

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH CÔNG NGHỆ SINH HỌC

Khóa tuyển: 2020

(Ban hành kèm theo Quyết định số 2235/QĐ-KHTN ngày 02 tháng 12 năm 2022  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)

### 1. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1.1. Tên ngành đào tạo:

- Tiếng Việt: Công nghệ Sinh học
- Tiếng Anh: Biotechnology

1.2. Mã ngành đào tạo: 7420201

1.3. Trình độ đào tạo: Đại học.

1.4. Tên chương trình: Cử nhân Công nghệ Sinh học.

1.5. Loại hình đào tạo: Chính quy

1.6. Thời gian đào tạo: 4 năm

1.7. Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:

- Tên tiếng Việt: Cử nhân Công nghệ Sinh học
- Tên tiếng Anh: Bachelor of Science in Biotechnology

1.8. Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt

1.9. Nơi đào tạo:

- Cơ sở 1: 227 Nguyễn Văn Cừ, P4, Q5, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Cơ sở 2: Phường Linh Trung, Thành phố Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh.

### 2. Mục tiêu đào tạo

#### 2.1. Mục tiêu chung:

Cử nhân Công nghệ Sinh học được trang bị các kiến thức, kỹ năng thực hành, kỹ năng cá nhân và thái độ phù hợp để sẵn sàng cho việc làm nghiên cứu, học tiếp các bậc cao hơn (Thạc sĩ, Tiến sĩ) hoặc tiếp nhận thêm các tri thức mới phục vụ cho các công việc liên quan đến lĩnh vực công nghệ sinh học như: kỹ thuật viên, nhân viên kinh doanh, sản xuất, tư vấn kỹ thuật, quản lý thương hiệu, chuyên viên, cán bộ quản lý và giảng dạy, v.v.

#### 2.2. Mục tiêu cụ thể

STT	Ký hiệu mục tiêu (MT hoặc G)	Nội dung
<b>KIẾN THỨC</b>		
1	MT1.1	Áp dụng được các kiến thức toán học, vật lý, hóa học,

STT	Ký hiệu mục tiêu (MT hoặc G)	Nội dung
		khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và sinh học nền tảng để tìm hiểu các vấn đề liên quan các lĩnh vực công nghệ sinh học khác nhau như CNSH Y Dược, Nông Nghiệp, Công Nghiệp, Vật Liệu Sinh Học
2	MT1.2	Áp dụng các kiến thức & kỹ thuật công nghệ sinh học để giải quyết các vấn đề liên quan
3	MT1.3	Thiết kế, thực hiện các thí nghiệm và tổng hợp phân tích các kết quả/ dữ liệu trong nghiên cứu về CNSH
4	MT1.4	Trang bị cho sinh viên nền học vấn rộng; có thể giới quan khoa học và nhân sinh quan đúng đắn; hiểu biết về tự nhiên, xã hội và con người; nắm vững phương pháp tư duy khoa học; trong đó các học phần bắt buộc phải có theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo bao gồm: lý luận chính trị, pháp luật, giáo dục thể chất, giáo dục quốc phòng - an ninh theo quy định hiện hành
<b>KỸ NĂNG</b>		
5	MT2.1	Giao tiếp tự tin, viết và trình bày chính xác các báo cáo khoa học
6	MT2.2	Thực hiện các hoạt động làm việc nhóm, giao tiếp trong nhóm, lập kế hoạch và quản lý công việc
7	MT2.3	Đạt chuẩn trình độ ngoại ngữ theo quy định hiện hành
<b>THÁI ĐỘ VÀ TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP</b>		
8	MT3.1	Thể hiện được tinh thần trách nhiệm, tính trung thực và nhận thức đúng đắn về đạo đức nghề nghiệp trong lĩnh vực sinh học
9	MT3.2	Có đạo đức, nhận thức trách nhiệm công dân; có năng lực tham gia xây dựng và bảo vệ đất nước

### 2.3. Chuẩn đầu ra (CĐR) của chương trình đào tạo

Thứ tự các CĐR	Ký hiệu CĐR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CĐR	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CĐR và mục tiêu CTĐT
<b>KIẾN THỨC</b>				
1	CCT1.1	Kiến thức toán học và khoa học cơ bản gồm: Toán học, Sinh học, Vật lý, Hóa học.	4	MT1.1

Thứ tự các CĐR	Ký hiệu CĐR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CĐR	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CĐR và mục tiêu CTĐT
2	CCT1.2	Sinh viên có nền học vấn rộng; có thể giới quan khoa học và nhân sinh quan đúng đắn; hiểu biết về tự nhiên, xã hội và con người; nắm vững phương pháp tư duy khoa học; trong đó các học phần bắt buộc phải có theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo bao gồm: lý luận chính trị, pháp luật, giáo dục thể chất, giáo dục quốc phòng - an ninh theo quy định hiện hành	5	MT1.1 MT1.4
3	CCT1.3	Kiến thức sinh học nền tảng về sinh hóa, sinh học phân tử, sinh học tế bào, di truyền, vi sinh, thực vật, người và động vật, sinh thái, lý sinh, an toàn và đạo lý sinh học	3	MT1.1; MT1.2
4	CCT1.4	Kiến thức công nghệ sinh học nền tảng về kỹ thuật công nghệ gen, tin sinh học, ứng dụng thống kê trong nghiên cứu, phương pháp kiểm nghiệm vi sinh vật, chuyển giao công nghệ và sở hữu trí tuệ, quá trình thiết bị công nghệ	3	MT1.1; MT1.2;
5	CCT1.5	Kiến thức chuyên sâu của một trong các lĩnh vực sau: CNSH công nghiệp, y dược, nông nghiệp, vật liệu sinh học	5	MT1.1; MT1.2; MT1.3
<b>KỸ NĂNG</b>				
6	CCT2.1	Thực hành kỹ năng giải quyết vấn đề thông qua các bước: Thu thập, tổng hợp và phân tích thông tin, Xác định đúng vấn đề, Đề nghị các giải pháp, Lựa chọn giải pháp, Thực hiện	5	MT1.1; MT1.2; MT2.1; MT2.2; MT3.1

Thứ tự các CDR	Ký hiệu CDR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CDR	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTĐT
		giải quyết vấn đề, kỹ năng quản lý thời gian, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng lập kế hoạch		
7	CCT2.2	Kỹ năng tư duy và học tập thông qua khả năng: tư duy sáng tạo, tư duy phản biện, tư duy hệ thống, nắm bắt xu hướng thế giới, học tập suốt đời, quản lý thời gian, lập kế hoạch.	5	MT2.1; MT2.2
8	CCT2.3	Kỹ năng anh ngữ và tin học theo yêu cầu của chương trình đào tạo; Giao tiếp được bằng Anh ngữ, đọc hiểu được anh văn chuyên ngành; Trình bày được cơ sở về máy tính và các thành phần liên quan, sử dụng được các phần mềm văn phòng Microsoft Office, và các công cụ hỗ trợ trên Internet để phục vụ quá trình nghiên cứu, học tập	4	MT1.1; MT2.3
9	CCT2.4	Kỹ năng trình bày vấn đề khoa học thông qua việc: trình bày viết được một văn bản khoa học, trình bày nói được một báo cáo khoa học	5	MT1.2 MT2.1
10	CCT2.5	Kỹ năng thao tác cơ bản trong phòng thí nghiệm: Pha đúng các hóa chất và môi trường thông dụng, Sử dụng đúng cách các dụng cụ cơ bản trong phòng thí nghiệm, Vận hành đúng cách và bảo quản được các thiết bị cơ bản trong phòng thí nghiệm.	4	MT1.2 MT1.3
11	CCT2.6	Kỹ năng sinh học và công	5	MT1.1;

Thứ tự các CĐR	Ký hiệu CĐR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CĐR	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CĐR và mục tiêu CTĐT
		nghệ sinh học cơ bản: Thực hiện một số thao tác và quy trình cơ bản trong sinh hóa, sinh học phân tử, di truyền, vi sinh, nghiên cứu thực vật và động vật; Kỹ năng tin sinh học cơ bản; Kỹ năng thiết kế thí nghiệm.		MT1.2
12	CCT2.7	Kỹ năng chuyên sâu gia đoạn chuyên ngành trong các lĩnh vực CNSH công nghiệp, CNSH nông nghiệp, CNSH y dược, công nghệ Vật liệu sinh học thể hiện qua: kỹ năng thiết kế, phân tích, đánh giá và kỹ năng thao tác chuyên ngành.	4	MT1.1; MT1.2; MT1.3
<b>THÁI ĐỘ VÀ TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP</b>				
13	CCT3.1	Có tinh thần trách nhiệm, trung thực, kỷ luật	5	MT2.2; MT3.1
14	CCT3.2	Có thái độ tôn trọng sự khác biệt	3	MT2.2; MT3.1
15	CCT3.3	Hiểu biết về lịch sử, vai trò và trách nhiệm của cử nhân sinh học với xã hội, ngực cảnh xã hội và doanh nghiệp, các quy định liên quan đến ngành công nghệ sinh học, cách thức các sản phẩm được tạo và bảo vệ	5	MT1.1; MT3.1
16	CCT3.4	Sinh viên có đạo đức, nhận thức trách nhiệm công dân; có năng lực tham gia xây dựng và bảo vệ đất nước	3	MT3.2

#### 2.4. Cơ hội nghề nghiệp/công việc người học có thể đảm nhận

Cử nhân Công nghệ Sinh học có thể:

- Nghiên cứu trong các trường, viện, cơ quan y tế (viện kiểm định - kiểm nghiệm; bệnh viện; viện nghiên cứu...)

- Cán bộ kỹ thuật trong các đơn vị sản xuất cần trình độ về sinh học: vi sinh, sinh hóa, sinh học phân tử, tài nguyên và môi trường, chuyển hóa sinh học... (xí nghiệp dược phẩm; công ty chế biến thực phẩm, nông phẩm, thủy hải sản; ...)
- Giảng dạy phổ thông, cao đẳng, đại học
- Cán bộ quản lý khoa học trong các Sở, Trường, Viện...

**3. Khối lượng kiến thức toàn khoá: 131 TC** (không kể môn GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ).

**4. Đối tượng tuyển sinh:** Theo Quy chế tuyển sinh của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

### 5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

#### 5.1. Quy trình đào tạo:

Căn cứ Quy chế học vụ đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 1227/QĐ-KHTN ngày 12 tháng 7 năm 2018 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM..

#### 5.2. Điều kiện tốt nghiệp:

Sinh viên phải đồng thời thỏa các điều kiện sau đây:

- Tích lũy đủ số tín chỉ của khối kiến thức giáo dục đại cương và giáo dục chuyên nghiệp như đã mô tả ở mục 6 và mục 7 của CTĐT này.
- Thỏa các điều kiện tại Điều 28 Quy chế học vụ đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 1227/QĐ-KHTN ngày 12 tháng 7 năm 2018 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM.

### 6. Cấu trúc chương trình đào tạo

STT	KHỐI KIẾN THỨC		SỐ TÍN CHỈ (TC)			Tổng số TC tích lũy khi tốt nghiệp (1+2+3+4)	GHI CHÚ
			Bắt buộc	Tự chọn	Tổng cộng		
1	<b>Giáo dục đại cương (không kể môn GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ) (1)</b>		52	2	54	/	
2	<b>Giáo dục chuyên nghiệp:</b>	<b>Cơ sở ngành (2)</b>	37	5	42		
		<b>Chuyên ngành (3)</b>					
		1	CNSH Công nghiệp	4	21	25	131
		3	CNSH Nông nghiệp	4	21	25	131
		3	CNSH Y Dược	4	21	25	131
4	Công nghệ Vật liệu sinh học	4	21	25	131		

STT	KHỐI KIẾN THỨC		SỐ TÍN CHỈ (TC)			Tổng số TC tích lũy khi tốt nghiệp (1+2+3+4)	GHI CHÚ
			Bắt buộc	Tự chọn	Tổng cộng		
	5	Công nghệ sinh học tổng quát	4	21	25	131	
	<b>Tốt nghiệp (4)</b>		10		10		

## 7. Nội dung chương trình đào tạo

Qui ước loại học phần:

- Bắt buộc: BB
- Tự chọn: TC

### 7.1. Kiến thức giáo dục đại cương

Tích lũy tổng cộng 54 TC (không kể môn GDQP-AN, GDTC, Ngoại ngữ, Tin học cơ sở)

#### 7.1.1. Lý luận chính trị

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	Số tiết			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00101	Triết học Mác – Lênin	3	45	0	0	BB	
2	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác – Lênin	2	30	0	0	BB	
3	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	BB	
4	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	0	0	BB	
5	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>11</b>					

#### 7.1.2. Khoa học xã hội – Kinh tế - Kỹ năng

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Số tiết			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	BB	
2	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	30	0	0	TC1	Chọn 1 môn trong nhóm TC1
3	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	30	0	0	TC1	
4	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	30	0	0	TC1	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>7</b>					

### 7.1.3. Toán - Khoa học tự nhiên - Công nghệ - Môi trường

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	Số tiết			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	BB	
2	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	BB	
3	CHE00003	Hóa đại cương 3	3	30	0	30	BB	
4	CHE00082	Thực hành Hóa đại cương 2	2	0	60	0	BB	
5	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	45	0	0	BB	
6	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	45	0	0	BB	
7	BIO00010	Nhập môn Sinh học	2	30	0	0	BB	
8	ENV00003	Con người và môi trường	2	30	0	0	BB	
9	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	0	30	0	BB	
10	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	0	30	0	BB	
11	MTH00001	Vi tích phân 1C	3	45	0	0	BB	
12	MTH00002	Toán cao cấp C	3	45	0	0	BB	
13	MTH00040	Xác suất thống kê	3	45	0	0	BB	
14	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	3	45	0	0	BB	
15	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)	3	45	0	0	BB	
<b>Tổng cộng</b>			<b>38</b>					

### 7.1.4. Tin học (không tính vào điểm trung bình)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	Số tiết			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC00003	Tin học cơ sở	3	15	60	0	BB	
<b>Tổng cộng</b>			<b>3</b>					

### 7.1.5. Ngoại ngữ (không tính vào điểm trung bình)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
1	BAA00011	Anh văn 1	3	30	30	0	SV đạt chuẩn ngoại ngữ đầu ra theo quy định hiện hành thì không đăng ký học các học phần Anh văn
2	BAA00012	Anh văn 2	3	30	30	0	
3	BAA00013	Anh văn 3	3	30	30	0	
4	BAA00014	Anh văn 4	3	30	30	0	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>12</b>				



**7.1.6. Giáo dục thể chất (không tính vào điểm trung bình)**

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	Số tiết			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00021	Thể dục 1	2	15	30	0	BB	
2	BAA00022	Thể dục 2	2	15	30	0	BB	
<b>Tổng cộng</b>			<b>4</b>					

**7.1.7. Giáo dục quốc phòng- An ninh (không tính vào điểm trung bình)**

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	Số tiết			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4			0	BB	
<b>Tổng cộng</b>			<b>4</b>					

**7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp**

**7.2.1. Kiến thức cơ sở ngành:** Tích lũy tổng cộng 42 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây (37BB + 5TC):

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BIO10002	An toàn và đạo lý sinh học	2	30	0	0	BB	
2	BTE10002	Sinh học tế bào	3	45	0	0	BB	
3	BTE10004	Di truyền	3	45	0	0	BB	
4	BTE10005	Tin sinh học đại cương	2	30	0	0	BB	
5	BTE10006	Phương pháp kiểm nghiệm vi sinh vật	3	45	0	0	BB	
6	BTE10007	Kỹ thuật gene	3	45	0	0	BB	
7	BTE10009	Sinh hóa	3	45	0	0	BB	
8	BTE10010	TT Di truyền	1	0	30	0	BB	
9	BTE10011	TT tin sinh học đại cương	1	0	30	0	BB	
10	BTE10012	TT Phương pháp kiểm nghiệm vi sinh	1	0	30	0	BB	
11	BTE10013	TT Kỹ thuật gene	1	0	30	0	BB	
12	BTE10008	Thực tập Sinh hóa	1	0	30	0	BB	
13	BIO10012	Sinh học phân tử đại cương	3	45	0	0	BB	
14	BIO10022	Thực tập Sinh học phân tử đại cương	1	0	30	0	BB	
15	BIO10010	Vi sinh	3	45	0	0	BB	
16	BTE10017	Thực tập Vi Sinh	1	0	30	0	BB	
17	BTE10014	Ứng dụng thống kê trong nghiên cứu Sinh học	2	30	0	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
18	BTE10019	TT Ứng dụng thống kê trong nghiên cứu Sinh học	1	0	30	0	BB	
19	BIO10302	Tiến hóa và đa dạng sinh học	2	30	0	0	BB	
20	BTE10020	Thiết kế thí nghiệm sinh học và hướng dẫn báo cáo khoa học	2	15	30	0	TC	
21	BTE10021	Chuyên giao công nghệ và sở hữu trí tuệ trong lĩnh vực CNSH	2	30	0	0	TC	
22	BTE10022	Xử lý & phân tích số liệu trong sinh học	3	45	0	0	TC	
23	BTE10023	Tham quan thực tế	2	0	60	0	TC	
24	BTE10024	TT hóa học cho CNSH	1	0	30	0	TC	
25	BTE10025	TT Quá trình và thiết bị công nghệ	1	0	30	0	TC	
26	BTE10026	Hóa học cho CNSH	3	45	0	0	TC	
27	BTE10027	Quá trình và thiết bị công nghệ	3	45	0	0	TC	
28	BTE10028	Sinh học thực vật	3	45	0	0	TC	
29	BTE10029	Môi trường cơ bản	3	45	0	0	TC	
30	BIO10013	Thực tập Tài nguyên đa dạng sinh học	2	0	60	0	TC	
<b>Tổng cộng</b>			<b>42</b>					

- Kiến thức bổ trợ: Sinh viên có thể chọn học Môn Kỹ năng học tập và làm việc để bổ sung kiến thức. Môn học này không tính vào điểm trung bình tích lũy.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BIO10003	Kỹ năng học tập và làm việc	2	15	30	0	TC	

## 7.2.2. Kiến thức chuyên ngành

### 7.2.2.1. Chuyên ngành CNSH Công nghiệp

a) Học phần bắt buộc: Tích lũy tổng cộng 04 tín chỉ:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BTE10101	Thực tập chuyên ngành CNSH Công Nghiệp	4	0	120	0	BB	

b) **Học phần tự chọn:** Sinh viên chọn học để tích lũy được 08 tín chỉ trong danh sách các học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
2	BTE10102	CNSH Vi sinh vật	3	45	0	0	TC	
3	BTE10103	Vi sinh thực phẩm	2	30	0	0	TC	
4	BTE10104	Kỹ thuật lên men công nghiệp	3	45	0	0	TC	
5	BTE10105	Kỹ thuật enzyme	3	45	0	0	TC	
6	BTE10106	Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học	2	30	0	0	TC	
7	BTE10107	Kiểm nghiệm hóa thực phẩm	2	30	0	0	TC	
8	BTE10108	Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất	3	45	0	0	TC	
9	BTE10109	Công nghệ sinh học trong sản xuất protein tái tổ hợp	3	45	0	0	TC	

c) **Học phần tự chọn tự do (13tc):** Sinh viên chọn học để tích lũy ít nhất 13 tín chỉ trong danh sách các học phần tự chọn tự do ở PHỤ LỤC 1 kèm theo (không được tính các học phần đã tích lũy ở điểm b).

#### 7.2.2.2. Chuyên ngành CNSH Nông nghiệp

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 04 tín chỉ:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BTE10201	Thực tập chuyên ngành CNSH Nông Nghiệp	4	0	120	0	BB	

b) **Học phần tự chọn:** Sinh viên chọn học để tích lũy được 08 tín chỉ trong danh sách các học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
2	BTE10203	CNSH Sau thu hoạch	3	45	0	0	TC	
3	BTE10204	CNSH Thực vật	3	45	0	0	TC	
4	BTE10205	Sinh hóa học thực vật	3	45	0	0	TC	
5	BTE10206	Sinh học phân tử thực vật	3	45	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
6	BTE10207	Tương tác thực vật	2	30	0	0	TC	
7	BTE10208	Sinh lý thực vật	3	45	0	0	TC	
8	BTE10209	Cơ sở phân tử của di truyền chọn giống thực vật	3	45	0	0	TC	
9	BTE10210	Bệnh lý học thực vật	2	30	0	0	TC	

c) **Học phần tự chọn tự do (13tc):** Sinh viên chọn học để tích lũy ít nhất 13 tín chỉ trong danh sách các học phần tự chọn tự do ở PHỤ LỤC 1 kèm theo (không được tính các học phần đã tích lũy ở điểm b).

### 7.2.2.3. Chuyên ngành CNSH Y Dược

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 04 tín chỉ :

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BTE10301	Thực tập chuyên ngành CNSH Y dược	4	0	120	0	BB	

b) **Học phần tự chọn:** Sinh viên chọn học để tích lũy được 08 tín chỉ trong danh sách các học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
2	BTE10302	CNSH Động vật	3	45	0	0	TC	
3	BTE10303	Công nghệ tế bào gốc	2	30	0	0	TC	
4	BTE10304	Bệnh miễn dịch và các kỹ thuật miễn dịch thông dụng	2	30	0	0	TC	
5	BTE10305	Dược liệu học	2	30	0	0	TC	
6	BTE10306	Nhập môn miễn dịch học phân tử và tế bào	3	45	0	0	TC	
7	BIO10203	Nuôi cấy tế bào động vật: Kỹ thuật và ứng dụng	2	30	0	0	TC	
8	BTE10308	Sinh học phân tử trong y dược	3	45	0	0	TC	

c) **Học phần tự chọn tự do (13tc):** Sinh viên chọn học để tích lũy ít nhất 13 tín chỉ trong danh sách các học phần tự chọn tự do ở PHỤ LỤC 1 kèm theo (không được tính các học phần đã tích lũy ở điểm b).

#### 7.2.2.4. Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu sinh học

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 04 tín chỉ:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BTE10421	Thực tập chuyên ngành Công nghệ Vật liệu sinh học	4	0	120	0	BB	

b) **Học phần tự chọn:** Sinh viên chọn học để tích lũy được 08 tín chỉ trong danh sách các học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
2	BTE10401	Khoa học vật liệu cơ bản	2	30	0	0	TC	
3	BTE10402	Các phương pháp chế tạo và phân tích vật liệu	2	30	0	0	TC	
4	BTE10404	Polymer y sinh	2	30	0	0	TC	
5	BTE10405	Mô học	2	30	0	0	TC	
6	BTE10407	Ứng dụng Tin sinh học trong thiết kế các phân tử sinh học và thuốc	2	30	0	0	TC	
7	BTE10408	Vật liệu y sinh học	2	30	0	0	TC	
8	BTE10422	Ứng dụng Vật liệu sinh học trong công nghiệp và nông nghiệp	2	30	0	0	TC	
9	BTE10423	Ứng dụng Vật liệu sinh học trong thực phẩm chức năng	2	30	0	0	TC	
10	BTE10424	Ứng dụng Vật liệu sinh học trong Công nghệ hỗ trợ sinh sản	2	30	0	0	TC	

c) **Học phần tự chọn tự do (13tc):** Sinh viên chọn học để tích lũy ít nhất 13 tín chỉ trong danh sách các học phần tự chọn tự do ở PHỤ LỤC 1 kèm theo (không được tính các học phần đã tích lũy ở điểm b).

### 7.2.2.5. Chuyên ngành Công nghệ Sinh học tổng quát

Sinh viên đăng ký ít nhất 25TC trong danh sách học phần tự chọn tự do (phụ lục 1). Sinh viên có thể chọn tối đa **01 học phần** Thực tập chuyên ngành của bất kỳ chuyên ngành nào.

**7.2.3. Kiến thức tốt nghiệp: 10 tín chỉ, sinh viên chọn 1 trong 3 phương án để tích lũy 10 TC**

- Sinh viên chuyên ngành Công nghệ Sinh học tổng quát chỉ áp dụng phương án 3.
- Sinh viên các chuyên ngành còn lại được chọn 1 trong 3 phương án.

**Các phương án tốt nghiệp:**

**7.2.3.1 Phương án 1: Khóa luận 10tc, SV chọn theo chuyên ngành như sau:**

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BTE10195	Khóa luận chuyên ngành CNSH Công nghiệp	10	0	300	0	TC	
2	BTE10295	Khóa luận chuyên ngành CNSH Nông nghiệp	10	0	300	0	TC	
3	BTE10395	Khóa luận chuyên ngành CNSH Y dược	10	0	300	0	TC	
4	BTE10496	Khóa luận chuyên ngành Công nghệ Vật liệu sinh học	10	0	300	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>10</b>					

**7.2.3.2 Phương án 2: Thực tập tốt nghiệp (4tc) + học phần tự chọn tự do (6tc).**

**Sinh viên chọn thực tập theo chuyên ngành**

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Số TC	SỐ TIẾT			BB/TC	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BTE10190	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành CNSH Công nghiệp	4	0	120	0	TC	
2	BTE10290	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành CNSH Nông nghiệp	4	0	120	0	TC	
3	BTE10390	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành CNSH Y dược	4	0	120	0	TC	
4	BTE10491	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành Công	4	0	120	0	TC	

	nghệ Vật liệu sinh học						
	Sinh viên chọn 06 tc các học phần chuyên ngành có mở trong danh sách <b>phụ lục 1</b> kèm theo.	6					
	<b>TỔNG CỘNG</b>	<b>10</b>					

**7.2.3.3 Phương án 3 (Học phần tự chọn tự do):** Sinh viên chọn ít nhất 10 tín chỉ các học phần chuyên ngành có mở trong PHỤ LỤC 1

**8. Dự kiến kế hoạch giảng dạy/cấu trúc chương trình dạy học, liên kết giữa học phần và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo**

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
1	CSC00003	Tin học cơ sở	3	3	CCT2.3
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	4	CCT1.1
	BAA00011	Anh văn 1	3	1	CCT2.3
	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	2	CCT1.1
	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	1	CCT1.1; CCT2.1; CCT3.1
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	2	CCT1.1
	MTH00001	Vi tích phân 1C	3	3	CCT1.1
	BIO00011	Nhập môn Công nghệ sinh học	2	4	CCT1.1; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.3
	BAA00021	Thẻ dực 1	2	3	CCT1.2, CCT3.4
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng	4	3	CCT1.2, CCT3.4
2	CHE00003	Hóa đại cương 3	3	3	CCT1.1
	BAA00012	Anh văn 2	3	2	CCT2.3
	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	2	CCT1.1
	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	3	CCT1.1; CCT2.5
	MTH00002	Toán cao cấp C	3	3	CCT1.1
	CHE00082	Thực hành Hóa ĐC 2	2	4	CCT1.1; CCT2.5
	MTH00040	Xác suất thống kê	3	3	CCT1.1; CCT2.1; CCT3.1
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	3	CCT1.1; CCT3.3
	BAA00022	Thẻ dực 2	2	3	CCT1.2, CCT3.4
	BIO10003	Kỹ năng học tập và làm việc	2	2	CCT2.1; CCT2.2 CCT2.4

3	BAA00101	Triết học Mác – Lênin	3	5	CCT1.2; CT2.2; CCT3.3
	BAA00013	Anh văn 3	3	3	CCT2.3
	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	3	CCT1.2; CCT3.1; CCT3.3
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	3	CCT1.1
	ENV00003	Con người và môi trường	2	4	CCT1.2; CT2.1; CCT3.1; CCT3.3
	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	5	CCT1.2; CT2.1; CCT2.2; CCT3.1
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	3	CCT1.2; CCT2.2;CCT3.1; CCT3.2;CCT3.3
	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	3	CCT1.2; CCT2.1; CCT3.1
	BIO10302	Tiến hóa và đa dạng sinh học	2	3	CCT1.3;CCT2.1; CCT2.4;CCT3.2; CCT3.3
	BTE10002	Sinh học tế bào	3	2	CCT1.3
	BTE10008	TT Sinh hóa	1	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.5; CCT2.6
	BTE10009	Sinh hóa	3	2	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1
4	BAA00014	Anh văn 4	3	3	CCT2.3
	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	5	CCT1.2; CCT3.3
	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	5	CCT1.2; CCT2.1; CCT3.3
	BIO10002	An toàn và đạo lý sinh học	2	2	CCT1.3
	BTE10004	Di truyền	3	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1
	BTE10010	TT Di truyền	1	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.5;CCT2.6; CCT3.3
	BIO10012	Sinh học phân tử đại cương	3	2	CCT1.3
	BIO10022	TT Sinh học phân tử đại cương	1	3	CCT1.3; CCT2.2; CCT2.4;CCT2.5; CCT2.6;CCT3.1
	BIO10010	Vi sinh	3	2	CCT1.3
5	BTE10017	TT Vi Sinh	1	2	CCT1.3; CCT2.5; CCT2.6; CCT3.1
	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	5	CCT1.2; CCT3.3
	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	5	CCT1.2; CCT2.2;



					CCT2.1; CCT3.3
	BTE10005	Tin sinh học đại cương	2	2	CCT1.4; CCT2.1
	BTE10007	Kỹ thuật gene	3	2	CCT1.4
	BTE10011	TT tin sinh học đại cương	1	3	CCT1.4; CCT2.3; CCT2.6
	BTE10013	TT Kỹ thuật gene	1	2	CCT1.4; CCT2.5
	BTE10014	Ứng dụng thống kê trong nghiên cứu SH	2	3	CCT1.1; CCT1.4; CCT2.6
	BTE10019	TT Ứng dụng thống kê trong nghiên cứu SH	1	3	CCT1.4; CCT2.6
	BTE10006	Phương pháp kiểm nghiệm vi sinh vật	3	3	CCT1.4; CCT2.6
	BTE10012	TT Phương pháp kiểm nghiệm vi sinh	1	3	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.6; CCT3.1;
		Học phần tự chọn (ít nhất là 05 tc, kể cả lý thuyết và thực tập)			
	BTE10020	Thiết kế thí nghiệm sinh học và hướng dẫn báo cáo khoa học	2	2	CCT2.4
	BTE10021	Chuyển giao công nghệ và sở hữu trí tuệ trong lĩnh vực CNSH	2	2	CCT1.4; CCT2.1; CCT3.1; CCT3.3
	BTE10023	Tham quan thực tế	2	3	CCT1.3; CCT3.1; CCT3.3
	BTE10024	TT hóa học cho CNSH	1	3	CCT1.3; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.6
	BTE10027	Quá trình và thiết bị công nghệ	3	2	CCT1.4
	BTE10028	Sinh học thực vật	3	2	CCT1.3
	BTE10029	Môi trường cơ bản	3	3	CCT1.3
	BIO10013	Thực tập Tài nguyên đa dạng sinh học	2	3	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.6; CCT3.2; CCT3.3
6	BTE10201	Thực tập chuyên ngành CNSH Nông Nghiệp	4	4	CCT1.5 CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3 CCT3.1
	BTE10421	Thực tập chuyên ngành Công nghệ Vật liệu sinh học	4	4	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1;
	BTE10102	CNSH Vi sinh vật	3	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4.
	BTE10103	Vi sinh thực phẩm	2	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT3.1

BTE10104	Kỹ thuật lên men công nghiệp	3	4	CCT1.5; CCT2.7
BTE10105	Kỹ thuật enzyme	3	3	CCT1.5; CCT2.7
BTE10106	Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học	2	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.3
BTE10107	Kiểm nghiệm hóa thực phẩm	2	3	CCT1.5
BTE10108	Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất	3	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.7
BTE10109	Công nghệ sinh học trong sản xuất protein tái tổ hợp	3	2	CCT1.5; CCT2.7
BTE10203	CNSH Sau thu hoạch	3	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.7
BTE10204	CNSH Thực vật	3	3	CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT2.7
BTE10205	Sinh hóa học thực vật	3	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.7
BTE10206	Sinh học phân tử thực vật	3	3	CCT1.3; CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT2.7
BTE10207	Tương tác thực vật	2	3	CCT1.3; CT1.5; CCT2.1; CCT3.3
BTE10208	Sinh lý thực vật	3	4	CCT1.5
BTE10209	Cơ sở phân tử của di truyền chọn giống thực vật	3	2	CCT1.5; CCT2.7
BTE10210	Bệnh lý học thực vật	2	4	CCT1.5; CCT2.7
BTE10302	CNSH Động vật	3	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4
BTE10303	Công nghệ tế bào gốc	2	2	CCT1.3; CCT1.5
BTE10304	Bệnh miễn dịch và các kỹ thuật miễn dịch thông dụng	2	2	CCT1.5
BTE10305	Dược liệu học	2	2	CCT1.5; CCT3.3
BTE10306	Nhập môn miễn dịch học phân tử và tế bào	3	2	CCT1.5
BIO10203	Nuôi cấy tế bào động vật: Kỹ thuật và ứng dụng	2	3	CCT1.3; CCT1.5

	BTE10308	Sinh học phân tử trong y dược	3	2	CCT1.5; CCT2.4
	BTE10404	Polymer y sinh	2	2	CCT1.5; CCT2.4
	BTE10405	Mô học	2	3	CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT2.7
	BTE10406	Kỹ nghệ mô	2	2	CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT3.1
	BTE10407	Ứng dụng Tin sinh học trong thiết kế các phân tử sinh học và thuốc	2	3	CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.6
	BTE10408	Vật liệu y sinh học	2	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT3.1
	BTE10422	Ứng dụng vật liệu sinh học trong công nghiệp và nông nghiệp	2	2	CCT1.5; CCT2.7
	BTE10423	Ứng dụng vật liệu sinh học trong thực phẩm chức năng	2	2	CCT1.5; CCT2.7
	BTE10424	Ứng dụng vật liệu sinh học trong Công nghệ hỗ trợ sinh sản	2	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.7
	BTE10425	Kỹ nghệ tế bào	2	2	CCT1.5; CCT2.2; CCT2.7; CCT3.1; CCT3.2
	BTE10426	Kỹ nghệ phân tử	2	5	CCT1.5; CCT2.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.7
7	BTE10301	Thực tập chuyên ngành CNSH Y Dược	4	4	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.6; CCT2.7
	BIO10203	Nuôi cấy tế bào động vật: Kỹ thuật và ứng dụng	2	3	CCT1.3; CCT1.5
	BTE10102	CNSH Vi sinh vật	3	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4
	BTE10103	Vi sinh thực phẩm	2	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT3.1
	BTE10104	Kỹ thuật lên men công nghiệp	3	4	CCT1.5; CCT2.7
	BTE10105	Kỹ thuật enzyme	3	3	CCT1.5; CCT2.7
	BTE10106	Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học	2	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.3
	BTE10107	Kiểm nghiệm hóa thực phẩm	2	3	CCT1.5

BTE10108	Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất	3	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.7
BTE10109	Công nghệ sinh học trong sản xuất protein tái tổ hợp	3	2	CCT1.5; CCT2.7
BTE10110	Công nghệ sinh học vi sinh phân tử và ứng dụng	3	2	CCT1.5
BTE10202	Công nghệ Vi tảo	3	2	CCT1.5
BTE10203	CNSH Sau thu hoạch	3	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.7
BTE10204	CNSH Thực vật	3	3	CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT2.7
BTE10205	Sinh hóa học thực vật	3	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.7
BTE10206	Sinh học phân tử thực vật	3	3	CCT1.3; CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT2.7
BTE10207	Tương tác thực vật	2	3	CCT1.3; CT1.5; CCT2.1; CCT3.3
BTE10208	Sinh lý thực vật	3	4	CCT1.5
BTE10209	Cơ sở phân tử của di truyền chọn giống thực vật	3	2	CCT1.5; CCT2.7
BTE10210	Bệnh lý học thực vật	2	4	CCT1.5; CCT2.7
BTE10211	CNSH Trong Kiểm Soát Côn Trùng	2	3	CCT1.5; CCT2.1
BTE10212	Công nghệ sản xuất chế phẩm vi sinh ứng dụng trong nông nghiệp	2	3	CCT1.5
BTE10302	CNSH Động vật	3	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4
BTE10303	Công nghệ tế bào gốc	2	2	CCT1.3; CCT1.5
BTE10304	Bệnh miễn dịch và các kỹ thuật miễn dịch thông dụng	2	2	CCT1.5
BTE10305	Dược liệu học	2	2	CCT1.5; CCT3.3
BTE10306	Nhập môn miễn dịch học phân tử và tế bào	3	2	CCT1.5

BTE10308	Sinh học phân tử trong y dược	3	2	CCT1.5; CCT2.4
BTE10309	Công nghệ hỗ trợ sinh sản	2	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2;
BTE10310	Sinh lý học người	2	2	CCT1.5
BTE10401	Khoa học vật liệu cơ bản	2	2	CCT1.5
BTE10402	Các phương pháp chế tạo và phân tích vật liệu	2	4	CCT1.5; CCT2.4
BTE10404	Polymer y sinh	2	2	CCT1.5; CCT2.4
BTE10405	Mô học	2	3	CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT2.7
BTE10406	Kỹ nghệ mô	2	2	CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT3.1
BTE10407	Ứng dụng Tin sinh học trong thiết kế các phân tử sinh học và thuốc	2	3	CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.6
BTE10408	Vật liệu y sinh học	2	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT3.1
BTE10409	Lý sinh học	2	2	CCT1.5
BTE10410	Vật liệu polymer và composite	2	4	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.1
BTE10411	Các phương pháp phổ nghiệm	2	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1
BTE10412	Hóa học nano	2	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.3; CCT3.1
BTE10413	Quang xúc tác và các ứng dụng của màng mỏng quang xúc tác trong diệt khuẩn	2	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4
BTE10414	Vật liệu từ cấu trúc nano và ứng dụng trong y sinh	2	2	CCT1.5; CCT2.4
BTE10415	Tổng hợp hữu cơ	2	3	CCT1.1; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.3; CCT2.4; CCT3.1
BIO10102	Sinh học phân tử và tế bào thực vật	2	3	CCT1.5
BIO10103	Sự phát triển chồi và rễ ở thực vật	2	3	CCT1.5; CCT2.2
BIO10104	Sự phát triển hoa và trái	3	3	CCT1.5; CCT2.2; CCT2.4
BIO10105	Sự tăng trưởng ở thực vật cấp cao	3	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4

BIO10106	Phát sinh hình thái thực vật	2	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2;
BIO10107	Sự hóa củ	2	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4
BIO10108	Thủy canh học	2	3	CCT1.5; CCT2.2
BIO10109	Nuôi cấy mô và tế bào thực vật	2	3	CCT1.5; CCT2.4
BIO10110	Những vấn đề mới trong Sinh lý thực vật	2	4	CCT1.5; CCT2.2
BIO10111	Thực tập chuyên đề Phát sinh hình thái thực vật <i>in vitro</i>	2	3	CCT1.5; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT3.1
BIO10202	Cơ sở tế bào và phân tử của miễn dịch học	2	2	CCT1.3; CCT1.5
BIO10204	Nội tiết học ứng dụng	2	2	CCT1.3; CCT1.5
BIO10205	Sinh học Sinh sản	2	3	CCT1.3; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4
BIO10207	Ứng dụng CNSH trong chọn giống vật nuôi	2	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2
BIO10208	Di truyền người	3	2	CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT3.1
BIO10210	An toàn vệ sinh thực phẩm	2	2	CCT1.5; CCT2.7; CCT3.3
BIO10211	CNSH và thực phẩm chức năng	2	3	CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT2.7
BIO10212	Những vấn đề mới trong Sinh học động vật	2	3	CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT2.7
BIO10214	Mô hình động vật bệnh lí	2	2	CCT1.5; CCT2.2; CCT3.3
BIO10215	Huyết học ứng dụng	2	2	CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CT2.7; CCT3.1
BIO10216	Sinh lí bệnh học	2	2	CCT1.5
BIO10304	Hệ thống học thực vật có mạch	2	2	CCT1.3; CCT1.5
BIO10310	Chỉ thị sinh học	2	4	CCT1.3; CT1.5; CCT2.1; CT2.2; CCT2.4; CCT3.1
BIO10311	Chính sách môi trường	2	3	CCT1.5; CT2.1; CCT2.2; CT2.4; CCT3.3
BIO10314	Địa y và Đài thực vật	2	5	CCT1.3; CT1.5; CCT2.1; CCT2.4

BIO10318	Ô nhiễm môi trường	3	3	CCT1.5; CCT2.7
BIO10319	Phiêu sinh và động vật đáy	2	3	CCT1.3; CT1.5; CCT2.2; CCT3.3
BIO10320	Quản trị tài nguyên tự nhiên	2	4	CCT1.5;CCT2.1; CCT2.2;CCT2.4; CCT2.7;CCT3.1; CCT3.3
BIO10325	Tài nguyên di truyền Thực vật	2	2	CCT1.5
BIO10328	Thực vật thủy sinh	2	2	CCT1.3; CCT1.5
BIO10332	Sự thích nghi ở thực vật	3	3	CCT1.5; CT2.4; CCT2.7; CCT3.1
BIO10335	Viết và trình bày báo cáo khoa học	2	3	CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4
BIO10414	Sinh hóa nông - lâm - ngư nghiệp	3	5	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.3;CCT2.4
BIO10502	Di truyền vi sinh vật	3	3	CCT1.5
BIO10503	Kỹ thuật vi sinh	3	4	CCT1.3;CCT1.5; CCT2.2;CCT2.4; CCT2.7
BIO10504	Những vấn đề mới trong Vi Sinh học	2	3	CCT1.5; CCT2.2; CCT2.4
BIO10506	Kỹ thuật nhân giống vô tính cây trồng	2	2	CCT1.5; CT2.1; CCT2.4; CCT3.1
BIO10507	Kỹ thuật trồng nấm và chế biến	2	4	CCT1.5; CCT2.4; CCT2.7
BIO10508	Vi sinh học nông nghiệp	3	3	CCT1.3; CT1.5; CCT2.7
BIO10511	Vi sinh y học	3	4	CCT1.3; CCT1.5; CCT2.4;
BIO10602	Kĩ thuật di truyền	3	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2
BIO10603	Chọn giống cây trồng	3	3	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1
BIO10604	Cơ sở di truyền chọn giống thực vật	3	2	CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.7
BIO10606	Cơ sở phân tử của một số bệnh di truyền người	2	3	CCT1.5; CCT2.1
BIO10607	Sinh học phân tử streptomyces và ứng dụng	2	2	CCT1.5
BIO10608	Chẩn đoán phân tử	2	3	CCT1.5; CT2.1; CCT2.7
BIO10609	Những vấn đề mới trong Di truyền - Sinh	2	2	CCT1.5; CCT2.1;

		học phân tử			CCT2.4;CCT3.3
	BTE10195	Khóa luận chuyên ngành CNSH Công nghiệp	10	5	CCT1.1; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.6; CCT2.7; CCT3.1, CCT3.2; CCT3.3
	BTE10295	Khóa luận chuyên ngành CNSH Nông nghiệp	10		
	BTE10395	Khóa luận chuyên ngành CNSH Y dược	10		
	BTE10496	Khóa luận chuyên ngành Công nghệ Vật liệu sinh học	10		
	BTE10190	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành CNSH Công nghiệp	4	5	CCT1.1; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.6; CCT2.7; CCT3.1, CCT3.2; CCT3.3
	BTE10290	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành CNSH Nông nghiệp	4		
	BTE10390	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành CNSH Y dược	4		
	BTE10491	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành Công nghệ Vật liệu sinh học	4		
8	BTE10195	Khóa luận chuyên ngành CNSH Công nghiệp	10	5	CCT1.1; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.6; CCT2.7; CCT3.1, CCT3.2; CCT3.3
	BTE10295	Khóa luận chuyên ngành CNSH Nông nghiệp	10		
	BTE10395	Khóa luận chuyên ngành CNSH Y dược	10		
	BTE10496	Khóa luận chuyên ngành Công nghệ Vật liệu sinh học	10		
	BTE10190	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành CNSH Công nghiệp	4	5	CCT1.1; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.6; CCT2.7; CCT3.1, CCT3.2; CCT3.3
	BTE10290	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành CNSH Nông nghiệp	4		



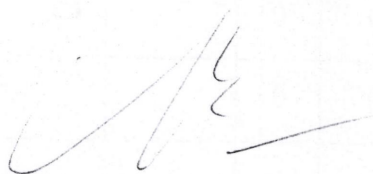
BTE10390	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành CNSH Y dược	4		
BTE10491	Thực tập tốt nghiệp chuyên ngành Công nghệ Vật liệu sinh học	4		

**9. Khả năng liên thông với các chương trình đào tạo khác**

Sinh viên đã có bằng tốt nghiệp trình độ đại học hệ chính quy ngành Công nghệ sinh học có thể được tham gia xét tuyển các chương trình đào tạo khác ngành có cùng trình độ theo hình thức đào tạo văn bằng hai hoặc được tham gia xét tuyển trình độ cao hơn và công nhận chuyển đổi tín chỉ theo quy định cụ thể ở từng trình độ.

**10. Phụ lục 1: Danh mục các học phần tự chọn (đính kèm).**

TRƯỞNG KHOA



Quách Ngô Diễm Phương

TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO



Trần Thái Sơn

HIỆU TRƯỞNG



Trần Lê Quan

## PHỤ LỤC 1

### DANH MỤC CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN

(Kèm theo Chương trình đào tạo ngành Công nghệ sinh học khóa tuyển 2020  
ban hành kèm theo Quyết định số 2235/QĐ-KHTN ngày 02 tháng 12 năm 2022 của Hiệu trưởng  
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TIẾT				Loại HP	Ghi chú
			Số TC	Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BIO10203	Nuôi cấy tế bào động vật: Kỹ thuật và ứng dụng	2	30	0	0		
2	BTE10102	CNSH Vi sinh vật	3	45	0	0		
3	BTE10103	Vi sinh thực phẩm	2	30	0	0		
4	BTE10104	Kỹ thuật lên men công nghiệp	3	45	0	0		
5	BTE10105	Kỹ thuật enzyme	3	45	0	0		
6	BTE10106	Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học	2	30	0	0		
7	BTE10107	Kiểm nghiệm hóa thực phẩm	2	30	0	0		
8	BTE10108	Chuyển hóa sinh học và các sản phẩm trao đổi chất	3	45	0	0		
9	BTE10109	Công nghệ sinh học trong sản xuất protein tái tổ hợp	3	45	0	0		
10	BTE10110	Công nghệ sinh học vi sinh phân tử và ứng dụng	3	45	0	0		
11	BTE10202	Công nghệ Vi tảo	3	45	0	0		
12	BTE10203	CNSH Sau thu hoạch	3	45	0	0		
13	BTE10204	CNSH Thực vật	3	45	0	0		
14	BTE10205	Sinh hóa học thực vật	3	45	0	0		
15	BTE10206	Sinh học phân tử thực vật	3	45	0	0		
16	BTE10207	Tương tác thực vật	2	30	0	0		
17	BTE10208	Sinh lý thực vật	3	45	0	0		
18	BTE10209	Cơ sở phân tử của di truyền chọn giống thực vật	3	45	0	0		
19	BTE10210	Bệnh lý học thực vật	2	30	0	0		
20	BTE10211	CNSH Trong Kiểm Soát Côn Trùng	2	30	0	0		
21	BTE10302	CNSH Động vật	3	45	0	0		

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TIẾT				Loại HP	Ghi chú
			Số TC	Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
22	BTE10303	Công nghệ tế bào gốc	2	30	0	0		
23	BTE10304	Bệnh miễn dịch và các kỹ thuật miễn dịch thông dụng	2	30	0	0		
24	BTE10305	Dược liệu học	2	30	0	0		
25	BTE10306	Nhập môn miễn dịch học phân tử và tế bào	3	45	0	0		
26	BTE10308	Sinh học phân tử trong y dược	3	45	0	0		
27	BTE10309	Công nghệ hỗ trợ sinh sản	2	30	0	0		
28	BTE10310	Sinh lý học người	2	30	0	0		
29	BTE10404	Polymer y sinh	2	30	0	0		
30	BTE10405	Mô học	2	30	0	0		
31	BTE10406	Kỹ nghệ mô	2	30	0	0		
32	BTE10407	Ứng dụng Tin sinh học trong thiết kế các phân tử sinh học và thuốc	2	30	0	0		
33	BTE10408	Vật liệu y sinh học	2	30	0	0		
34	BTE10409	Lý sinh học	2	30	0	0		
35	BTE10410	Vật liệu polymer và composite	2	30	0	0		
36	BTE10411	Các phương pháp phổ nghiệm	2	30	0	0		
37	BTE10412	Hóa học nano	2	30	0	0		
38	BTE10413	Quang xúc tác và các ứng dụng của màng mỏng quang xúc tác trong diệt khuẩn	2	30	0	0		
39	BTE10414	Vật liệu từ cấu trúc nano và ứng dụng trong y sinh	2	30	0	0		
40	BTE10415	Tổng hợp hữu cơ	2	30	0	0		
41	BIO10102	Sinh học phân tử và tế bào thực vật	2	30	0	0		
42	BIO10103	Sự phát triển chồi và rễ ở thực vật	2	30	0	0		
43	BIO10104	Sự phát triển hoa và trái	3	45	0	0		
44	BIO10105	Sự tăng trưởng ở thực vật cấp cao	3	45	0	0		
45	BIO10106	Phát sinh hình thái thực vật	2	30	0	0		

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TIẾT				Loại HP	Ghi chú
			Số TC	Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
46	BIO10107	Sự hóa củ	2	30	0	0		
47	BIO10108	Thủy canh học	2	30	0	0		
48	BIO10109	Nuôi cấy mô và tế bào thực vật	2	30	0	0		
49	BIO10110	Những vấn đề mới trong Sinh lý thực vật	2	30	0	0		
50	BIO10111	Thực tập chuyên đề Phát sinh hình thái thực vật <i>in vitro</i>	2	0	60	0		
51	BIO10202	Cơ sở tế bào và phân tử của miễn dịch học	2	30	0	0		
52	BIO10204	Nội tiết học ứng dụng	2	30	0	0		
53	BIO10205	Sinh học Sinh sản	2	30	0	0		
54	BIO10207	Ứng dụng CNSH trong chọn giống vật nuôi	2	30	0	0		
55	BIO10208	Di truyền người	3	45	0	0		
56	BIO10210	An toàn vệ sinh thực phẩm	2	30	0	0		
57	BIO10211	CNSH và thực phẩm chức năng	2	30	0	0		
58	BIO10212	Những vấn đề mới trong Sinh học động vật	2	30	0	0		
59	BIO10214	Mô hình động vật bệnh lí	2	30	0	0		
60	BIO10215	Huyết học ứng dụng	2	30	0	0		
61	BIO10216	Sinh lí bệnh học	2	30	0	0		
62	BIO10304	Hệ thống học thực vật có mạch	2	30	0	0		
63	BIO10310	Chỉ thị sinh học	2	30	0	0		
64	BIO10311	Chính sách môi trường	2	30	0	0		
65	BIO10314	Địa y và Đài thực vật	2	15	30	0		
66	BIO10318	Ô nhiễm môi trường	3	45	0	0		
67	BIO10319	Phiêu sinh và động vật đáy	2	30	0	0		
68	BIO10320	Quản trị tài nguyên tự nhiên	2	30	0	0		
69	BIO10325	Tài nguyên di truyền Thực vật	2	30	0	0		
70	BIO10328	Thực vật thủy sinh	2	30	0	0		

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TIẾT				Loại HP	Ghi chú
			Số TC	Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
71	BIO10332	Sự thích nghi ở thực vật	3	30	30	0		
72	BIO10335	Viết và trình bày báo cáo khoa học	2	30	0	0		
73	BIO10414	Sinh hóa nông - lâm - ngư nghiệp	3	45	0	0		
74	BIO10502	Di truyền vi sinh vật	3	45	0	0		
75	BIO10503	Kỹ thuật vi sinh	3	45	0	0		
76	BIO10504	Những vấn đề mới trong Vi Sinh học	2	30	0	0		
77	BIO10506	Kỹ thuật nhân giống vô tính cây trồng	2	30	0	0		
78	BIO10507	Kỹ thuật trồng nấm và chế biến	2	30	0	0		
79	BIO10508	Vi sinh học nông nghiệp	3	45	0	0		
80	BIO10511	Vi sinh y học	3	45	0	0		
81	BIO10602	Kỹ thuật di truyền	3	45	0	0		
82	BIO10603	Chọn giống cây trồng	3	45	0	0		
83	BIO10604	Cơ sở di truyền chọn giống thực vật	3	45	0	0		
84	BIO10606	Cơ sở phân tử của một số bệnh di truyền người	2	30	0	0		
85	BIO10607	Sinh học phân tử streptomyces và ứng dụng	2	30	0	0		
86	BIO10608	Chẩn đoán phân tử	2	30	0	0		
87	BIO10609	Những vấn đề mới trong Di truyền - Sinh học phân tử	2	30	0	0		
88	BTE10020	Thiết kế thí nghiệm sinh học và hướng dẫn báo cáo khoa học	2	15	30	0		
89	BTE10021	Chuyển giao công nghệ và sở hữu trí tuệ trong lĩnh vực CNSH	2	30	0	0		
90	BTE10022	Xử lý & phân tích số liệu trong sinh học	3	45	0	0		
91	BTE10023	Tham quan thực tế	2	0	60	0		
92	BTE10024	TT hóa học cho CNSH	1	0	30	0		
93	BTE10025	TT Quá trình và thiết bị công nghệ	1	0	30	0		
94	BTE10026	Hóa học cho CNSH	3	45	0	0		
95	BTE10027	Quá trình và thiết bị	3	45	0	0		

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TIẾT			Loại HP	Ghi chú
			Số TC	Lý thuyết	Thực hành		
		công nghệ					
96	BTE10028	Sinh học thực vật	3	45	0	0	
97	BTE10029	Môi trường cơ bản	3	45	0	0	
98	BIO10013	Thực tập Tài nguyên đa dạng sinh học	2	0	60	0	
99	BTE10212	CNSX chế phẩm vi sinh ứng dụng trong nông nghiệp	2	30	0	0	
100	BTE10422	Ứng dụng vật liệu sinh học trong công nghiệp và nông nghiệp	2	30	0	0	
101	BTE10423	Ứng dụng vật liệu sinh học trong thực phẩm chức năng	2	30	0	0	
102	BTE10424	Ứng dụng vật liệu sinh học trong Công nghệ hỗ trợ sinh sản	2	30	0	0	
103	BTE10425	Kỹ nghệ tế bào	2	30	0	0	
104	BTE10426	Kỹ nghệ phân tử	2	30	0	0	
105	BTE10401	Khoa học vật liệu cơ bản	2	30	0	0	TC
106	BTE10402	Các phương pháp chế tạo và phân tích vật liệu	2	30	0	0	TC