý thuyết: 4.1. Giới thiệu chung về vùng rễ và vi sinh vật vùng rễ ➤ Khái niệm ➤ Các chi vi sinh vật vùng rễ kích thích sinh trưởng của cây trồng (PGPR). 4.2. Vùng rễ và hiệu lực của vùng rễ ➤ Quá trình hình thành quần thể vi sinh vật vùng rễ ➤ Các yếu tố ảnh hưởng tới sự phát triển của quần thể vi sinh vật vùng rễ và hiệu lực của chúng ➤ Tiềm năng của PGPR trong nông nghiệp 4.3. Cơ chế kiểm soát sinh học ➤ Cạnh tranh không gian vùng rễ ➤ Sinh tổng hợp các chất kháng sinh và bacteriocins ➤ Sinh tổng hợp siderophores ➤ Sinh tổng hợp các enzyme thủy phân thành tế bào của các vi nấm gây bệnh ➤ Sinh tổng hợp các hợp chất ức chế sự phát triển của vi nấm ➤ Kích thích tính kháng của cây. ➤ Tương lai và thách thức trong nghiên cứu PGPR Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (1 tiết) Nội dung thực tập, thực tế: (0 tiết)	K3, K4, K5
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18 tiết) 4.4. Khái niệm vùng rễ và vi sinh vật vùng rễ 4.5. Sự phân bố của vi sinh vật trong đất nói chung và trong vùng rễ nói riêng 4.6. PGPR và quản lý dịch hại ✓ Quản lý bệnh hại cây trồng ✓ Quản lý tuyến trùng ✓ Quản lý côn trùng gây hại (Insect Pest Management)	K6
8 - 9	Chương 5: Phân bón vi sinh vật và chế phẩm vi sinh bảo vệ thực vật.	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5 tiết) Nội dung GD lý thuyết: 5.1. Khái niệm phân vi sinh.	K3, K4, K5

Tuần	Nội dung	KQHTMD
	5.2. Chế phẩm vi sinh vật xử lý phụ phẩm nông nghiệp 5.3. Các dạng phân vi sinh. 5.4. Chế phẩm vi sinh vật trong bảo vệ thực vật. 5.5. Cơ chế đối kháng của vi sinh vật Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (1 tiết) Nội dung thực tập, thực tế: (0 tiết)	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18 tiết) 5.6. Ưu nhược điểm của phân vi sinh. 5.7. Các nhóm vi sinh vật được sử dụng trong sản xuất phân bón và chế phẩm vi sinh. 5.8. Chất mang trong sản xuất phân vi sinh. 5.9. Sản xuất phân vi sinh.	K6
10-11	Chương 6: Màng sinh học.	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (6 tiết) 6.1. Khái niệm màng sinh học 6.2. Các điều kiện cần thiết để hình thành màng sinh học. 6.3. Đặc điểm chung của màng sinh học 6.4. Các giai đoạn hình thành và phát triển của màng sinh học 6.5. Ứng dụng của màng sinh học 6.6. Màng sinh học và các vấn đề về môi trường 6.7. Kiểm soát màng sinh học Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết) Nội dung thực tập, thực tế: (0 tiết)	K3, K4, K5
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18 tiết) 6.8. Trao đổi thông tin giữa các loài vi sinh vật trong màng sinh học 6.9. Vấn đề năng lượng – Pin sinh học 6.10. Loại bỏ màng sinh học	K6
12-13	Chương 7. Xử lý nước thải và đất ô nhiễm bằng vi sinh vật.	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (6 tiết) 7.1. Hệ vi sinh vật trong nước thải và đất	K3, K4

Tuần	Nội dung	KQHTMD
	7.2. Cơ sở khoa học của biện pháp xử lý nước thải và đất ô nhiễm bằng vi sinh vật 7.3. Các biện pháp xử lý nước thải bằng vi sinh vật 7.4. Các biện pháp xử lý đất ô nhiễm bằng vi sinh vật 7.5. Phytoremediation Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (1 tiết) Nội dung thực tập, thực tế: (0 tiết)	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18 tiết) 7.6. Khái niệm về đất, đất ô nhiễm 7.7. Nguyên nhân gây ô nhiễm đất 7.8. Các biện pháp vật lý, hóa học áp dụng trong xử lý đất ô nhiễm 7.9. Khái niệm nước thải 7.10. Phân loại và đặc tính của các loại nước thải 7.11. Một số chỉ tiêu đánh giá nước thải	K6
14-15	Chương 8. Prebiotics và Probiotics	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung GD lý thuyết: (3 tiết) 8.1. Khái niệm chung về prebiotics và probiotics 8.2. Những lợi ích của prebiotics và probiotics 8.3. Cơ chế tác động của prebiotics và probiotics 8.4. Yêu cầu của chủng vi sinh vật probiotics 8.5. Đánh giá prebiotics và probiotics 8.6. Sử dụng probiotics và thuốc kháng sinh Nội dung giảng dạy thực hành/thực nghiệm: (0 tiết) Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learning: (0 tiết) Nội dung thực tập, thực tế: (0 tiết)	K3, K4, K5
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 8.7. Prebiotics và probiotics: đánh giá mức độ an toàn và lợi ích đối với sức khỏe của chúng 8.8. Ảnh hưởng của thành phần thực phẩm tới sự sống của các vi khuẩn probiotics 8.9. Probiotics đa chủng	K6

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

- ✓ Phòng học: giảng đường rộng rãi, có đủ dụng cụ để thực tập
- ✓ Phương tiện phục vụ giảng dạy: có projector, có hệ thống âm thanh phụ trợ.

- ✓ E-learning: bài giảng đã được upload lên website www.elearning.vnua.edu.vn. Sinh viên học học phần này được cấp phép truy cập vào địa chỉ trên để trao đổi trực tuyến với giảng viên. Phần mềm dạy trực tuyến (MS Teams...), máy tính, hệ thống máy chủ và hạ tầng kết nối mạng Internet với băng thông đáp ứng nhu cầu người dùng, không để xảy ra nghẽn mạng hay quá tải. Phòng học trực tuyến đầy đủ ánh sáng, cách âm tốt, thông thoáng, ngăn nắp, gọn gàng, sạch sẽ.

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

- Lần 1: 25/7/2016
- Lần 2: 31/7/2017
- Lần 3: 30/7/2018
- Lần 4: 29/7/2019

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Xuân Cảnh
TRƯỞNG KHOA
(Ký và ghi rõ họ tên)

Hà Nội, ngày 25 tháng 4 năm 2021
GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Văn Giang
GIÁM ĐỐC
(Ký và ghi rõ họ tên)

PHỤ LỤC
THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN
VÀ CÁCH LIÊN LẠC VỚI GIẢNG VIÊN

Giảng viên phụ trách học phần

1. Họ và tên: Nguyễn Văn Giang	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 0986464351
Email: nvgiang@vnua.edu.vn	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/cnsh/index.php/vi/
Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên phụ trách giảng dạy học phần thông qua các cách sau: 1. Gọi điện thoại; 2. Viết thư trao đổi thông qua email của giảng viên được phân công giảng dạy; 3. Đặt lịch gặp trực tiếp giảng viên được phân công giảng dạy; 4. Gặp gỡ trao đổi với giảng viên giảng dạy vào đúng ngày, giờ đã được giảng viên giảng dạy học phần thông báo.	

Giảng viên tham gia giảng dạy

2. Họ và tên: Nguyễn Xuân Cảnh	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 0934190579
Email: nxcanh@vnua.edu.vn	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/cnsh/index.php/vi/
Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên phụ trách giảng dạy học phần thông qua các cách sau: 1. Gọi điện thoại; 2. Viết thư trao đổi thông qua email của giảng viên được phân công giảng dạy; 3. Đặt lịch gặp trực tiếp giảng viên được phân công giảng dạy; 4. Gặp gỡ trao đổi với giảng viên giảng dạy vào đúng ngày, giờ đã được giảng viên giảng dạy học phần thông báo.	

Giảng viên tham gia giảng dạy

3. Họ và tên: Nguyễn Thanh Huyền	Học hàm, học vị: Kỹ sư
Địa chỉ cơ quan: Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 0966201281
Email: nthuyen@vnua.edu.vn	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/cnsh/index.php/vi/
Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên phụ trách giảng dạy học phần thông qua các cách sau: 1. Gọi điện thoại; 2. Viết thư trao đổi thông qua email của giảng viên được phân công giảng dạy; 3. Đặt lịch gặp trực tiếp giảng viên được phân công giảng dạy; 4. Gặp gỡ trao đổi với giảng viên giảng dạy vào đúng ngày, giờ đã được giảng viên giảng dạy học phần thông báo.	

Giảng viên tham gia giảng dạy

4. Họ và tên: Trần Thị Hồng Hạnh	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 0988029388
Email: tthanh@vnua.edu.vn	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/cnsh/index.php/vi/
Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên phụ trách giảng dạy học phần thông qua các cách sau: 1. Gọi điện thoại; 2. Viết thư trao đổi thông qua email của giảng viên được phân công giảng dạy; 3. Đặt lịch gặp trực tiếp giảng viên được phân công giảng dạy; 4. Gặp gỡ trao đổi với giảng viên giảng dạy vào đúng ngày, giờ đã được giảng viên giảng dạy học phần thông báo.	

Giảng viên tham gia giảng dạy

5. Họ và tên: Nguyễn Thị Minh Việt	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội	Điện thoại liên hệ: 0972746824
Email: ntmviet@vnua.edu.vn	Trang web: http://www.vnua.edu.vn/khoa/cnsh/index.php/vi/
Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên phụ trách giảng dạy học phần thông qua các cách sau: 1. Gọi điện thoại; 2. Viết thư trao đổi thông qua email của giảng viên được phân công giảng dạy; 3. Đặt lịch gặp trực tiếp giảng viên được phân công giảng dạy; 4. Gặp gỡ trao đổi với giảng viên giảng dạy vào đúng ngày, giờ đã được giảng viên giảng dạy học phần thông báo.	