

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT**



**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO – CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC  
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ  
THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ  
(ÁP DỤNG CHUẨN ĐẦU RA CDIO)**

**NGÀNH: SINH HỌC THỰC NGHIỆM  
MÃ NGÀNH: 8420114  
ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU**

## GIỚI THIỆU CHUNG

Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Sinh học thực nghiệm – Định hướng Nghiên cứu được thiết kế theo chuẩn đầu ra CDIO, đáp ứng các quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học ban hành kèm theo Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và đào tạo; đáp ứng quy định về cấu trúc, nội dung chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ trong Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ ban hành kèm theo Quyết định số 436/QĐ-ĐHDL của Hiệu trưởng Trường Đại học Đà Lạt. Ban biên soạn cũng tham khảo những nét đặc sắc từ các chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Sinh học thực nghiệm của Trường Đại học Khoa học tự nhiên – Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên .... Chương trình đã được chỉnh sửa, hoàn thiện trên cơ sở tiếp thu một cách hợp lý ý kiến đóng góp của các bên liên quan (giảng viên, cựu học viên, chuyên gia trong lĩnh vực chuyên môn, đại diện các đơn vị sử dụng lao động...) qua các hình thức lấy ý kiến góp ý khác nhau (*lấy phiếu khảo sát trực tiếp, qua đường bưu điện*) và ý kiến đóng góp của Hội đồng thẩm định chương trình đào tạo, cũng như của Hội đồng Khoa học và Đào tạo Sau đại học Trường Đại học Đà Lạt

Chương trình đào tạo có 87 tín chỉ, học viên phải tích lũy 60 tín chỉ, bao gồm các khối kiến thức:

1. Khối kiến thức chung gồm các học phần: Tiếng Anh chuyên ngành, Giao thoa và liên ngành trong sinh học hiện đại.

2. Khối kiến thức chuyên ngành gồm các học phần kiến thức cơ sở, kiến thức ngành và kiến thức bổ trợ. Trong đó, có các học phần cơ bản về Sinh học. Học viên tiếp nhận và rèn luyện kỹ năng chuyên môn cũng như các kỹ năng mềm liên quan đến sinh học thực nghiệm trong các lĩnh vực như Sinh lý thực vật; Sinh học phân tử; Kỹ thuật di truyền; Công nghệ vi sinh; Kỹ thuật nhân giống, canh tác, chế biến thực phẩm...

Trong khối kiến thức và kỹ năng chuyên ngành, có những học phần tự chọn, tạo điều kiện cho học viên có cơ hội cập nhật kiến thức, phát triển nghề nghiệp và kỹ năng chuyên môn, có thể trở thành Thạc sĩ Sinh học thực nghiệm hoặc học tiếp lên các trình độ cao hơn.

3. Chuyên đề nghiên cứu khoa học gồm 3 chuyên đề liên quan đến phương pháp xây dựng báo cáo khoa học, xác định thực trạng nghiên cứu/ứng dụng sinh học thực nghiệm tại các địa phương và tổng quan về lĩnh vực chuyên môn sâu sẽ theo đuổi.

4. Luận văn: nhằm đánh giá tổng quát về kiến thức, kỹ năng và thái độ của học viên thông qua việc bố trí, triển khai nghiên cứu theo định hướng chuyên sâu.

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Sinh học thực nghiệm – Định hướng Nghiên cứu đảm bảo tính khoa học, hiện đại, chú trọng thực hành, có tính linh hoạt, cập nhật nhằm tạo điều kiện cho học viên phát triển năng lực nghề nghiệp, nâng cao khả năng sáng tạo và làm việc chất lượng sau khi tốt nghiệp.

*Lâm Đồng, ngày .... tháng ..... năm 2022*

**TRƯỞNG KHOA**

(đã ký)

**PGS. TS. TRẦN VĂN TIẾN**



# MỤC LỤC

1. THÔNG TIN CHUNG .....	1
2. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO.....	1
3. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH.....	3
4. QUY TRÌNH TUYỂN SINH, ĐÀO TẠO VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP.....	3
5. CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....	4
6. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO .....	8
7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....	9
8. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY.....	14
9. DANH SÁCH ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN .....	17
10. CƠ SỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ ĐÀO TẠO.....	19
11. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO .....	29

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ

NGÀNH SINH HỌC THỰC NGHIỆM

MÃ NGÀNH: 8420114

ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU

### 1. THÔNG TIN CHUNG

Ngành đào tạo: Sinh học thực nghiệm

Tên tiếng Anh: Experimental biology

Mã ngành: 8420114

Trình độ đào tạo: Thạc sĩ

Hình thức đào tạo: Chính quy

Phương thức đào tạo: Học chế tín chỉ

Định hướng đào tạo: Nghiên cứu

Thời gian đào tạo: 24 tháng

Khối lượng kiến thức toàn khóa: 60 tín chỉ

### 2. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

#### Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo ngành Sinh học thực nghiệm - Định hướng nghiên cứu nhằm trang bị cho người học kiến thức chuyên môn nâng cao và kỹ năng tổng hợp để triển khai các thực nghiệm nhằm nghiên cứu, phát triển hiệu quả các giải pháp công nghệ trong các lĩnh vực cơ bản của khoa học sự sống; đặc biệt chú trọng đến các lĩnh vực có thể mạnh như bảo tồn, khai thác bền vững nguồn tài nguyên thiên nhiên, ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất nông nghiệp công nghệ cao, công nghệ thực phẩm nhằm đáp ứng nhu cầu của xã hội và phát triển sự nghiệp học thuật của bản thân.

#### Mục tiêu cụ thể

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Sinh học thực nghiệm - Định hướng nghiên cứu hướng tới các mục tiêu cụ thể sau:

- **M01:** Trang bị cho người học cách tư duy logic biện chứng và nhận thức về sự thay đổi nhanh chóng các ngành nghề dựa trên sự giao thoa giữa các lĩnh vực trong công nghệ sinh học cũng như giữa công nghệ sinh học với các ngành khác.

- **M02:** *Cung cấp cho người học kiến thức chuyên sâu về chuyên môn cũng như phương pháp tiếp cận nhằm phân tích và phản biện để định hướng nghiên cứu và giải quyết các vấn đề nảy sinh trong triển khai các thực nghiệm nhằm nghiên cứu, phát triển các giải pháp công nghệ trong các lĩnh vực cơ bản của khoa học sự sống và tạo một tâm thế vững vàng để tiếp tục theo học ở trình độ cao hơn.*
- **M03:** *Trang bị cho người học các kỹ năng chuyên môn nâng cao và chuẩn hóa, đặc biệt chú trọng đến các kỹ năng tư duy, phân tích, tổng hợp và sáng tạo để thực hiện các hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực sinh học một cách chuyên nghiệp.*
- **M04:** *Rèn luyện cho người học kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm và giao tiếp, hành xử chuyên nghiệp nhằm giải quyết hiệu quả các vấn đề nảy sinh.*
- **M05:** *Bồi dưỡng cho người học ý thức không ngừng học tập và tìm hiểu, cập nhật kiến thức để theo kịp đà phát triển không ngừng của công nghệ sinh học.*
- **M06:** *Củng cố ý thức người học về tính chuẩn mực, kỷ cương, đạo đức và trách nhiệm với cộng đồng trong mọi hành vi.*

### **Cơ hội việc làm**

Học viên tốt nghiệp ngành Sinh học thực nghiệm - Định hướng nghiên cứu có thể đảm trách các vị trí việc làm sau:

- Nghiên cứu viên, quản lý dự án nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực phát triển công nghệ khai thác theo hướng bền vững nguồn tài nguyên thiên nhiên và sản xuất nông nghiệp công nghệ cao.

- Nghiên cứu viên hoặc cán bộ quản lý phòng thí nghiệm, phòng nghiên cứu triển khai hoặc bộ phận bảo đảm chất lượng tại các cơ sở nghiên cứu hoặc sản xuất các sản phẩm sinh học.

- Chuyên viên xây dựng chính sách và quản lý tại các cơ quan nhà nước có liên quan đến lĩnh vực sinh học thực nghiệm.

- Tham gia nghiên cứu phát triển công nghệ, giảng dạy tại các Viện, Trung tâm và cơ sở nghiên cứu thuộc các Bộ, Ngành, trường đại học, cao đẳng, phổ thông trung học trong cả nước về Sinh học, Công nghệ sinh học nói chung và các lĩnh vực chuyên sâu như Di truyền học, vi sinh vật học, sinh học phân tử, nuôi cấy mô tế bào...

- Nhà tổ chức hoặc điều hành phân xưởng khai thác, sản xuất nông lâm nghiệp và được liệu công nghệ cao tại các doanh nghiệp.

- Cán bộ kỹ thuật vận hành thiết bị và dây chuyền sản xuất các sản phẩm công nghệ sinh học.

.- Tư vấn kỹ thuật, tìm hiểu thị trường, tiếp thị cho các đơn vị thương mại dịch vụ trong các lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản, y dược, công nghệ thực phẩm.

- Tự thành lập doanh nghiệp, các trang trại và khởi nghiệp trong lĩnh vực phát triển và ứng dụng các công nghệ trong sinh học thực nghiệm.

Ngoài ra, người học sau khi tốt nghiệp có thể tiếp tục theo học ở các bậc đào tạo cao hơn trong lĩnh vực công nghệ sinh học và khoa học sự sống trong nước và quốc tế.

### 3. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

Thực hiện theo Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ của Trường Đại học Đà Lạt.

Đối tượng tuyển sinh là các ứng viên đã tốt nghiệp đại học với loại khá trở lên (trong trường hợp trung bình khá cần kèm theo điều kiện là bài báo khoa học công bố trong hoặc ngoài nước), đáp ứng điều kiện ngoại ngữ theo quy định.

NGÀNH PHÙ HỢP		CÁC MÔN HỌC BỔ SUNG KIẾN THỨC
NGÀNH KHÔNG CẦN HỌC BỔ SUNG KIẾN THỨC	NGÀNH CẦN HỌC BỔ SUNG KIẾN THỨC	
1. Công nghệ sinh học 2. Sinh học ứng dụng 3. Sinh thái học 4. Kỹ thuật môi trường 5. Công nghệ môi trường 6. Sinh học 7. Y sinh 8. Môi trường 9. Nông học 10. Sư phạm Sinh học 11. Thủy sản 12. Công nghệ thực phẩm 13. Công nghệ Sau thu hoạch 14. Y dược 15. Chăn nuôi – thú y 16. Bảo vệ thực vật 17. Dược	1. Công nghệ/ Kỹ thuật hữu cơ và hóa dầu 2. Công nghệ / Kỹ thuật môi trường 3. Sư phạm Hóa học 4. Cử nhân Khoa học Hóa học 5. Cử nhân Hóa dược	1. Cơ sở di truyền 2. Sinh học phân tử 3. Vi sinh 4. Sinh lý thực vật

### 4. QUY TRÌNH TUYỂN SINH, ĐÀO TẠO VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

Thực hiện theo quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ ban hành kèm theo Quyết định số 436/QĐ-ĐHDL của Hiệu trưởng Trường Đại học Đà Lạt.

## **5. CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

Học viên tốt nghiệp từ chương trình đào tạo ngành Sinh học thực nghiệm - Định hướng nghiên cứu sẽ thể hiện được các năng lực mô tả trong các chuẩn đầu ra sau:

### **C01. Chuẩn đầu ra về kiến thức**

#### **1.1. Kiến thức chung**

1.1.1. Áp dụng tư duy logic biện chứng một cách phù hợp trong tiếp thu kiến thức và triển khai công việc.

1.1.2. Hiểu rõ bản chất liên ngành của sinh học thực nghiệm nằm trong mối quan hệ với các lĩnh vực khác nhau của sinh học bao gồm sinh học phân tử, di truyền, vi sinh vật học, sinh lý học, khoa học nông nghiệp và y học.

1.1.3. Nhận thức phù hợp về sự thay đổi nhanh chóng các ngành nghề dựa trên sự giao thoa giữa các lĩnh vực trong công nghệ sinh học cũng như giữa công nghệ sinh học với các ngành khác.

#### **1.2. Kiến thức cơ sở và chuyên ngành**

1.2.1. Am hiểu sâu các kiến thức, lập luận nền tảng để vận dụng chúng trong quá trình nghiên cứu, phát triển các công nghệ trong lĩnh vực sinh học.

1.2.2. Nắm vững các phương pháp đặc thù để bố trí thực nghiệm trong các lĩnh vực sinh học nhằm nghiên cứu, phát triển các giải pháp công nghệ.

### **C02. Chuẩn đầu ra về kỹ năng**

#### **2.1. Kỹ năng chuyên môn**

2.1.1. Nâng cao khả năng vận hành các kỹ năng chuyên môn theo hướng chuẩn hóa, đặc biệt chú trọng đến các kỹ năng tư duy, phân tích, tổng hợp tài liệu và dữ liệu thực nghiệm cũng như tính sáng tạo và chuyên nghiệp để thực hiện các hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực sinh học.

2.1.2. Thu thập và xử lý dữ liệu một cách phù hợp trên cơ sở chọn mẫu, thu mẫu và bố trí thực nghiệm đúng quy chuẩn.

2.1.3. Nâng cao khả năng hoạch định, triển khai, đánh giá và tổng hợp kết quả nghiên cứu trên cơ sở thẩm định và dự đoán trước các tình huống phát sinh.

2.1.4. Củng cố kỹ năng phân tích để lựa chọn và áp dụng những phương pháp tiếp cận phù hợp để giải quyết những vấn đề nảy sinh trong quá trình nghiên cứu.

2.1.5. Sử dụng công nghệ thông tin hiệu quả trong việc số hóa và giải quyết vấn đề (bao gồm cả việc xử lý số liệu).

2.1.6. Vận dụng các kiến thức nâng cao và cập nhật để khám phá và lý giải các cơ sở khoa học của các nghiên cứu, đề tài, dự án.



## 2.2. Kỹ năng mềm

2.2.1. Nâng cao kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, giao tiếp và hành xử theo hướng chuyên nghiệp hóa nhằm giải quyết hiệu quả các vấn đề nảy sinh. Viết và thuyết trình báo cáo khoa học đúng quy chuẩn.

### **C03. Chuẩn đầu ra về thái độ, mức tự chủ và trách nhiệm của người học khi tốt nghiệp**

#### 3.1. Chuẩn đầu ra về thái độ

3.1.1. Tăng cường ý thức không ngừng cập nhật kiến thức để theo kịp đà phát triển không ngừng của công nghệ sinh học.

#### 3.2. Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và trách nhiệm

3.2.1. Nhận thức đúng về chuẩn mực đạo đức và trách nhiệm với cộng đồng trong hoạt động nghề nghiệp.

### **MA TRẬN ĐỐI SÁNH CHUẨN ĐẦU RA VỚI MỤC TIÊU ĐÀO TẠO**

Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo	Mục tiêu chương trình đào tạo					
	M01	M02	M03	M04	M05	M06
<b>C01 Chuẩn đầu ra về kiến thức</b>						
<b>1.1. Kiến thức chung</b>						
<i>1.1.1. Có tư duy logic biện chứng</i>	<b>X</b>					
<i>1.1.2. Hiểu rõ bản chất liên ngành của sinh học thực nghiệm nằm trong mối quan hệ với các lĩnh vực khác nhau của sinh học bao gồm sinh học phân tử, di truyền, vi sinh vật học, sinh lý học, khoa học nông nghiệp và y học</i>	<b>X</b>					<b>X</b>
<i>1.1.3. Nhận thức phù hợp về sự thay đổi nhanh chóng các ngành nghề dựa trên sự giao thoa giữa các lĩnh vực trong công nghệ sinh học cũng như giữa công nghệ sinh học với các ngành khác</i>	<b>X</b>					
<b>1.2. Kiến thức cơ sở và chuyên ngành</b>						
<i>1.2.1. Nắm vững các kiến thức, lập luận nền tảng và am hiểu sâu về khả năng khai thác, ứng dụng</i>		<b>X</b>				

<i>chúng trong quá trình nghiên cứu, phát triển các công nghệ trong lĩnh vực sinh học.</i>						
<i>1.2.2. Hiểu biết về các phương pháp đặc thù để bố trí thực nghiệm trong các lĩnh vực sinh học nhằm nghiên cứu, phát triển các giải pháp công nghệ</i>		<b>X</b>				<b>X</b>
<b>C02. Chuẩn đầu ra về kỹ năng</b>						
<b>2.1. Kỹ năng chuyên môn</b>						
<i>2.1.1. Có khả năng vận hành các kỹ năng chuyên môn nâng cao một cách chuẩn hóa, đặc biệt chú trọng đến các kỹ năng tư duy, phân tích, tổng hợp tài liệu và dữ liệu thực nghiệm cũng như khả năng sáng tạo để thực hiện các hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực sinh học một cách chuyên nghiệp.</i>			<b>X</b>		<b>X</b>	
<i>2.1.2. Chọn mẫu, thu mẫu, thu thập dữ liệu và xử lý phù hợp, đúng nguyên tắc. Thực nghiệm đúng quy chuẩn, đảm bảo an toàn an toàn</i>			<b>X</b>			<b>X</b>
<i>2.1.3. Có khả năng hoạch định, triển khai, đánh giá và tổng kết kết quả trên cơ sở thẩm định và dự đoán trước mọi tình huống phát sinh trong quá trình nghiên cứu</i>			<b>X</b>	<b>X</b>		
<i>2.1.4. Có khả năng phân tích, lựa chọn và áp dụng những phương pháp tiếp cận phù hợp để giải quyết những vấn đề nảy sinh trong quá trình nghiên cứu</i>			<b>X</b>	<b>X</b>		
<i>2.1.5. Sử dụng công nghệ thông tin hiệu quả trong việc số hóa và giải quyết vấn đề (bao gồm cả việc xử lý số liệu)</i>			<b>X</b>			

2.1.6. Vận dụng các kiến thức nâng cao và cập nhật hóa để khám phá và lý giải các cơ sở khoa học của các nghiên cứu, đề tài, dự án			X			
<b>2.2. Kỹ năng mềm</b>						
2.2.1. Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, giao tiếp, và hành xử chuyên nghiệp nhằm giải quyết hiệu quả các vấn đề nảy sinh. Viết và thuyết trình báo cáo khoa học đúng quy chuẩn				X		
<b>C03. Chuẩn đầu ra về thái độ, mức tự chủ và trách nhiệm</b>						
<b>3.1. Chuẩn đầu ra về thái độ</b>						
3.1.1. Có ý thức không ngừng học tập và tìm hiểu, cập nhật kiến thức để theo kịp đà phát triển không ngừng của công nghệ sinh học					X	
<b>3.2. Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và trách nhiệm</b>						
3.2.1. Nhận thức đúng về tính chuẩn mực, kỷ cương, đạo đức và trách nhiệm với cộng đồng trong hoạt động nghề nghiệp						X

## 6. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Chương trình đào tạo ngành Sinh học thực nghiệm – Định hướng nghiên cứu được thiết kế với khối lượng toàn khóa 87 tín chỉ, học viên phải tích lũy 60 tín chỉ. Cấu trúc các khối kiến thức và khối lượng tín chỉ được phân bố cho các khối kiến thức như sau:

Các khối kiến thức		Số tín chỉ		
		Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
<b>A – Kiến thức chung</b>		<b>6/9</b>	<b>3</b>	<b>3/6</b>
A1	Triết học	3	3	0
A2	Giao thoa và liên ngành trong SH hiện đại	3	0	3
A3	Tiếng Anh chuyên ngành	3	0	3
<b>B - Kiến thức cơ sở và chuyên ngành</b>		<b>27/51</b>	<b>19</b>	<b>8/32</b>
B1	Kiến thức cơ sở	6	6	0
B2	Kiến thức chuyên ngành	45	13	32
<b>C – Đồ án, dự án, chuyên đề nghiên cứu khoa học</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>0</b>
C1	Chuyên đề 1: Phương pháp viết luận văn và công bố khoa học	4	4	0
C2	Chuyên đề 2	4	4	0
C3	Chuyên đề 3	4	4	0
<b>D – Luận văn</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>0</b>
Luận văn tốt nghiệp		15	15	0
<b>Tổng cộng</b>		<b>60/87</b>	<b>49</b>	<b>11/38</b>

## 7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

STT	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	TÍN CHỈ	
				LT	TH
<b>A - KIẾN THỨC CHUNG</b>			<b>6/9</b>		
<b>Bắt buộc</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
1	TR6001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	3	0
<b>Tự chọn (chọn ít nhất 3 tín chỉ trong danh sách sau)</b>			<b>3</b>		
2	EB6203	Tiếng Anh chuyên ngành <i>Technical English</i>	3	3	0
3	EB6204	Giao thoa và liên ngành trong SH hiện đại <i>Intersectionality and interdisciplinarity in modern biology</i>	3	2	1
<b>B - KIẾN THỨC CƠ SỞ VÀ CHUYÊN NGÀNH</b>			<b>27/51</b>		
<b>Bắt buộc</b>			<b>19</b>	<b>12</b>	<b>7</b>
4	EB6201	Sinh lý thực vật nâng cao <i>Advanced Plant Physiology</i>	3	2	1
5	EB6202	Sinh học phân tử nâng cao <i>Advanced Molecular Biology</i>	3	2	1
6	EB6205	Kỹ thuật di truyền nâng cao <i>Advanced Genetic Engineering</i>	3	2	1
7	EB6206	Tin sinh học ứng dụng <i>Applied bioinformatics</i>	3	1	2
8	EB7203	Hoá hợp chất thiên nhiên và ứng dụng <i>Natural chemistry and application</i>	3	2	1
9	EB7201N	Công nghệ vi sinh ứng dụng <i>Applied Microbial Technology</i>	2	1	1
10	EB7202	Công nghệ sinh học trong nhân giống thực vật <i>Biotechnology in plant propagation</i>	2	1	1
<b>Tự chọn (chọn ít nhất 8 tín chỉ trong danh sách sau)</b>					
10	EB7207N	Di truyền tế bào <i>Cytological genetics</i>	2	1	1
11	EB6211	Công nghệ nấm <i>Fungal technology</i>	3	2	1
12	EB6207	Kỹ thuật canh tác và xử lý sau thu hoạch <i>Cultivation and post-harvest processing techniques</i>	3	2	1
13	EB6208	Bệnh học cây trồng <i>Crop pathology</i>	3	2	1

14	EB6209	Điều tiết sinh trưởng và phát triển thực vật <i>Plant growth and development regulation</i>	3	2	1
15	QK6102	Quản lý bền vững môi trường nông nghiệp <i>Sustainable management of the agricultural environment</i>	3	2	1
16	EB6210	Chuyên sâu về canh tác trên giá thể <i>Specializing in cultivation on substrates</i>	3	2	1
17	EB7205	Sinh học bức xạ <i>Radiation biology</i>	2	1	1
18	EB7206	Kiểm nghiệm thực phẩm nâng cao <i>Advanced food testing</i>	2	1	1
19	EB7209	Công nghệ y sinh <i>Biomedical technology</i>	3	2	1
20	EB7204	Công nghệ nano trong sinh học <i>Nanotechnology in Biology</i>	3	2	1
21	EB7208	Công nghệ enzyme và ứng dụng <i>Enzymatic technology and application</i>	2	1	1
<b>C- CHUYÊN ĐỀ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC</b>			<b>12</b>		
22	EB6301	Chuyên đề 1: Phương pháp viết luận văn và công bố khoa học <i>Topic 1: Methods of writing thesis and scientific publication</i>	4	0	4
23	EB6302	Chuyên đề 2 <i>Topic 2</i>	4	0	4
24	EB7303N	Chuyên đề 3 <i>Topic 3</i>	4	0	4
<b>C- LUẬN VĂN</b>			<b>15</b>		
25	EB7601	Luận văn tốt nghiệp <i>Thesis</i>	15	0	15
<b>Tổng cộng</b>			<b>60/87</b>		

**MA TRẬN ĐỐI SÁNH CÁC HỌC PHẦN VỚI CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

Học phần	BB (hoặc TC)	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo													
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.2.1	1.2.2	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.	2.1.6	2.2.1	3.1.1	3.2.1
<b>A - KIẾN THỨC CHUNG</b>															
Triết học	BB	X													
Tiếng Anh chuyên ngành	TC											X	X	X	
Sinh học hiện đại	TC		X	X				X	X	X		X	X	X	X
<b>B - KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH</b>															
<i>Kiến thức cơ sở ngành nâng cao</i>															
Sinh lý thực vật nâng cao	BB				X		X	X		X		X	X	X	X
Sinh học phân tử nâng cao	BB				X		X					X	X	X	X
<i>Kiến thức ngành và chuyên ngành</i>															
Kỹ thuật di truyền nâng cao	BB		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Tin sinh học ứng dụng	BB		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hoá hợp chất thiên nhiên và ứng dụng	BB		X	X	X	X	X	X					X	X	X
Công nghệ vi sinh ứng dụng	BB				X	X	X	X		X		X	X	X	X

Học phần	BB (hoặc TC)	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo													
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.2.1	1.2.2	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.	2.1.6	2.2.1	3.1.1	3.2.1
CNSH trong nhân giống TV	BB				X	X	X		X		X	X	X	X	X
Di truyền tế bào	TC				X	X								X	X
Công nghệ nấm	TC				X		X	X					X	X	X
Kỹ thuật canh tác và xử lý sau thu hoạch	TC		X	X	X	X		X		X			X	X	X
Bệnh học cây trồng	TC		X	X	X	X	X	X		X			X	X	X
Điều tiết sinh trưởng và phát triển TV	TC				X							X	X	X	X
Quản lý bền vững môi trường NN	TC		X	X	X			X					X		X
Chuyên sâu về canh tác trên giá thể	TC				X			X		X		X	X		X
Sinh học bức xạ	TC		X	X	X			X							X
Kiểm nghiệm thực phẩm nâng cao	TC		X	X	X	X		X		X		X	X	X	X
Công nghệ nano trong sinh học	TC		X	X	X		X						X	X	X
Công nghệ y sinh	TC			X	X	X	X	X				X	X	X	X
Công nghệ enzyme và ứng dụng	TC				X	X	X	X	X	X			X	X	X



Học phần	BB (hoặc TC)	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo													
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.2.1	1.2.2	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.	2.1.6	2.2.1	3.1.1	3.2.1
<b>C- ĐỒ ÁN, DỰ ÁN, CHUYÊN ĐỀ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC</b>															
Chuyên đề 1: Phương pháp viết luận văn và công bố khoa học	BB					X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Chuyên đề 2	BB					X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Chuyên đề 3	BB					X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>C- LUẬN VĂN</b>															
Luận văn tốt nghiệp	BB					X	X	X	X	X	X	X	X	X	

## 8. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

### 8.1. Sự phân bố giảng dạy các khối kiến thức theo các học kỳ

Học kỳ I	Học kỳ II	Học kỳ III	Học kỳ IV
Kiến thức chung, kiến thức cơ sở và nghiên cứu khoa học			
	Kiến thức ngành, chuyên ngành và nghiên cứu khoa học chuyên đề, lập đề cương luận văn		
			Thực hiện luận văn

### 8.2. Kế hoạch giảng dạy theo các học kỳ

HỌC KỲ I								
STT	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	TÍN CHỈ			TÍN CHỈ	
				LT	BT	TH	BB	TC
<b>Bắt buộc</b>			<b>13</b>					
1	TR6001	Triết học Philosophy	3	3	0	0	3	0
2	EB6201	Sinh lý thực vật nâng cao Advanced Plant Physiology	3	2	0	1	3	0
3	EB6202	Sinh học phân tử nâng cao Advanced Molecular Biology	3	2	0	1	3	0
4	EB6301	Chuyên đề 1: Phương pháp viết luận văn và công bố khoa học Topic 1: Methods of writing thesis and scientific publication	4	0	0	4	4	0
<b>Tự chọn: Học viên chọn ít nhất 3 tín chỉ trong danh sách dưới đây</b>			<b>3/6</b>					
5	EB6203	Tiếng Anh chuyên ngành Advanced English	3	3	0	0	0	3
6	EB6204	Giao thoa và liên ngành trong SH hiện đại Intersectionality and interdisciplinarity in modern biology	3	2	0	1	0	3
<b>Tổng cộng</b>			<b>16/19</b>					

HỌC KỲ II								
STT	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	TÍN CHỈ			TÍN CHỈ	
				LT	BT	TH	BB	TC
<b>Bắt buộc</b>			<b>10</b>					
1	EB6205	Kỹ thuật di truyền nâng cao Advanced Genetic Engineering	3	2	0	1	3	0
2	EB6206	Tin sinh học ứng dụng Applied bioinformatics	3	1	0	2	3	0
3	EB6302	Chuyên đề 2 Topic 2	4	0	0	4	4	0
<b>Tự chọn: Học viên chọn ít nhất 6 tín chỉ trong danh sách dưới đây</b>								
4	EB6207	Kỹ thuật canh tác và xử lý sau thu hoạch <i>Cultivation and post-harvest processing techniques</i>	3	2	0	1	0	3
5	EB6208	Bệnh học cây trồng <i>Crop pathology</i>	3	2	0	1	0	3
6	EB6209	Điều tiết sinh trưởng và phát triển thực vật <i>Plant growth and development regulation</i>	3	2	0	1	0	3
7	QK6102	Quản lý bền vững môi trường nông nghiệp <i>Sustainable management of the agricultural environment</i>	3	2	0	1	0	3
8	EB6210	Chuyên sâu về canh tác trên giá thể <i>Specializing in cultivation on substrates</i>	3	2	0	1	0	3
9	EB6211	Công nghệ nấm <i>Fungal technology</i>	3	2	0	1	0	3
<b>Tổng cộng</b>			<b>16/28</b>					

HỌC KỲ III								
STT	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	TÍN CHỈ			TÍN CHỈ	
				LT	BT	TH	BB	TC
<b>Bắt buộc</b>			<b>11</b>					
1	EB7201N	Công nghệ vi sinh ứng dụng Applied Microbial Technology	2	1	0	1	2	0
2	EB7202	Công nghệ sinh học trong nhân giống thực vật Biotechnology in plant propagation	2	1	0	1	2	0
3	EB7203	Hóa hợp chất thiên nhiên và ứng dụng Natural chemistry and application	3	2	0	1	3	0
4	EB7301	Chuyên đề 3 Topic 3	4	0	0	4	4	0
<b>Tự chọn: Học viên chọn ít nhất 2 tín chỉ trong danh sách dưới đây</b>			<b>2/14</b>					
5	EB7204	Công nghệ nano trong sinh học Nanotechnology in Biology	3	2	0	1	0	3
6	EB7205	Sinh học bức xạ Radiation biology	2	1	0	1	0	2
7	EB7206	Kiểm nghiệm thực phẩm nâng cao Advanced food testing	2	1	0	1	0	2
8	EB7207N	Di truyền tế bào Cytological genetics	2	1	0	1	0	2
9	EB7208	Công nghệ enzyme và ứng dụng Enzymatic technology and application	2	1	0	1	0	2
10	EB7209	Công nghệ y sinh Biomedical technology	3	2	0	1	0	3
<b>Tổng cộng</b>			<b>13/25</b>					

HỌC KỲ IV								
STT	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	TÍN CHỈ			TÍN CHỈ	
				LT	BT	TH	BB	TC
<b>Bắt buộc</b>								
1	EB7601	Luận văn tốt nghiệp	15	0	0	15	15	0

		Thesis						
		<b>Tổng cộng</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>0</b>



**9. DANH SÁCH ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH (lập riêng danh sách giảng viên cơ hữu và giảng viên thỉnh giảng)**

**9.1. Danh sách các giảng viên cơ hữu**

STT	HỌ VÀ TÊN	NĂM SINH	CHỨC DANH KHOA HỌC	VĂN BẰNG, NGÀNH ĐÀO TẠO	KINH NGHIỆM GIẢNG DẠY	HỌC PHẦN DỰ KIẾN GIẢNG DẠY
1	Nguyễn Văn Kết	1960	PGS.TS	Cử nhân: Sinh học thực nghiệm Thạc sĩ: Sinh học thực nghiệm Tiến sĩ: Công nghệ sinh học thực vật	40 năm	Sinh lý thực vật nâng cao
2	Trần Văn Tiến	1971	PGS.TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh học Tiến sĩ: TV học	10 năm	Phương pháp viết luận văn
3	Nguyễn Văn Bình	1980	TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh học thực nghiệm Tiến sĩ: Khoa học giống cây trồng và công nghệ sinh học	3 năm	Điều tiết sinh trưởng và PT TV
4	Hoàng Thị Như Phương	1983	TS	Cử nhân: Sinh học thực nghiệm Thạc sĩ: Sinh học thực nghiệm Tiến sĩ: Công nghệ sinh học thực vật	18 năm	Di truyền tế bào
5	Lê Ngọc Triệu	1974	TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh học Tiến sĩ: Công nghệ sinh học	08 năm	Giao thoa và liên ngành  SHPT nâng cao  KTDT nâng cao
6	Nguyễn Văn Ngọc	1984	TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh thái học Tiến sĩ: Khoa học sự sống	12 năm	Tin sinh học ứng dụng
7	Nguyễn Thị Thùy Linh	1979	TS	Cử nhân: Sư phạm Sinh học Thạc sĩ: Sinh học Tiến sĩ: Công nghệ sinh học	13 năm	Sinh học bức xạ
8	Hoàng Thị Bình	1984	TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh học Tiến sĩ: Khoa học sự sống	17 năm	Hóa hợp chất thiên nhiên và ứng dụng
9	Nguyễn Thị Huỳnh Nga	1984	TS	Cử nhân: Vi sinh – Sinh hoá Thạc sĩ: Y khoa Tiến sĩ: Sinh hoá & Sinh học phân tử ở tế bào động vật	14 năm	Công nghệ y sinh
10	Lê Thị Anh Tú	1983	TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh học	18 năm	Tiếng Anh chuyên ngành

				Tiến sĩ: Môi trường và bảo tồn - phân ngành Công nghệ vi sinh vật		CN vi sinh UD
11	Hoàng Việt Bách Khoa	1989	TS	Cử nhân: CNSH Thạc sĩ: Sinh học thực nghiệm Tiến sĩ: Sinh thái cảnh quan	12 năm	Quản lý bền vững MT nông nghiệp
12	Trương Bình Nguyễn	1966	TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Tài nguyên môi trường Tiến sĩ: Nấm học	18 năm	Công nghệ nấm
13	Phạm Thị Thanh Thảo	1988	TS	Cử nhân: Công nghệ sinh học Thạc sĩ: Sinh học thực nghiệm Tiến sĩ: Chăn nuôi	13 năm	Kiểm nghiệm thực phẩm nâng cao
14	Nguyễn Bá Nam	1985	TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh học Tiến sĩ: Công nghệ sinh học thực vật	07 năm	Chuyên sâu về canh tác trên giá thể
15	Lê Dũng	1983	TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh học Tiến sĩ: Bệnh học thực vật	17 năm	Bệnh học cây trồng
16	Đình Quảng Anh	1984	TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh học Tiến sĩ: Thực vật học	17 năm	Kỹ thuật canh tác và xử lý STH
17	Đình Thị Hoàng Phương	1983	TS	Cử nhân: Triết học Thạc sĩ: Triết học Tiến sĩ: Triết học	18 năm	Triết học

## 9.2. Danh sách các giảng viên thỉnh giảng

STT	HỌ VÀ TÊN	NĂM SINH	CHỨC DANH KHOA HỌC	VĂN BẰNG, NGÀNH ĐÀO TẠO	KINH NGHIỆM GIẢNG DẠY	HỌC PHẦN DỰ KIẾN GIẢNG DẠY
1	Dương Tấn Nhựt	1967	PGS.TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh học Tiến sĩ: Công nghệ sinh học thực vật	14 năm	CNSH trong nhân giống TV
2	Nguyễn Minh Hiệp	1984	PGS.TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh học Tiến sĩ: Công nghệ sinh học	04 năm	Công nghệ Nano trong SH

### 9.3. Danh sách cố vấn học tập

STT	HỌ VÀ TÊN	NĂM SINH	CHỨC DANH	VĂN BẰNG, NGÀNH ĐÀO TẠO	KINH NGHIỆM GIẢNG DẠY	HỌC PHẦN DỰ KIẾN GIẢNG DẠY
1	Hoàng Thị Bình	1984	TS	Cử nhân: Sinh học Thạc sĩ: Sinh học Tiến sĩ: Khoa học sự sống	17 năm	Hóa học chất thiên nhiên và ứng dụng
2	Hoàng Thị Như Phương	1983	TS	Cử nhân: Sinh học thực nghiệm Thạc sĩ: Sinh học thực nghiệm Tiến sĩ: Công nghệ sinh học thực vật	18 năm	Di truyền tế bào

## 10. CƠ SỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ ĐÀO TẠO

### 10.1. Cơ sở vật chất phục vụ thực hiện chương trình đào tạo

STT	Hạng mục	Số lượng	Diện tích sàn xây dựng (m <sup>2</sup> )	Ghi chú
1	Hội trường, giảng đường, phòng học các loại, phòng đa năng, phòng làm việc của giáo sư, phó giáo sư, giảng viên cơ hữu			
1.1	Hội trường, phòng học lớn trên 200 chỗ	3	865,62	
1.2	Phòng học từ 100 - 200 chỗ	23	2.357	
1.3	Phòng học từ 50 - 100 chỗ (A8, A27)	5	355,52	
1.4	Số phòng học dưới 50 chỗ	5	189,82	
1.5	Số phòng học đa phương tiện			
1.6	Phòng làm việc của giáo sư, phó giáo sư, giảng viên toàn thời gian			
2	Thư viện, trung tâm học liệu		8.400	



3	Trung tâm nghiên cứu, phòng thí nghiệm, thực nghiệm, cơ sở thực hành, thực tập, luyện tập (A11, A19)	9	680	
---	--	---	-----	--

**10.2. Trang thiết bị tại trung tâm nghiên cứu, phòng thí nghiệm, thực nghiệm, cơ sở thực hành, thực tập, luyện tập phục vụ đào tạo**

Danh mục hỗ trợ nghiên cứu, thí nghiệm, thực nghiệm, thực hành, thực tập, luyện tập					Tên học phần/môn học sử dụng thiết bị	Thời gian sử dụng	Số người học/máy, thiết bị	Ghi chú
STT	Tên gọi máy, thiết bị, ký hiệu và mục đích sử dụng	Nước, năm sản xuất	Số lượng	Đơn vị				
1	Máy cất nước 1 lần, LWD3004 Daihan Labtech, Cung cấp nước sạch	Hàn Quốc	1	máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.		5	
2	Cốc thủy tinh, Ống đong, Duran, Thao tác thường quy	Đức	1	Bộ	Giao thoa và liên ngành, CNSH trong nhân giống TV, Công nghệ nấm, Kt canh tác và xử lý STH		5	
3	Nồi hấp tiệt trùng 200L, Sturdy SA-500, Hấp môi trường nuôi cấy	Đài Loan	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học		5	
4	Tủ cấy 2 chỗ ngồi CLB-201-04 CHCLab, Thao tác cấy	Hàn Quốc	2	Tủ	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.		5	
5	Dàn đẻ cây mô, Phương	Việt Nam	50	Dàn	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm,		5	

	Hải, Nhân giống in vitro				Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học			
6	Máy lắc bình tam giác 3006 GFL, Nuôi cấy VSV	Đức	1	Máy	Giao thoa và liên ngành, CNSH trong nhân giống, TV, Công nghệ nấm, Kt canh tác và xử lý STH		5	
7	Máy đo pH Hanna HI2211, Chuẩn bị hóa chất, môi trường	Italia	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.			
8	Nồi hấp tiệt trùng kiểu ngang sấy tự động, TC615 MEDSOUR CE, Hấp môi trường, tiệt trùng mẫu	Đài Loan	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học		5	
9	Tủ sấy đối lưu tự nhiên, Binder ED 115, Sấy dụng cụ	Đức	1	Máy	Giao thoa và liên ngành, CNSH trong nhân giống, TV, Công nghệ nấm, Kt canh tác và xử lý STH		5	
10	Nhà kính thực nghiệm, NETAFILM, thực nghiệm	Israel	1	Nhà	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.		5	
11	Bình đựng Nitơ lỏng Type BIOGT 11 KGW-Isotherm, Đựng Nitrogen	Đức	1	Bình	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học		5	

12	Bộ Micropipette (6 cái) Bravo, thao tác thường quy	Đan Mạch	2	Bộ	Giao thoa và liên ngành, CNSH trong nhân giống TV, Công nghệ nấm, Kt canh tác và xử lý STH	5	
13	Vortex-Spindown, ExiSpin™ Bioneer, thao tác thường quy	Hàn Quốc	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học	5	
14	Máy đa quang phổ lượng mẫu nhỏ, ScanDrop Analytik Jena, Xác định nồng độ, chất lượng DNA	Đức	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.	5	
15	Hệ thống chụp và phân tích hình ảnh gel, UVP GelStudio Analytik Jena, Xác định DNA fingerprint, kích thước/sự có mặt DNA	Đức	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học	5	
16	Máy điện di ngang cỡ lớn và bộ nguồn, HSU-030 và EPS-300 X C.B.S. Scientific, Phân tách DNA	Anh	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.	5	

17	Máy ly tâm lạnh, Z 216 MK HERMLE, xử lý mẫu	Đức	1	Máy	Giao thoa và liên ngành, CNSH trong nhân giống TV, Công nghệ nấm, Kt canh tác và xử lý STH	5	
18	Bộ điện di đứng, S2 Analytik Jena, Phân tách DNA	Đức	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học	5	
19	Hệ thống trữ điện, SRT10KXLI Schneider-electric, Đảm bảo nguồn cấp tạm thời khi mất điện	Pháp	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học	5	
20	Máy cất nước 2 lần, LWD-3005D, Đảm bảo nguồn nước sạch	Hàn Quốc	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.	5	
21	Máy đo nhiệt độ, độ ẩm không khí Ecometer 308, Xác định điều kiện bố trí thí nghiệm/thực địa	Anh	1	Máy	Giao thoa và liên ngành, CNSH trong nhân giống TV, Công nghệ nấm, Kt canh tác và xử lý STH	5	
22	Hệ thống cất tinh dầu, MC200 MACHINEX, Khảo sát hàm lượng	Việt Nam	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.	5	

	và tách chiết tinh dầu							
23	Tủ sấy chân không SH-VDO-125NG SH Scientific, Sấy các loại mẫu, xử lý mẫu	Hàn Quốc	1	Máy	Giao thoa và liên ngành, CNSH trong nhân giống, TV, Công nghệ nấm, Kt canh tác và xử lý STH		5	
24	Máy Elisa tự động 2 khay, Awareness Chromate 4300, Stat Fax 2600, Stat Fax 2200, Phân tích virus, thuốc BVTV	Mỹ	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học		5	
25	Máy đo cường độ ánh sáng, Lutron LM-8000A, Xác định điều kiện bố trí thí nghiệm/thực địa	Đài Loan	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.		5	
26	Nồi hấp tiệt trùng 45 lít, AC-45Hanyang, xử lý tiệt trùng dụng cụ	Hàn Quốc	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học		5	
27	Kính hiển vi kỹ thuật số, Olympus SZX 16, quan sát mẫu, xác định thay đổi	Nhật Bản	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học		5	

	hình thái của mẫu							
28	Kính hiển vi quang học, Olympus BX 53, quan sát mẫu, xác định thay đổi hình thái của mẫu	Nhật Bản	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.		5	
29	Máy khuấy từ gia nhiệt, Velp AREX Digital, Chuẩn bị hóa chất	Italy	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học		5	
30	Máy Votex kỹ thuật số, TX4 Velp, chuẩn bị mẫu, hóa chất	Italy	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học		5	
31	PCR tốc độ cao, Eppendorf Mastercycler Pro S, phân lập, khuếch đại DNA	Đức	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.			
32	Tủ mát, VELP FOC2151, bảo quản mẫu	Italy	1	Máy	Giao thoa và liên ngành, CNSH trong nhân giống TV, Công nghệ nấm, Kt canh tác và xử lý STH		5	
33	Tủ sấy đối lưu cưỡng bức, Binder FB 720, chuẩn bị	Đức	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.		5	

	mẫu, xử lý mẫu							
34	Realtime Thermal cycler, qTower3 Analytik Jena, phân lập, khuếch đại DNA trong phân tích định lượng	Đức	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.		5	
35	Tủ trữ âm 20°C, 80°C, Hitachi, Trữ hóa chất, trữ mẫu	Nhật Bản	2	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học		5	
36	Thiết bị lên men nhỏ, RALF MO Bioengineering, Lên men VSV	Thụy sĩ	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.		5	
37	Thiết bị lên men quy mô pilot (Hệ thống lên men vi sinh 50L) LP MO 50L Bioengineering, Lên men VSV	Thụy sĩ	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.		5	
38	Tủ lắc ấm có làm lạnh, Labwit ZWYR-240, Tạo điều kiện nuôi cấy VSV	Úc	1	Máy	Giao thoa và liên ngành, CNSH trong nhân giống TV, Công nghệ nấm, Kt canh tác và xử lý STH		5	

39	Máy đo mật độ quang BioRAD, BioRAD, Xác định mật độ VSV	Mỹ	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học	5	
40	Máy ly tâm lạnh tốc độ cao với rotor liên tục, CR22N, tách sản phẩm sau lên men	Nhật Bản	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.	5	
41	Nồi hấp tiệt trùng Hirayama HG133, Vô trùng môi trường, dụng cụ	Nhật Bản	1	Máy	Chuyên sâu canh tác giá thể, sinh học bức xạ, Kiểm nghiệm thực phẩm, Công nghệ y sinh, Công nghệ nano trong sinh học	5	
42	Máy cô quay chân không (IKA )2011-0101, Dùng để loại bỏ dung môi bằng phương pháp bay hơi	Đức	1	Máy	Giao thoa và liên ngành, CNSH trong nhân giống TV, Công nghệ nấm, Kt canh tác và xử lý STH	5	
43	Bộ chiết soxhlet (500ml), dùng để chiết các hợp chất trong thực vật	Trung Quốc	1	Máy	Sinh lý TV nâng cao, SHPT nâng cao, Hóa hợp chất thiên nhiên, di truyền tế bào, CN vi sinh ứng dụng.	5	
44	Huyết sắc kế Sahli, sinh lý động vật	Đức	1	Bộ	Giao thoa và liên ngành, CNSH trong nhân giống TV, Công nghệ nấm, Kt canh tác và xử lý STH	5	



### **10.3. Thư viện:** Thư viện Trường, thư viện điện tử của Khoa và bộ môn.

Thư viện Trường với danh mục sách, luận văn tốt nghiệp đại học, luận văn thạc sĩ và luận án Tiến sĩ của các khóa trước thuộc Ngành Sinh học thực nghiệm.

Bên cạnh đó, thư viện Trường còn có hệ thống thư viện số, và các cơ sở dữ liệu như:

- Dbpia là cơ sở dữ liệu Tạp chí học thuật của Hàn Quốc. DBpia cung cấp tạp chí học thuật thuộc nhiều lĩnh vực như: Khoa học xã hội và nhân văn, khoa học tự nhiên, kỹ thuật, khoa học y tế, nông học, nghệ thuật, thể thao, nghiên cứu liên ngành,... Cơ sở dữ liệu hiện có khoảng 4.000 tạp chí học thuật và 3,5 triệu bài báo học thuật bằng tiếng Anh, Hàn.
- Krpia là kho lưu trữ cơ sở dữ liệu tham khảo, bao gồm các nội dung nghiên cứu Hàn Quốc. Nó cũng cung cấp các tài nguyên bổ sung, chẳng hạn như từ điển thuật ngữ, hồ sơ lịch sử, văn hóa, v.v.
- ProQuest Central là một cơ sở dữ liệu đa ngành, cung cấp các tài liệu học thuật với các thể loại như bài báo, tạp chí, luận án, số liệu thống kê,... Đây là cơ sở dữ liệu toàn văn được đánh giá là lớn nhất hiện nay, với hàng ngàn các đề mục định kỳ và hàng triệu bài báo toàn văn có sẵn. Proquest được coi như trung tâm tài nguyên cho các nhà nghiên cứu ở tất cả các cấp trong tất cả các lĩnh vực
- Oxford Academic là nền tảng nghiên cứu học thuật của Nhà xuất bản Đại học Oxford (OUP), cung cấp quyền truy cập vào hơn 40.000 cuốn sách và 500 tạp chí. Tài khoản của Trường thông qua Chương trình Research4Life có thể truy cập hơn 26.000 nhan đề sách và hơn 3.000.000 bài tạp chí từ cơ sở dữ liệu này.
- Statista là một nền tảng trực tuyến chuyên về dữ liệu thị trường và người tiêu dùng, cung cấp số liệu thống kê và báo cáo, thông tin chi tiết về thị trường, thông tin chi tiết về người tiêu dùng.
- Cơ sở dữ liệu sách, tạp chí trực tuyến mở IntechOpen là nhà xuất bản tạp chí và sách hàng đầu thế giới trong các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ và Y học. Người dùng có thể truy cập trực tuyến miễn phí các tài liệu được xuất bản bởi IntechOpen. Hiện nay, cơ sở dữ liệu có hơn 6.000 cuốn sách thuộc nhiều chủ đề thuộc các lĩnh vực Khoa học Vật lý, Kỹ thuật và Công nghệ, Khoa học đời sống, Khoa học sức khỏe, Khoa học Xã hội và Nhân văn.

- Cơ sở dữ liệu Springer là cơ sở dữ liệu đa ngành bao gồm nhiều lĩnh vực nghiên cứu. Quyền truy cập bao gồm toàn văn của hơn 2.500 tạp chí, 700 tài liệu tham khảo, và 1.900 sách điện tử.

Danh mục sách tham khảo cho từng học phần được thể hiện trong đề cương chi tiết (Mẫu 6B).

## **11. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

Chương trình đào tạo ngành Sinh học thực nghiệm – Định hướng nghiên cứu được xây dựng dựa trên Quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học ban hành kèm theo Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và đào tạo và Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ ban hành kèm theo Quyết định số 436/QĐ-ĐHĐL của Hiệu trưởng Trường Đại học Đà Lạt, có sự tham khảo các chương trình đào tạo ngành Sinh học thực nghiệm trong nước và quốc tế và quy trình xây dựng chương trình đào tạo theo chuẩn đầu ra CDIO. Chương trình được thiết kế ứng với thời gian đào tạo là 2 năm (24 tháng) và thực hiện theo quy trình đào tạo hệ thống tín chỉ.

Phần kiến thức chung: Triết học và Ngoại ngữ (Tiếng Anh). Học phần Triết học là học phần bắt buộc và được tổ chức giảng dạy trong chương trình. Học phần Ngoại ngữ (Tiếng Anh) được tổ chức giảng dạy trong chương trình và học viên có trách nhiệm tự học và thi lấy chứng chỉ tại các trung tâm hoặc cơ sở dạy ngoại ngữ được trường Đại học Đà Lạt công nhận, với trình độ tối thiểu là từ bậc 4/6 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

Phần kiến thức chuyên ngành bao gồm các học phần bắt buộc và tự chọn liên quan đến kiến thức cơ sở ngành nâng cao, kiến thức chuyên ngành, kiến thức liên ngành. Trong phần kiến thức kiến thức chuyên ngành học viên được trang bị các học phần liên quan đến lý luận và thực hành về sinh lý thực vật, sinh học phân tử, kỹ thuật di truyền, tin sinh học,..... Phần tự chọn trong khối kiến thức chuyên ngành khá phong phú, học viên có thể chọn lựa những học phần mà mình quan tâm và yêu thích. Đó có thể là những học phần về kỹ thuật canh tác và xử lý sau thu hoạch, bệnh học cây trồng, điều tiết sinh trưởng và phát triển thực vật, sinh học bức xạ,...

Trong quá trình học tập, bên cạnh việc học các học phần lý thuyết tại trường, học viên cần phải hoàn thành các học phần chuyên đề 1, chuyên đề 2, chuyên đề 3 và luận văn tốt

nghiệp. Các học phần này cung cấp cơ hội cho học viên áp dụng những gì mình đã học vào trong thực tế của lĩnh vực sinh học thực nghiệm, qua đó góp phần hình thành năng lực thực hành nghề nghiệp. Trong quá trình thực hiện chuyên đề 1, chuyên đề 2, chuyên đề 3 và luận văn tốt nghiệp, học viên sẽ nhận được sự hướng dẫn, giám sát và hỗ trợ của các giảng viên hướng dẫn thuộc khoa Sinh học và đội ngũ giảng viên thỉnh giảng, nghiên cứu viên giàu kinh nghiệm ở khoa chuyên môn hoặc đơn vị, cơ sở thực tập.

Học viên thực hiện luận văn thạc sĩ là học phần bắt buộc, có khối lượng là 15 tín chỉ về lĩnh vực Sinh học thực nghiệm

Chương trình đào tạo ngành Sinh học thực nghiệm- Định hướng nghiên cứu được thiết kế theo phương pháp xây dựng chương trình đào tạo theo chuẩn đầu ra, đồng thời theo hướng cân đối giữa lý thuyết và thực hành, chú trọng phát triển hài hòa cả ba mặt gồm kiến thức, kỹ năng và thái độ. Qua đó chương trình khi được thực hiện sẽ giúp học viên hình thành các năng lực nghề nghiệp thuộc lĩnh vực sinh học thực nghiệm mà xã hội yêu cầu. Chương trình cũng được biên soạn theo hướng đổi mới các phương pháp dạy và học trình độ thạc sĩ.

Về điều kiện tốt nghiệp, học viên sẽ được cấp bằng tốt nghiệp thạc sĩ Sinh học thực nghiệm sau khi tích lũy tối thiểu 60 tín chỉ, trong đó phải tích lũy đầy đủ số tín chỉ cho các học phần từ các khối kiến thức chung, kiến thức chuyên ngành phần chuyên đề 1, chuyên đề 2, chuyên đề 3 và luận văn tốt nghiệp; đồng thời đạt chuẩn ngoại ngữ theo yêu cầu của Bộ Giáo dục và Đào tạo và quy định của Trường Đại học Đà Lạt./.

**TRƯỞNG BAN ĐÀO TẠO**  
**SAU ĐẠI HỌC**  
*(Đã ký)*

**TRƯỞNG KHOA**  
*(Đã ký)*

**PGS.TS. Trần Văn Tiến**

**HIỆU TRƯỞNG**  
*(Đã ký và đóng dấu)*

**TRƯỞNG PHÒNG QLĐT**  
**SAU ĐẠI HỌC**  
*(Đã ký)*



## PHỤ LỤC MÔ TẢ HỌC PHẦN

### A – PHẦN KIẾN THỨC CHUNG

#### TR6001 – Triết học

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 3 – Thực hành: 0)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần trang bị cho học viên thế giới quan và phương pháp luận của chủ nghĩa Mác-Lênin. Nội dung của học phần gồm chương mở đầu giới thiệu khái lược về chủ nghĩa Mác-Lênin và một số vấn đề chung của học phần. Phần còn lại được cấu trúc thành 3 chương bao quát những nội dung cơ bản về thế giới quan và phương pháp luận của chủ nghĩa Mác-Lênin. Đó là chủ nghĩa duy vật, phép biện chứng duy vật và chủ nghĩa duy vật lịch sử.

#### EB6203 – Tiếng Anh chuyên ngành

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 3 – Thực hành: 0)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

“Advanced English” course supports learners the fundamental opportunity to improve the communicative skills, equip learners with translation techniques, public speaking skills, academic writing and reading styles, train necessary soft skills such as problem solving, socializing and public speaking in order to train learners’ confidence and flexibility, develop general knowledge related to education, social issues, cultures and sciences and build a friendly and competitive learning environment.

#### EB6204 - Giao thoa và liên ngành trong Sinh học hiện đại

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Học viên đã học các học phần thuộc khối kiến thức cơ sở cũng như khối kiến thức khoa học tự nhiên căn bản thuộc ngành Sinh học/Công nghệ sinh học ở bậc đại học

Học phần Giao thoa và liên ngành trong Sinh học hiện đại thuộc khối kiến thức chung tự chọn của ngành sinh thực nghiệm định hướng nghiên cứu và ứng dụng. Học phần đề cập đến vai trò nền tảng của công nghệ trong sự phát triển của sinh học, sự phát triển và thay đổi nhanh chóng các ngành nghề dựa trên sự giao thoa giữa các lĩnh vực trong sinh học cũng như

giữa sinh học với các ngành khác; các định hướng chuyên môn các định hướng chuyên môn sử dụng giải pháp giao thoa, liên ngành trong sinh học thực nghiệm và cơ sở khoa học nền tảng cùng với các hướng ứng dụng chủ đạo trong sinh học thực nghiệm.

## **B – PHẦN KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH**

### **EB6201 – Sinh lý thực vật nâng cao**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 1 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần cung cấp các nguyên tắc chung và những hiểu biết mới về một số khía cạnh sinh lý học thực vật bao gồm căng thẳng phi sinh học, quan hệ nước của thực vật, dinh dưỡng khoáng và sinh sản. Phản ứng của thực vật đối với việc giảm nguồn nước và các căng thẳng phi sinh học khác (ví dụ: kim loại) đã được phân tích thông qua những thay đổi trong cơ chế hấp thụ và vận chuyển nước, cũng như bằng phương pháp phân tử và di truyền. Đặc biệt nhấn mạnh vào nghiên cứu hiện tại về dinh dưỡng thực vật và mối quan hệ với nước; trao đổi chất của thực vật bao gồm quang hợp, hô hấp, chuyển hóa carbohydrate với trọng tâm là quy định và sự tương tác giữa các con đường trao đổi chất; điều hòa sinh trưởng thực vật; chuyển hóa và hoạt động của hormone. Được viết bởi các nhà khoa học hàng đầu từ khắp nơi trên thế giới, nó có thể đóng vai trò là nguồn cung cấp các phương pháp, lý thuyết, ý tưởng và công cụ cho học viên, nhà nghiên cứu và chuyên gia trong các lĩnh vực sinh lý học thực vật đó.

### **EB6202 – Sinh học phân tử nâng cao**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 1 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Sinh viên đã học các học phần Sinh học phân tử và Kỹ thuật di truyền ở bậc đại học

Học phần Sinh học phân tử nâng cao thuộc khối kiến thức ngành bắt buộc của ngành sinh thực nghiệm định hướng nghiên cứu và ứng dụng. Học phần đề cập thực trạng hiện nay và nền tảng khoa học kỹ thuật của sự phát triển sinh học phân tử; cơ sở phân tử của di truyền sinh học và các hình thức di truyền đặc biệt; cơ chế điều hòa biểu hiện gene và biệt hóa tế bào; các tác nhân gây đột biến và các cơ chế sửa chữa sai hỏng DNA; nguyên lý của các kỹ thuật sinh học phân tử nâng cao: các giải pháp PCR, chỉnh sửa gene, giải trình tự thế hệ mới, sinh tổng hợp oligo nucleotide/protein; và các định hướng ứng dụng hiện đại của sinh học phân tử.

### **EB6205 – Kỹ thuật di truyền nâng cao**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 1 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Sinh viên đã học các học phần Sinh học phân tử và Kỹ thuật di truyền ở bậc đại học

Học phần Kỹ thuật di truyền nâng cao thuộc khối kiến thức ngành bắt buộc của ngành sinh thực nghiệm định hướng nghiên cứu và ứng dụng. Học phần đề cập đến nền tảng công nghệ và xu hướng của sự phát triển kỹ thuật di truyền hiện nay; các phương thức, giải pháp kỹ thuật và trang thiết bị dùng trong gây đột biến, chiết xuất và tinh sạch DNA/protein, sử dụng enzyme cắt giới hạn, thực hiện nested, multiplex, touchdown, hotstart, RT, quantitative PCR, triển khai DNA fingerprinting, chỉnh sửa gene theo phương pháp Crispr Cas9, giải trình tự thế hệ mới; và các định hướng giải pháp để ứng dụng kỹ thuật di truyền nâng cao trong thực tiễn đời sống/nghiên cứu.

### **EB6206 – Tin sinh học ứng dụng**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 1 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Đã hoàn thành học phần: Sinh học phân tử nâng cao

Học phần Tin Sinh học (Bioinformatics) là học phần bắt buộc, có ý nghĩa rất quan trọng trong nghiên cứu sinh học nói chung và ngành Công nghệ sinh học nói riêng. Với sự phát triển rất nhanh của khoa học công nghệ, lượng dữ liệu sinh học tăng theo cấp số nhân, đòi hỏi người học cần phải biết và vận hành được các công cụ tin sinh học trong kiểm soát, khai thác và xử lý dữ liệu. Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên sẽ được trang bị những kiến thức từ cơ bản đến nâng cao về tin sinh học. Người học có thể ứng dụng các công cụ tin sinh và giải quyết các bài toán cụ thể trong lĩnh vực sinh học. Sinh viên sẽ được trang bị kiến thức, kỹ năng tổ chức, quản lý, kiểm soát, khai thác và xử lý dữ liệu sinh học, biến dữ liệu thành thông tin để trả lời các câu hỏi nghiên cứu.

### **EB7203 – Hoá học chất thiên nhiên và ứng dụng**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Đã hoàn thành học phần: hóa sinh học, hóa hữu cơ, thực vật học ở bậc đại học

Học phần Hoá hợp chất thiên nhiên và ứng dụng (Chemistry of natural compounds and applications) có vai trò quan trọng trong chương trình đào tạo học viên cao học ngành Sinh học thực nghiệm ở cả hướng nghiên cứu và hướng ứng dụng. Học phần trang bị cho học viên kiến thức về hợp chất thiên nhiên bao gồm các nhóm hợp chất sơ cấp và các nhóm hợp chất thứ cấp có trong cơ thể sinh vật. Cung cấp kiến thức về cấu tạo, tính chất, kỹ thuật tách chiết và ứng dụng của các nhóm hợp chất sơ cấp và thứ cấp có trong cơ thể sinh vật. Bên cạnh đó, học phần còn giúp học viên hoàn thiện được các kỹ năng và thái độ tốt trong học tập, nghiên cứu và trong công việc.

### **EB7201N – Công nghệ vi sinh ứng dụng**

Số tín chỉ: 2 (Lý thuyết: 1 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Đã hoàn thành học phần: Kỹ thuật di truyền nâng cao và Sinh học phân tử nâng cao

Học phần “Công nghệ vi sinh ứng dụng” được thiết kế để đào tạo bạn đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng đối với các nhà khoa học có tay nghề cao trong lĩnh vực vi sinh ứng dụng và công nghệ sinh học nói riêng và trong lĩnh vực khoa học sinh học toàn cầu nói chung. Chủ đề bao quát của khóa học là cung cấp kiến thức lý thuyết và thực tiễn cập nhật về các ứng dụng công nghiệp, môi trường, y tế và nông nghiệp của công nghệ sinh học vi sinh vật. Học phần này sẽ bao gồm việc thiết kế và vận hành và vai trò của công nghệ sinh học vi sinh vật trong xử lý sinh học, kiểm soát ô nhiễm, xử lý nước thải, cải tiến nhà máy và các ứng dụng trong sản xuất vật liệu giá trị gia tăng, dược phẩm sinh học và các sản phẩm chăm sóc sức khỏe.

### **EB7202 – Công nghệ sinh học trong nhân giống thực vật**

Số tín chỉ: 2 (Lý thuyết: 1 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Đã hoàn thành học phần: tế bào học, di truyền học, thực vật học

Học phần CNSH trong nhân giống thực vật là một môn học bắt buộc có vai trò quan trọng trong chương trình đào tạo của ngành sinh học thực nghiệm ở cả hướng nghiên cứu và ứng dụng, được xếp vào khối kiến thức ngành. Học phần gồm 9 chương, học viên được giới thiệu về: Lịch sử hình thành môn học, nguyên lý cơ bản của kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào thực vật, nguyên tắc bố trí phòng thí nghiệm nuôi cấy mô; Những phương pháp nuôi cấy mô và ứng dụng trong chọn, tạo và nhân giống cây trồng, phục tráng giống bị thoái hóa. Bên cạnh đó, học viên còn được trang bị các kỹ năng thực hành (từ giai đoạn khử trùng mẫu cây đến



giai đoạn đưa cây con ra vườn ươm), tìm kiếm và xử lý thông tin liên quan đến môn học, cập nhật các thành tựu mới của công nghệ sinh học thực vật trên thế giới và Việt Nam, kỹ năng thuyết trình và làm việc nhóm.

### **EB7207N – Di truyền tế bào**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Đã hoàn thành học phần: tế bào học, di truyền học, thực vật học

Học phần Di truyền tế bào (Cytogenetics) có vai trò quan trọng trong chương trình đào tạo học viên cao học ngành Sinh học thực nghiệm ở cả hướng nghiên cứu và hướng ứng dụng. Trong học phần này, những đột biến trong cấu trúc (chuyển đoạn, đảo đoạn) và số lượng (đa bội, dị bội, dung hợp) nhiễm sắc thể xảy ra giữa các loài thực vật sẽ được nghiên cứu dựa vào vị trí và số lượng tín hiệu lai huỳnh quang tại chỗ (FISH). Dựa trên số lượng nhiễm sắc thể cùng với thông tin thu được từ kỹ thuật FISH, con đường tiến hóa nhiễm sắc thể từ loài nguyên thủy đến loài mới phát sinh và sự xuất hiện của hiện tượng nhân đôi toàn bộ hệ gen (whole genome duplication, WGD) sẽ được phát hiện và là cơ sở cho việc xây dựng bản đồ di truyền của tế bào.

### **EB6211 – Công nghệ nấm**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Đã hoàn thành học phần: Nấm học, Kỹ thuật trồng nấm, Vi sinh vật học, Công nghệ vi sinh

Học phần này nhằm cung cấp cho học viên một cái nhìn khái quát các vấn đề liên quan tới công nghệ sản xuất nấm. Từ những quy trình kỹ thuật trồng nấm cơ bản, học viên có khả năng phân tích và xây dựng nên các quá trình sản xuất nấm, sản xuất giống nấm... trên cơ sở đó hình thành các công nghệ sản xuất nấm cụ thể, cũng như có thể triển khai việc xây dựng hướng nghiên cứu về công nghệ trồng nấm trên các quy mô khác nhau một cách hiệu quả và bền vững.

### **EB6207 – Kỹ thuật canh tác và xử lý sau thu hoạch**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Học viên đã học các học phần thuộc khối kiến thức cơ sở cũng như khối kiến thức khoa học tự nhiên căn bản thuộc ngành Sinh học/Công nghệ sinh học ở bậc đại học

Học phần Kỹ thuật canh tác và xử lý sau thu hoạch thuộc khối kiến thức ngành tự chọn của ngành sinh thực nghiệm định hướng nghiên cứu và ứng dụng. Học phần nhằm trang bị cho học viên các kiến thức nâng cao về các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm sau thu hoạch của các sản phẩm rau hoa; nắm vững các kiến thức về quản lý sâu bệnh sau thu hoạch; quản lý chất lượng và an toàn sau thu hoạch; các biện pháp chế biến, bảo quản sản phẩm một cách hiệu quả nhằm ngăn ngừa tổn thất sau thu hoạch và nâng cao giá trị sản phẩm.

### **EB6208 – Bệnh học cây trồng**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần Khoa học bệnh cây là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức chuyên ngành. Học phần trang bị những kiến thức cơ bản về các loại bệnh hại cây trồng nhằm giúp sinh viên có khả năng nhận biết, chẩn đoán các loại bệnh hại cây trồng, tổ chức và thực hiện các biện pháp phòng chống bệnh hại cây trồng, hạn chế tác hại của bệnh cây, duy trì và nâng cao năng suất, phẩm chất cây trồng.

### **EB6209 – Điều tiết sinh trưởng và phát triển thực vật**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Sinh lý thực vật nâng cao, CNSH trong nhân giống TV

Học phần Điều tiết sinh trưởng và phát triển thực vật (Regulation of plant growth and development) có vai trò quan trọng trong chương trình đào tạo học viên cao học ngành Sinh học thực nghiệm ở cả hướng nghiên cứu và hướng ứng dụng. Học phần trang bị cho học viên kiến thức về các quá trình sinh trưởng và phát triển ở thực vật. Cung cấp kiến thức về mối tương quan giữa sinh trưởng và phát triển, cũng như các quá trình trao đổi chất diễn ra ở thực vật, các yếu tố ảnh hưởng chính tới quá trình sinh trưởng và phát triển. Bên cạnh đó, học phần còn giúp học viên hoàn thiện được các kỹ năng và thái độ trong học tập, nghiên cứu và làm việc một cách khoa học

### **QK6101 – Quản lý bền vững môi trường nông nghiệp**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: không

Học phần Quản lý bền vững môi trường nông nghiệp (Sustainable management of agricultural environment) có vai trò quan trọng trong chương trình đào tạo học viên cao học ngành Sinh học thực nghiệm ở cả hướng nghiên cứu và hướng ứng dụng. Học phần trang bị cho học viên kiến thức về môi trường nông nghiệp gắn với phát triển hệ thống quản lý bền vững. Cung cấp kiến thức về các phương thức và sự tác động của môi trường nông nghiệp và xây dựng phát triển bền vững. Bên cạnh đó, học phần còn giúp học viên hoàn thiện được các kỹ năng và thái độ về các kỹ năng học tập, nghiên cứu và làm việc một cách khoa học.

### **EB6210 – Chuyên sâu về canh tác trên giá thể**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: các học phần thuộc khối kiến thức cơ sở cũng như khối kiến thức khoa học tự nhiên căn bản thuộc ngành Sinh học/Công nghệ sinh học ở bậc đại học

Cung cấp kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực canh tác cây trồng trên giá thể bao gồm: Giới thiệu về công nghệ trồng cây trên giá thể, xu hướng phát triển của kỹ thuật này ở Việt Nam và thế giới; kiến thức về dinh dưỡng cây trồng, sinh lý cây trồng liên quan đến dinh dưỡng; Đặc điểm sinh lý, sinh hoá của giá thể và sinh lý vùng rễ khi cây trồng sinh trưởng. Hoạt động vi sinh vật trong hệ thống canh tác trên giá thể. Ngoài ra, học phần còn cung cấp thông tin của một số công nghệ bao gồm công nghệ tự động hoá, công nghệ sinh học, tin học hoá, nông nghiệp 4.0 trong quản lý sâu bệnh, dinh dưỡng, môi trường khí hậu nhằm tối ưu hoá điều kiện cho sinh trưởng và chất lượng nông sản khi canh tác trên giá thể.

### **EB7205 – Sinh học bức xạ**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần này cung cấp các kiến thức tổng quát về sinh học bức xạ. Cung cấp các hiểu biết về bức xạ như nguồn bức xạ, liều bức xạ. Giúp sinh viên có thể vận dụng lí thuyết để giải thích về các quá trình sinh hoá và tác động của phóng xạ lên cơ thể sống thông qua các quá trình sinh hoá này. Học phần cũng giúp sinh viên nâng cao hiểu biết về tầm quan trọng của y học hạt nhân đồng thời giúp người học vận dụng kiến thức vào giải thích các nguyên lí, quy trình trong xạ trị. Thông qua học phần này sinh viên có thể trang bị cho bản thân các kiến thức cơ bản về ứng dụng bức xạ. Chủ động, sáng tạo trong nghiên cứu, định hướng được một số hướng nghiên cứu thực nghiệm..

### **EB7206 – Kiểm nghiệm thực phẩm nâng cao**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Sinh viên đã học môn kiểm nghiệm thực phẩm ở bậc đại học

Học phần kiểm nghiệm thực phẩm nâng cao thuộc khối kiến thức ngành tự chọn của chuyên ngành sinh thực nghiệm định hướng nghiên cứu và ứng dụng. Học phần giới thiệu hệ thống kiểm nghiệm chất lượng an toàn thực phẩm. Bao gồm hệ thống tiêu chuẩn chất lượng an toàn thực phẩm, công cụ quản lý chất lượng và tiêu chuẩn chất lượng an toàn thực phẩm, hệ thống chứng nhận tiêu chuẩn chất lượng an toàn thực phẩm. Bên cạnh đó, học phần giới thiệu kiểm nghiệm chất lượng an toàn thực phẩm có nguồn gốc động vật theo chuỗi ngành hàng.

### **EB7208 – Công nghệ Enzyme và ứng dụng**

Số tín chỉ: 2 (Lý thuyết: 1 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Không

Học phần trang bị cho người học kiến thức cơ bản về cấu trúc, tính chất và phân loại enzyme, mô hình động học của phản ứng xúc tác bởi enzyme, các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính enzyme. Học viên có thể phân tích dự đoán cấu trúc của enzyme, ứng dụng khai thác enzym vào các lĩnh vực nông nghiệp, thực phẩm, y học, môi trường trong đời sống. Bên cạnh đó, học phần còn rèn luyện các kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình và phản biện.

### **EB7209 – Công nghệ y sinh**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 2 – Thực hành: 1)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Học viên đã học môn Tế bào học, Hoá sinh học, Sinh học phân tử

Học phần giới thiệu các nguyên lý và kỹ thuật chính của công nghệ Y sinh (nuôi cấy tế bào người / tế bào động vật, chuyển gen vào tế bào người / tế bào động vật, công nghệ tế bào gốc, công nghệ hỗ trợ sinh sản, liệu pháp gene, vật liệu y – sinh học) để vận dụng vào việc giải thích, nắm bắt, hiểu rõ những vấn đề, những sản phẩm thương mại có liên quan đến công nghệ Y sinh trong thực tiễn cuộc sống, từ đó có thể tìm ra hướng ứng dụng hiệu quả nhất (trong y tế, bao gồm việc chẩn đoán, phòng bệnh và điều trị bệnh).

## **C – CHUYÊN ĐỀ**

### **EB6301 – Phương pháp viết luận văn và công bố khoa học**

Số tín chỉ: 3 (Lý thuyết: 1 – Thực hành: 2)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Đã hoàn thành học phần: Phương pháp luận nghiên cứu khoa học

Học phần này nhằm cung cấp cho học viên một cái nhìn tổng quát về cấu trúc và tính logic trong viết luận án thạc sĩ cũng như bài báo khoa học. Từ đó hình thành nên ý tưởng cũng như việc triển khai việc báo cáo kết quả một công trình nghiên cứu, hay đề ra một phương pháp mới, một ý tưởng mới hay một cách diễn dịch mới, phát hiện mới.

### **EB6302 – Chuyên đề 2**

Số tín chỉ: 4 (Lý thuyết: 0 – Thực hành: 4)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Đã hoàn thành các học phần thuộc khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành của chương trình

Học phần Chuyên đề 2 thuộc khối kiến thức ngành bắt buộc của ngành sinh thực nghiệm định hướng nghiên cứu. Mục đích: Đây là học phần củng cố kiến thức và rèn luyện kỹ năng nghề nghiệp, kỹ năng mềm thực tế của các học phần trước trong chương trình và tạo dựng cơ sở lý luận, thực tiễn cho học viên trong việc định hướng lựa chọn chủ đề và chuẩn bị cho việc làm luận văn. Nội dung chính của học phần: Trao đổi, thảo luận với học viên về mục đích học phần và cách thức triển khai; Định hướng cho sinh viên tìm hiểu về các lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng của sinh học thực nghiệm; Tổ chức cho học viên tham gia trải nghiệm thực tế tại các cơ sở nghiên cứu và ứng dụng sinh học/công nghệ sinh học trong hoạt động nghề nghiệp; Học viên nộp và báo cáo tiến độ theo hình thức seminar; lập, nộp và trình bày báo cáo chuyên đề

### **EB7301 – Chuyên đề 3**

Số tín chỉ: 4 (Lý thuyết: 0 – Thực hành: 4)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Đã hoàn thành học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức chung, khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành, chuyên đề 1, chuyên đề 2 trong chương trình và đã định hướng cho việc làm luận văn

Học phần Chuyên đề 3 thuộc khối kiến thức ngành bắt buộc của ngành sinh thực nghiệm định hướng nghiên cứu. Mục đích: Đây là học phần tăng cường về các kiến thức chuyên sâu, đặc thù và rèn luyện kỹ năng chuyên môn giúp cho học viên trong việc nhận thức đúng về tổng quan tình hình nghiên cứu, ứng dụng trong chủ đề luận văn, từ đó có thể định hướng về nội dung, lựa chọn giải pháp kỹ thuật và lập kế hoạch trong nghiên cứu. Nội dung

chính: Trao đổi, thảo luận với học viên về mục đích học phần và cách thức triển khai; Học viên thu thập thông tin, tài liệu, phân tích, tổng hợp, đánh giá để xây dựng tổng quan nghiên cứu cho đề tài thạc sĩ đồng thời đưa ra cơ sở lý luận và thực tiễn nhằm định hướng về nội dung, lựa chọn giải pháp kỹ thuật và lập kế hoạch trong nghiên cứu; Học viên lập báo cáo chuyên đề, nộp và trình bày để được góp ý và đánh giá

## **D – LUẬN VĂN**

### **EB7601 – Luận văn tốt nghiệp**

Số tín chỉ: 15 (Lý thuyết: 0 – Thực hành: 15)

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Học phần tiên quyết: Đã hoàn thành học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức chung, khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành trong chương trình và chuyên đề 3

Học phần Luận văn tốt nghiệp thuộc khối kiến thức ngành bắt buộc của ngành sinh thực nghiệm định hướng nghiên cứu. Mục đích: Đây là học phần bổ sung các kiến thức chuyên sâu về một hướng nghiên cứu hẹp của sinh học thực nghiệm (có thể là giao thoa giữa các lĩnh vực của sinh học hoặc giữa sinh học với các ngành khác). Rèn luyện các kỹ năng nghề nghiệp, kỹ năng cá nhân, kỹ năng mềm trong lĩnh vực nghiên cứu, góp phần định hướng nghề nghiệp chuyên sâu cho người học. Nội dung chính của học phần: Hình thành ý tưởng nghiên cứu, tìm nơi có điều kiện triển khai, người hướng dẫn; Lập đề cương, kế hoạch nghiên cứu; Triển khai nghiên cứu, ghi nhận kết quả; Phân tích kết quả, tổng hợp và viết Báo cáo luận văn tốt nghiệp; Trình bày kết quả nghiên cứu.