



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



**CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC
THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ - KHÓA 43
(ÁP DỤNG CHUẨN ĐẦU RA CDIO)
NGÀNH: NGÀNH CÔNG NGHỆ SINH HỌC
(ÁP DỤNG TỪ KHÓA 43)**

DLU DALAT
UNIVERSITY

Địa chỉ: 01 Phù Đổng Thiên Vương, Đà Lạt, Lâm Đồng
Điện thoại: (+84)633822246
Fax: (+84)633823380
Email: info@dlu.edu.vn
Website: www.dlu.edu.vn

Lâm Đồng – 2019

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT



CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC
THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ
(ÁP DỤNG CHUẨN ĐẦU RA CDIO)

NGÀNH: CÔNG NGHỆ SINH HỌC
(ÁP DỤNG TỪ KHÓA 43)

Lâm Đồng – 2019

LỜI GIỚI THIỆU

Trường Đại học Đà Lạt là một trường công lập được thành lập theo quyết định số 426/TTg ngày 27 tháng 10 năm 1976 của Thủ tướng Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam. Không gian yên tĩnh trong khuôn viên 40 ha của trường là môi trường thuận lợi cho việc nghiên cứu, giảng dạy và học tập. Trường đào tạo đa ngành, đa lĩnh vực, cung cấp nguồn nhân lực trình độ cao về khoa học, công nghệ, kinh tế và xã hội - nhân văn; là trung tâm nghiên cứu khoa học - chuyên giao công nghệ phục vụ sự phát triển kinh tế - xã hội và hội nhập quốc tế. Trường đang được Đảng và Nhà nước đầu tư xây dựng để trở thành Trường đại học trọng điểm Quốc gia trên địa bàn Tây Nguyên.

Trường Đại học Đà Lạt là trường đại học đầu tiên trong cả nước đào tạo theo hệ thống tín chỉ, năm 2015, tất cả chương trình đào tạo bậc thạc sĩ và đại học đã được xây dựng theo chuẩn đầu ra CDIO với thời gian đào tạo linh hoạt; tùy theo điều kiện của cá nhân, sinh viên có thể chủ động sắp xếp kế hoạch học tập của mình. Thực hiện chủ trương quốc tế hóa, giảng dạy bằng tiếng Anh, các chương trình đào tạo hợp tác với nước ngoài, đổi mới phương pháp giảng dạy trong đó chú trọng đào tạo kiến thức, kỹ năng và thái độ, Nhà trường ưu tiên xét tuyển các thí sinh có trình độ tiếng Anh tốt, đáp ứng yêu cầu dạy và học trong tình hình mới. Tháng 3 năm 2017, Trường Đại học Đà Lạt đã chính thức trở thành thành viên thứ 124 của Hiệp hội CDIO quốc tế và là Trường Đại học thứ 4 của Việt Nam được gia nhập tổ chức này. Tạp chí Khoa học Đại học Đà Lạt là một trong sáu tạp chí khoa học của Việt Nam được chỉ mục trong Hệ thống trích dẫn khoa học các quốc gia Đông Nam Á – ACI. Trường Đại học Đà Lạt là trường đại học công lập của Việt Nam được chứng nhận kiểm định chất lượng cơ sở giáo dục đại học 2.0 theo quyết định số: 34/QĐ-TTKĐ của Giám đốc Trung tâm kiểm định chất lượng giáo dục đại học Quốc gia Tp.HCM ngày 23 tháng 7 năm 2019. Tháng 4/2020, Trường Đại học Đà Lạt chính thức trở thành thành viên liên kết của AUN-QA. Trường Đại học Đà Lạt là thành viên của Nhà Xã hội trí tuệ nhân tạo (AIWS House). Là cơ sở để triển khai đào tạo về Big Data và trí tuệ nhân tạo.

Thành quả lao động của tập thể các nhà khoa học là Bộ chương trình đào tạo 33 chuyên ngành được ban hành theo Quyết định số .../QĐ-ĐH ngày .../.../20... của Hiệu trưởng Trường Đại học Đà Lạt. Toàn bộ chương trình đào tạo được Trường công khai để tạo điều kiện cho người học chủ động lên kế hoạch học tập và tự học.

Sự đổi mới toàn diện về hệ thống chương trình đào tạo sẽ là cơ sở để Trường đổi mới toàn diện hệ thống giáo trình, học liệu và phương pháp giảng dạy với mục tiêu nâng cao chất lượng đào tạo, tạo ra những “sản phẩm trí tuệ” chất lượng cao, góp phần vào sự nghiệp phát triển của đất nước, xứng đáng là Trường đại học trọng điểm Quốc gia trên địa bàn Tây Nguyên.

QUYẾT ĐỊNH

V/v Ban hành Bộ chương trình đào tạo trình độ đại học theo học chế tín chỉ
áp dụng chuẩn đầu ra CDIO

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

Căn cứ Quyết định số 426/TTg ngày 27 tháng 10 năm 1976 của Thủ tướng Chính phủ về việc thành lập Trường Đại học Đà Lạt;

Căn cứ Luật Giáo dục Đại học ngày 18/6/2012; Luật bổ sung một số điều của Luật Giáo dục Đại học ngày 19/11/2018;

Căn cứ Quyết định số 17/VBHN-BGDĐT ngày 15 tháng 05 năm 2014 Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ.

Căn cứ Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Đà Lạt ban hành kèm theo Quyết định số 422/QĐ-ĐHDL ngày 09 tháng 5 năm 2014 của Trường Đại học Đà Lạt;

Căn cứ Biên bản của Hội đồng Khoa học và Đào tạo về việc thông qua chương trình đào tạo đại học hệ chính quy của 33 ngành đào tạo;

Theo đề nghị của Trưởng Phòng Quản lý Đào tạo,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành Bộ chương trình đào tạo trình độ đại học hệ chính quy theo học chế tín chỉ áp dụng chuẩn đầu ra CDIO gồm **33** ngành đào tạo (*có danh sách kèm theo*).

Điều 2. Giao cho Phòng Quản lý Đào tạo chủ trì, phối hợp với các Khoa xây dựng Kế hoạch giảng dạy hằng năm căn cứ vào Bộ chương trình này.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký và áp dụng từ khóa 43.

Điều 4. Các Ông (Bà) Trưởng Khoa, Trưởng Phòng Quản lý Đào tạo, Trưởng các đơn vị liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

Nơi nhận:

- Ban Giám hiệu (*để chỉ đạo*);
- Khoa (*để thực hiện*);
- VT, QLĐT.

HIỆU TRƯỞNG

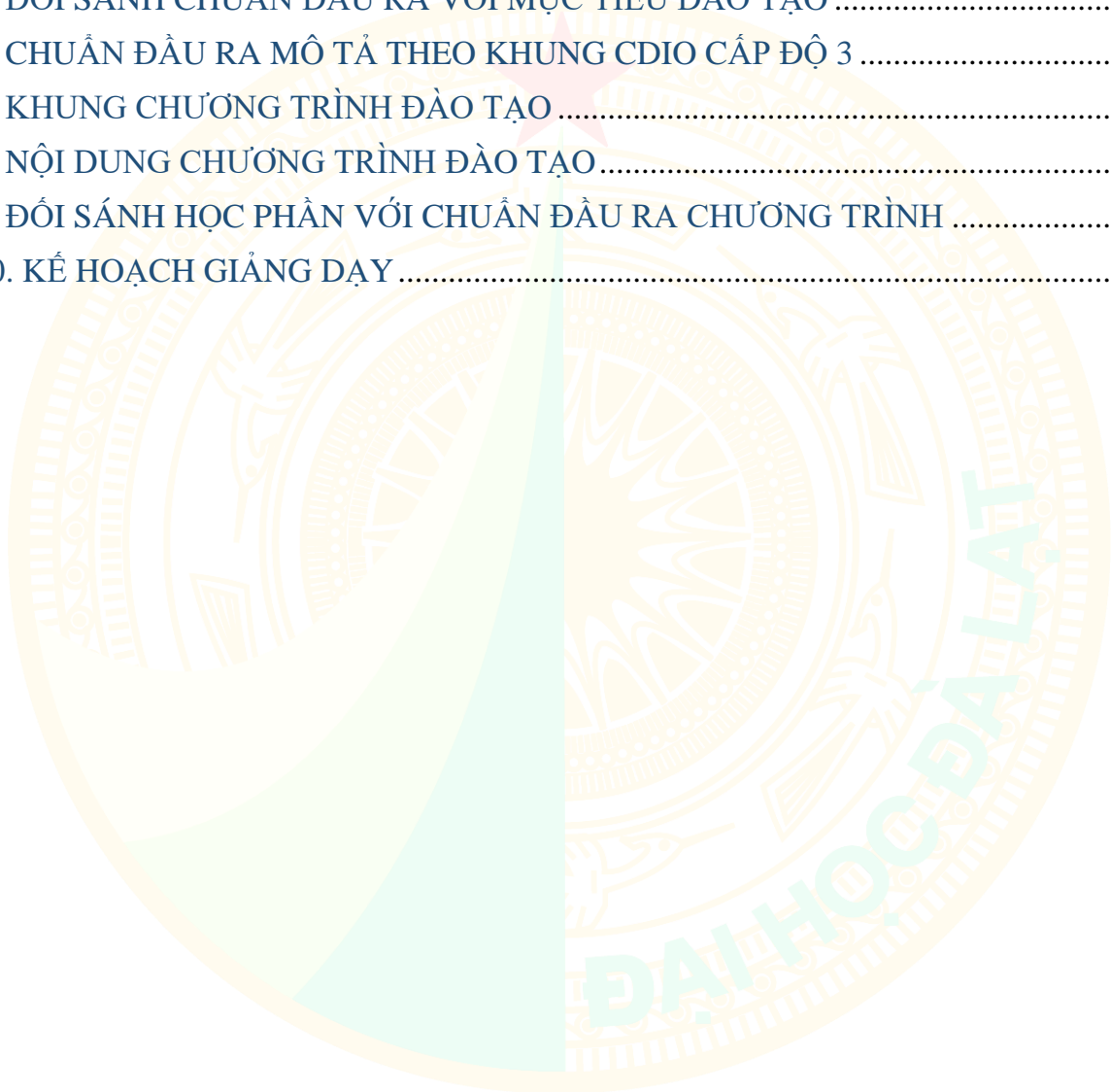
**DANH SÁCH 33 CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ
ÁP DỤNG CHUẨN ĐẦU RA CDIO**

(Kèm theo Quyết định số: .../QĐ-ĐHDL ngày .../.../2019)

TT	Ký hiệu Trường	Ngành tuyển sinh/ Website	Mã ngành
1	TDL	Toán học	7460101
2	TDL	Sư phạm Toán học	7140209
3	TDL	Sư phạm Tin học	7140210
4	TDL	Giáo dục tiểu học	7140202
5	TDL	Công nghệ Thông tin	7480201
6	TDL	Vật lý học	7440102
7	TDL	Sư phạm Vật lý	7140211
8	TDL	Công nghệ Kỹ thuật điện tử - viễn thông	7510302
9	TDL	Kỹ thuật hạt nhân	7520402
10	TDL	Hóa học	7440112
11	TDL	Sư phạm Hóa học	7140212
12	TDL	Sinh học	7420101
13	TDL	Sư phạm Sinh học	7140213
14	TDL	Khoa học Môi trường	7440301
15	TDL	Nông học	7620109
16	TDL	Công nghệ Sinh học	7420201
17	TDL	Công nghệ Sau thu hoạch	7540104
18	TDL	Quản trị Kinh doanh	7340101
19	TDL	Kế toán	7340301
20	TDL	Luật	7380101
21	TDL	Xã hội học	7310301
22	TDL	Văn hoá học	7229040
23	TDL	Văn học	7229030
24	TDL	Sư phạm Ngữ văn	7140217
25	TDL	Lịch sử	7229010
26	TDL	Sư phạm Lịch sử	7140218
27	TDL	Việt Nam học	7310630
28	TDL	Quản trị dịch vụ du lịch và lữ hành	7810103
29	TDL	Công tác xã hội	7760101
30	TDL	Đông phương học	7310608
31	TDL	Quốc tế học	7310601
32	TDL	Ngôn ngữ Anh	7220201
33	TDL	Sư phạm Tiếng Anh	7140231

MỤC LỤC

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO	3
2. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH.....	4
3. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, THANG ĐIỂM VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP.....	4
4. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO NĂNG LỰC	5
5. ĐỐI SÁNH CHUẨN ĐẦU RA VỚI MỤC TIÊU ĐÀO TẠO	6
6. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO KHUNG CDIO CẤP ĐỘ 3	8
7. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	16
8. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....	17
9. ĐỐI SÁNH HỌC PHẦN VỚI CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH	21
10. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY	24



CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ

Ngành đào tạo: CÔNG NGHỆ SINH HỌC

Trình độ đào tạo: Đại học (Cử nhân)

Loại hình đào tạo: Chính quy

Mã ngành đào tạo: 7420201

Thời gian đào tạo: 4 năm

Khối lượng kiến thức toàn khóa: 131 tín chỉ

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

Mục tiêu chung

Đào tạo cử nhân Công nghệ sinh học có phẩm chất chính trị vững vàng, có đạo đức chuẩn mực và sức khỏe tốt. Cung cấp nguồn nhân lực có trình độ cao và có kỹ năng thực hành chuyên môn về sinh học và công nghệ sinh học, có khả năng thích ứng với yêu cầu ngày càng cao và đa dạng của thị trường lao động. Rèn luyện cho sinh viên khả năng tư duy sáng tạo và có phương pháp tiếp cận khoa học để giải quyết các vấn đề thực tiễn của ngành học, đồng thời có khả năng tự học hỏi và cập nhật kiến thức để thích ứng với sự phát triển của khoa học và công nghệ.

Mục tiêu cụ thể

Sinh viên tốt nghiệp từ ngành Công nghệ sinh học hướng tới các mục tiêu sau:

Mục tiêu giáo dục đại cương

- **M01:** Có phẩm chất chính trị, đạo đức, sức khỏe và ý thức phục vụ nhân dân; có ý thức và trách nhiệm công dân; sống và làm việc theo pháp luật.
- **M02:** Có kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên và xã hội, đáp ứng cho việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

Mục tiêu giáo dục chuyên nghiệp

- **M03:** Hiểu biết căn bản về các nguyên lý, quá trình sinh học và công nghệ sinh học.
- **M04:** Biết vận dụng các kiến thức công nghệ sinh học để tạo ra các chế phẩm sinh học mới trong nông, lâm, ngư nghiệp và y tế; đưa công nghệ cao vào trong sản xuất, chế biến, phát triển nguồn nhiên liệu mới, vệ sinh an toàn thực phẩm và cải thiện môi trường.
- **M05:** Có khả năng nhận biết, phân tích và tiếp cận với các vấn đề xã hội, có đạo đức nghề nghiệp; có khả năng áp dụng kiến thức để góp phần vào sự phát triển của xã hội và bảo vệ Tổ quốc.

Cơ hội việc làm

Sinh viên tốt nghiệp chương trình Công nghệ sinh học sẽ có các cơ hội việc làm sau:

- Tham gia giảng dạy tại các trường trung học phổ thông, trung học chuyên nghiệp, cao đẳng và đại học.
- Cán bộ nghiên cứu khoa học của các trường trung học chuyên nghiệp, cao đẳng, đại học và các viện nghiên cứu hoặc các cơ quan quản lý có liên quan đến sinh học và môi trường.
- Cán bộ phụ trách kỹ thuật, chuyên viên nghiên cứu hoặc quản lý chất lượng các sản phẩm ứng dụng công nghệ sinh học tại các bệnh viện, doanh nghiệp trong và ngoài nước.
- Tự thành lập doanh nghiệp kinh doanh các chế phẩm xử lý môi trường hoặc tham gia quản lý, điều hành trang trại, doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh liên quan đến sinh học, môi trường, ngư lâm, thủy sản.
- Tư vấn, tiếp thị tại các đơn vị thương mại, dịch vụ trong các lĩnh vực nông lâm, ngư, dược.
- Tiếp tục theo học các bậc sau đại học.

2. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH

Thực hiện theo qui chế hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo, trường Đại học Đà Lạt.

3. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, THANG ĐIỂM VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

Đào tạo tập trung dài hạn theo học chế tín chỉ. Hoạt động đào tạo được tổ chức theo Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ, ban hành kèm theo Quyết định số 17/VBHN-BGDĐT: Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ

chính quy theo hệ thống tín chỉ của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành ngày 15 tháng 05 năm 2014.

4. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO NĂNG LỰC

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ sinh học bao gồm 09 chuẩn đầu ra trong đó 02 chuẩn đầu ra đầu tiên ứng với giáo dục đại cương và 07 chuẩn đầu ra còn lại ứng với giáo dục chuyên nghiệp.

Một cách tổng quát, sinh viên tốt nghiệp từ chương trình đào tạo ngành Công nghệ sinh học sẽ thể hiện được các năng lực mô tả trong các chuẩn đầu ra sau đây:

Chuẩn đầu ra giáo dục đại cương

- **C01: Chuẩn đầu ra thứ nhất.**

Có phẩm chất chính trị, đạo đức, ý thức phục vụ nhân dân và đất nước.

- **C02: Chuẩn đầu ra thứ hai.**

Có kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên và cơ sở kỹ thuật liên quan đến sinh học, công nghệ sinh học và môi trường.

Chuẩn đầu ra giáo dục chuyên nghiệp

- **C03: Chuẩn đầu ra thứ ba.**

Có hiểu biết về công nghệ sinh học trong mối quan hệ của nó với các ngành khoa học tự nhiên khác, hiểu được sự phát triển của công nghệ sinh học trong thời đại ngày nay và ảnh hưởng của nó đối với các vấn đề kinh tế, xã hội.

- **C04: Chuẩn đầu ra thứ tư.**

Vận dụng các phương pháp và kỹ năng đã được trang bị để thiết kế và tiến hành các thí nghiệm trong lĩnh vực công nghệ sinh học; có khả năng xử lý và diễn giải các số liệu thu được.

- **C05: Chuẩn đầu ra thứ năm.**

Vận dụng tư duy phân tích để quan sát, phác thảo, triển khai, phân tích và giải quyết các vấn đề kỹ thuật một cách khoa học.

- **C06: Chuẩn đầu ra thứ sáu.**

Có khả năng tiếp cận, đọc và đánh giá các tài liệu chuyên môn thường xuyên nhằm đáp ứng nhu cầu cập nhật hóa kiến thức, nâng cao trình độ và học tập suốt đời.

- **C07: Chuẩn đầu ra thứ bảy.**

Có khả năng thuyết trình, viết, thảo luận và phối hợp hoạt động một cách có hiệu quả với các đối tác trong và ngoài nước.

- **C08: Chuẩn đầu ra thứ tám.**

Vận dụng một cách sáng tạo các kiến thức và kỹ năng đã được trang bị vào trong bối cảnh xã hội và nghề nghiệp cụ thể để tạo ra các chế phẩm sinh học thông thường và chế phẩm công nghệ cao.

- **C09: Chuẩn đầu ra thứ chín.**

Thiết kế, quản lý, lập kế hoạch, vận hành và phát triển đề án, quy trình sản xuất sản phẩm của công nghệ sinh học theo hướng thân thiện với môi trường và bền vững.

5. ĐỐI SÁNH CHUẨN ĐẦU RA VỚI MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

Chuẩn đầu ra		Mục tiêu đào tạo				
		GD đại cương		GD chuyên nghiệp		
		1	2	3	4	5
Chuẩn đầu ra GD đại cương						
1	Có phẩm chất chính trị, đạo đức, ý thức phục vụ nhân dân và đất nước.	X	X			
2	Có kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên và cơ sở kỹ thuật liên quan đến sinh học, công nghệ sinh học và môi trường.		X			
Chuẩn đầu ra GD chuyên nghiệp						
3	Có hiểu biết về công nghệ sinh học trong mối quan hệ của nó với các ngành khoa học tự nhiên khác, hiểu được sự phát triển của công nghệ sinh học trong thời đại ngày nay và ảnh hưởng của nó đối với các vấn đề kinh tế, xã hội.		X	X	X	
4	Vận dụng các phương pháp và kỹ năng đã được trang bị để thiết kế và tiến hành các thí nghiệm trong lĩnh vực Công nghệ sinh học; có khả			X	X	

	năng xử lý và diễn giải các số liệu thu được.					
5	Vận dụng tư duy phân tích để quan sát, phác thảo, triển khai, phân tích và giải quyết các vấn đề kỹ thuật một cách khoa học.				X	
6	Có khả năng tiếp cận, đọc và đánh giá các tài liệu chuyên môn thường xuyên nhằm đáp ứng nhu cầu cập nhật hóa kiến thức, nâng cao trình độ và học tập suốt đời.		X	X	X	X
7	Có khả năng viết, thuyết trình, thảo luận và phối hợp hoạt động một cách có hiệu quả với các đối tác trong và ngoài nước.			X	X	X
8	Vận dụng một cách sáng tạo các kiến thức và kỹ năng đã được trang bị vào trong bối cảnh xã hội và nghề nghiệp cụ thể để tạo ra các chế phẩm sinh học thông thường và chế phẩm công nghệ cao.				X	X
9	Thiết kế, quản lý, lập kế hoạch, vận hành và phát triển đề án, quy trình sản xuất sản phẩm của công nghệ sinh học theo hướng thân thiện với môi trường và bền vững.				X	X

6. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO KHUNG CDIO CẤP ĐỘ 3

Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo ngành Công nghệ sinh học được phân thành 4 nhóm bao gồm:

- Kiến thức và lập luận ngành.
- Các kỹ năng và phẩm chất cá nhân, nghề nghiệp.
- Các kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp.
- Năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống trong bối cảnh môi trường, doanh nghiệp và xã hội (hoặc năng lực thực hành chuyên môn/ngành nghề nghiệp).

Một cách tổng quát, sinh viên tốt nghiệp từ chương trình đào tạo ngành Công nghệ sinh học sẽ thể hiện được các năng lực mô tả trong các chuẩn đầu ra ứng với 4 nhóm trên như sau:

1. Kiến thức và lập luận ngành

1.1 Kiến thức giáo dục đại cương

- 1.1.1 Hiểu biết về pháp luật để xây dựng nguyên tắc ứng xử trong cộng đồng: “sống, làm việc có kỷ cương và tuân theo hiến pháp, pháp luật”.
- 1.1.2 Hiểu biết về chủ trương, đường lối chính trị của Đảng CSVN và cơ sở lý luận của nó, quán triệt tư tưởng Hồ Chí Minh để tham gia đóng góp cho sự phát triển cộng đồng trong bối cảnh xã hội cụ thể.
- 1.1.3 Hiểu biết về chủ trương và chính sách quốc phòng và những vấn đề an ninh, về điều lệnh, kỹ thuật quốc phòng căn bản để sẵn sàng tham gia giữ gìn an ninh, bảo vệ chủ quyền khi tổ quốc cần.
- 1.1.4 Nắm vững các kiến thức toán học giải tích tổ hợp và đại số để hiểu rõ cơ sở toán học của các biểu thức phát sinh trong quá trình tiếp cận chuyên môn và góp phần vào việc giải quyết các bài toán kỹ thuật.
- 1.1.5 Hiểu biết và áp dụng được những kiến thức tin học cơ sở ứng dụng trong trao đổi dữ liệu, soạn thảo và xử lý văn bản, tài liệu và số hóa các hồ sơ, dữ liệu.
- 1.1.6 Vận dụng các nguyên lý thống kê trong phân tích và xử lý số liệu và kết quả thực nghiệm cũng như đánh giá các số liệu trong phạm vi chuyên môn.
- 1.1.7 Nắm vững các quy định chung về an toàn sinh học, thực hành tốt phòng thí nghiệm (GLP) cũng như các thao tác cơ bản trong phòng thí nghiệm để vận dụng trong thiết kế và vận hành các thí nghiệm sinh học.
- 1.1.8 Hiểu biết các khái niệm, nguyên lý và quá trình hóa học để lý giải các hiện tượng, quá trình hóa học và áp dụng trong phác thảo, thiết kế và vận hành các quá trình sinh học, quy trình công nghệ sinh học và môi trường.

- 1.1.9 Nắm vững các nguyên tắc cơ bản về nhiệt, cơ học, quang học, điện học và vật lý hạt nhân để giải quyết những vấn đề liên quan trong các quá trình sinh học, quy trình công nghệ sinh học và môi trường.
- 1.1.10 Hiểu biết về các quá trình sinh học, khoa học môi trường để đánh giá tác động đối với tự nhiên nhằm bảo đảm sự phát triển bền vững và góp phần bảo vệ môi trường sống.
- 1.1.11 Nắm vững những kiến thức cơ bản về những nguyên tắc làm việc trong phòng thí nghiệm, các quy định chung liên quan đến hoạt động của phòng thí nghiệm; hiểu biết cơ bản về nguyên lý, cấu tạo của các dụng cụ, thiết bị và cách sử dụng các dụng cụ này trong phòng thí nghiệm; tính chất của các loại hoá chất và cách pha chế chúng theo các đơn vị nồng độ thích hợp; các bước tiến hành một thí nghiệm sinh học; phương pháp tổ chức quản lý phòng thí nghiệm và sử dụng thiết bị; biết thiết kế, lên mô hình một phòng thí nghiệm sinh học theo đúng nguyên tắc.
- 1.1.12 Biết lựa chọn phương thức rèn luyện thể chất phù hợp để giữ gìn sức khỏe và củng cố thể chất tốt.
- 1.1.13 Có kiến thức cơ bản về tiếng Anh trong giao tiếp cũng như kinh doanh; bước đầu hình thành kỹ năng sử dụng tiếng Anh chuyên ngành trong công việc ở mức độ cơ bản.
- 1.1.14 Có kiến thức về các vấn đề qui luật vận động khách quan của thế giới tự nhiên và xã hội.
- 1.1.15 Nhận dạng, xây dựng và phát triển vấn đề nghiên cứu, thiết kế khung nghiên cứu để giải quyết vấn đề nghiên cứu, chuyển vấn đề thành câu hỏi nghiên cứu, thu thập và phân tích số liệu để trả lời câu hỏi nghiên cứu và viết báo cáo nghiên cứu.
- 1.1.16 Nắm bắt những kiến thức về quá trình hình thành, phát sinh, phát triển, đấu tranh và thay thế nhau của các học thuyết kinh tế của các giai cấp cơ bản nối tiếp nhau trong các hình thái kinh tế - xã hội; hiểu được bản chất, nội dung và phương pháp luận của những lý luận kinh tế, học thuyết kinh tế.

1.2 Kiến thức cơ sở ngành

- 1.2.1 Mô tả được các thành phần cấu tạo, chức năng và các quá trình sinh học của các tế bào tiền nhân (procaryote) và nhân chuẩn (eucaryote) làm cơ sở cho việc tiếp nhận kiến thức với các học phần có liên quan và ứng dụng trong công nghệ sinh học.
- 1.2.2 Nắm vững những kiến thức cơ bản về hình thái, giải phẫu cơ thể thực vật và cơ sở để nhận biết, xây dựng mối quan hệ giữa các taxon, và quá trình tiến hóa của các taxon thực vật. Nắm bắt được một số đặc điểm của một số taxon có vai trò trong lý thuyết và thực tiễn.
- 1.2.3 Nắm vững những đặc điểm chung, hệ thống phân loại của các ngành, lớp động vật và phân tích được những đặc điểm ở đại diện minh họa của ngành, lớp.

- 1.2.4 Nắm vững về đặc điểm hình thái, cấu tạo tế bào và hoạt động sống đa dạng của vi sinh vật (VSV), về ý nghĩa, vai trò của VSV trong sản xuất nông – lâm nghiệp, công nghiệp thực phẩm, y tế, bảo vệ môi trường và trong đời sống xã hội, để nâng cao hiệu quả sử dụng các nhóm vi sinh vật có lợi và hạn chế vi sinh vật có hại cho con người, động thực vật, môi trường sinh thái.
- 1.2.5 Nắm vững những kiến thức cơ bản về vật chất di truyền của sinh vật, vai trò của các biến dị di truyền, cơ chế điều hòa biểu hiện gene, các quy luật di truyền tạo cơ sở cho ứng dụng trong ngành và liên ngành.
- 1.2.6 Hiểu rõ các quy luật sinh thái cơ bản, ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái vô sinh cũng như hữu sinh tới sinh vật; các đặc trưng cơ bản về cấu trúc và chức năng quần thể, quần xã, hệ sinh thái; các chu trình sinh địa hóa chính trong tự nhiên để vận dụng vào trong các quá trình sinh học, giải pháp công nghệ sinh học nhằm bảo đảm nguyên tắc thân thiện với môi trường.
- 1.2.7 Hiểu biết về cấu trúc, chức năng và sự tương tác của các phân tử sinh học: protein, enzyme, nucleic acid, carbohydrate và lipid, các quá trình biến đổi của chúng trong hoạt động của tế bào, các quy luật chi phối sự biến đổi này và điều hòa trao đổi chất, sự biến đổi năng lượng trong các quá trình biến đổi hóa sinh khác nhau và mối liên quan giữa trao đổi chất và biến đổi năng lượng làm cơ sở cho việc tiếp thu kiến thức của các môn học khác như sinh học phân tử, di truyền học, vi sinh vật học; vận dụng trong phân tích, đánh giá và giải quyết các vấn đề liên quan đến quá trình sinh học, công nghệ sinh học và môi trường.
- 1.2.8 Nắm vững về cấu trúc và các quá trình liên quan đến vật liệu di truyền, sự biến nạp, tải nạp, điều hòa biểu hiện gen, về một số phương pháp thông dụng dùng trong sinh học phân tử để ứng dụng trong việc tạo ra sản phẩm công nghệ sinh học.
- 1.2.9 Vận dụng những kiến thức về các quá trình sinh trưởng, phát triển như trao đổi nước, quang hợp, hô hấp, trao đổi khoáng, ảnh hưởng của các chất điều hòa sinh trưởng đến quá trình phân hoá, sự ngủ nghỉ cũng như quá trình tái sinh ở thực vật để xác định và giải thích được các hiện tượng, quá trình sinh lý thực vật và ứng dụng vào thực tiễn sản xuất, trồng trọt theo hướng có lợi cho con người.
- 1.2.10 Nắm vững những kiến thức cơ bản về sinh lý của các hệ cơ quan trong cơ thể động vật, mối tương quan giữa cấu tạo và chức năng cũng như sự thích nghi của cơ thể sinh vật với môi trường để vận dụng vào việc tư vấn cho người thân hoặc bạn bè về một số bệnh hoặc tư vấn giới tính và những ứng dụng trong tương lai.
- 1.2.11 Hiểu được bản chất của sự sống; mô tả và nắm vững cấu trúc, chức năng của các phân tử sinh học, mối quan hệ giữa cấu trúc và chức năng của chúng; nắm vững nguyên lý của các quá trình trao đổi chất cơ bản và vai trò của nó với sinh vật; nắm vững các phương pháp phân tích hóa sinh cơ bản.

1.2.12 Vận dụng kiến thức vào các học phần thực tập và có khả năng phân tích, đánh giá, giải quyết các vấn đề liên quan đến sinh học, công nghệ sinh học và môi trường trong thực tế.

1.3 Kiến thức ngành

Phần kiến thức bắt buộc

- 1.3.1 Nắm vững những kiến thức cơ bản về kỹ thuật di truyền với trọng tâm là kỹ thuật DNA tái tổ hợp, cơ sở khoa học và những ứng dụng của chúng với đời sống; vận dụng được các kiến thức đã học vào thực hành tách chiết DNA plasmid, biến nạp DNA plasmid vào vi khuẩn và phản ứng chuỗi Polymerase và điện di DNA để tạo cơ sở cho việc tạo ra sản phẩm CNSH mới, tăng cường năng lực nông nghiệp, phát triển nguồn nhiên liệu mới và cải thiện môi trường.
- 1.3.2 Nắm vững đặc điểm cơ sở về phân tử, đặc điểm sinh học của sự sinh trưởng và phát triển ở thực vật, bản chất, sự sinh tổng hợp và tác động sinh lý của các chất điều hòa sinh trưởng thực vật, ảnh hưởng của các yếu tố môi trường đối với các quá trình sinh trưởng và phát triển của thực vật; hiểu rõ cơ sở sinh lý của các biện pháp kỹ thuật điều khiển sự sinh trưởng và phát triển của thực vật trong sản xuất; biết cách bố trí và thực hiện thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của yếu tố môi trường lên sự sinh trưởng và phát triển của thực vật; biết cách tìm hiểu, xây dựng quy trình và thực hiện sản xuất một loại cây trồng ngắn ngày và vận dụng vào việc điều khiển sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng.
- 1.3.3 Nắm vững những kiến thức cơ bản về thổ nhưỡng, quá trình hình thành đất từ đó có thể phân loại các loại đất khác nhau; hiểu biết các đặc điểm lý hóa học độ phì nhiêu và tính bền vững của độ phì nhiêu của đất; nắm vững ảnh hưởng (nông hóa) của các nguyên tố cơ bản đến cây trồng và vai trò các loại phân bón khác nhau (hóa học, hữu cơ, vi sinh) để vận dụng vào việc lựa chọn và sử dụng phân bón phù hợp với các loại đất và cây trồng khác nhau để đề xuất các phương pháp xử lý đất cần cỗi, bạc màu, thoái hóa.
- 1.3.4 Nắm vững kiến thức cơ bản về sinh lý thực vật, khái niệm về các kỹ thuật nuôi cấy mô tế bào thực vật và công nghệ gen thực vật để định hướng ứng dụng công nghệ sinh học thực vật vào thực tiễn hoạt động nghề nghiệp trong tương lai.
- 1.3.5 Nắm vững các kiến thức về kỹ thuật trồng cây trên môi trường không đất, kỹ năng kiểm soát môi trường trồng cây, nhằm tạo được ý thức sản xuất nông sản an toàn, bền vững, góp phần bảo vệ môi trường; khả năng ứng dụng các kỹ thuật trồng cây thủy canh vào thực tiễn sản xuất.
- 1.3.6 Hiểu biết một cách tổng thể về nguyên lý, cấu tạo, quy mô và ý nghĩa của các loại trang thiết bị và quá trình sản xuất một số sản phẩm bằng phương pháp vi sinh vật; nắm vững những kỹ năng cần thiết thông qua việc xây dựng các mô hình sản xuất một số sản phẩm công nghệ sinh học cụ thể, với đầy đủ các bước như khảo sát đặc điểm, tính chất của các chủng giống sinh vật nuôi cấy, xác định các bước cơ bản của quy trình sản xuất, xác định các trang thiết bị cần

thiết phục vụ quy trình sản xuất để ứng dụng trong việc tìm kiếm và thu thập thông tin về các thiết bị phù hợp; tiến hành phân tích, thảo luận về tính hợp lý của từng trang thiết bị tương ứng với từng công đoạn của quy trình sản xuất thực tiễn tại các công ty hoặc hộ gia đình.

- 1.3.7 Nắm vững cơ sở sinh học sau thu hoạch và kỹ thuật duy trì chất lượng của các sản phẩm tươi sống, mối quan hệ giữa quá trình trao đổi chất và mức độ tươi sống của sản phẩm, cơ sở của việc ứng dụng các công nghệ nhằm duy trì chất lượng và kéo dài tuổi thọ của sản phẩm tươi sống; nắm vững các kỹ năng cần thiết về công nghệ xử lý sau thu hoạch, vận chuyển, bảo quản của một số loại nông sản thường gặp để ứng dụng vào việc xử lý, bảo quản các loại rau hoa.
- 1.3.8 Hiểu rõ các khâu trong quy trình của công nghệ vi sinh vật, biết lựa chọn phương pháp lên men và thiết lập các thông số thích hợp để sản xuất một sản phẩm công nghệ vi sinh cụ thể để vận dụng trong xây dựng các bước sản xuất sản phẩm liên quan đến lĩnh vực công nghệ vi sinh nhằm tạo ra các nhóm sản phẩm công nghệ vi sinh phục vụ đời sống và bảo vệ môi trường.
- 1.3.9 Nắm vững các nguyên lý, công đoạn cơ bản trong chế biến thực phẩm, các công nghệ truyền thống trong bảo quản và chế biến thực phẩm như sấy, chiên, lạnh đông, chungkát... và các công nghệ mới: chiếu xạ, vi sóng, áp suất cao, tia cực tím, siêu âm thanh, siêu lọc ..., các công đoạn hoàn thiện sản phẩm sau chế biến để ứng dụng trong làm mới, hoàn thiện sản phẩm công nghệ.
- 1.3.10 Nắm được các kỹ thuật chính của công nghệ sinh học động vật (nuôi cấy tế bào động vật, chuyển gen vào động vật, công nghệ tế bào gốc, công nghệ hỗ trợ sinh sản, liệu pháp gen, sinh sản vô tính, động vật biến đổi gen, vật liệu y – sinh học) để vận dụng vào việc có thể giải thích, nắm bắt, hiểu rõ những vấn đề, những sản phẩm thương mại có liên quan đến công nghệ sinh học động vật trong thực tiễn cuộc sống, từ đó có thể tìm ra hướng ứng dụng hiệu quả nhất (trong y tế, chăn nuôi...).
- 1.3.11 Nắm vững các khái niệm cơ bản của kiểm nghiệm thực phẩm, các chỉ tiêu, chuẩn bị mẫu, các phương pháp kiểm nghiệm, các phương pháp đánh giá giá trị cảm quan thực phẩm để thực hiện quy trình kiểm nghiệm và đánh giá, so sánh kết quả kiểm nghiệm thực phẩm chuẩn xác.
- 1.3.12 Biết xây dựng các bước sản xuất một số chế phẩm sinh học trong các lĩnh vực công nghiệp thực phẩm, nông nghiệp, y tế và môi trường.
- 1.3.13 Biết ứng dụng các quy trình sinh học để sản xuất ra các sản phẩm để phục vụ các nhu cầu của đời sống và bảo vệ môi trường nhằm mang lại lợi ích cho xã hội.
- 1.3.14 Trải nghiệm và thực hiện hoàn chỉnh các công đoạn của một quy trình tạo sản phẩm của công nghệ sinh học thông qua hoạt động thực tập nghề nghiệp nhằm áp dụng kỹ năng CDIO trong một bối cảnh cụ thể.

Phân kiến thức tự chọn

- 1.3.15 Nắm vững cấu trúc tế bào, cấu tạo cơ thể và vòng đời của một số taxon tiêu biểu, vai trò và mối tương tác của nấm với các đối tượng sinh học khác trong tự nhiên; trình bày được những kiến thức về hệ thống học nấm, đặc điểm phân loại chính của các taxon. Nắm vững các nguyên lý công nghệ sinh học trong chọn tạo giống và các ứng dụng của nó, đặc biệt với gây trồng; phát triển các loại nấm ăn và nấm dược liệu.
- 1.3.16 Hiểu được phương pháp tách chiết, định lượng, định tính về các nhóm hợp chất thứ cấp trong thực vật, vai trò của các hợp chất thứ cấp đối với thực vật và con người; biết vận dụng kiến thức đã học để ứng dụng một số hợp chất thứ cấp trong đời sống, sản xuất.
- 1.3.17 Nắm vững các kiến thức cơ bản về cơ sở khoa học công nghệ xử lý môi trường, một số ứng dụng của công nghệ trong việc xử lý chất thải.
- 1.3.18 Nắm vững những kiến thức cơ bản, khái niệm về giống cây trồng, các nguyên tắc, cơ sở khoa học, quá trình, và đặc điểm của các quá trình chọn tạo giống; vận dụng được các kiến thức đã học thực hành quan sát đánh giá giống, tạo dòng tự phối và tiến hành khảo nghiệm một số giống cây trồng cây nông nghiệp, lâm nghiệp,... trên mô hình vườn thí nghiệm.
- 1.3.19 Nắm được kiến thức cơ bản thuộc enzyme học; biết cách xác định hoạt độ enzyme bằng nhiều phương pháp khác nhau; nắm được hướng ứng dụng của enzyme trong các nghiên cứu cơ bản và ngành công nghiệp.
- 1.3.20 Nắm vững các kiến thức cơ bản về đặc điểm hình thái, giải phẫu-sinh lý côn trùng, ảnh hưởng các yếu tố sinh thái đến sự phát sinh gây hại của chúng trên đồng ruộng; nắm vững các kiến thức cơ bản về bệnh hại cây trồng, các điều kiện và ảnh hưởng đến bệnh cây; nhận thức được tác hại của các loài dịch hại cây trồng và vai trò của công tác bảo vệ thực vật trong sản xuất nông nghiệp; nhận biết được các loại sâu, bệnh hại phổ biến trên đồng ruộng và các biện pháp phòng trừ chúng.
- 1.3.21 Nắm vững vai trò, ý nghĩa, ảnh hưởng của các thành phần hóa học như nước, khoáng, protein, lipid trong thực phẩm đến chất lượng thực phẩm, sự biến đổi của chúng, các chất tạo màu, mùi, chất độc trong thực phẩm tác hại của chúng để ứng dụng trong bảo quản và chế biến thực phẩm.
- 1.3.22 Nắm được kiến thức cơ bản về phản ứng các phản ứng hóa sinh (phản ứng thủy phân và phản ứng oxi hóa khử sinh học) ứng dụng trong công nghiệp thực phẩm, ý nghĩa, bản chất và quá trình thu nhận các chất và mùi dùng trong thực phẩm, cơ sở hóa sinh của các quá trình lên men, quá trình bảo quản và chế biến ngũ cốc để ứng dụng trong thực tế đời sống cũng như trong công nghệ.
- 1.3.23 Nắm vững nguyên lý, cơ chế hoạt động của hệ thống miễn dịch trong cơ thể người, động vật để ứng dụng vào thực tế cuộc sống thuộc các lĩnh vực chẩn đoán bệnh trên thực vật và động vật, sản xuất vắc xin phòng bệnh và kháng thể điều trị bệnh.

1.3.24 Thông qua việc vận dụng kiến thức ngành đã học để thực hiện một đề tài nghiên cứu khoa học trong thực tế từ đó hình thành kỹ năng, phương pháp trong nghiên cứu khoa học thuộc các lĩnh vực sinh học, công nghệ sinh học, môi trường và các ngành liên quan.

1.4 Kiến thức bổ trợ

1.4.1 Hiểu biết và áp dụng các kiến thức và kỹ năng trong các lĩnh vực Vật lý sinh học, Công nghệ nuôi trồng nấm, Công nghệ thủy sinh, Dinh dưỡng và an toàn thực phẩm, Công nghệ sinh học trong y học, Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong sinh học để chọn lọc, phác thảo, đề xuất, triển khai và thẩm định những phương án, quy trình công nghệ sinh học mang tính liên ngành.

1.4.2 Hiểu biết tiếng Anh trong sinh học để khai thác nguồn tài liệu, trao đổi, làm việc với các đối tác nước ngoài đạt hiệu quả.

1.4.3 Sử dụng các công cụ tin sinh học để tìm kiếm, khai thác, lưu trữ, xử lý thông tin và so sánh các dữ liệu thực nghiệm sinh học phân tử

1.4.4 Hiểu biết các nguyên tắc căn bản và các bước thiết lập và quản lý dự án để ứng dụng trong bối cảnh thực tế.

2. Các kỹ năng và phẩm chất cá nhân, nghề nghiệp

2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề

2.1.1 Nhận dạng và xác định vấn đề.

2.1.2 Có khả năng mô hình hóa vấn đề.

2.1.3 Có khả năng ước lượng và phân tích định tính vấn đề.

2.1.4 Nhận dạng và phân tích các yếu tố bất định.

2.1.5 Đưa ra kết luận về vấn đề (giải pháp, khuyến nghị).

2.2 Thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá kiến thức

2.2.1 Hình thành các giả thuyết.

2.2.2 Chọn lọc và hệ thống hóa thông tin qua tìm hiểu tài liệu giấy, điện tử.

2.2.3 Tổ chức nghiên cứu dùng các phương pháp định tính và định lượng.

2.2.4 Kiểm định các giả thuyết đã đưa ra.

2.2.5 Hình thành tri thức mới.

2.3 Tư duy hệ thống

2.3.1 Nhìn tổng thể vấn đề.

2.3.2 Xác định những vấn đề nảy sinh và sự tương tác trong hệ thống.

2.3.3 Sắp xếp và xác định các yếu tố trọng tâm cần giải quyết.

2.3.4 Phân tích ưu, nhược điểm và chọn giải pháp cân bằng.

2.4 Thái độ, cách tư duy và ý thức học tập

2.4.1 Thể hiện sáng kiến và thái độ sẵn sàng quyết định chấp nhận rủi ro.

2.4.2 Thể hiện tính kiên trì, sự sẵn sàng và quyết tâm, tính tháo vát và linh hoạt.

- 2.4.3 Vận dụng tư duy sáng tạo.
- 2.4.4 Hình thành tư duy phản biện.
- 2.4.5 Có khả năng tự nhận thức về bản thân và kiến thức của chính mình.
- 2.4.6 Thể hiện thái độ ham học hỏi, ý thức học tập và rèn luyện suốt đời.
- 2.4.7 Có khả năng quản lý thời gian và nguồn lực.

2.5 Đạo đức, công bằng và các trách nhiệm khác

- 2.5.1 Thể hiện đạo đức nghề nghiệp, tính trung thực, làm việc có trách nhiệm.
- 2.5.2 Thể hiện thái độ hành xử chuyên nghiệp.
- 2.5.3 Chủ động lên kế hoạch phát triển nghề nghiệp của mình.
- 2.5.4 Luôn cập nhật kiến thức trong lĩnh vực nghề nghiệp.
- 2.5.5 Thể hiện sự công bằng và tôn trọng sự đa dạng.
- 2.5.6 Thể hiện sự tin tưởng và trung thành.

3. Các kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp

3.1 Làm việc nhóm

- 3.1.1 Hình thành nhóm.
- 3.1.2 Có khả năng tổ chức hoạt động nhóm.
- 3.1.3 Có khả năng duy trì và phát triển nhóm.
- 3.1.4 Thể hiện lãnh đạo nhóm.
- 3.1.5 Hợp tác trong nhóm cùng chuyên môn và nhóm đa ngành.

3.2 Giao tiếp

- 3.2.1 Hiểu và chọn lựa chiến lược giao tiếp.
- 3.2.2 Xây dựng cấu trúc giao tiếp.
- 3.2.3 Áp dụng hiệu quả giao tiếp bằng văn bản.
- 3.2.4 Có khả năng giao tiếp đa phương tiện.
- 3.2.5 Áp dụng hiệu quả giao tiếp đồ họa.
- 3.2.6 Có khả năng thuyết trình hiệu quả.
- 3.2.7 Biết yêu cầu thông tin, lắng nghe tích cực và đối thoại hiệu quả.
- 3.2.8 Có khả năng đàm phán, thỏa hiệp và giải quyết xung đột.
- 3.2.9 Có khả năng vận động, thuyết phục.
- 3.2.10 Có khả năng thiết lập các liên kết và mạng liên kết đa dạng.

3.3 Giao tiếp bằng ngoại ngữ

- 3.3.1 Áp dụng hiệu quả giao tiếp bằng tiếng Anh với các kỹ năng nghe, nói.
- 3.3.2 Áp dụng hiệu quả giao tiếp bằng tiếng Anh với các kỹ năng đọc hiểu, viết.

4. Năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống trong bối cảnh môi trường, doanh nghiệp và xã hội/Năng lực thực hành nghề nghiệp

4.1 Bối cảnh xã hội

- 4.1.1 Hiểu biết vai trò và trách nhiệm của người kỹ sư đối với xã hội.
- 4.1.2 Hiểu biết được những lợi ích mang lại trong việc ứng dụng KHKT.
- 4.1.3 Hiểu biết các quy định nhà nước về lĩnh vực kỹ thuật.
- 4.1.4 Hiểu biết kiến thức pháp luật, lịch sử và văn hóa.
- 4.1.5 Nắm bắt các vấn đề mang tính thời sự.
- 4.1.6 Nhận định được viễn cảnh toàn cầu.

4.2 Bồi cảnh doanh nghiệp

- 4.2.1 Hiểu biết sự đa dạng văn hóa doanh nghiệp.
- 4.2.2 Phác thảo chiến lược, mục tiêu và kế hoạch kinh doanh.
- 4.2.3 Có khả năng thương mại hóa sản phẩm, giải pháp kỹ thuật.
- 4.2.4 Có khả năng thích ứng trong các môi trường làm việc khác nhau.
- 4.2.5 Hình thành ý tưởng và xây dựng hệ thống kỹ thuật
- 4.2.6 Phác thảo những mục tiêu và yêu cầu của của hệ thống.
- 4.2.7 Lựa chọn chức năng, khái niệm và cấu trúc của hệ thống.
- 4.2.8 Sử dụng mô hình hóa hệ thống và đảm bảo mục tiêu có thể đạt được.
- 4.2.9 Lập kế hoạch triển khai đề án.

4.3 Thiết kế

- 4.3.1 Xây dựng và phân tích quy trình thiết kế.
- 4.3.2 Có khả năng phân tích quá trình trình thiết kế và có phương pháp tiếp cận.
- 4.3.3 Vận dụng kiến thức và phân tích trong thiết kế.
- 4.3.4 Vận dụng kiến thức thiết kế chuyên ngành.
- 4.3.5 Có khả năng thiết kế và làm việc trong nhóm đa ngành.
- 4.3.6 Có hiểu biết thiết kế đa mục tiêu.

4.4 Triển khai

- 4.4.1 Có khả năng lập kế hoạch cho quá trình triển khai.
- 4.4.2 Xây dựng và phân tích hệ thống.
- 4.4.3 Áp dụng kiến thức về hệ thống điều khiển và gia công.
- 4.4.4 Áp dụng kiến thức để tích hợp hệ thống tạo ra sản phẩm.
- 4.4.5 Có hiểu biết những tiêu chuẩn thử nghiệm, kiểm tra, phân tích và chứng nhận.
- 4.4.6 Lập kế hoạch quản lý quá trình triển khai.

4.5 Vận hành

- 4.5.1 Chọn lọc và tối ưu hóa quá trình vận hành.
- 4.5.2 Có hiểu biết các hoạt động hỗ trợ trong vòng đời hệ thống.
- 4.5.3 Có hiểu biết về cải tiến và phát triển hệ thống.
- 4.5.4 Có hiểu biết về xử lý sau vòng đời hệ thống.
- 4.5.5 Lập kế hoạch quản lý vận hành.

7. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Chương trình đào tạo ngành Sinh học được thiết kế với khối lượng toàn khóa là 131 tín chỉ (không tính số tín chỉ của các học phần Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng).

Cấu trúc các khối kiến thức cấu tạo nên chương trình đào tạo ngành Sinh học và khối lượng tín chỉ được phân bổ cho các khối kiến thức như sau:

Các khối kiến thức		Số tín chỉ		
		Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
A - Kiến thức giáo dục đại cương		38	23	15
A1	Lý luận chính trị	11	11	0
A2	Giáo dục thể chất	(3)	(3)	(0)
A3	Giáo dục quốc phòng và an ninh	(8.5)	(8.5)	(0)
A4	Toán học và khoa học tự nhiên	18	9	9
A5	Khoa học xã hội và nhân văn	9	3	6
B - Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		93	66	27
B1	Kiến thức cơ sở	39	39	0
B2	Kiến thức ngành	42	27	15
B3	Kiến thức bổ trợ	12	0	12
Tổng cộng		131	89	42

8. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

8.1 Kiến thức giáo dục đại cương (36 tín chỉ)

STT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ		
			Tổng	LT	TH
Phần kiến thức bắt buộc			23		
	A1	Lý luận chính trị	11		
1	LC1101	Triết học Mác – Lênin (Marxist-Leninist Philosophy)	3	3	0
2	LC1102	Kinh tế Chính trị Mác – Lênin (Marxist-Leninist Political Economy)	2	2	0
3	LC2101	Chủ nghĩa xã hội khoa học (Social Science)	2	2	0
4	LC2102	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam (Vietnamese Communist Party History)	2	2	0
5	LC3101	Tư tưởng Hồ Chí Minh (HoChiMinh thought)	2	2	0
	A2	Giáo dục thể chất	(3)		(3)

6	TC1001	Giáo dục thể chất 1 (Physical Education 1)	(1)	0	(1)
7	TC1002	Giáo dục thể chất 2 (Physical Education 2)	(1)	0	(1)
8	TC2003	Giáo dục thể chất 3 (Physical Education 3)	(1)	0	(1)
	A3	Giáo dục quốc phòng và an ninh	(8.5)	(6)	(2.5)
9	QP2101	Giáo dục quốc phòng và an ninh 1 (Military Education 1)	(3)	(3)	(0)
10	QP2102	Giáo dục quốc phòng và an ninh 2 (Military Education 2)	(2)	(2)	(0)
11	QP2103	Giáo dục quốc phòng và an ninh 3 (Military Education 3)	(1,5)	(1)	(0,5)
12	QP2104	Giáo dục quốc phòng và an ninh 4 (Military Education 4)	(2)	(0)	(2)
	A4	Toán học & KH tự nhiên	9		
13	TN1004	Toán cao cấp C1 (Calculus C1)	3	2	1
14	TN2009	Xác suất thống kê (Probability and statistic)	3	2	1
15	HH1002	Hóa hữu cơ (Organic chemistry)	3	2	1
	A5	Khoa học xã hội và nhân văn	3		
16	LH1001	Pháp luật đại cương (Introduction to laws)	3	3	0
	Phần kiến thức tự chọn		9		
	A6	Toán học & KH tự nhiên			
		<i>Chọn ít nhất 9 tín chỉ trong danh sách sau</i>			
17	TN1005	Toán cao cấp C2 (Calculus C2)	3	3	0
18	VL1001	Vật lý đại cương B1 (Fundamental Physics B1)	3	3	0
19	HH2003	Hóa phân tích (Analytical chemistry)	3	2	1
20	CS2001	Kỹ thuật phòng thí nghiệm (Laboratory Techniques)	3	2	1
	CS2002	Khoa học môi trường (Environmental Sciences)	3	3	0
	A6	KH xã hội và nhân văn	6		
21		<i>Chọn ít nhất 6 tín chỉ trong danh sách sau</i>			
22	QT2011	Kinh tế học đại cương (Introduction to economics)	3	3	0
23	CP2002	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học (Methodology for scientific research)	3	3	0
24	QT3211	Quản trị dự án (Project management)	3	3	0

8.2 Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (93 tín chỉ)

STT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ		
			Tổng	LT	TH
Phần kiến thức bắt buộc			66		

	B1	Kiến thức cơ sở	39	26	13
1	CS1101	Tế bào học (Cytology)	3	2	1
2	CS1102	Thực vật học (Botany)	3	2	1
3	CS1103	Động vật học (Zoology)	3	2	1
4	CS2104	Vi sinh vật học (Microbiology)	3	2	1
5	CS2212	Nấm học (Mycology)	3	2	1
6	CS2105	Sinh thái học (Ecology)	3	2	1
7	CS2108	Hóa sinh học (Biochemistry)	3	2	1
8	CS3107	Di truyền học (Genetics)	3	2	1
9	CS3108	Sinh học phân tử (Molecular Biology)	3	2	1
10	CS3109	Sinh lý thực vật (Plant Physiology)	3	2	1
11	CS3110	Sinh lý động vật (Physiology of Animal)	3	2	1
12	CS2303	Vật lý sinh học (Biophysics)	3	2	1
13	CS3111	Tiến hóa và đa dạng sinh học (Evolution and Biodiversity)	3	2	1
	B2	Kiến thức ngành			
		<i>Chọn 1 trong 2 ngành sau</i>			
	B2.1	Chuyên ngành CNSH thực vật			
		Phần kiến thức bắt buộc	27	13	14
14	CS3221	Kỹ thuật di truyền và ứng dụng (genetics engineering and application)	3	2	1
15	CS3202	Sinh trưởng và phát triển thực vật (Plant Growth and Development)	3	2	1
16	CS3203	Thổ nhưỡng nông hóa (Soil-Agrochemistry)	3	2	1
17	CS4204	Công nghệ sinh học thực vật (Plant Biotechnology)	3	2	1
18	CS4104	Di truyền trong chọn tạo giống (Genetic Breeding)	3	2	1
19	CS3215	Bảo vệ thực vật (Plant Protection)	3	2	1
20	CS3222	Tin sinh học (Bioinformatics)	3	1	2
21	CS2222	Thực tập nghề nghiệp 1 (Professional Practices 1)	3	0	3
22	CS3223	Thực tập nghề nghiệp 2 (Professional Practices 2)	3	0	3
		Phần kiến thức tự chọn	15		
		<i>Chọn ít nhất 13 tín chỉ trong danh sách sau</i>			
23	CS4107	Nuôi trồng nấm ăn và nấm dược liệu (Edible and medicinal Mushrooms Cultivation)	3	2	1
24	CS3214	Công nghệ giống cây trồng (Plant Breeding Technology)	3	2	1
25	CS4106	Hóa thực vật và ứng dụng (Plant chemistry and	3	2	1

		application)			
26	CS4206	Công nghệ sau thu hoạch (Postharvest Technology)	3	2	1
27	CS4212	Công nghệ Sinh học trong nông nghiệp (Biotechnology in Agriculture)	3	2	1
28	CS4217	Công nghệ sinh học môi trường (Environmental Biotechnology)	3	2	1
29	CS4210	CNSH động vật (Animal Biotechnology)	3	2	1
30	CS3208	Công nghệ vi sinh (Microbial Technology)	3	2	1
31	CS3114	Tài nguyên vi sinh vật và nấm (Microorganism and fungi resources)	3	2	1
32	CS4211	Kiểm nghiệm thực phẩm (Food Testing)	3	2	1
33	CS4101	Hoá sinh ứng dụng (Applied Biochemistry)	3	2	1
34	CS4601	Khóa luận tốt nghiệp (Thesis)	7	0	7
	B2.2	Chuyên ngành CN vi sinh và thực phẩm	27		
Phần kiến thức bắt buộc					
14	CS4104	Di truyền trong chọn tạo giống (Genetic Breeding)	3	2	1
15	CS3208	Công nghệ vi sinh (Microbial Biotechnology)	3	2	1
16	CS3209	Công nghệ chế biến thực phẩm (Food Processing Technology)	3	2	1
17	CS4101	Hóa sinh ứng dụng (Applied Biochemistry)	3	2	1
18	CS4211	Kiểm nghiệm thực phẩm (Food Testing)	3	2	1
19	CS4107	Nuôi trồng nấm ăn và nấm dược liệu (Edible and medicinal Mushrooms Cultivation)	3	2	1
20	CS3222	Tin sinh học (Bioinformatics)	3	1	2
21	CS2222	Thực tập nghề nghiệp 1 (Professional Practices 1)	3	0	3
22	CS3223	Thực tập nghề nghiệp 2 (Professional Practices 2)	3	0	3
Phần kiến thức tự chọn			15		
Chọn ít nhất 13 tín chỉ trong danh sách sau					
23	CS4206	Công nghệ sau thu hoạch (Postharvest Technology)	3	2	1
24	CS3221	Kỹ thuật di truyền và ứng dụng (genetics engineering and application)	3	2	1
25	CS3112	Công nghệ protein và enzyme (Protein and Enzyme Technology)	3	2	1
26	CS4105	Công nghệ lên men và sau lên men	3	2	1
27	CS4217	Công nghệ sinh học môi trường (Environmental Biotechnology)	3	2	1

28	CS3218	Hóa thực phẩm (Food chemistry)	3	2	1
29	CS4210	Công nghệ sinh học động vật (Zoological biotechnology)	3	2	1
30	CS4212	CNSH trong nông nghiệp (Biotechnology in Agriculture)	3	2	1
31	CS3114	Tài nguyên vi sinh vật và nấm (Microorganism and fungi resources)	3	2	1
32	CS3215	Bảo vệ thực vật (Plant Protection)	3	2	1
33	CS4601	Khóa luận tốt nghiệp (Thesis)	7	0	7
B3. Kiến thức bổ trợ cho ngành công nghệ sinh học thực vật và công nghệ vi sinh và thực phẩm.			12		
<i>Chọn ít nhất 14 tín chỉ trong danh sách sau</i>					
33	CS2302	Tiếng Anh trong sinh học (English in Biology)	3	3	0
34	CS4305	Dinh dưỡng và an toàn thực phẩm (Nutrition and Food Safety)	3	3	0
35	CS4221	Ứng dụng bức xạ trong sinh học (Application of Radiation in Biology)	3	2	1
36	CS4207	Quá trình và thiết bị công nghệ (Processes and Equipments in Technology)	3	2	1
37	CS4308	Công nghệ thủy sinh (Aquatic Technology)	3	2	1
38	CS3113	Quản lý chất lượng sản phẩm sinh học (Quality Management systems for Bioproducts)	3	2	1
39	CS3219	Miễn dịch học và ứng dụng (Immunology and Applications)	3	2	1
40	CS4103	Thực tập chuyên đề (Thematic Internship)	4	0	4

9. ĐỐI SÁNH HỌC PHẦN VỚI CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH

9.1 Kiến thức giáo dục đại cương

STT	Mã HP	Chuẩn đầu ra								
		GD đại cương		GD chuyên nghiệp						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Học phần bắt buộc										
1	LC1101	x								
2	LC1102	x								
3	LC2101	x								
4	LC2102	x								

5	LC3101	X								
6	TC1001	x						x		
7	TC1002	x						x		
8	TC2003	x						x		
9	QP2101	x						x		
10	QP2102	x						x		
11	QP2103	x						x		
12	QP2104	X						x		
13	TN1004		X	X						
14	TN2009		X	X						
15	HH1002		X	X						
16	LH1001	x						x		
Học phần tự chọn										
17	TN1005		X	x						
18	VL1001		X	x						
19	HH2003		X	x						
20	CS2001		X	x	x		x			X
21	CS2002	x	X	x		x	x	x	X	
22	QT2011		X		x	x				X
23	CP2002		X	x		x	x			X
24	QT3211		X		x	x				X

9.2 Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

STT	Mã HP	Chuẩn đầu ra								
		GD đại cương		GD chuyên nghiệp						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Học phần bắt buộc										
1	CS1101		X	x	x		x			X
2	CS1102	x	X	x			x	x		
3	CS1103		X						X	X
4	CS2104	x	X	x	x	x	x	x	X	
5	CS2212		X	x		x		x		X
6	CS2105		X	x	x	x	x	x	X	X

7	CS2108		X	x	x	x	x	x	X	X
8	CS3107		X	x	x	x	x	x	X	X
9	CS3108		X		x	x		x		
10	CS3109		X		x	x	x		X	X
11	CS3110			x	x		x	x	X	
12	CS2303		X	x	x	x	x	x		
13	CS3111		X	x			x	x		
14	CS3221			x	x		x		x	X
15	CS3202				x	x		x	X	X
16	CS3203			x	x					
17	CS4204			x	x	x	x	x	X	X
18	CS4104			x	x	x	x	x	X	X
19	CS3215			x	x	x	x	x	X	X
20	CS3222			x	x		x	x	X	X
21	CS2222			x	x	x	x	x	X	X
22	CS3223			x	x	x	x	x	X	X
23	CS4104			x	x	x	x	x		X
24	CS3208			x	x	x	x	x	X	X
25	CS3209			x	x	x	x	x	X	X
26	CS4101			x	x		x	x	X	X
27	CS4211			x	x	x	x	x	X	X
28	CS4107			x	x	x	x	x		X
Học phần tự chọn										
1	CS4106			x	x	x	x	x	X	
2	CS3214			x	x		x	x	X	
3	CS3114			x	x	x	x	x	X	X
4	CS4206			x	x	x	x	x	X	X
5	CS4212			x	x		x		X	
6	CS4217			x	x	x	x	x		
7	CS4210			x			x	x		X
8	CS3208			x	x	x	x	x	X	X
9	CS3112			x	x	x	x	x	X	X
10	CS4211			x	x		x		X	
11	CS3218			x	x	x	x	x	X	
12	CS4601						x	x		
13	CS4105			x	x	x	x	x	X	X
14	CS2302			x	x	x	x	x	X	X
15	CS4305				x	x		x		
16	CS4221				x	x	x		X	X

17	CS4207			x	x		x	x	X	
18	CS4308			x	x	x	x	x		
19	CS3113			x			x	x		
20	CS3219			x	x		x		x	X
21	CS4103				x	x		x	X	X

10. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

10.1 Sự phối hợp giữa giáo dục đại cương và giáo dục chuyên nghiệp

HK 1	HK 2	HK 3	HK 4	HK 5	HK 6	HK 7	HK 8
Giáo dục đại cương							
Giáo dục chuyên nghiệp							
			Thực tập nghề nghiệp		Thực tập nghề nghiệp	Thực tập chuyên đề	
							Khóa luận

10.2 Kế hoạch giảng dạy theo học kỳ

HỌC KỲ 1						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			18			
1	LC1101	Triết học Mác - Lênin	3	3	0	
2	TC1001	Giáo dục thể chất 1	(1)		(1)	
3	CS1101	Tế bào học	3	2	1	
4	CS1102	Thực vật học	3	2	1	
5	TN1004	Toán cao cấp C1	3	3	0	
6	HH1002	Hóa hữu cơ	3	2	1	
7	LH1001	Pháp luật đại cương	3	3	0	
Tổng số			18			

HỌC KỲ 2						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			11			
1	LC1102	Kinh tế Chính trị Mác - Lênin	2	2	0	
2	TC100X(2,3,4,5)	Giáo dục thể chất 2	(1)		(1)	
3	CS2104	Vi sinh vật học	3	2	1	
4	CS2212	Nấm học	3	2	1	
5	CS1103	Động vật học	3	2	1	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			6			
6	TN1005	Toán cao cấp C2	3	3	0	
7	HH2003	Hóa phân tích	3	2	1	
8	CS2001	Kỹ thuật phòng thí nghiệm	3	2	1	
Tổng số			17			

Sinh viên chọn ít nhất 6/9 tín chỉ Toán học và khoa học tự nhiên.

HỌC KỲ 3						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			11			
1	LC2101	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2	0	
2	TC2003	Giáo dục thể chất 3	(1)		(1)	
3	CS2108	Hóa sinh học	3	2	1	
4	CS3107	Di truyền học	3	2	1	
5	TN2009	Xác suất thống kê	3	2	1(BT)	
6	QP2101	Giáo dục quốc phòng và an ninh 1	(3)	(3)	(0)	
7	QP2102	Giáo dục quốc phòng và an ninh 2	(2)	(2)	(0)	
8	QP2103	Giáo dục quốc phòng và an ninh 3	(1,5)	(1)	(0,5)	
9	QP2104	Giáo dục quốc phòng và an ninh 4	(2)	(0)	(2)	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			3			
10	CS2002	Khoa học môi trường	3	3	0	
11	VL1001	Vật lý đại cương B1	3	3	0	
Tổng số			14			

Sinh viên chọn ít nhất 3/6 tín chỉ Toán học và Khoa học tự nhiên.

HỌC KỲ 4						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số	LT	TH	Ghi

			TC			chú
Các học phần bắt buộc			14			
1	CS3108	Sinh học phân tử	3	2	1	
2	CS2105	Sinh thái học	3	2	1	
3	CS2303	Vật lý sinh học	3	2	1	
4	LC2102	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	2	0	
5	CS2222	Thực tập nghề nghiệp 1	3	0	3	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			3			
6	CP2002	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	3	3	0	
7	QT2011	Kinh tế học đại cương	3	3	0	
Tổng số			17			

Sinh viên chọn ít nhất 3/6 tín chỉ KHXH và nhân văn

HỌC KỲ 5						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			11			
1	LC3101	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	0	
2	CS3109	Sinh lý thực vật	3	2	1	
3	CS3110	Sinh lý động vật	3	2	1	
4	CS3111	Tiến hoá và đa dạng sinh học	3	2	1	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			9			
5	CS2302	Tiếng anh trong sinh học (*)	3	3	0	
6	CS4305	Dinh dưỡng và an toàn thực phẩm (*)	3	3	0	
	CS3114	Tài nguyên vi sinh vật và nấm	3	2	1	
	CS4217	Công nghệ sinh học môi trường	3	2	1	
7	QT3211	Quản trị dự án (**)	3	3	0	
Tổng số			20			

Sinh viên chọn ít nhất 9/15 tín chỉ: 3/3 KHXH và nhân văn (**); 3/6 bổ trợ (*), 3/6 chuyên ngành.

CHUYÊN NGÀNH CÔNG NGHỆ SINH HỌC THỰC VẬT

2. HỌC KỲ 6						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú

Các học phần bắt buộc			12			
1	CS3221	Kỹ thuật di truyền và ứng dụng	3	2	1	
2	CS4204	Công nghệ sinh học thực vật	3	2	1	
3	CS3222	Tin sinh học	3	1	2	
4	CS3223	Thực tập nghề nghiệp 2	3	0	3	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			6			
5	CS3208	Công nghệ vi sinh	3	2	1	
6	CS4101	Hoá sinh ứng dụng	3	2	1	
7	CS4210	CNSH động vật	3	2	1	
8	CS4106	Hóa thực vật và ứng dụng	3	2	1	
Tổng số			18			

Sinh viên chọn ít nhất 6/12 tín chỉ chuyên ngành

HỌC KỲ 7						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			12			
1	CS3202	Sinh trưởng và phát triển thực vật	3	2	1	
2	CS4104	Di truyền trong chọn tạo giống	3	2	1	
3	CS3203	Thỏ nhưỡng – Nông hóa	3	2	1	
4	CS3215	Bảo vệ thực vật	3	2	1	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			7			
5	CS4103	Thực tập chuyên đề (*)	4	0	4	
6	CS4211	Kiểm nghiệm thực phẩm	3	2	1	
7	CS4107	Nuôi trồng nấm ăn và nấm dược liệu	3	2	1	
8	CS3214	Công nghệ giống cây trồng	3	2	1	
9	CS3219	Miễn dịch học và ứng dụng (*)	3	2	1	
Tổng số			19			

Sinh viên chọn ít nhất 6 - 7/16 tín chỉ: 3 - 4/7 bổ trợ (*) và 3/9 chuyên ngành

HỌC KỲ 8						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			9			
1	CS4212	Công nghệ sinh học nông nghiệp	3	2	1	
2	CS4206	Công nghệ sau thu hoạch	3	2	1	
3	CS4221	Ứng dụng bức xạ trong sinh học (*)	3	2	1	
4	CS4308	Công nghệ thủy sinh (*)	3	2	1	

5	CS4207	Quá trình và thiết bị công nghệ (*)	3	2	1	
6	CS3113	Quản lý chất lượng sản phẩm sinh học (*)	3	2	1	
7	CS4601	Khóa luận tốt nghiệp (**)	7	0	7	
Tổng số			9			

Sinh viên chọn ít nhất: 3/6 tín chỉ chuyên ngành, 6/12 tín chỉ bổ trợ (*) hoặc 7 tín chỉ tự chọn chuyên ngành có điều kiện (**), 6/12 tín chỉ bổ trợ (*).

CHUYÊN NGÀNH CÔNG NGHỆ VI SINH VÀ THỰC PHẨM

HỌC KỲ 6						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			12			
1	CS3208	Công nghệ vi sinh	3	2	1	
2	CS3222	Tin sinh học	3	1	2	
3	CS4101	Hóa sinh ứng dụng	3	2	1	
4	CS3223	Thực tập nghề nghiệp 2	3	0	3	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			6			
5	CS3218	Hóa thực phẩm	3	2	1	
6	CS4105	Công nghệ lên men và sau lên men	3	2	1	
7	CS4210	Công nghệ sinh học động vật	3	2	1	
8	CS3221	Kỹ thuật di truyền và ứng dụng	3	2	1	
Tổng số			18			

Sinh viên chọn ít nhất 6/12 tín chỉ chuyên ngành

HỌC KỲ 7						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			12			
1	CS3209	Công nghệ chế biến thực phẩm	3	2	1	
2	CS4211	Kiểm nghiệm thực phẩm	3	2	1	
3	CS4104	Di truyền trong chọn tạo giống	3	2	1	
4	CS4107	Nuôi trồng nấm ăn và nấm dược liệu	3	2	1	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			7			
5	CS3112	Công nghệ Protein và enzyme	3	2	1	
6	CS3215	Bảo vệ thực vật	3	2	1	
7	CS4103	Thực tập chuyên đề(*)	4	0	4	
8	CS3219	Miễn dịch học và ứng dụng (*)	3	2	1	

Tổng số	19			
----------------	-----------	--	--	--

Sinh viên chọn ít nhất 6 - 7/16 tín chỉ: 3 - 4/7 bổ trợ và 3/6 chuyên ngành

HỌC KỲ 8						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			9/13			
1	CS4212	Công nghệ sinh học trong nông nghiệp	3	2	1	
2	CS4206	Công nghệ sau thu hoạch	3	2	1	
3	CS4221	Ứng dụng bức xạ trong sinh học (*)	3	2	1	
4	CS4308	Công nghệ thuỷ sinh (*)	3	2	1	
5	CS4207	Quá trình và thiết bị công nghệ (*)	3	2	1	
6	CS3113	Quản lý chất lượng sản phẩm sinh học (*)	3	2	1	
7	CS4601	Khoá luận tốt nghiệp (**)	7	0	7	
Tổng số			9/13			

Sinh viên chọn ít nhất: 3/6 tín chỉ chuyên ngành, 6/12 tín chỉ bổ trợ () hoặc 7 tín chỉ tự chọn chuyên ngành có điều kiện (**), 6/12 tín chỉ bổ trợ (*).*

10. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình được xây dựng dựa trên hướng dẫn thực hiện Quyết định số 17/VBHN-BGDĐT: Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành ngày 15 tháng 05 năm 2014.

Chương trình được thiết kế ứng với thời gian đào tạo 4 năm và ứng với quy chế đào tạo tín chỉ. Tổng số tín chỉ Sinh viên cần phải hoàn thành là 131, không tính phần Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng, số tín chỉ dành cho các học phần bắt buộc là 89 tín chỉ và số tín chỉ dành cho học phần 42 tín chỉ.

Nội dung chương trình gồm có 2 phần: phần Kiến thức giáo dục đại cương và Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp. Học phần dành Kiến thức giáo dục đại cương có tổng số 38 tín chỉ: học phần bắt buộc 23 tín chỉ và học phần tự chọn 15 tín chỉ; học phần Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp có tổng 93 tín chỉ: học phần bắt buộc 66 tín chỉ và học phần tự chọn 27 tín chỉ.

Từ học kỳ I đến học kỳ V, sinh viên hoàn thành kiến thức đại cương và kiến thức cơ sở ngành, học kỳ VI sinh viên bắt đầu học theo chuyên ngành: Chuyên ngành công nghệ sinh học thực vật hoặc chuyên ngành công nghệ vi sinh và thực phẩm.

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG PHÒNG QLĐT

TRƯỞNG KHOA