

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

NGÀNH: CÔNG NGHỆ SINH HỌC - MÃ NGÀNH: 8420201

(Ban hành kèm theo Quyết định số 1027/QĐ-NTT ngày 30 tháng 06 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Nguyễn Tất Thành)

I. THÔNG TIN CHUNG

1. Giới thiệu về chương trình đào tạo

Tên ngành đào tạo

- Tên tiếng Việt: Công nghệ Sinh học
- Tên tiếng Anh: Biotechnology

Trình độ đào tạo: Thạc sĩ – Bachelor 7

Định hướng đào tạo: Định hướng Nghiên cứu

Khóa học áp dụng: từ năm 2023

Thời gian đào tạo: 24 tháng

Tổng số tín chỉ/khóa: 60 tín chỉ

Tên văn bằng tốt nghiệp:

- Tên Tiếng Việt: Thạc sĩ Công nghệ Sinh học
- Tên Tiếng Anh: Master of Science in Biotechnology

Đơn vị đào tạo:

- Viện Kỹ thuật Công nghệ cao, Ngành Công nghệ Sinh học
- Địa chỉ văn phòng: 1165 Quốc Lộ 1A, phường An Phú Đông, quận 12, TP.HCM
- Điện thoại liên lạc: 1900 2039 - Ext: 502

2. Các tiêu chí tuyển sinh và chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo

Căn cứ Thông tư 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 8 năm 2021 của Bộ GD&ĐT ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ, người dự tuyển ngành Công nghệ Sinh học, bậc thạc sĩ phải có các điều kiện sau đây:

a) Về văn bằng tốt nghiệp đại học:

- Đã tốt nghiệp đại học hoặc đã đủ điều kiện công nhận tốt nghiệp/hoặc trình độ tương đương trở lên ngành phù hợp; đối với ngành gần/ngành khác phải học bổ sung kiến thức một số môn trong chương trình đại học ngành Công nghệ Sinh học của Trường Đại học Nguyễn Tất Thành;
- Đối với chương trình định hướng nghiên cứu yêu cầu hạng tốt nghiệp từ khá trở lên hoặc có công bố khoa học liên quan đến lĩnh vực học tập, nghiên cứu;
- Văn bằng đại học do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành.

b) Về trình độ ngoại ngữ:

- Bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài; hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên mà chương trình được thực hiện hơn 50% chương trình học bằng ngôn ngữ nước ngoài.
- Bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên do Trường Đại học Nguyễn Tất Thành cấp trong thời gian không quá 02 năm mà chuẩn đầu ra của chương trình đã đáp ứng yêu cầu ngoại ngữ đạt trình độ Bậc 3 trở lên theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.
- Một trong các văn bằng hoặc chứng chỉ ngoại ngữ đạt trình độ tương đương Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc các chứng chỉ tương đương khác theo phụ lục Thông tư 23/2021 của Bộ GD&ĐT, còn hiệu lực tính đến ngày đăng ký dự tuyển.
- Ứng viên dự tuyển là công dân nước ngoài nếu đăng ký theo học phải đạt trình độ tiếng Việt từ Bậc 4 trở lên theo Khung năng lực tiếng Việt dùng cho người nước ngoài hoặc đã tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) mà chương trình đào tạo được giảng dạy bằng tiếng Việt; đáp ứng yêu cầu về ngoại ngữ thứ hai theo quy định của trường đã học (nếu có).

c) Về kinh nghiệm và công tác chuyên môn

- Những người có bằng tốt nghiệp đại học ngành phù hợp thì được dự tuyển ngay.
- Những người thuộc diện phải học bổ sung kiến thức thì được dự tuyển sau khi đã học bổ sung kiến thức.

d) Về đối tượng ưu tiên

- Đối tượng ưu tiên gồm: Thương binh, con thương binh, con bệnh binh, con liệt sĩ, anh hùng lực lượng vũ trang, anh hùng lao động, công dân Việt Nam là dân tộc thiểu số.
- Người thuộc đối tượng ưu tiên được cộng thêm 0,5 điểm theo thang điểm 10.

e) Về các điều kiện khác

- Lý lịch bản thân rõ ràng, không đang trong thời gian thi hành kỷ luật từ mức cảnh cáo trở lên và không đang trong thời gian thi hành án hình sự, được cơ quan quản lý nhân sự nơi đang làm việc hoặc chính quyền địa phương nơi cư trú xác nhận;
- Có đủ sức khỏe để học tập;
- Nộp hồ sơ đầy đủ, đúng thời hạn theo quy định của cơ sở đào tạo.

3. Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo (viết tắt là: PLOs)

STT	Mã PLO	Nội dung của PLO	Nội dung PPC của PLO
Kiến thức			
1	PLO1 (K1)	Áp dụng các kiến thức nguyên lý và học thuyết cơ bản vào nghiên cứu Công nghệ sinh học.	1.1 Áp dụng các kiến thức nguyên lý và học thuyết cơ bản vào nghiên cứu Công nghệ sinh học.
2	PLO2 (K2)	Phát triển kiến thức chuyên ngành để giải quyết các vấn đề	2.1 Phát triển kiến thức chuyên ngành Công nghệ sinh học để giải quyết các

		trong lĩnh vực Công nghệ sinh học.	vấn đề trong lĩnh vực nông nghiệp, môi trường. 2.2 Phát triển kiến thức chuyên ngành Công nghệ sinh học để giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực sức khỏe. 2.3 Phát triển kiến thức chuyên ngành Công nghệ sinh học trong các hoạt động đổi mới và sáng tạo.
3	PLO3 (K3)	Áp dụng các kiến thức chung về quản lý trong các hoạt động nghiên cứu Công nghệ sinh học.	3.1 Áp dụng các kiến thức chung về quản lý trong các hoạt động nghiên cứu Công nghệ sinh học.
Kỹ năng			
4	PLO4 (S1)	Xử lý các vấn đề một cách khoa học dựa trên phân tích tổng hợp, đánh giá dữ liệu.	4.1 Vận dụng tư duy phản biện trong phân tích và đánh giá thông tin, dữ liệu. 4.2 Vận dụng kỹ năng giải quyết vấn đề bao gồm nhận biết vấn đề, thu thập thông tin, đánh giá và lựa chọn thông tin cần thiết cho việc giải quyết vấn đề. 4.3 Đề xuất các ý tưởng sáng tạo cho giải quyết vấn đề.
5	PLO5 (S2)	Truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận, thuyết trình, viết báo cáo khoa học, hướng dẫn người khác.	5.1 Thuyết trình, diễn giảng, thảo luận, phản biện, hướng dẫn người khác. 5.2 Viết báo cáo khoa học, báo cáo sản phẩm, bài báo, thuyết minh.
6	PLO6 (S3)	Quản lý các dự án nghiên cứu và các hoạt động nghề nghiệp.	6.1 Lập kế hoạch nghiên cứu và các hoạt động nghề nghiệp. 6.2 Tổ chức nghiên cứu và các hoạt động nghề nghiệp. 6.3 Quản lý nghiên cứu và các hoạt động nghề nghiệp.
7	PLO7 (S4)	Nghiên cứu phát triển các công nghệ trong lĩnh vực Công nghệ sinh học.	7.1 Sử dụng các công nghệ một cách thành thạo trong lĩnh vực Công nghệ sinh học. 7.2 Nghiên cứu phát triển các công nghệ trong lĩnh vực Công nghệ sinh học.
Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm			
8	PLO8 (A1)	Thích nghi với các điều kiện làm việc khác nhau, bao gồm	8.1 Thích nghi nhanh với môi trường, xã hội, làm việc độc lập, sáng tạo.

		các công việc cá nhân và công việc nhóm, trên cơ sở tự chủ, sáng tạo trong công việc, học tập, định hướng và khả năng hướng dẫn cho người khác.	8.2 Chủ động tham gia học tập, bồi dưỡng kiến thức để đáp ứng yêu cầu công việc. 8.3 Chủ động hướng dẫn người khác.
9	PLO9 (A2)	Thể hiện năng lực tự chủ trong việc cải tiến các hoạt động chuyên môn, nghề nghiệp.	9.1 Chủ động quản lý các hoạt động chuyên môn, nghề nghiệp. 9.2 Chủ động đánh giá kết quả, ưu nhược điểm của các hoạt động chuyên môn, nghề nghiệp. 9.3 Chủ động đề xuất ý tưởng cải tiến các hoạt động chuyên môn, nghề nghiệp.

4. Các điều kiện bảo vệ luận văn/đề án

- Học viên hoàn thành tất cả các môn học trong chương trình đào tạo.
- Có đơn xin bảo vệ luận văn thạc sĩ, đồng thời phải có ý kiến của người hướng dẫn khoa học là luận văn/đề án đạt các yêu cầu và đồng ý cho học viên bảo vệ luận văn.
- Đáp ứng tỷ lệ trùng lặp đạo văn theo quy định của Nhà trường.
- Học viên không trong thời gian bị truy cứu trách nhiệm hình sự hoặc bị kỷ luật đình chỉ học tập.
- Không trong thời gian xem xét giải quyết tố cáo theo quy định của pháp luật về nội dung khoa học trong luận văn/đề án.
- Hoàn thành việc đóng học phí và kinh phí theo quy định.

5. Các điều kiện tốt nghiệp

- Có trình độ ngoại ngữ đạt trình độ tương đương Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam quy định hoặc các chứng chỉ tương đương khác do Bộ Giáo dục và Đào tạo công bố, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành khác mà chương trình được thực hiện hoàn toàn bằng ngôn ngữ nước ngoài;
- Bảo vệ luận văn/đề án đạt yêu cầu có điểm đạt từ 5,5 trở lên;
- Đã nộp luận văn/đề án được Hội đồng đánh giá đạt yêu cầu trở lên theo đúng thời gian 30 ngày sau khi bảo vệ, có xác nhận của người hướng dẫn và Chủ tịch Hội đồng về việc luận văn/đề án đã được chỉnh sửa theo kết luận của Hội đồng, đóng kèm bản sao kết luận của Hội đồng đánh giá luận văn/đề án và nhận xét của các phản biện cho Viện Đào tạo Sau đại học để sử dụng làm tài liệu tham khảo tại Thư viện và lưu trữ;
- Hoàn thành lệ phí tốt nghiệp theo quy định.

6. Thang điểm

Điểm học phần được chuyển thành điểm chữ và thang điểm 10 cụ thể như sau:

TT	Thang điểm 10	Điểm quy đổi sang điểm chữ	Thang điểm 4	Xếp loại
a) Loại đạt:				
1.	8,5 – 10,0	A	4	Giỏi
2.	7,0 – 8,4	B	3	Khá
3.	5,5 – 6,9	C	2	Trung bình
b) Loại không đạt:				
4.	Dưới 5,5	F	0	Kém

II. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

a) Mục tiêu chung:

Đào tạo nguồn nhân lực chuyên sâu về Công nghệ sinh học, chú trọng các công nghệ ưu tiên của quốc gia trong công nghiệp sinh học, nhằm giải quyết các vấn đề thực tiễn, góp phần phát triển kinh tế - xã hội.

b) Mục tiêu cụ thể:

Một vài năm sau khi tốt nghiệp, học viên tốt nghiệp có thể:

- PEO1: Phát triển các kỹ thuật, quy trình công nghệ sinh học trong quá trình nghiên cứu – phát triển sản phẩm, đổi mới – sáng tạo và các hoạt động nghề nghiệp thuộc lĩnh vực Công nghiệp sinh học hoặc các lĩnh vực liên ngành.
- PEO2: Vận dụng tư duy phân biện và sáng tạo, giải quyết hiệu quả các vấn đề với vai trò là người lãnh đạo hay thành viên của nhóm, tổ chức và quản lý dự án, truyền đạt tri thức, góp phần phát triển nghề nghiệp và xã hội.
- PEO3: Giữ gìn đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm nâng cao chất lượng cuộc sống của con người thông qua việc đóng góp vào ngành Công nghệ sinh học, học tập suốt đời để nâng cao năng lực và khởi nghiệp. Sự phù hợp của mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra chương trình

Mục tiêu đào tạo (PEO)	Chuẩn đầu ra của CTĐT (PLOs)								
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9
PEO1	✓	✓	✓						
PEO2				✓	✓	✓	✓		
PEO3								✓	✓

III. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

1. Nguyên tắc thiết kế chương trình đào tạo

- Phân tích năng lực nghề nghiệp của người làm nghề gồm năng lực chung và năng lực chuyên môn;

- So sánh đối chiếu đảm bảo tuân thủ với Luật giáo dục đại học, Khung trình độ quốc gia và Thông tư quy định về khối lượng kiến thức của trình độ thạc sĩ (bậc 7).
- Tổ chức Hội thảo DACUM để lấy ý kiến các bên liên quan về: các năng lực, công việc cần thực hiện theo từng năng lực; các kỹ năng cần có và các yêu cầu đặc biệt và tiên tiến khác của thời đại. Phân tích và tổng hợp ý kiến và xây dựng các Năng lực của Học viên tốt nghiệp.
- Xây dựng Mục tiêu, Chuẩn Đầu ra của Chương trình đào tạo;
- Lập ma trận tương quan giữa các yêu cầu năng lực học viên tốt nghiệp, mục tiêu chương trình đào tạo và chuẩn đầu ra của chương trình
- Thiết kế cấu trúc Chương trình đào tạo, xác định các môn học cần đưa vào chương trình giảng dạy nhằm đáp ứng chuẩn đầu ra. Đối chiếu, so sánh với các chương trình đào tạo trong nước và quốc tế.
- Xây dựng Đề cương chi tiết các học phần dựa trên Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo, phương pháp kiểm tra đánh giá, nội dung giảng dạy và lộ trình học tập để học viên đạt được các kết quả học tập mong đợi.

2. Mối liên hệ của các học phần/môn học trong việc hình thành năng lực

(Mô tả mối liên hệ của các học phần/môn học trong việc hình thành các năng lực cho học viên)

CÁC NĂNG LỰC NGHỀ CHỦ YẾU CỦA HVTN	CÁC MÔN HỌC/ HỌC PHẦN/ MODULE		THỜI LƯỢNG	
	Tên	Số lượng môn	Số tín chỉ	Tỉ lệ (%) / tổng tín chỉ
NĂNG LỰC 1 (C1. Quản lý và nghiên cứu khoa học)	Sinh hóa nâng cao (3 tín chỉ) Vi sinh nâng cao (3 tín chỉ) Phương pháp luận nghiên cứu khoa học (3 tín chỉ) Chuyên đề 1 (3 tín chỉ) Chuyên đề 2 (9 tín chỉ) Công nghệ sinh học thực vật nâng cao (3 tín chỉ) Công nghệ sinh học trong chăm sóc, bảo vệ cây trồng và đất trồng trọt (3 tín chỉ) Nghiên cứu phát triển sản phẩm (3 tín chỉ) Sinh học tổng hợp ứng dụng trong công nghiệp sinh học (2 tín chỉ) Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)	10	44	73%
NĂNG LỰC 2 (C2. Quản lý sản xuất lĩnh vực Công nghệ sinh học)	Công nghệ sinh học thực vật nâng cao (3 tín chỉ) Công nghệ sinh học trong chăm sóc, bảo vệ cây trồng và đất trồng trọt (3 tín chỉ)	7	38	63%

CÁC NĂNG LỰC NGHỀ CHỦ YẾU CỦA HV TN	CÁC MÔN HỌC/ HỌC PHẦN/ MODULE		THỜI LƯỢNG	
	Tên	Số lượng môn	Số tín chỉ	Tỉ lệ (%) / tổng tín chỉ
	Công nghệ sinh học trong bảo quản sau thu hoạch (2 tín chỉ) Nghiên cứu phát triển sản phẩm (3 tín chỉ) Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)			
NĂNG LỰC 3 (C3. Nghiên cứu – phát triển sản phẩm lĩnh vực Công nghệ sinh học)	Nghiên cứu phát triển sản phẩm (3 tín chỉ) Sinh học tổng hợp ứng dụng trong công nghiệp sinh học (2 tín chỉ) Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)	4	27	45%
NĂNG LỰC 4 (C4. Chuyên gia kỹ thuật lĩnh vực Công nghệ sinh học)	Công nghệ sinh học thực vật nâng cao (3 tín chỉ) Công nghệ sinh học trong chăm sóc, bảo vệ cây trồng và đất trồng trọt (3 tín chỉ) Nghiên cứu phát triển sản phẩm (3 tín chỉ) Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)	6	36	60%
NĂNG LỰC 5 (C5. Phát triển nghề nghiệp)	Phương pháp luận nghiên cứu kho học (3 tín chỉ) Công nghệ sinh học thực vật nâng cao (3 tín chỉ) Công nghệ sinh học trong chăm sóc, bảo vệ cây trồng và đất trồng trọt (3 tín chỉ) Miễn dịch học và ứng dụng (2 tín chỉ) Mô phỏng sinh học (3 tín chỉ) Nghiên cứu phát triển sản phẩm (3 tín chỉ) Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)	9	44	73%
NĂNG LỰC 6 (C6. Tuân thủ theo các qui định)	Triết học (3 tín chỉ) Kỹ thuật di truyền nâng cao (3 tín chỉ) Công nghệ sinh học trong chăm sóc, bảo vệ cây trồng và đất trồng trọt (3 tín chỉ) Kỹ thuật mô & y học tái tạo (2 tín chỉ) Miễn dịch học và ứng dụng (2 tín chỉ) Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)	9	40	67%
NĂNG LỰC 7	Những xu hướng mới trong công nghiệp sinh học (1 tín chỉ)	12	53	88%

CÁC NĂNG LỰC NGHỀ CHỦ YẾU CỦA HVTN	CÁC MÔN HỌC/ HỌC PHẦN/ MODULE		THỜI LƯỢNG	
	Tên	Số lượng môn	Số tín chỉ	Tỉ lệ (%) / tổng tín chỉ
(C7. Hướng dẫn người khác)	Phương pháp luận nghiên cứu kho học (3 tín chỉ) Chuyên đề 1 (3 tín chỉ) Chuyên đề 2 (9 tín chỉ) Sinh học phân tử tế bào (3 tín chỉ) Tin sinh học nâng cao (3 tín chỉ) Công nghệ protein tái tổ hợp (2 tín chỉ) Tin sinh học trong phân tích hệ vi sinh (3 tín chỉ) Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)			
NĂNG LỰC 8 (C8. Đóng góp cho đơn vị)	Triết học (3 tín chỉ) Nghiên cứu phát triển sản phẩm (3 tín chỉ) Sinh học tổng hợp ứng dụng trong công nghiệp sinh học (2 tín chỉ) Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)	13	33	55%
NĂNG LỰC 9 (C9. Giao tiếp)	Những xu hướng mới trong công nghiệp sinh học (1 tín chỉ) Phương pháp luận nghiên cứu kho học (3 tín chỉ) Chuyên đề 1 (3 tín chỉ) Chuyên đề 2 (9 tín chỉ) Công nghệ protein tái tổ hợp (2 tín chỉ) Tin sinh học trong phân tích hệ vi sinh (3 tín chỉ) Công nghệ sinh học vật liệu (2) Hợp chất thiên nhiên (3 tín chỉ) Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)	12	53	88%
NĂNG LỰC 10 (C10. Năng lực cá nhân)	Phương pháp luận nghiên cứu kho học (3 tín chỉ) Kỹ thuật mô & y học tái tạo (2 tín chỉ) Tin sinh học trong phân tích hệ vi sinh (3 tín chỉ) Hợp chất thiên nhiên (3 tín chỉ) Nghiên cứu phát triển sản phẩm (3 tín chỉ) Sinh học tổng hợp ứng dụng trong công nghiệp sinh học (2 tín chỉ) Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)	11	41	68%

3. Tóm tắt các khối lượng kiến thức (theo định hướng nghiên cứu)

Kiến thức toàn khóa học: 60 tín chỉ

Kiến thức	Tổng số tín chỉ	Tỷ lệ (%)
Kiến thức đại cương/Khoa học cơ bản	3	5%
Kiến thức cơ sở và cốt lõi ngành	30	50%
Nghiên cứu khoa học - Chuyên đề 1 (3 TC) - Chuyên đề 2 (9 TC)	12	20%
Luận văn tốt nghiệp	15	25%

4. Danh mục các học phần trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Công nghệ Sinh học

STT	Mã số học phần	Tên học phần	Khối lượng (tín chỉ)		
			Tổng số	LT	TH, TN, TL
Kiến thức đại cương/Khoa học cơ bản			3	3	0
1	073318	Triết học	3	3	0
Phần kiến thức cơ sở và cốt lõi ngành					
Các học phần bắt buộc			19	14	5
1	078189	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	3	2	1
2	078190	Những xu hướng mới trong công nghiệp sinh học	1	0	1
3	078191	Sinh hóa nâng cao	3	3	0
4	078192	Vi sinh nâng cao	3	2	1
5	078193	Tin sinh học nâng cao	3	2	1
6	078194	Kỹ thuật di truyền nâng cao	3	3	0
7	078195	Nghiên cứu phát triển sản phẩm	3	2	1
Các học phần tự chọn (định hướng nghiên cứu): chọn 11 Tín chỉ					
1	078196	Công nghệ sinh học thực vật nâng cao	3	3	0
2	078197	Công nghệ sinh học trong chăm sóc, bảo vệ cây trồng và đất trồng trọt	3	2	1
3	078198	Công nghệ sinh học trong bảo quản sau thu hoạch	2	2	0
4	078199	Sinh học phân tử tế bào	3	3	0
5	078200	Công nghệ protein tái tổ hợp	2	2	0
6	078201	Kỹ thuật mô & y học tái tạo	2	2	0
7	078202	Miễn dịch học và ứng dụng	2	2	0
8	078203	Tin sinh học trong phân tích hệ vi sinh	3	2	1

9	078204	Mô phỏng sinh học	3	2	1
10	078205	Công nghệ sinh học vật liệu	2	2	0
11	078206	Hợp chất thiên nhiên	3	2	1
12	078207	Sinh học tổng hợp ứng dụng trong công nghiệp sinh học	2	2	0
Nghiên cứu khoa học			12	0	12
1	078208	Chuyên đề 1	3	0	3
2	078209	Chuyên đề 2	9	0	9
Luận văn tốt nghiệp			15	0	15
1	078212	Luận văn tốt nghiệp	15	0	15
Tổng cộng:			60		

Ngoài ra, đối với đối tượng người học có bằng tốt nghiệp đại học ngành khác sẽ học các học phần bổ sung chuyển đổi ngành:

Mã ngành	Tên ngành	Môn học bổ sung
7420101	Sinh học	Không học bổ sung
7420201	Công nghệ sinh học	
7420202	Kỹ thuật sinh học	
7420203	Sinh học ứng dụng	
7620101	Nông nghiệp	Sinh học phân tử (3 TC) Tin sinh học (3 TC) Nhập môn Công nghệ sinh học 3 TC
7620102	Khuyến nông	
7620103	Khoa học đất	
7620105	Chăn nuôi	
7620109	Nông học	
7620110	Khoa học cây trồng	
7620112	Bảo vệ thực vật	
7620301	Nuôi trồng thủy sản	
7620302	Bệnh học thủy sản	
7620303	Khoa học thủy sản	
7620304	Khai thác thủy sản	
7620305	Quản lý thủy sản	
7640101	Thú y	
7140213	Sư phạm Sinh học	
7140215	Sư phạm Kỹ thuật nông nghiệp	
7140247	Sư phạm khoa học tự nhiên	
7540101	Công nghệ thực phẩm	

7540102	Kỹ thuật thực phẩm	
7540104	Công nghệ sau thu hoạch	
7510406	Công nghệ kỹ thuật môi trường	
7720201	Dược học	
7720203	Hoá dược	
7440301	Khoa học môi trường	

5. Phân bổ tiến độ giảng dạy các học phần dự kiến

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	Tín chỉ	Số tiết LT;TH; Tự học	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp kiểm tra đánh giá
HỌC KỲ 1			10			
1	073318	Triết học	3	45;0;105	Thuyết giảng	
2	078189	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	3	30;30;90	Thuyết giảng Thuyết trình nhóm Bài tập Thực hành	Bài tập Câu hỏi tự luận và đáp án Thuyết trình Đánh giá báo cáo thực hành
3	078191	Sinh hóa nâng cao	3	45;0;105	Thuyết giảng, Thảo luận, Thuyết trình	Thảo luận, Thuyết trình, báo cáo, đánh giá cá nhân trong hoạt động nhóm
4	078190	Những xu hướng mới trong công nghiệp sinh học	1	15; 0;35	Thảo luận Nghiên cứu thực địa Sử dụng các công trình nghiên cứu trong giảng dạy	Báo cáo, Report Đánh giá thuyết trình Đánh giá thảo luận Đánh giá cá nhân trong hoạt động nhóm
HỌC KỲ 2			12			
1	078192	Vi sinh nâng cao	3	45;0;105	Thuyết giảng Câu hỏi gợi mở Dạy học theo tình huống	Đánh giá bài tập Đánh giá thảo luận

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	Tín chỉ	Số tiết LT;TH; Tự học	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp kiểm tra đánh giá
					Thảo luận Thuyết trình nhóm Báo cáo dạng viết	Đánh giá cá nhân trong hoạt động nhóm Đánh giá thuyết trình
2	078193	Tin sinh học nâng cao	3	30;30;90	thuyết giảng, thuyết trình, thực hành	Thuyết trình thực hành
3	078194	Kỹ thuật di truyền nâng cao	3	45;0;105	Thuyết giảng, thảo luận	Thảo luận thuyết trình, báo cáo, báo cá nhân trong hoạt động
4	078195	Nghiên cứu phát triển sản phẩm	3	30;30;90	Thuyết giảng, gợi mở, thảo luận, mô hình và project, tình huống	thảo luận, thực hành, mô hình project, viết báo cáo
HỌC KỲ 3			8			
<i>Học phần Bắt buộc</i>			3			
1	078208	Chuyên đề 1	3	0;90;60	Thảo luận Sử dụng các công trình nghiên cứu trong giảng dạy	Báo cáo đề cương tổng thể Bài thuyết trình kết quả chuyên đề
<i>Học phần Tự chọn</i>			5			
1	078196	Công nghệ sinh học thực vật nâng cao	3	45;0;105	Thuyết giảng Thảo luận Sử dụng các công trình nghiên cứu trong	Thuyết trình Thảo luận và Bài Tập
2	078198	Công nghệ sinh học trong bảo quản sau thu hoạch	2	30;0;70	Thuyết giảng Thảo luận Thuyết trình Sử dụng các công trình nghiên cứu	Thuyết trình, thảo luận và Bài tập

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	Tín chỉ	Số tiết LT;TH; Tự học	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp kiểm tra đánh giá
3	078203	Tin sinh học trong phân tích hệ vi sinh	3	30;30;90	Thuyết giảng, thuyết trình, thực hành	Thuyết trình, thực hành
4	078205	Công nghệ sinh học vật liệu	2	30;0;70	Thuyết giảng, thảo luận	Thảo luận, thuyết trình, cá nhân trong hoạt động nhóm, viết báo cáo
5	078206	Hợp chất thiên nhiên	3	30;30;90	Thuyết giảng, dạy học theo tình huống, thảo luận, thực hành	Thảo luận, thuyết trình, cá nhân trong hoạt động nhóm, báo cáo
6	078200	Công nghệ protein tái tổ hợp	2	30;0;70	thuyết giảng, thảo luận, câu hỏi gợi mở, dạy học theo tình huống, thảo luận	thảo luận, thuyết trình, cá nhân trong hoạt động nhóm, viết báo cáo
HỌC KỲ 4			15			
<i>Học phần Bắt buộc</i>			9			
1	078209	Chuyên đề 2	9	0;270;180	Thảo luận Nghiên cứu thực địa Sử dụng các công trình nghiên cứu trong giảng dạy	Báo cáo đề cương tổng thể Bài thuyết trình kết quả chuyên đề
<i>Học phần Tự chọn</i>			6			
1	078197	Công nghệ sinh học trong chăm sóc, bảo vệ cây trồng và đất trồng trọt	3	30;30;90	thuyết giảng, dạy học theo tình huống, thảo luận, mô hình project,	thảo luận, thực hành, mô hình project, báo cáo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	Tin chỉ	Số tiết LT;TH; Tự học	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp kiểm tra đánh giá
2	078204	Mô phỏng sinh học	3	30;30;90	thảo luận, thuyết giảng, thảo luận	thảo luận, thuyết trình, cả nhân trong hoạt động nhóm, bảo cáo
3	078201	Kỹ thuật mô và y học tái tạo	2	30;0;70	Thuyết giảng, đầy học theo tính hướng, thảo luận,	thảo luận, thuyết trình, cả nhân trong hoạt động nhóm, bảo cáo
4	078199	Sinh học phân tử tế bào	3	45;0;105	thuyết giảng, thảo luận	thảo luận, thuyết trình, cả nhân trong hoạt động nhóm, bảo cáo
5	078207	Sinh học tổng hợp ứng dụng trong công nghiệp sinh học	2	30;0;70	Thảo luận/thảo luận theo nhóm, làm bài tập trên lớp, chuẩn bị ở nhà Thuyết trình để tái nhóm Sử dụng các công trình nguyên cứu SV làm tiêu luận về chủ đề được giao	Đánh giá qua quả trình tham gia hoạt động trên lớp GV quan sát, đặt câu hỏi Đánh giá phần tích thể hiện trong bài tập, bảo cáo và thuyết trình
6	078202	Miền dịch học và ứng dụng	2	30;0;70	Thuyết giảng Thảo luận/thảo luận theo nhóm	Đánh giá thảo luận Đánh giá bài tập Đánh giá thuyết trình Viết báo cáo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	Tín chỉ	Số tiết LT;TH; Tự học	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp kiểm tra đánh giá
					Sử dụng các công trình nghiên cứu trong giảng dạy Bài tập	Đánh giá cá nhân trong hoạt động nhóm
HỌC KỲ 5, 6			15			
1	078212	Luận văn tốt nghiệp	15	0;450;300	Giải quyết vấn đề Làm project Hoạt động khởi nghiệp	Đánh giá báo cáo

6. Sự đóng góp của các học phần cho Chuẩn đầu ra chương trình

(Ma trận mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra chương trình theo thang IPM)

I (Introduce): Đây là những môn học dạy các kiến thức/kỹ năng để thực hiện các PPCs (Programme Performance Criteria) ở mức độ đơn giản.

P (Practice): Đây là những môn học dạy các kiến thức/kỹ năng để thực hiện các PPCs ở mức độ trung bình.

M (Master): Đây là những môn học dạy các kiến thức/kỹ năng để thực hiện các PPCs ở mức độ thành thạo.

TT	Mã môn học	Tên môn học	Tiền độ	Chuẩn đầu ra (PLOs) và các chuẩn đầu ra chi tiết (PPCs)																				
				PLO ₁ (K1)	PLO ₂ (K2)			PLO ₃ (K3)	PLO ₄ (S1)			PLO ₅ (S2)		PLO ₆ (S3)			PLO ₇ (S4)		PLO ₈ (A1)			PLO ₉ (A2)		
				PPC 1.1	PPC 2.1	PPC 2.2	PPC 2.3	PPC 3.1	PPC 4.1	PPC 4.2	PPC 4.3	PPC 5.1	PPC 5.2	PPC 6.1	PPC 6.2	PPC 6.3	PPC 7.1	PPC 7.2	PPC 8.1	PPC 8.2	PPC 8.3	PPC 9.1	PPC 9.2	PPC 9.3
1	073318	Triết học	HK1	P	I	I	I	I	I	I	I	P	P	P	P	P			P	P	P	I	I	I
2	078189	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	HK1	I				I	I	I	I	I	I	I	I							I	I	I
3	078191	Sinh hóa nâng cao	HK1	I		I				I				I				I	I	I				
4	078190	Những xu hướng mới trong công nghiệp sinh học	HK1		I	I	I					I	I				I	I	I	I	I			
5	078192	Vi sinh nâng cao	HK2							P			P					P	P					
6	078193	Tin sinh học nâng cao	HK2	P	P	P	P		P	P	P						P	P	P	P	P			
7	078194	Kỹ thuật di truyền nâng cao	HK2	P	P	P	P		P	P	P						P	P				P	P	P
8	078195	Nghiên cứu và phát triển sản phẩm	HK2				P	P	P	P	P			P	P	P						P	P	P
9	078208	Chuyên đề 1	HK3		P	P	P	P				P	P	P	P	P						P	P	P

10	078196	Công nghệ sinh học thực vật nâng cao	HK3		P			P	M	M	M			P	P	P						M	M	M
11	078198	Công nghệ sinh học trong bảo quản sau thu hoạch	HK3		M			M						M	M	M						M	M	M
12	078203	Tin sinh học trong phân tích hệ vi sinh	HK3	M	P	P			M	M	M						P	P	M	M	M			
13	078205	Công nghệ sinh học vật liệu	HK3	M	M	M			M	M	M							M	M	M	M			
14	078206	Hợp chất thiên nhiên	HK3	M		M			M	M	M						M	M	M	M	M			
15	078200	Công nghệ protein tái tổ hợp	HK3	M		M			M	M								M	M	M	M			
16	078209	Chuyên đề 2	HK4	M	M	M	M		M	M		M	M						M	M	M			
17	078197	Công nghệ sinh học trong chăm sóc, bảo vệ cây trồng và đất trồng trọt	HK4		M					M	M				M			M				M		
18	078204	Mô phỏng sinh học	HK4	M		M			M	M	M						M					M	M	M
19	078201	Kỹ thuật mô và y học tái tạo	HK4	M		M			M	M	M						M					M		
20	078199	Sinh học phân tử tế bào	HK4	M	M	M			M	M									M	M	M			
21	078207	Sinh học tổng hợp ứng dụng trong công nghiệp sinh học	HK4		M	M					M	M					M				M			M
22	078202	Miễn dịch học và ứng dụng	HK4	M		M			M	M	M						M	M					M	M
23	078212	Luận văn tốt nghiệp	HK5,6	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

(Ghi chú lộ trình: HK1: I. HK2: I, P. HK3: P, M, HK4, HK5: M. Mỗi môn gồm khoảng 2K, 2S, 1A. Tùy thuộc môn chỉ có lý thuyết thì sẽ có điều chỉnh thêm sau)

7. Mô tả tóm tắt nội dung các học phần

Triết học (3 tín chỉ)

Học phần gồm 8 chương: Chương Mở đầu (Chương 1: Khái luận về triết học) nhằm giới thiệu tổng quan về triết học và lịch sử triết học. Ba chương tiếp theo bao quát các nội dung cơ bản thuộc về thế giới quan và phương pháp luận chung của nhận thức và thực tiễn (Chương 2: Bản thể luận, Chương 3: Phép biện chứng, Chương 4: Nhận thức luận). Bốn chương sau cùng bao quát các nội dung lý luận triết học về xã hội và con người (Chương 5: Học thuyết hình thái kinh tế - xã hội, Chương 6: Triết học chính trị, Chương 7: Ý thức xã hội, Chương 8: Triết học về con người).

Phương pháp luận nghiên cứu khoa học (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp các hướng dẫn về mặt phương pháp luận trong nghiên cứu và giúp học viên phát triển các kỹ năng nâng cao trong quá trình nghiên cứu so với bậc đào tạo đại học như kỹ năng sử dụng các công cụ hỗ trợ biên tập, chỉnh sửa bản thảo, kỹ năng tổng hợp chuyên đề, phản biện đề tài nghiên cứu, hợp tác trong nghiên cứu và công bố quốc tế. Phương pháp giảng dạy sẽ kết hợp giảng dạy truyền thống với các phương pháp học tập tích cực như thảo luận nhóm, bài tập nhóm, xử lý tình huống, thuyết trình để giúp học viên tiếp cận quá trình nghiên cứu khoa học từ nhiều góc độ. Các vấn đề về đạo đức và liêm chính học thuật cũng được nhấn mạnh trong học phần. Ngoài ra, các đặc trưng khác biệt giữa mô hình nghiên cứu khoa học trong các đơn vị nghiên cứu hàn lâm, cơ sở giáo dục và các doanh nghiệp cũng được phân tích cụ thể.

Sinh hóa nâng cao (3 tín chỉ)

Môn học sẽ trang bị cho người học các kiến thức nâng cao về các chất chính trong cơ thể sinh vật như carbohydrate, lipid, protein; các con đường chuyển hóa, trao đổi năng lượng, và mối liên hệ giữa các con đường chuyển hóa đó trong cơ thể sinh vật. Đồng thời, môn học còn cung cấp kiến thức về các rối loạn chuyển hóa các chất và giải thích cơ chế bệnh sinh do các rối loạn chuyển hóa gây nên như bệnh tim mạch, tiểu đường, gan mật, bài tiết... Học phần này sẽ giúp học viên hiểu và giải thích được các quá trình sinh hóa bình thường và bất thường trong cơ thể sinh vật, làm cơ sở để phục vụ cho các nghiên cứu chuyên sâu.

Tin sinh học nâng cao (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp các hiểu biết và ứng dụng của tin sinh học về các dữ liệu bộ gen học (Omics Data) gồm Genomics, Transcriptomics, Proteomics, Metabolomics, Chemoinformatics, Molecular phylogeny, Systems Biology, Synthetic Biology cùng các lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng có liên quan. Học phần tập trung vào kiến thức giải trình tự thế hệ mới (Next generation sequencing), từ đó tập trung vào hai ứng

dụng phổ biến hiện nay là lắp ráp và chú thích bộ gen, lắp ráp và chú thích hệ phiên mã của sinh vật. Hai nội dung trọng điểm này được thiết kế thành bài thực hành với các dữ liệu thực tế cho học viên thực hành trực tiếp trên máy tính.

Kỹ thuật di truyền nâng cao (3 tín chỉ)

Môn học nhằm trang bị cho người học những khái niệm, quy luật và phương pháp chung nhất của di truyền học. Bên cạnh đó, các kỹ thuật di truyền từ cổ điển đến hiện đại sẽ được giới thiệu với các cơ chế và đặc điểm riêng biệt. Đặc biệt, môn học cung cấp cho người học một số vấn đề lý thuyết và những nguyên tắc kỹ thuật của các phương pháp chỉnh sửa gen trên thực vật, động vật và vi sinh vật, từ đó vận dụng vào việc nghiên cứu các ứng dụng và phát triển các sản phẩm thương mại hóa. Môn học cũng hỗ trợ xây dựng và rèn luyện các kỹ năng tìm kiếm nguồn tài liệu, đọc hiểu và trình bày nội dung nghiên cứu thông qua các buổi báo cáo nhóm với các chủ đề liên quan đến kỹ thuật di truyền.

Vi sinh nâng cao (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp cho người học những kiến thức nâng cao về vi sinh vật học, tập trung vào các ứng dụng vi sinh trong các ngành y dược, nông nghiệp, thực phẩm, môi trường. Những kiến thức nâng cao tập trung vào phân tích các tương tác, cơ chế xảy ra ở cấp độ phân tử, tế bào trong các quá trình trao đổi chất, di truyền, thích nghi, tiến hóa, gây bệnh hay cộng sinh. Các công cụ hỗ trợ quá trình can thiệp vào bộ máy di truyền của vi sinh vật sẽ giúp người học nắm được các định hướng về phương pháp, công nghệ đang được sử dụng hoặc sẽ được sử dụng trong tương lai. Các kỹ năng phân tích, so sánh, dự đoán trong quá trình thiết kế thuốc sinh học, thiết kế trao đổi chất nhằm sử dụng vi sinh vật trong quá trình sinh tổng hợp các hợp chất có giá trị thương mại cũng được lồng ghép trong các nội dung lý thuyết. Cuối cùng, các vấn đề về đạo đức trong nghiên cứu vi sinh và định hướng nghề nghiệp vi sinh ứng dụng sẽ được đưa ra thảo luận trong chương trình.

Nghiên cứu và phát triển sản phẩm (3 tín chỉ)

Học phần 3 tín chỉ, phần lý thuyết gồm các chủ đề (i) Tầm quan trọng của nghiên cứu phát & triển sản phẩm, chính sách của Nhà nước về R&D; (ii) Tổng quan về các nghề nghiệp trong ngành khoa học sự sống; Vị trí, vai trò của bộ phận/các vị trí công việc trong nghiên cứu & phát triển sản phẩm Công nghệ sinh học; Đặc điểm của doanh nghiệp KHCVN trên thế giới và Việt Nam; (iii) Công cụ cho nhà quản lý R&D để quản lý hiệu quả công nghệ- từ việc xác định nhu cầu công nghệ đến triển khai tạo sản phẩm: Quản lý đổi mới công nghệ, Phát triển sản phẩm mới, Lựa chọn dự án R&D, Quản lý tổ chức R&D, Lộ trình công nghệ, Đánh giá công nghệ, Dự báo công nghệ, Áp dụng công nghệ, Quyết định và Quản lý kỹ thuật. Phần thực hành hướng dẫn cho học viên thiết kế và xây dựng dự án R&D phù hợp với định hướng học tập.

Công nghệ sinh học thực vật nâng cao (3 tín chỉ)

Học phần 3 tín chỉ lý thuyết, gồm các chủ đề kiến thức (i) Ứng dụng công nghệ gen, công nghệ tế bào, công nghệ kỹ thuật mới kết hợp kỹ thuật chọn lọc truyền thống tạo vật liệu có tiềm năng, lợi thế tích hợp nhiều đặc tính nông, lâm sinh học ưu việt phục vụ công tác tạo giống cây trồng mới có khả năng chống chịu cao với điều kiện môi trường bất thuận hoặc kháng sâu bệnh hại hoặc nâng cao hiệu quả sử dụng dinh dưỡng và có năng suất hoặc chất lượng cao; (ii) Tiếp cận phương pháp, kỹ thuật genom editing và kỹ thuật khác để phát triển hệ thống phân tích kiểu gen phục vụ chọn tạo giống cây trồng; và (iii) Xác lập gen, nhóm gen, chỉ thị phân tử của cây trồng làm cơ sở cho việc bảo tồn, khai thác nguồn gen quý hiếm, bảo hộ giống, xây dựng thương hiệu sản phẩm cây trồng.

Công nghệ sinh học trong bảo quản sau thu hoạch (2 tín chỉ)

Học phần 2 tín chỉ lý thuyết, gồm các chủ đề kiến thức (i) Công nghệ sinh học phát triển phương pháp, bộ sinh phẩm (KIT) phục vụ kiểm định, đánh giá an toàn và chất lượng thực phẩm từ cây trồng, vật nuôi, thủy sản; giám định, chẩn đoán tác nhân gây hỏng, giảm chất lượng nông sản, thực phẩm; (ii) Phương pháp, kỹ thuật, chế phẩm sinh học phục vụ sơ chế, bảo quản và nâng cao khả năng cạnh tranh của nông, lâm sản và thủy sản; và (iii) Công nghệ sinh học tạo công nghệ, chế phẩm sinh học nâng cao giá trị gia tăng các phụ phẩm chế biến sau thu hoạch cây trồng và sản phẩm chăn nuôi, nuôi trồng thủy, hải sản.

Tin sinh học trong phân tích hệ vi sinh (3 tín chỉ)

Học phần mô tả chi tiết các bước và công cụ để xây dựng và phân tích thông tin trình tự của một hệ vi sinh vật, bao gồm thu và xử lý mẫu, xây dựng thư viện và các chiến lược giải trình tự mới phù hợp với khối lượng dữ liệu lớn, các chiến lược để phân tích trình tự hệ vi sinh và so sánh dữ liệu. Học phần mở rộng nhiều ứng dụng cụ thể của phân tích microbiome trong cuộc sống như hệ vi sinh trên người, hệ vi sinh thực vật, hệ vi sinh trong xử lý môi trường. Bài thực hành được thiết kế tập trung vào sử dụng các công cụ tin sinh học chuyên dụng để thực hiện các bước cơ bản và quan trọng nhất của xử lý dữ liệu hệ vi sinh vật, bao gồm xử lý dữ liệu thô, phân loại vi sinh vật trong hệ, và so sánh hệ vi sinh vật.

Công nghệ sinh học vật liệu (2 tín chỉ)

Môn học trang bị cho người học những kiến thức học phần liên quan đến những khái niệm và ứng dụng của vật liệu sinh học. Ngoài ra, môn học còn cung cấp thêm kỹ năng thực hành và tạo ra một số loại vật liệu sinh học. Trong học phần, sinh viên được cung cấp những kiến thức cập nhật mới nhất về những vật liệu sinh học ở Việt Nam và thế giới. Những kiến thức và ứng dụng cơ bản nhất của vật liệu sinh học trong y sinh, nông nghiệp và xử lý chất thải. Sinh viên còn được học về các cảm biến sinh học trong y học và môi trường. Sinh viên được thảo

luận về các chủ đề tự chọn liên quan đến các vật liệu sinh học và vật liệu ứng dụng trong sinh học. Bên cạnh đó, học phần còn cung cấp cho sinh viên cơ hội thực hành để tạo ra các loại vật liệu sinh học khác nhau. Từ đó hình thành phát triển các ý tưởng nghiên cứu, phát triển, chế tạo và thương mại hóa các loại vật liệu sinh học.

Hợp chất thiên nhiên (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về những hợp chất biến dưỡng thứ cấp tự nhiên, là những chất được chiết tách từ thực vật, động vật và các loài nấm. Cung cấp kiến thức cơ bản về tính chất sinh học, hóa học và phương pháp phân tích để xác định cấu trúc nhằm ứng dụng chất trong thực tế.

Công nghệ protein tái tổ hợp (2 tín chỉ)

Môn học Công nghệ protein tái tổ hợp nhằm củng cố các kiến thức nền tảng, quan trọng mà đa phần sinh viên đã được học ở bậc Đại học, về cấu trúc của protein và những vấn đề liên quan. Ngoài ra môn học sẽ tập trung vào công nghệ hiện tại và các quy trình hiện có để thu được một mẫu protein tinh khiết bằng cách sử dụng các kỹ thuật DNA tái tổ hợp, kết hợp với công nghệ sinh học sản xuất và tinh chế protein. Các hệ thống biểu hiện ở các vật chủ khác nhau sẽ được thảo luận với sự nhấn mạnh vào các yếu tố quan trọng và các yếu tố hữu ích. Cùng với tổng quan về quy trình và công nghệ, môn học cũng sẽ trình bày về các chế phẩm sinh học hiện có và các ví dụ về quy trình sản xuất.

Công nghệ sinh học trong chăm sóc, bảo vệ cây trồng và đất trồng trọt (3 tín chỉ)

Học phần 2 TC lý thuyết và 1 TC thực hành, gồm các chủ đề (i) Công nghệ sinh học chẩn đoán, quản lý dịch bệnh cây trồng, kiểm soát dư lượng các chất cấm trong nông sản; giám định, chẩn đoán độ phì nhiêu đất trồng trọt, nước tưới; (ii) Công nghệ sinh học để nâng cao sức đề kháng của cây trồng, phòng bệnh cây trồng; (iii) Công nghệ và sản xuất thử nghiệm phân bón hữu cơ, phân bón vi sinh vật, thuốc bảo vệ thực vật sinh học, sản phẩm xử lý ô nhiễm môi trường nông nghiệp, nông thôn; (iv) Khai thác hệ sinh vật đất để nâng cao hiệu quả sử dụng dinh dưỡng, phục hồi, ổn định và nâng cao độ phì của đất canh tác; và (v) Phát triển các chế phẩm và giải pháp kỹ thuật sinh học trong nâng cao hiệu quả sử dụng dinh dưỡng của cây trồng, phục hồi, ổn định, nâng cao độ phì nhiêu của đất, giảm phát thải khí nhà kính và tái sử dụng hiệu quả các phế, phụ phẩm của sản xuất nông, lâm nghiệp.

Mô phỏng sinh học (3 tín chỉ)

Học phần cung cấp các kiến thức và các công cụ về mô phỏng tương tác phân tử dựa vào máy tính để tính toán và chọn lọc các tương tác phù hợp, phục vụ y học và nhiều lĩnh vực khác. Học phần đặc biệt tập trung vào các mô phỏng các đặc tính của các hợp chất thiên nhiên nhằm

thiết kế thuốc tiềm năng, phục vụ quá trình phát triển thuốc trong thực nghiệm. Học viên được thực hành cài đặt, sử dụng các công cụ tin sinh học chuyên biệt để thao tác mô phỏng gắn kết tương tác, phân tích năng lượng liên kết và các hình thái tương tác tương ứng.

Kỹ thuật mô và y học tái tạo (2 tín chỉ)

Học phần Kỹ thuật mô và Y học tái tạo (Tissue Engineering and Renerative Medicine) có 3 tín chỉ, thuộc khối kiến thức tự chọn. Khi hoàn thành học phần, người học sẽ nắm bắt được 2 khối kiến thức chính trong học phần. Phần 1: người học nắm bắt được kiến thức về tế bào gốc, sự hình thành và biệt hóa tế bào gốc. Đây là kiến thức nền tảng trong y học tái tạo. Phần 2: Người học nắm bắt được các quá trình, vật liệu liên quan đến các kỹ thuật mô học tiên tiến đang được nghiên cứu cũng như ứng dụng trong y học hiện nay. Ngoài những học phần cung cấp kiến thức, người học cũng học được kỹ năng tìm hiểu tài liệu, thuyết trình những vấn đề liên quan đến môn học.

Sinh học phân tử tế bào (3 tín chỉ)

Môn học Sinh học phân tử của tế bào giúp học viên củng cố, đồng thời nâng cao các kiến thức đã được tiếp cận ở bậc Đại học như các đại phân tử sinh học; cấu trúc và chức năng của tế bào; quá trình biến dưỡng năng lượng và sự vận chuyển các phân tử trong tế bào; tính di động của tế bào; quá trình sao chép DNA, phiên mã, dịch mã; cơ chế điều hòa biểu hiện hoạt động của gene; chu trình tế bào; và cơ chế tế bào chết theo chương trình (apoptosis). Ngoài ra, môn học còn bổ sung cho học viên những kiến thức mới về con đường truyền tín hiệu trong tế bào cũng như vai trò của các con đường truyền tín hiệu trong hoạt động sống của tế bào.

Sinh học tổng hợp ứng dụng trong công nghiệp sinh học (2 tín chỉ)

Học phần cung cấp các kiến thức tổng quát và cập nhật về lịch sử phát triển, nguyên lý, thành tựu, phát minh, ứng dụng thực tế của Sinh học tổng hợp (Sinh học kiến tạo) trong các lĩnh vực của cuộc sống. Học phần sẽ bắt đầu bằng việc giới thiệu các khái niệm, nguyên tắc cơ bản, xu hướng phát triển và phạm vi giới hạn của Sinh học tổng hợp. Phần chính của học phần sẽ giới thiệu các ứng dụng cụ thể của Sinh học tổng hợp trong các lĩnh vực khác nhau như thiết kế chuyển hóa, sinh y dược, vi sinh công nghiệp, bảo vệ môi trường, nông nghiệp... thông qua các tổng quan và phân tích phát minh Sinh học tổng hợp cụ thể. Bên cạnh đó, các chủ đề về đạo đức và quy định trong nghiên cứu, ứng dụng Sinh học tổng hợp cũng được giới thiệu và thảo luận trong học phần để giúp sinh viên xác định được các ứng dụng phù hợp trong thực tế. Học phần được thiết kế với toàn bộ thời gian lý thuyết, kết hợp bài giảng, thảo luận, thuyết trình và bài tập nhóm.

Miễn dịch học và ứng dụng (2 tín chỉ)

Môn học Miễn dịch học và ứng dụng được thiết kế để cung cấp cho sinh viên sự hiểu biết toàn diện về hệ thống miễn dịch của con người và vai trò của nó trong việc bảo vệ cơ thể khỏi các bệnh truyền nhiễm và các mối đe dọa khác. Môn học thường bao gồm các chủ đề như cấu

trúc và chức năng của hệ thống miễn dịch, cơ chế miễn dịch của bệnh, phản ứng miễn dịch đối với mầm bệnh và ung thư, và sự phát triển của các liệu pháp miễn dịch. Ngoài các khái niệm lý thuyết, các khóa học về miễn dịch học và ứng dụng thường kết hợp các ứng dụng thực tế và thảo luận về nghiên cứu hiện tại trong lĩnh vực này. Sinh viên cũng có thể có cơ hội khám phá ý nghĩa đạo đức và xã hội của nghiên cứu miễn dịch học và các ứng dụng của miễn dịch học trong phòng ngừa, chẩn đoán và điều trị bệnh.

Những xu hướng mới trong công nghiệp sinh học (1 tín chỉ)

Học phần cung cấp một cái nhìn tổng quan về các nguyên tắc cơ bản, kỹ thuật và ứng dụng của công nghệ sinh học trong các lĩnh vực khác nhau như y dược, nông nghiệp, môi trường. Học phần cũng bao gồm các cân nhắc về quy định và các vấn đề đạo đức liên quan đến nghiên cứu và phát triển công nghệ sinh học. Học phần nhằm trang bị cho sinh viên sự hiểu biết toàn diện về các xu hướng hiện tại và mới nổi trong công nghệ sinh học và ý nghĩa của chúng đối với tương lai của các ngành công nghiệp khác nhau.

Chuyên đề 1 (3 tín chỉ)

Học phần Chuyên đề 1 Chương trình thạc sĩ công nghệ sinh học bao gồm 3 tín chỉ, giúp học viên vận dụng kiến thức và kỹ năng để giải quyết các vấn đề trong nghiên cứu về công nghệ sinh học. Chuyên đề 1 tập trung vào một chủ đề hoặc vấn đề cụ thể liên quan đến công nghệ sinh học và các lĩnh vực liên quan. Học phần rèn luyện cho học viên kỹ năng phân tích các tài liệu học thuật về một chủ đề cụ thể, bao gồm sách, bài báo và các ấn phẩm có liên quan khác, qua đó xác định được các khái niệm và tranh luận chính liên quan đến chủ đề đã công bố. Trong quá trình xây dựng chuyên đề nghiên cứu, học viên được yêu cầu thể hiện tính độc lập, tư duy phản biện và kỹ năng giải quyết vấn đề cần nghiên cứu, đồng thời tuân thủ đạo đức nghiên cứu.

Chuyên đề 2 (9 tín chỉ)

Chuyên đề 2 tập trung vào chủ đề hoặc vấn đề cụ thể liên quan đến luận văn tốt nghiệp của học viên, là một báo cáo phác thảo của dự án nghiên cứu của học viên, bao gồm một mô tả về câu hỏi nghiên cứu, tổng quan tài liệu liên quan, mô tả các phương pháp nghiên cứu và dự kiến kết quả. Học phần rèn luyện cho học viên kỹ năng phân tích các tài liệu học thuật về một chủ đề cụ thể, bao gồm sách, bài báo và các ấn phẩm có liên quan khác, qua đó xác định được những vấn đề còn chưa được giải quyết, xác định được đối tượng nghiên cứu, và phương pháp nghiên cứu. Trong quá trình xây dựng chuyên đề nghiên cứu, học viên được yêu cầu thể hiện tính độc lập, tư duy phản biện và kỹ năng giải quyết vấn đề cần nghiên cứu, đồng thời tuân thủ đạo đức nghiên cứu.

Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)

Học viên nhận đề tài của Giảng viên hướng dẫn và được hướng dẫn trực tiếp. Học viên vận dụng các kiến thức cơ bản về phương pháp nghiên cứu khoa học và các kiến thức, kỹ năng chuyên môn có liên quan đến công nghệ sinh học. Học viên tiến hành các bước thí nghiệm theo phương pháp khoa học và trình bày báo cáo kết quả trước Hội đồng cũng như công bố khoa học.

IV. ĐỐI SÁNH CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ĐÃ THAM KHẢO

Nội dung đối sánh	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nguyễn Tất Thành (2023)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên TPHCM (2022) (AUN 2019)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nông Lâm TPHCM (2022)	CTĐT ngành CNSH của Mahidol University - Thái Lan (AUN 2020)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH China Medical University - Đài Loan	Nhận xét
Tổng số tín chỉ	60 TC	60 TC	60 TC	36 TC	30 TC	Điểm chung: các học phần cơ sở và cốt lõi ngành (Sinh hóa nâng cao, vi sinh nâng cao...) là các môn cốt lõi của nhiều chương trình ThS Công nghệ sinh học từ các trường khác, đáp ứng kiến thức cốt lõi, học
Cấu trúc chương trình:						
- Học phần đại cương/Khoa học cơ bản	3 TC	7 TC	7 TC			
	Triết học (3)	Triết học (3) Ngoại ngữ (0)	Triết học (3) Phương pháp nghiên cứu khoa học (2)			

Nội dung đối sánh	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nguyễn Tất Thành (2023)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên TPHCM (2022) (AUN 2019)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nông Lâm TPHCM (2022)	CTĐT ngành CNSH của Mahidol University - Thái Lan (AUN 2020)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH China Medical University - Đài Loan	Nhận xét
- Học phần cơ sở ngành	19 TC	<i>Phương thức 1 & 2 (12 tín chỉ) Phương thức 3 (15 tín chỉ)</i>	<i>Định hướng nghiên cứu (22 tín chỉ) Định hướng ứng dụng (27 tín chỉ)</i>	19 TC	8 TC	viên có thể chuyển điểm từ các chương trình khác sang NTTU. Điểm nổi bật: Các môn học được liệt kê thuộc danh mục công nghệ ưu tiên nghiên cứu, phát triển, ứng dụng để chủ động tham gia cách mạng công nghiệp 4.0 (2117/QĐ-TTg) như a) Sinh học tổng hợp (Synthetic biology).
	- Sinh hóa nâng cao (3) - Tin sinh học nâng cao (3) - Kỹ thuật di truyền nâng cao (3) - Vi sinh nâng cao (3) - Phương pháp luận NCKH (3)	<i>Phương thức 1 & 2</i> - Phương pháp luận NCKH (3) - Sinh học phân tử tế bào (3) - Các vấn đề hiện đại trong CNSH (3)	Sinh hóa nâng cao (2) Bộ gene học (genomics) (2) Vi sinh nâng cao (2) Thống kê sinh học và phương pháp thí nghiệm (2)	SCID516: Biostatistics (3) SCID518: General Skills in Science Research (1) SCBT517: Bioproduction Process Development (3) SCBT581: Biotechnology for	Advanced molecular cell biology 2 (2) Molecular medicineFunctional genomics 2 (2) Seminar I (1) Seminar II (1) Seminar III (1) Seminar IV	

Nội dung đối sánh	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nguyễn Tất Thành (2023)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên TPHCM (2022) (AUN 2019)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nông Lâm TPHCM (2022)	CTĐT ngành CNSH của Mahidol University - Thái Lan (AUN 2020)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH China Medical University - Đài Loan	Nhận xét
	- Nghiên cứu phát triển sản phẩm (3) - Những xu hướng mới trong công nghiệp sinh học (1)	- Thực tập CH CNSH (Phân tích dữ liệu thực nghiệm) (3) Phương thức 3 - Phương pháp luận NCKH (3) - Sinh học phân tử tế bào (3) - Các vấn đề hiện đại trong CNSH (3)	Sinh học phân tử tế bào (2) Học tập thực tế (2) Sinh khối (2) Độc chất môi trường (2) Vaccine học nâng cao (2) Seminar chuyên ngành 1 (Bảo vệ đề cương) (2) Seminar chuyên ngành 2 (Báo cáo kết quả cơ sở) (2)	Industry and Society (2) SCBT582: Biotechnological Research Seminar (2) SCBT607: Research Techniques in Biotechnology (3) SCBT610: Biotechnology Commercialization (2) Chọn 1 trong 3 môn SCBT502: Recombinant		b) Công nghệ thần kinh (Neurotechnologies) . c) Tế bào gốc (Stem cells). d) Công nghệ Enzyme (Enzyme technologies). đ) Tin sinh học (Bioinformatics). e) Chip sinh học và cảm biến sinh học (Biochips and Biosensors). g) Y học tái tạo và kỹ thuật tạo mô (Regenerative

Nội dung đối sánh	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nguyễn Tất Thành (2023)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên TPHCM (2022) (AUN 2019)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nông Lâm TPHCM (2022)	CTĐT ngành CNSH của Mahidol University - Thái Lan (AUN 2020)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH China Medical University - Đài Loan	Nhận xét
		- Thực tập CH CNSH (Phân tích dữ liệu thực nghiệm) (3) Chọn 1 trong 2 môn thực tập - Thực tập CH CNSH 2 (Biểu hiện và tính chế protein tái tổ hợp) (3) - Thực tập CH CNSH 3 (case study về ứng dụng kỹ thuật SHPT trong	Học phần định hướng ứng dụng Thực hành DNA tái tổ hợp (1) Biệt hóa tế bào động vật (2) Biệt hóa tế bào thực vật (2)	DNA Technology (3) SCBT514: Bioprocess Engineering for Bio-Renewable Resources (3) SCBT531: Food Science and Technology (3)		medicine and tissue engineering). h) Công nghệ giải trình tự gen thế hệ mới (Next-generation sequencing technologies). Các môn học như Mô phỏng sinh học, Kỹ thuật mô & tái tạo,... được đưa vào giảng dạy ở chương trình ThS tại NTTU, phù hợp với (2117/QĐ-TTg)

Nội dung đối sánh	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nguyễn Tất Thành (2023)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên TPHCM (2022) (AUN 2019)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nông Lâm TPHCM (2022)	CTĐT ngành CNSH của Mahidol University - Thái Lan (AUN 2020)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH China Medical University - Đài Loan	Nhận xét
		phát hiện đối tượng gây bệnh) (3)				
- Học phần cốt lõi ngành tự chọn	<i>Theo định hướng nghiên cứu: 11 TC</i> <i>Theo định hướng ứng dụng: 23 TC</i>	<i>Phương thức 1: 15 TC</i> <i>Phương thức 2: 33 TC</i> <i>Phương thức 3: 35 TC</i>	<i>Theo định hướng nghiên cứu: 18 TC</i> <i>Theo định hướng ứng dụng: 21 TC</i>	5 TC	16 TC	
	- CNSH thực vật nâng cao (3) - CNSH trong chăm sóc, bảo vệ cây trồng và đất	- CNSH trong cải tiến giống cây trồng (3) - Kỹ thuật biến dưỡng các hợp chất có hoạt tính sinh học (3)	Truyền tín hiệu tế bào (2) Biệt hóa tế bào động vật (2) Biệt hóa tế bào thực vật (2)	SCID506: Concepts of Molecular Bioscience (2) SCBT511: Fermentation Technology (3) SCBT515: Pilot Plant Unit	DNA damage & repair pathways (2) Special topics on nanomedicine (2) Gene drugs & biotechnology (2) Special topics on enzymology (2)	

Nội dung đối sánh	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nguyễn Tất Thành (2023)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên TPHCM (2022) (AUN 2019)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nông Lâm TPHCM (2022)	CTĐT ngành CNSH của Mahidol University - Thái Lan (AUN 2020)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH China Medical University - Đài Loan	Nhận xét
	trồng trọt (3 tín chỉ) - CNSH trong bảo quản sau thu hoạch (2 tín chỉ) - Sinh học phân tử tế bào (3) - CN protein tái tổ hợp (2) - Kỹ thuật mô & y học tái tạo (2)	- Tín hiệu và giao tiếp ở thực vật (3) - Hệ thống quản lý chất lượng trong sản xuất dịch vụ (3) - Enzyme trong thực phẩm (3) - Nguyên lý phát triển sản phẩm thực phẩm (3) - Nấm men: Công nghệ	Phục hồi sinh học (2) Thiết bị CNSH Thực phẩm chức năng trong phòng ngừa bệnh (2) Chọn tạo giống cây trồng nâng cao (2) CNSH trong nuôi trồng thủy sản (2) Năng lượng sinh học (2)	Operation for Biotechnology (1) SCBT602: Gene Regulation (3) SCBT609: Biology and Pathobiology of Shrimp (5)	Special topics on biostatistics (2) Intellectual property rights laws (1) Animal models of human disease (2) Special issue on ecosystem change & human health (2) Biometrics (2) Molecular cardiology (1) Special topics on cancer chemoprevention (2)	

Nội dung đối sánh	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nguyễn Tất Thành (2023)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên TPHCM (2022) (AUN 2019)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nông Lâm TPHCM (2022)	CTĐT ngành CNSH của Mahidol University - Thái Lan (AUN 2020)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH China Medical University - Đài Loan	Nhận xét
	- Miễn dịch học và ứng dụng (2) - Tin sinh học trong phân tích hệ vi sinh (3) - Mô phỏng sinh học (3) - CNSH vật liệu (2) - Hợp chất thiên nhiên (3) - Sinh học tổng hợp ứng dụng trong công	- và ứng dụng (3) - Vi tảo: Công nghệ và ứng dụng (3) - Công nghệ bề mặt tế bào (3) - Công nghệ nấm trồng (3) - Phát triển sản phẩm CNSH (3) - Protein: cấu trúc, chức năng và công nghệ (3)	- Công nghệ nano sinh học (2) - NCKH ứng dụng trong Y Dược (2) - Hóa hợp chất tự nhiên (2) - Công nghệ protein tái tổ hợp (2) - Chuyển hóa chất ô nhiễm ở thực vật (2)		- Special topics on signal transduction (2) - Special topics on molecular technology (1) - Lecture on biotechnology (I) (2) - Epigenetics - Biofluid dynamics (2) - Special topics on biotechnology industry (2) - Special topics on cancer (1) - Enzyme kinetics (2)	

Nội dung đối sánh	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nguyễn Tất Thành (2023)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên TPHCM (2022) (AUN 2019)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nông Lâm TPHCM (2022)	CTĐT ngành CNSH của Mahidol University - Thái Lan (AUN 2020)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH China Medical University - Đài Loan	Nhận xét
	nghiệp sinh học (2)	- Công nghệ Y sinh học tái tạo (3) - Miễn dịch bệnh và phòng vệ (3) - SHPT trong lĩnh vực sức khỏe (3) - Virus học (3) - Sinh học ung thư (3) - Miễn dịch học phân tử và tế bào nâng cao (3) - Mô hình động vật			Lecture on biotechnology (II) (1) Ecotoxicology (2) New drug development flow (1) Bioconjugation chemistry (1) Special topics on autophagy (2) Biomedical imaging principals & applications (2) Biomaterials and biomedical applications (2)	

Nội dung đối sánh	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nguyễn Tất Thành (2023)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên TPHCM (2022) (AUN 2019)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nông Lâm TPHCM (2022)	CTĐT ngành CNSH của Mahidol University - Thái Lan (AUN 2020)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH China Medical University - Đài Loan	Nhận xét
		trong nghiên cứu y sinh (3) - An toàn và đạo đức trong nghiên cứu ứng dụng CNSH (3) - Kỹ thuật miễn dịch trong chẩn đoán y sinh học phân tử (3)			Special topics on protein post-translational modification (2) Special topics on immunology (2)	
Thực tập/Tốt nghiệp	Theo định hướng nghiên cứu:	Phương thức 1 Luận văn tốt nghiệp (18)	Định hướng nghiên cứu Luận văn tốt nghiệp (15)	Master Thesis (12)	Master Thesis (6)	Học viên có thể chọn 01 trong 02 định hướng: nghiên cứu hoặc ứng dụng

Nội dung đối sánh	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nguyễn Tất Thành (2023)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên TPHCM (2022) (AUN 2019)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nông Lâm TPHCM (2022)	CTĐT ngành CNSH của Mahidol University - Thái Lan (AUN 2020)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH China Medical University - Đài Loan	Nhận xét
	- Luận văn tốt nghiệp (15) - Chuyên đề 1 (3) - Chuyên đề 2 (9) Theo định hướng ứng dụng: Thực tập (6) Đồ án tốt nghiệp (9)	Công bố khoa học (12) Phương thức 2 Luận văn tốt nghiệp (12) Phương thức 3 Đồ án tốt nghiệp (7)	Định hướng ứng dụng Đề án tốt nghiệp (7)			để linh hoạt hoàn thành chương trình học tập.
Phương pháp giảng dạy/học tập	Thuyết giảng, thuyết trình, thực hành, tiểu luận, thực tập.	Thuyết giảng, thuyết trình, thực hành, tiểu luận	Thuyết giảng, thuyết trình, thực hành, tiểu luận	Thuyết giảng, thuyết trình, thực hành, tiểu luận	Thuyết giảng, thuyết trình, thực hành, tiểu luận	CTĐT và PPGD của NTTU chú trọng nhiều môn thực hành để tăng kỹ năng chuyên môn.

Nội dung đối sánh	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nguyễn Tất Thành (2023)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên TPHCM (2022) (AUN 2019)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH Nông Lâm TPHCM (2022)	CTĐT ngành CNSH của Mahidol University - Thái Lan (AUN 2020)	CTĐT ngành CNSH của Trường ĐH China Medical University - Đài Loan	Nhận xét
Học phí	70 triệu	60 triệu	40 triệu	240 triệu	170 triệu	Học phí hợp lý tương ứng với số tín chỉ.

Ghi chú: - Đối sánh chương trình đào tạo tối thiểu của 02 trường trong nước đã được kiểm định và 02 trường quốc tế

- Đối với ngành mới không có trong danh mục: kèm theo ít nhất 02 chương trình đào tạo tham khảo của 02 trường đại học ở nước ngoài đã được kiểm định, ít nhất 02 ý kiến đồng thuận về chương trình đào tạo của cơ quan, tổ chức có nhu cầu sử dụng nguồn nhân lực trong lĩnh vực này.

V. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

1. Hình thức tổ chức giảng dạy

Hoạt động dạy - học được thiết kế cho chương trình đào tạo ngành nhằm đảm bảo cho người học phát triển toàn diện cả về kiến thức, kỹ năng và các mức tự chủ & trách nhiệm.

Chiến lược và phương pháp giảng dạy - học tập	Vai trò của giảng viên	Sự tham gia của sinh viên	Mức độ tự chủ, tự chịu trách nhiệm trong học tập
<i>Chiến lược dạy học trực tiếp</i>	<i>Thông tin được chuyển tải đến với người học theo cách trực tiếp, giáo viên trình bày và sinh viên lắng nghe. Áp dụng khi muốn truyền đạt cho người học những thông tin cơ bản, giải thích một kỹ năng mới.</i>		
Thuyết giảng	- Giảng giải, diễn giảng: giảng viên dùng lời và các phương tiện để giải thích làm sáng tỏ vấn đề	- Lắng nghe, đặt câu hỏi liên quan. - Liên kết giữa vấn đề đó với kinh nghiệm hiện có của người học qua đó giúp người học lĩnh hội được nó	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.
	- Giảng thuật: giảng viên kể lại, thuật lại, mô tả lại những hiện tượng, thí nghiệm hoặc trình bày lịch sử quá trình phát triển một đối tượng nào đó	- Lắng nghe, đặt câu hỏi liên quan. - Liên kết giữa vấn đề đó với kinh nghiệm hiện có của người học qua đó giúp người học lĩnh hội được nó	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.
Diễn trình	Giảng viên trình bày các thao tác với đồ dùng dạy học (dụng cụ, mô hình...) để người học quan sát	- Lắng nghe, quan sát, đặt câu hỏi liên quan. - Người học nhận thức đúng đắn sự vật, hiện tượng, các thí nghiệm... hoặc các thao tác thuộc kỹ năng, kỹ xảo nghề nghiệp, qua đó người học nhận thức, ghi nhớ và làm theo các thao tác mẫu.	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.
Tham luận	Các doanh nghiệp bên ngoài tham gia diễn giảng	- Lắng nghe, đặt câu hỏi liên quan.	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm

		- Liên kết giữa vấn đề đó với kinh nghiệm hiện có của người học qua đó giúp người học lĩnh hội được nó	việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.
Bài tập thực hành	Giảng viên làm mẫu, hướng dẫn các bước hoặc công thức để sinh viên thực hiện tương tự	Thực hành tự lực của người học dưới sự hướng dẫn của giảng viên, rèn luyện kỹ năng làm bài thành thực.	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.
<i>Chiến lược dạy học gián tiếp</i>	<i>Người học được tạo điều kiện trong quá trình học tập mà không cần có bất kỳ hoạt động giảng dạy công khai nào được thực hiện bởi giáo viên.</i>		
Câu hỏi gợi mở (Inquiry)	Giảng viên sử dụng các câu hỏi gợi mở hay các vấn đề và hướng dẫn giúp sinh viên <u>từng bước</u> trả lời câu hỏi	Sinh viên <u>từng bước</u> trả lời câu hỏi, theo gợi ý của giảng viên. Sinh viên có thể tham gia thảo luận theo nhóm để cùng nhau giải quyết bài toán, vấn đề đặt ra.	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.
Giải quyết vấn đề (Problem solving)	Giảng viên đặt ra một vấn đề cần giải quyết	Tìm giải pháp cho vấn đề đặt ra thông qua vận dụng tổng hợp các kiến thức và kỹ năng đã được học, từ đó đạt được kiến thức và kỹ năng mới	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.
Dạy học theo tình huống (Case study)	Giảng viên liên hệ các tình huống, vấn đề hay thách thức trong thực tế và yêu cầu sinh viên giải quyết	Sinh viên liên hệ các kiến thức được học để phân tích tình huống, phản biện hoặc đưa ra cách xử lý tình huống và luận giải về cách đó. Sinh viên hình thành kỹ năng tư duy phản biện, giao tiếp, kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng ra quyết định cũng như kỹ năng nghiên cứu.	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.

<i>Chiến lược dạy học tương tác</i>	<i>Giáo viên với vai trò hướng dẫn đặt vấn đề hay câu hỏi gợi mở, sinh viên thảo luận, tranh luận để giải quyết vấn đề đó.</i>		
Tranh luận (Debates)	Giảng viên đưa ra một vấn đề liên quan đến nội dung bài học. Giảng viên <u>theo dõi và dẫn dắt</u> cuộc tranh luận.	Sinh viên được chia thành các nhóm với các <u>quan điểm trái ngược nhau</u> về một vấn đề. Sinh viên phải phân tích, lý giải, thuyết phục người nghe ủng hộ quan điểm của mình. Qua đó hình thành các kỹ năng như tư duy phản biện, thương lượng và đưa ra quyết định hay kỹ năng nói trước đám đông.	Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định.
Thảo luận (Discussion)	Giảng viên đưa ra các vấn đề liên quan đến nội dung bài học. Giảng viên <u>theo dõi và dẫn dắt</u> buổi thảo luận.	Sinh viên được chia thành các nhóm, mỗi nhóm <u>cùng một chủ đề hoặc vấn đề</u> , mỗi thành viên trong nhóm tham gia thảo luận tìm cách bổ sung để hoàn thiện quan điểm, giải pháp của nhóm.	Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định.
Học nhóm (Peer Learning)	Giảng viên nêu vấn đề cần giải quyết.	Sinh viên được tổ chức thành các nhóm nhỏ để cùng nhau giải quyết các vấn đề được đặt ra và trình bày kết quả của nhóm thông qua báo cáo hay thuyết trình trước các nhóm khác và giảng viên.	Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định.
Thuyết trình cá nhân / Thuyết trình nhóm	Giảng viên nêu chủ đề thuyết trình, các yêu cầu của bài thuyết trình, tổ chức nhóm thuyết trình, đánh giá bài thuyết trình và làm	Sinh viên làm việc nhóm, soạn thảo bài thuyết trình, trình bày, trả lời câu hỏi. Lắng nghe và phản biện, nhận xét bài báo cáo	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân

	việc nhóm của sinh viên	thuyết trình của các nhóm khác.	và trách nhiệm đối với nhóm. Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định.
<i>Chiến lược dạy học trải nghiệm</i>	<i>Người học tiếp nhận được kiến thức và kỹ năng thông qua những gì mà họ được trải nghiệm qua trực tiếp làm, thực hành, thực tế quan sát và cảm nhận.</i>		
Dạy học qua mô hình	Hướng dẫn quá trình xây dựng mô hình	Quan sát và thiết kế mô hình đạt các yêu cầu đặt ra, qua đó đạt được nội dung kiến thức và kỹ năng được đặt ra	
Thực tập, thực tế (Field Trip)	Tổ chức các hoạt động tham quan, thực tập, đi thực tế tại công trường và các công ty, giới mục đích, lộ trình và phương pháp thực tập/kiến tập và các tiêu chí đánh giá sinh viên.	Tìm hiểu mục đích, lộ trình và phương pháp thực tập/kiến tập, các tiêu chí đánh giá; thực tập; viết báo cáo thực tập. Chủ động liên hệ cơ sở thực tập, thảo luận kế hoạch thực tập với cơ sở, thực tập làm việc, chủ động trao đổi để học hỏi kinh nghiệm, tự đánh giá, cải tiến liên tục và viết báo cáo trình bày bài học kinh nghiệm. Nhận góp ý của người hướng dẫn thực tập tại cơ sở và giảng viên hướng dẫn thực tập của khoa trong quá trình thực tập để rút kinh nghiệm cải tiến.	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm. Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định.
Thực hành thí nghiệm	Giảng viên làm mẫu các thao tác thí nghiệm và hướng dẫn sinh viên thực hành.	Sinh viên quan sát và thực hành tự lực dưới sự hướng dẫn của giảng viên.	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân

			và trách nhiệm đối với nhóm.
Nhóm nghiên cứu giảng dạy (Teaching Research Team)	Đề xuất project, nghiên cứu; Hướng dẫn sinh viên tham gia vào các dự án, nghiên cứu và hỗ trợ giảng dạy cho các em sinh viên khóa sau	Sinh viên được khuyến khích tham gia vào các dự án, nhóm nghiên cứu và giảng dạy của giảng viên. Sinh viên chủ động hình thành năng lực nghiên cứu và kỹ năng sáng tạo. Từ đó, tạo tiền đề cho sinh viên tiếp tục học tập cao hơn ở bậc học thạc sỹ, tiến sỹ sau khi hoàn thành chương trình đào tạo và tốt nghiệp.	Tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân.
Hoạt động khởi nghiệp	Người hướng dẫn khởi nghiệp thảo luận với sinh viên về ý tưởng khởi nghiệp và tư vấn cho sinh viên phát triển ý tưởng khởi nghiệp, tìm nguồn tài trợ cho sinh viên, theo dõi và tư vấn trong quá trình sinh viên khởi nghiệp	Tìm kiếm ý tưởng khởi nghiệp, lập kế hoạch và triển khai các hoạt động khởi nghiệp, trao đổi kinh nghiệm với người hướng dẫn và cộng đồng khởi nghiệp, các doanh nhân có kinh nghiệm, tự đánh giá hiệu quả và rút kinh nghiệm để cải tiến	Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động.
<i>Chiến lược tự học</i>	<i>Tất cả các hoạt động học của người học được thực hiện bởi các cá nhân người học với rất ít hoặc không có sự hướng dẫn của giáo viên</i>		
Bài tập ở nhà (Work Assignment)	Giảng viên giao nhiệm vụ về nhà (homework) với những nội dung và yêu cầu do giảng viên đặt ra	Sinh viên hoàn thành các nhiệm vụ được giao ở nhà.	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.

2. Hình thức kiểm tra, đánh giá

Phương pháp đánh giá		Vị trí đánh giá	
		Đánh giá theo tiến trình học	Đánh giá tổng kết/ định kỳ
Đánh giá chuyên cần	Ngoài thời gian tự học, sinh viên cần thường xuyên tham gia cũng như đóng góp trong khóa học, từ đó phản ánh thái độ học tập của họ đối với khóa học.	x	
Đánh giá bài tập	Người học được yêu cầu thực hiện một số nội dung liên quan đến bài học trong giờ học hoặc sau giờ học trên lớp. Các bài tập này có thể được thực hiện bởi cá nhân hoặc nhóm.	x	
Đánh giá thực hành thí nghiệm	Sinh viên được đánh giá thông qua các thao tác thực hành, thí nghiệm và sản phẩm hay kết quả của bài thực hành.	x	
Đánh giá thuyết trình	Sinh viên được yêu cầu yêu làm việc theo nhóm để giải quyết một vấn đề, tình huống hay nội dung liên quan đến bài học và trình bày kết quả của nhóm mình trước các nhóm khác. Hoạt động này không những giúp sinh viên đạt được những kiến thức chuyên ngành mà còn giúp sinh viên phát triển các kỹ năng như kỹ năng giao tiếp, thương lượng, làm việc nhóm.	x	x
Kiểm tra viết	Sinh viên được yêu cầu trả lời một số câu hỏi, bài tập hay ý kiến cá nhân về những vấn đề liên quan đến yêu cầu chuẩn đầu về kiến thức của học phần và được đánh giá dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Thang điểm đánh giá được sử dụng trong phương pháp đánh giá này là thang 10. Số lượng câu hỏi trong bài đánh giá được thiết kế tùy thuộc vào yêu cầu nội dung kiến thức của học phần.		x
Kiểm tra trắc nghiệm	Tương tự như phương pháp kiểm tra viết, sinh viên được yêu cầu trả lời các câu hỏi liên quan dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Điểm khác là trong phương pháp đánh giá này sinh viên trả lời các câu hỏi yêu cầu dựa trên các gợi ý		x

	trả lời cũng được thiết kế và in sẵn trong đề thi.		
Bảo vệ và thi vấn đáp	Sinh viên được đánh giá thông qua phỏng vấn, hỏi đáp trực tiếp.		x
Báo cáo (Written Report)	Sinh viên được đánh giá thông qua sản phẩm báo cáo của sinh viên, bao gồm cả nội dung trình bày trong báo cáo, cách thức trình bày thuyết minh, bản vẽ/ hình ảnh trong báo cáo.	x	x
Đánh giá làm việc nhóm	Đánh giá làm việc nhóm được áp dụng khi triển khai hoạt động dạy học theo nhóm và được dùng để đánh giá kỹ năng làm việc nhóm của sinh viên.	x	
Đánh giá thực tập	Sinh viên được đánh giá thái độ và hiệu quả thực tập tại đơn vị thực tập, kiến tập		x

3. Yêu cầu về Cơ sở vật chất

- Phòng học thoáng mát, có máy chiếu, micro, bảng, loa.
- Phòng máy tính để thực hành các môn học trên máy tính. Máy tính cấu hình tốt đủ để chạy một số phần mềm ứng dụng.
- Phòng thực hành có đủ các trang thiết bị và hoá chất cần thiết đáp ứng học phần.
- Thư viện có đa dạng các loại sách phục vụ chuyên ngành, sách ebook và khu đọc sách, khu phòng họp nhóm, có mạng wifi phục vụ các hoạt động tự học.

 **HIỆU TRƯỞNG**
(Ký tên và đóng dấu)



TS. Trần Ái Cẩm

TRƯỞNG NGÀNH
(Ký tên và ghi rõ họ tên)



TS. Bùi Lê Minh