

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

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
SH03010 : CÔNG NGHỆ PROTEIN-ENZYME
(PROTEIN-ENZYME TECHNOLOGY)

I. Thông tin về học phần

- Mã học phần: SH03010
- Học kì: 6
- Tín chỉ: Tổng số tín chỉ 03 (Lý thuyết 03 – Thực hành 0 – Tự học 09)
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 37 tiết
 - + Thuyết trình và thảo luận trên lớp: 8 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 học song hành: Kỹ thuật di truyền, Nguyên lý và ứng dụng (SH03008)
- Học phần tiên quyết: Hóa sinh đại cương (CP02005)
- 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 như sau:

- Các kiến thức chung về protein và enzym, các phương pháp thu nhận protein/enzym
- Các phương pháp nghiên cứu protein/enzym
- Cách thức và con đường cải biến protein/enzym
- Sản xuất và ứng dụng protein/enzym.

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

- Vận dụng các kiến thức đã học để giải quyết các vấn đề liên quan đến công nghệ protein-enzym
- Trình bày các vấn đề khoa học; có tư duy độc lập và làm việc theo nhóm

Học phần rèn luyện cho sinh viên các thái độ như sau:

- Chủ động và nghiêm túc 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	CDR1: 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.
	CDR2: 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	CDR3: 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.
	CDR4: 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.
	CDR5: Thiết kế các mô hình sản xuất các sản phẩm CNSH
Kỹ năng tổng quát	CDR6: 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.
	CDR7: Làm việc nhóm đạt mục tiêu đề ra ở vị trí là thành viên hay người lãnh đạo.
	CDR8: 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	CDR9: Sử dụng công nghệ thông tin và trang thiết bị phục vụ hiệu quả quản lý, sản xuất và kinh doanh trong ngành CNSH.
	CDR10: 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.
	CDR11: Thực hiện thành thạo các qui trình kỹ thuật cơ bản và chuyên sâu trong ngành công nghệ sinh học
	CDR12: 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	CDR13: Tuân thủ luật pháp về CNSH và các nguyên tắc về an toàn nghề nghiệp trong môi trường làm việc.
	CDR14: Giữ gìn đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm nâng cao sức khỏe cho con người và bảo vệ môi trường.
	CDR15: 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 CDR của CTĐT							
SH03010	Công nghệ protein-enzyme	CDR1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7	CDR8
					P	I	P	P	
		CDR9	CDR10	CDR11	CDR12	CDR13	CDR14	CDR15	
								P	

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CDR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Vận dụng các kiến thức chung về protein/enzyme và các phương pháp, kỹ thuật để nghiên cứu chúng	CDR4
K2	Vận dụng các kiến thức trong quá trình sản xuất và ứng dụng protein/enzyme	CDR4, CDR5
K3	Giải thích nguyên lý và ứng dụng để cải biến một protein-enzyme nhằm nâng cao hiệu quả của chúng	CDR4
Kỹ năng		
K4	Giải quyết các vấn đề về nghiên cứu và ứng dụng của protein/enzyme trong đời sống	CDR6
K5	Làm việc nhóm để báo cáo chuyên đề đạt kết quả tốt	CDR7
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K6	Thể hiện tinh thần trách nhiệm, chủ động và nghiêm túc trong học tập	CDR15

III. Nội dung tóm tắt của học phần

SH03010-Công nghệ Protein-Enzyme (Protein-enzyme technology). (3TC: 03– 0 – 09)

Mô tả vắn tắt nội dung :

Học phần này bao gồm các nội dung :

Chương 1 : Phân loại, các bậc cấu trúc và chức năng của protein

Chương 2 : Phân loại enzyme, động học của phản ứng enzyme

Chương 3 : Công nghệ tách chiết protein-enzyme

Chương 4 : Các phương pháp định tính, định lượng và phân tách protein-enzyme

Chương 5 : Công nghệ protein tái tổ hợp, quy trình sản xuất protein tái tổ hợp

Chương 6 : Nguyên lý và quy trình cải biến protein-enzyme

Chương 7 : Sản xuất và ứng dụng protein-enzyme

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng
- Giảng dạy thông qua thảo luận
- Giảng dạy trực tuyến

2. Phương pháp học tập:

- Sinh viên tự đọc tài liệu, chuẩn bị bài theo kế hoạch học tập mà giảng viên đã thống nhất trước khi đến lớp
- SV tham gia các hoạt động học tập trên lớp: thuyết trình, trả lời câu hỏi, thảo luận theo nhóm.
- Học tập trực tuyến

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham gia tối thiểu 75% giờ học lý thuyết
- Chuẩn bị cho bài giảng: Sinh viên phải đọc sách tham khảo và bài giảng trước khi đến lớp học

- Sinh viên phải chủ động học tập, tích cực tham gia thảo luận

- Thi giữa kì: 01 bài kiểm tra giữa kỳ trên lớp hoặc online

- Thi cuối kì: sinh viên phải tham gia thi cuối kỳ và đạt yêu cầu

- 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 trung bình của học phần là tổng điểm của các rubric nhân với trọng số tương ứng của từng rubric

- Tham dự lớp: 10% (Rubric 1)
- Báo cáo chuyên đề: 10% (Rubric 2)
- Kiểm tra giữa kỳ 20% (Bảng 1, Rubric 3)
- Kiểm tra cuối kỳ: 60% (Bảng 2, Rubric 4)

3. Phương pháp đánh giá

Rubric đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/ Tuần học
Đánh giá quá trình			
Tham dự lớp (Rubric 1)	K1, K2, K3, K6	10	1-15
Báo cáo chuyên đề (Rubric 2)	K2, K4, K5, K6	10	13-15
Kiểm tra giữa kỳ (Bảng 1)	K1	20	8-10
Đánh giá cuối kỳ			
Kiểm tra cuối kỳ (Bảng 2)	K1, K2, K3	60	Theo lịch của Học viện

Rubric 1: Tham dự 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	30	Tham dự 100% buổi học	Tham dự từ 70% đến dưới 80% buổi học	Tham dự từ 50 -60% buổi học	Tham dự dưới 50% buổi học
Thái độ tham dự	20	Rất chú ý vào bài học	Khá chú ý vào bài học	Ít chú ý vào bài học	Không chú ý vào bài học
	30	Rất tích cực tham gia phát biểu trên lớp	Tích cực tham gia phát biểu trên lớp	Ít tham gia phát biểu trên lớp	Không tham gia phát biểu trên lớp
Trả lời câu hỏi trên lớp	20	Trả lời các câu hỏi trên lớp đúng và chính xác	Trả lời khá đúng các câu hỏi trên lớp	Một số câu trả lời còn bị sai	Trả lời không đúng các câu hỏi trên lớp hoặc không trả lời được

Rubric 2. Báo cáo chuyên đề

Tiêu chí	Trọng số	Tốt	Khá	Trung bình	Kém
----------	----------	-----	-----	------------	-----

	(%)	8.5 - 10 điểm (A)	6.5 - 8.4 điểm (C+, B, B+)	4.0 – 6.4 điểm (D, D+, C)	0 – 3.9 điểm (F)
Nội dung trình bày	20	Đầy đủ, rõ ràng	Khá đầy đủ và rõ ràng	Vẫn thiếu một số chỗ	Không rõ ràng
	20	Cấu trúc hợp lý	Cấu trúc khá hợp lý	Cấu trúc tương đối hợp lý	Cấu trúc ít/không hợp lý
Phương pháp trình bày	20	Mạch lạc, logic	Một số chỗ khó hiểu, khá logic	Nhiều chỗ khó hiểu, ít logic;	Khó hiểu và không logic
	20	Slide bố trí kích thước và màu sắc chữ, khoa học, rõ ràng, dễ theo dõi và thu hút người nghe	Slide bố trí kích thước và màu sắc chữ rõ ràng, dễ theo dõi	Slide bố trí kích thước và màu sắc chữ chưa rõ ràng	Slide không cân đối, không thu hút người nghe
Trả lời câu hỏi	20	Trả lời đúng trên 80% số lượng câu hỏi	Trả lời đúng từ 50 – 80% số lượng câu hỏi	Trả lời đúng từ 20 – 50 % số lượng câu hỏi	Trả lời đúng < 20% số lượng câu hỏi

Bảng 1: Các tiêu chí và nội dung đánh giá kiểm tra giữa 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: Vận dụng các kiến thức chung về protein/enzyme và các phương pháp, kỹ thuật để nghiên cứu chúng	Protein	Chỉ báo 1. Trình bày chức năng, các bậc cấu trúc của protein, phân loại protein, các lực liên kết và tương tác trong phân tử protein
	Enzyme	Chỉ báo 2. Giải thích cơ chế xúc tác của enzyme, phân loại enzyme, trình bày các phương pháp xác định hoạt độ và các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động của enzyme
	Các phương pháp tách chiết protein, enzyme	Chỉ báo 3. Phân loại protein nội bào, protein ngoại bào, chỉ ra các phương pháp bảo quản, cô đặc protein-enzyme; phân biệt các loại đệm dùng cho protein-enzyme.
	Các phương pháp định tính, định lượng và phân tách protein/enzyme	Chỉ báo 4. So sánh các phương pháp định tính, định lượng protein (phản ứng Biuret, Lowry, Bradford, Nihydrin), Chỉ báo 5. Giải thích các phương pháp phân tách protein/enzyme (dựa vào tính mang điện, tính phân cực và kích cỡ của pretoen-enzyme).

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

KQHTMD của học	Nội dung	Chỉ báo thực hiện
-----------------------	-----------------	--------------------------

phần được đánh giá qua đề thi kiểm tra giữa kỳ	kiểm tra	(SV được yêu cầu thực hiện và được đánh giá)
K1: Vận dụng các kiến thức chung về protein/enzyme và các phương pháp, kỹ thuật để nghiên cứu chúng	Protein	Chỉ báo 1. Trình bày chức năng, các bậc cấu trúc của protein, phân loại protein, các lực liên kết và tương tác trong phân tử protein
	Enzyme	Chỉ báo 2. Giải thích cơ chế xúc tác của enzyme, phân loại enzyme, trình bày các phương pháp xác định hoạt độ và các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động của enzyme
	Các phương pháp tách chiết protein, enzyme	Chỉ báo 3. Phân loại protein nội bào, protein ngoại bào, chỉ ra các phương pháp bảo quản, cô đặc protein-enzyme; phân biệt các loại đệm dùng cho protein-enzyme.
	Các phương pháp định tính, định lượng và phân tách protein/enzyme	Chỉ báo 4. So sánh các phương pháp định tính, định lượng protein (phản ứng Biuret, Lowry, Bradford, Nihydrin), Chỉ báo 5. Giải thích các phương pháp phân tách protein/enzyme (dựa vào tính mang điện, tính phân cực và kích cỡ của pretoen-enzyme).
K2: Vận dụng các kiến thức trong quá trình sản xuất và ứng dụng protein/enzyme	Sản xuất protein tái tổ hợp	Chỉ báo 6. Giải thích cách lựa chọn vector và vật chủ biểu hiện, trình bày quy trình biểu hiện, tinh sạch protein tái tổ hợp, phân tích các vấn đề trong công nghệ protein tái tổ hợp
	Sản xuất và ứng dụng protein-enzyme	Chỉ báo 7. Trình bày các phương pháp sản xuất protein, trình bày các lĩnh vực ứng dụng của protein)
K3: Giải thích nguyên lý và ứng dụng để cải biến một protein-enzyme nhằm nâng cao hiệu quả của chúng	Nguyên lý và phương pháp cải biến protein	Chỉ báo 8. Xác định nguyên lý và trình bày các phương pháp cải biến protein-enzyme

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

- Phải chấp hành nghiêm túc nội quy của Học viện
- Phải tham gia bài thi giữa kỳ và cuối kỳ đúng quy định; phải nộp bản báo cáo cho giảng viên và tham gia báo cáo chuyên đề đầy đủ
- Sinh viên không tham gia thi giữa kỳ sẽ bị 0 điểm
- Lễ phép với thầy cô, thực hiện văn hoá ứng xử trên giảng đường

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

* Sách giáo trình/Bài giảng:

- Nguyễn Xuân Cảnh (2018). Giáo trình Công nghệ Protein – Enzyme, Nhà xuất bản Học viện Nông Nghiệp, Hà Nội.
- Phạm Thị Trân Châu, Trần Thị Áng (2007). Hoá sinh học, Nhà xuất bản Giáo dục, 279 tr.

*** Tài liệu tham khảo khác:**

- Aehle, W. (2007). Enzyme in Industry: Production and Applications. WILLEY-VCH, 516 p.
- Berg, J. M., Tymoczko, J. L. and Lubert Stryer., L. (2007) Biochemistry (6th edition). Freeman and Company.
- Nguyễn Xuân Cảnh, Lê Thị Đường, Phạm Hồng Hiền, Trịnh Thị Vân, 2018. Ảnh hưởng của một số điều kiện nuôi cấy đến hoạt tính enzyme chitinase của chủng nấm mốc BX1.1 và BX1.4 phân lập từ bộ xít bị bệnh. Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam.
- Phạm Thị Trân Châu (2007). Công nghệ sinh học: Enzyme và ứng dụng (Tập 3). Nhà xuất bản Giáo dục, 195 tr.
- Phạm Thị Trân Châu, Trần Thị Áng, Lê Thị Phương Hoa (2012). Giáo trình hoá sinh học cơ sở. Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, 331 tr.
- **Tài liệu tham khảo trực tuyến:**
- Trần Thanh Phong và Đỗ Quý Hai (2013). Giáo trình enzyme. Truy cập tại: <https://voer.edu.vn/c/giao-trinh-enzyme/c6628b9e>
- Sridhar, A., Melidoni, A. và McMillan, L. (2020). Protein and enzyme technology. Truy cập tại: <https://bmcbiotechnol.biomedcentral.com/articles/sections/protein-and-enzyme-technology>

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1	Chương 1: Protein	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (4,5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 1.1. Phân loại 1.2. Chức năng 1.3. Axit amin 1.4. Các bậc cấu trúc của protein 1.5. Các lực liên kết và tương tác trong phân tử protein	K1, K6
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà:(13,5 tiết) Các nội dung chính của bài	K1, K6
2	Chương 2: Enzym	
	A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (4,5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 2.1. Giới thiệu chung 2.2. Phân loại enzyme 2.3. Cơ chế xúc tác enzyme 2.4. Động học phản ứng enzyme 2.5. Phương pháp xác định hoạt độ enzyme 2.6. Sàng lọc cơ chất cho enzyme	K1, K6

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	2.7. Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động của enzyme	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà:(13,5 tiết) Các nội dung chính của bài	K1, K6
3,4,5	Chương 3: Công nghệ tách chiết protein-enzym	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 3.1. Protein-enzym ngoại bào 3.2. Protein-enzym nội bào 3.2.1. Phá tế bào 3.2.2. Các loại đệm làm việc với protein-enzym 3.2.3. Thao tác với protein-enzym 3.2.4. Cô đặc protein-enzym 3.2.5. Bảo quản protein-enzym	K1, K6
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà (18 tiết) Các nội dung chính của bài	
6,7,8	Chương 4: Các phương pháp định tính, định lượng và phân tách protein-enzym	K1, K6
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 4.1. Định tính và định lượng protein-enzym 4.1.1. Phản ứng Biuret 4.1.2. Phản ứng Lowry 4.1.3. Phản ứng Bradford 4.1.4. Nihydrin 4.1.5. Các phản ứng màu đặc trưng khác 4.2. Phân tách protein-enzym 4.2.1. Dựa vào tính mang điện của protein/ enzyme Sắc ký trao đổi ion (Ion exchange chromatography) Điện di (Electrophoresis) Tạo vùng đẳng điện (Isoelectric focusing) 4.2.2. Dựa vào tính phân cực của protein/ enzyme Sắc ký hấp phụ (Adsorption Chromatography) Sắc ký giấy (Paper Chromatography) Sắc ký bản mỏng (Thin Layer Chromatography) Sắc ký ngược pha (Reverse-phase Chromatography) Sắc ký tương tác kỵ nước (Hydrophobic Interaction Chromatography) 4.2.3. Dựa vào kích cỡ của protein Thẩm tích và siêu lọc (dialysis and ultrafiltration)	K1, K6

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	Điện di trên gel (Gel Electrophoresis) Sắc ký lọc gel (Gel Filtration Chromatography) Ly tâm siêu tốc (Ultracentrifugation) 4.2.4. Sắc ký gắn ái lực (Specificity of binding-affinity chromatography)	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà:(18 tiết) Các nội dung chính trên lớp	K1, K6
	Chương 5: Công nghệ protein tái tổ hợp	
9,10	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (9 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 5.1. Tách dòng 5.2. Lựa chọn vector và vật chủ biểu hiện 5.3. Quy trình biểu hiện protein tái tổ hợp 5.4. Quy trình tinh sạch protein tái tổ hợp 5.5. Các vấn đề trong công nghệ protein tái tổ hợp	K2, K6
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà:(27 tiết) Các nội dung chính trên lớp	K2, K6
	Chương 6: Nguyên lý và phương pháp cải biến protein	
11,12	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 6.1. Nguyên lý 6.2. Các phương pháp cải biến protein 6.2.1. Đột biến ngẫu nhiên 6.2.3. Đột biến định hướng	K3, K5
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà:(18 tiết) Các nội dung chính trên lớp	K3, K6
	Chương 7: Sản xuất và ứng dụng Protein/enzym	
13,14,15	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (9 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (1 tiết) 7.1. Sản xuất và ứng dụng protein 7.2. Sản xuất và ứng dụng enzyme Nội dung semina: (8 tiết) Các vấn đề trong sản xuất và ứng dụng Protein/enzyme	K2, K4, K5, K6
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà:(27 tiết) Các nội dung chính trên lớp	K2, K4, K5, K6

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

- Phòng học, thực hành: Phòng học có kết nối internet, đầy đủ ánh sáng, cách âm tốt, thông thoáng, ngăn nắp, gọn gàng, sạch sẽ.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy chiếu (projector), micro
- Các phương tiện khác:
- E- learning/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.

X. Các lần cải tiến (đề cương được cải tiến hàng năm theo quy định của Học viện)

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

Hà Nội, ngày tháng năm 20

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

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

TRƯỞNG KHOA
(Ký và ghi rõ họ tên)

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

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

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Nguyễn Xuân Cảnh	Học hàm, học vị: Phó Giáo sư, Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ vi sinh, Khoa Công nghệ sinh học	Điện thoại liên hệ: 0983009828
Email: nxcanh@vnua.edu.vn	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại, địa chỉ email, lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên.	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Văn Giang	Học hàm, học vị: Phó Giáo Sư, Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ vi sinh, Khoa Công nghệ sinh học	Điện thoại liên hệ: 0986383847
Email: nvgiang@vnua.edu.vn	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại, địa chỉ email, lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên.	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Trần Thị Hồng Hạnh	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ vi sinh, Khoa Công nghệ sinh học	Điện thoại liên hệ: 0988029388
Email: honghanh@vnua.edu.vn	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại, địa chỉ email, lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên.	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thanh Huyền	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Công nghệ vi sinh, Khoa Công nghệ sinh học	Điện thoại liên hệ: 0966201281
Email: huyenlinh178@gmail.com	Trang web: http://cnsh.vnua.edu.vn/
Cách liên lạc với giảng viên: Sinh viên có thể liên lạc với giảng viên theo điện thoại, địa chỉ email, lịch tiếp sinh viên tư vấn học tập mà giảng viên thông báo hoặc đặt lịch gặp trực tiếp với giảng viên.	