

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Ngành	: Công nghệ sinh học – Chương trình nâng cao
Tên tiếng Anh	: Biotechnology (Advanced Programs)
Mã ngành	: 7420201NC
Bậc đào tạo	: Đại học
Hình thức đào tạo	: Chính quy
Danh hiệu	: Kỹ sư
Khoa quản lý	: Khoa Khoa học sinh học

Thành phố Hồ Chí Minh, năm 2024

MỤC LỤC

1. Thông tin tổng quát	2
2. Triết lý giáo dục, tầm nhìn, sứ mạng	4
2.1 Triết lý giáo dục	4
2.2 Tầm nhìn	4
2.3 Sứ mạng	4
3. Mục tiêu và Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo	4
3.1 Mục tiêu chương trình đào tạo (Program Objectives – POs)	4
3.2 Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes – PLOs)	5
3.3 Ma trận quan hệ giữa Mục tiêu và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo	6
3.4 Ma trận đối sánh chuẩn đầu ra chương trình đào tạo với khung trình độ quốc gia Việt Nam	6
3.5 Cơ hội việc làm và khả năng học tập sau đại học	7
3.6 Tiêu chí tuyển sinh và điều kiện tốt nghiệp	7
3.7 Chiến lược giảng dạy và học tập	7
3.8 Các phương pháp kiểm tra đánh giá	10
4. Cấu trúc và nội dung chương trình đào tạo	35
4.1 Cấu trúc chương trình đào tạo	35
4.2 Nội dung chương trình đào tạo theo các khối kiến thức và theo năm học thiết kế	35
4.3 Sơ đồ cây chương trình đào tạo (danh sách các học phần được hệ thống hóa theo các khối kiến thức và trình tự học)	42
4.4 Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần vào việc đạt chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)	42
5. Quy trình đào tạo và cách thức, công cụ đánh giá	42
5.1 Quy trình đào tạo	42
5.2 Cách thức và công cụ đánh giá	43
6. Mô tả tóm tắt học phần	43
7. Đề cương chi tiết học phần	69
8. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo	69
9. Đánh giá và cập nhật, cải tiến chương trình đào tạo	69
9.1 Cập nhật chương trình đào tạo	69
9.2 Đánh giá chương trình đào tạo	69
Phụ lục 1: Đề cương chi tiết học phần	
Phụ lục 2: Bảng đối sánh chương trình đào tạo với các chương trình đào tạo trong và ngoài nước	71
Phụ lục 3: Danh sách giảng viên	75
Phụ lục 4: Danh sách phòng thí nghiệm và thực hành – thực tập	85

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành theo Quyết định số: **3319**/QĐ-ĐHNL-ĐT ngày **8** tháng **8** năm 2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh)

1. Thông tin tổng quát

1.1 Giới thiệu quá trình phát triển chương trình đào tạo

Khoa Khoa học Sinh học (KSH) đã đào tạo Kỹ sư CNSH với quy mô đào tạo 100 sinh viên/năm theo chương trình đào tạo niên chế 04 năm từ 2001 đến 2008. Từ năm 2008, chương trình đào tạo hệ tín chỉ 04 năm với 140 tín chỉ, trong đó 40% thời lượng dành cho thực hành thực tập. Năm 2009, chương trình đào tạo liên thông từ bậc cao đẳng lên bậc đại học đã được xây dựng với 56 tín chỉ trong 02 năm học, đào tạo 30 sinh viên/năm. Khoa cũng đã xây dựng chương trình đào tạo chuyên ngành CNSH Môi trường với 140 tín chỉ trong 04 năm với quy mô đào tạo 60 – 100 sinh viên/năm từ năm 2010. Nhằm nâng cao chất lượng đào tạo và hội nhập quốc tế, Khoa cũng đã hoàn thiện chương trình liên kết đào tạo Cử nhân ngành CNSH giữa Trường ĐHNL và Trường Newcastle (Úc) và bắt đầu tuyển sinh từ năm 2012. Đến năm 2014, Chương trình đào tạo chất lượng cao ngành Công nghệ Sinh học đã được Hiệu trưởng phê duyệt với quyết định số 3615/QĐ-ĐHNL-ĐT ngày 31 tháng 12 năm 2014, và được xác nhận bởi Bộ Giáo dục và Đào tạo số 5464/BGDĐT-GDĐH ngày 21 tháng 10 năm 2015. Chương trình đào tạo chất lượng cao ban đầu bao gồm 135 tín chỉ được xây dựng dựa trên khung chương trình đào tạo đại trà ngành CNSH tại NLU. Năm 2020, chương trình đào tạo Kỹ sư CNSH của Khoa KSH đã được tổ chức AUN-QA công nhận đạt tiêu chuẩn chất lượng theo Mạng lưới các trường đại học ASEAN.

Hiện nay, Chương trình đào tạo gồm 158 tín chỉ (áp dụng từ khóa 2020) phân bổ theo 8 học kỳ chính khóa, chuyển tải kiến thức đại cương và kỹ năng thực hành, kiến thức cơ sở ngành và kỹ năng thí nghiệm, kiến thức chuyên ngành và kỹ năng thực tế nghề nghiệp, được tổ chức theo mô hình “tích lũy”. Cấu trúc chương trình đã được cập nhật dựa vào góp ý từ các bên liên quan, quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo, cũng như tầm nhìn và sứ mạng của Trường. Người học nhận bằng tốt nghiệp kỹ sư CNSH khi đạt chứng chỉ Anh văn, Tin học và hạnh kiểm tốt và người học cần phải tham gia hoạt động Đoàn Hội, tham gia 5 seminar về kỹ năng, 3 đợt kiến tập thực tế, 4 tuần thực tập nghề nghiệp, và thực hiện khóa luận tốt nghiệp trong 6 tháng.

1.2 Giới thiệu chung về Khoa Khoa học Sinh học và đội ngũ phục vụ đào tạo

Khoa Khoa học Sinh học (KSH), tiền thân là Bộ môn Công nghệ Sinh học (CNSH) được thành lập theo quyết định số 240/2001/QĐ-TCHC ngày 19 tháng 2 năm 2001 của Hiệu trưởng NLU, với nhiệm vụ là giảng dạy, nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ và thương mại sản phẩm quy mô nhỏ dựa vào kỹ thuật sinh học và công nghệ di truyền. Kiến thức và kỹ năng chuyên môn được xây dựng từ nền tảng nông nghiệp truyền thống đến kỹ

thuật tiên tiến như công nghệ gene, công nghệ lên men, công nghệ tế bào, công nghệ vi sinh, công nghệ hóa sinh, và công nghệ phôi. Khoa đã thành công trong xây dựng và phát triển chương trình đào tạo CNSH từ đại học đến tiến sĩ và hướng tới nhu cầu người học với các chương trình liên thông, liên kết quốc tế và chất lượng cao, giúp cho người học tự hoàn thiện kiến thức và kỹ năng chuyên môn đáp ứng với công việc.

Nguồn nhân lực của Khoa KHSH và Viện Nghiên cứu CNSH và Môi trường đã và đang được đào tạo nâng cao đáp ứng yêu cầu hoàn thành nhiệm vụ được giao, với 25 giảng viên, trong đó có 05 phó giáo sư, 13 Tiến sĩ, 04 Thạc sĩ, 02 Nghiên cứu sinh và 01 Kỹ sư đã hình thành nguồn nhân lực làm chủ kiến thức và công nghệ tiên tiến giúp nâng cao năng lực đào tạo kỹ thuật công nghệ cao cho Trường theo nhu cầu xã hội. Song song với công tác đào tạo, Khoa KHSH đã tham gia tích cực các chương trình nghiên cứu khoa học các cấp cũng như chuyển giao những kết quả nghiên cứu đạt được vào thực tế phát triển nông nghiệp vùng Đông Nam Bộ, miền Trung và Tây Nguyên.

Mục tiêu chung đến năm 2030: Tiếp tục nâng cao hơn nữa chất lượng đào tạo CNSH ngang tầm với các trường trong khu vực và trên thế giới, đẩy mạnh nghiên cứu cơ bản và ứng dụng, tích cực chuyển giao kết quả nghiên cứu và đào tạo vào thực tiễn; là đối tác hàng đầu của các đơn vị hoạt động trong lĩnh vực công nghệ sinh học trong nước và quốc tế.

Bảng 1. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1. Tên chương trình đào tạo (tiếng Việt):	Công nghệ Sinh học
2. Tên chương trình đào tạo (tiếng Anh):	Biotechnology
3. Trình độ đào tạo:	Đại học
4. Mã ngành đào tạo:	D420201
5. Đối tượng tuyển sinh:	Học sinh tốt nghiệp THPT
6. Thời gian đào tạo thiết kế:	4 năm
7. Thời gian đào tạo tối đa:	8 năm
8. Thời gian tốt nghiệp trung bình:	3,5 – 4 năm
9. Loại hình đào tạo:	Chính quy
10. Số tín chỉ tích lũy tối thiểu:	158
11. Khoa quản lý:	Khoa Khoa học Sinh học
12. Ngôn ngữ giảng dạy:	Tiếng Việt, Tiếng Anh
13. Website:	https://biotech.hcmuaf.edu.vn/
14. Thang điểm:	- Điểm đánh giá bộ phận và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0-10). Sau đó được chuyển thành điểm chữ (điểm học phần sẽ được công bố và ghi nhận theo hệ điểm chữ A-B-C-D-F. - Để tính điểm trung bình chung học kỳ (ĐTBCHK) và điểm trung bình chung tích lũy (ĐTBCTL) sẽ được quy đổi sang điểm số (thang điểm 4).
15. Điều kiện tốt nghiệp:	Để hoàn thành chương trình đào tạo và tốt nghiệp, sinh viên phải: - Hoàn thành những yêu cầu trong Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Thông tư số

	08/2021/TT-BGDĐT ngày 18 tháng 3 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo; - Tích lũy được ít nhất 140 tín chỉ (trong đó bao gồm tất cả các học phần bắt buộc); - Đạt chuẩn đầu ra về ngoại ngữ (Tiếng Anh) tương đương trình độ B1 – Khung năng lực Tiếng Anh Châu Âu, và chuẩn đầu ra tin học theo quy định của Thông tư số 07/2015/TT-BGDĐT ngày 16/04/2016 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
16. Văn bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư Công nghệ Sinh học
17. Vị trí việc làm:	Sinh viên tốt nghiệp có thể thực thi các nhiệm vụ liên quan đến sinh học và công nghệ sinh học trên nhiều lĩnh vực khác nhau như y tế, dược phẩm, nông lâm nghiệp, thủy sản, chế biến thực phẩm, và môi trường. Có kiến thức và khả năng giảng dạy trong các trường từ cao đẳng đến đại học, làm việc tại các phòng nghiên cứu thuộc viện và trung tâm, các bệnh viện, và công ty sinh học hoặc liên quan đến công nghệ sinh học
18. Khả năng nâng cao trình độ:	Người học có thể tiếp tục tham gia các chương trình đào tạo chuyên ngành sau đại học (Thạc sĩ, Tiến sĩ) hoặc các chương trình đào tạo đại học, sau đại học khác tương đương.
19. Chương trình đào tạo đối sánh:	Chương trình đào Cử nhân CNSH Chất lượng cao của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh và Trường Đại học Tôn Đức Thắng
20. Thời điểm cập nhật bản chương trình đào tạo:	2024

2. Triết lý giáo dục, tầm nhìn và sứ mạng

2.1 Triết lý giáo dục: Đạo đức – Sáng tạo – Hội nhập là kim chỉ nam cho mục tiêu đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao ngành Công nghệ Sinh học đáp ứng nhu cầu trong nước và quốc tế.

2.2 Tầm nhìn: Tầm nhìn đến năm 2030: Khoa KHSH phát triển thành một trong những đơn vị đào tạo và nghiên cứu công nghệ sinh học xuất sắc trong khu vực Đông Nam Á.

2.3 Sứ mạng: Sứ mạng: Sứ mạng của Khoa KHSH là đào tạo kỹ sư, thạc sĩ và tiến sĩ công nghệ sinh học, sinh học ứng dụng, và sinh học môi trường. Ứng dụng các kỹ thuật sinh học vào lĩnh vực nông nghiệp công nghệ cao, bảo tồn môi trường sống, và phát triển sản phẩm sinh học mới phục vụ cộng đồng.

3. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

3.1 Mục tiêu chương trình đào tạo (Program Objectives – POs)

3.1.1 Mục tiêu chung

- Đào tạo nguồn nhân lực có kiến thức chuyên sâu về CNSH; sử dụng thành thạo các thiết bị và công cụ chuyên dụng trong nghiên cứu và sản xuất các chế phẩm sinh học; có năng lực cập nhật những tiến bộ trong sinh học hiện đại.
- Đào tạo nguồn nhân lực có khả năng ứng dụng CNSH trong nhiều lĩnh vực như sức khỏe, y học, nông nghiệp, lâm nghiệp, ngư nghiệp, thực phẩm và môi trường.

3.1.2 Mục tiêu cụ thể

Chương trình đào tạo giúp người học đạt được những mục tiêu cụ thể như sau:

- **PO1:** Hiểu biết về nguồn gốc sự sống dựa trên nền tảng sinh học ở mức độ tế bào và phân tử.
- **PO2:** Áp dụng các kĩ thuật sinh học vào nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng trong lĩnh vực CNSH.
- **PO3:** Xây dựng và triển khai các đề cương nghiên cứu trong lĩnh vực CNSH.
- **PO4:** Tạo ra các sản phẩm sinh học đáp ứng nhu cầu xã hội.
- **PO5:** Hiểu biết về các chuẩn mực đạo đức và kỹ năng nghề nghiệp để có khả năng ứng tuyển vào môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao cũng như gia nhập vào thị trường việc làm quốc tế.

3.2 Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes - PLOs)

Người học khi tốt nghiệp chương trình đào tạo ngành Công nghệ Sinh học của Khoa Khoa học Sinh học, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh có khả năng:

Kiến thức

Kiến thức chung

- **PLO1:** Hiểu rõ các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, và các quá trình sinh học liên quan đến sự sống và môi trường sống của sinh vật.
- **PLO2:** Hiểu rõ các nguyên lý cơ bản của kỹ thuật phân tử, sinh hóa, vi sinh và tế bào.

Kiến thức chuyên sâu

- **PLO3:** Hiểu rõ các phương pháp cơ bản ứng dụng trong nghiên cứu khoa học Công nghệ Sinh học.
- **PLO4:** Hiểu rõ các kỹ thuật sinh học cơ bản và nguyên lý vận hành của các thiết bị sinh học trong nghiên cứu và sản xuất các chế phẩm sinh học.

Kỹ năng

Kỹ năng chung

- **PLO5:** Tổ chức mạng lưới và nhóm nghiên cứu cũng như thực hiện các dự án đã đề xuất.
- **PLO6:** Phân tích và giải quyết những vấn đề thực tế bằng kiến thức, kỹ thuật và công cụ sinh học.

Kỹ năng chuyên sâu

- **PLO7:** Vận dụng các nguyên tắc cơ bản của Công nghệ Sinh học để phát triển các sản phẩm mới và có tính cạnh tranh cao.
- **PLO8:** Xây dựng các quy trình công nghệ tạo ra sản phẩm sinh học phục vụ cộng đồng và xã hội.
- **PLO9:** Truyền tải kiến thức cơ bản và kỹ thuật nâng cao liên quan đến sinh học cho người học.

Mức tự chủ và chịu trách nhiệm

- **PLO10:** Thực hiện trách nhiệm xã hội, thể hiện ý thức học tập suốt đời và tinh thần Khởi nghiệp phục vụ cộng đồng.
- **PLO11:** Thực hiện các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp, nội quy và quy định của luật pháp quốc gia và quốc tế.

3.3 Ma trận quan hệ giữa Mục tiêu và Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Mối liên hệ giữa mục tiêu cụ thể (POs) và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs) được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Mối liên hệ giữa mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Mục tiêu cụ thể của Chương trình đào tạo (POs)	Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo (PLO)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PO1	X	X									
PO2			X	X							
PO3					X	X					
PO4							X	X	X		
PO5										X	X

(Đánh dấu X vào ô có liên hệ)

Ghi chú:

	Kiến thức chung		Kiến thức nghề nghiệp
	Kỹ năng chung		Kỹ năng nghề nghiệp
	Mức tự chủ và chịu trách nhiệm		

3.4 Ma trận đối sánh chuẩn đầu ra chương trình đào tạo với khung trình độ quốc gia Việt Nam

Bảng 4. Chuẩn đầu ra theo Khung trình độ quốc gia Việt Nam bậc Đại học

Kiến thức	Kỹ năng	Mức tự chủ và chịu trách nhiệm
KT1: Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi của ngành đào tạo. KT2: Kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật. KT3: Kiến thức về công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu công việc. KT4: Kiến thức về lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình trong một lĩnh vực hoạt động cụ thể.	KN1: Kỹ năng cần thiết để có thể giải quyết các vấn đề phức tạp. KN2: Kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác. KN3: Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi. KN4: Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm. KN5: Kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác tại nơi làm	TCTN1: Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm. TCTN2: Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định. TCTN3: Tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể

KT5: Kiến thức cơ bản về quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn.	việc; chuyển tải, phổ biến kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện những nhiệm vụ cụ thể hoặc phức tạp. KN6: Có năng lực ngoại ngữ bậc 3/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.	bảo vệ được quan điểm cá nhân. TCTN4: Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động.
--	---	---

Bảng 5. Ma trận đối sánh chuẩn đầu ra chương trình đào tạo với Khung trình độ quốc gia Việt Nam

CĐR	Chuẩn đầu ra theo khung trình độ Quốc gia														
	Kiến thức					Kỹ năng						Mức tự chủ và chịu trách nhiệm			
	KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KN1	KN2	KN3	KN4	KN5	KN6	TCTN1	TCTN2	TCTN3	TCTN4
PLO1	X	X	X												
PLO2	X														
PLO3				X											
PLO4					X										
PLO5								X	X			X	X		
PLO6						X								X	
PLO7							X								X
PLO8							X								X
PLO9										X			X		
PLO10											X				X
PLO11							X								

3.5 Cơ hội việc làm và khả năng học tập sau đại học

3.5.1 Cơ hội việc làm

Sinh viên tốt nghiệp có thể thực thi các nhiệm vụ liên quan đến sinh học và công nghệ sinh học trên nhiều lĩnh vực khác nhau như y tế, dược phẩm, nông lâm nghiệp, thủy sản, chế biến thực phẩm, và môi trường. Có kiến thức và khả năng giảng dạy trong các trường từ cao đẳng đến đại học, làm việc tại các phòng nghiên cứu thuộc viện và trung tâm, các bệnh viện, và công ty sinh học hoặc liên quan đến công nghệ sinh học.

3.5.2 Khả năng học tập nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Người học có thể tiếp tục tham gia các chương trình đào tạo chuyên ngành sau đại học (Thạc sĩ, Tiến sĩ) hoặc các chương trình đào tạo đại học, sau đại học khác tương đương.

3.6 Tiêu chí tuyển sinh và điều kiện tốt nghiệp

3.6.1 Tiêu chí tuyển sinh

Hình thức tuyển sinh và điều kiện nhập học được thực hiện theo hướng dẫn của Bộ Giáo dục và Đào tạo, quy định của Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

Chi tiết về thông tin tuyển sinh và điều kiện nhập học được đăng trên website: <https://ts.hcmuaf.edu.vn/>.

3.6.2 Điều kiện tốt nghiệp

Sinh viên được trường xét và công nhận tốt nghiệp khi có đủ các điều kiện sau:

- Tích lũy đủ học phần, số tín chỉ và hoàn thành các nội dung bắt buộc khác theo yêu cầu của chương trình đào tạo, đạt chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo;
- Điểm trung bình tích lũy của toàn khóa học đạt từ trung bình trở lên;
- Tại thời điểm xét tốt nghiệp không bị truy cứu trách nhiệm hình sự hoặc không đang trong thời gian bị kỷ luật ở mức đình chỉ học tập.

3.7 Chiến lược giảng dạy và học tập

Bảng 6. Tương quan giữa chiến lược, phương pháp dạy học và PLO

STT	Chiến lược dạy và học	Phương pháp dạy và học	Cách tổ chức hoạt động học	PLO
1	Dạy học hướng phát huy tính tích cực và sáng tạo của người học	Phương pháp thuyết trình vấn đề (Problem solving)	- GV đặt vấn đề - GV phát biểu vấn đề - GV giải quyết vấn đề theo 2 logic phổ biến: quy nạp hoặc diễn dịch. - Kết luận và thảo luận (nhấn mạnh, tổng kết, liên hệ, đánh giá, kiểm tra...)	- PLO1 - PLO2
		Phương pháp giải quyết vấn đề (Problem based learning)	- Đặt vấn đề (GV tạo tình huống bài học) - Giải quyết vấn đề (GV định hướng đề SV đề xuất giải pháp và thực hiện); - Kết luận và vận dụng	- PLO3 - PLO4
		Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning)	- Lựa chọn đề tài (là trọng tâm bài học) - Chia nhóm (theo tổ hoặc theo danh sách hoặc theo thẻ bài) - Giao nhiệm vụ và giám sát nhóm làm việc - Trình bày và thảo luận	- PLO5 - PLO6
		Phương pháp suy nghĩ - từng cặp - chia sẻ (Think-pairshare)	- GV đưa ra thảo luận - SV cùng đọc tài liệu hoặc suy nghĩ về chủ đề, sau đó các SV ngồi bên cạnh nhau có thể trao đổi với nhau về ý kiến và kinh nghiệm của mỗi người một khoảng thời gian nhất định (khoảng vài phút), sau đó chia sẻ với cả lớp - GV phân tích và tổng kết các nội dung về chủ đề	- PLO7 - PLO8 - PLO9

2	Dạy học hướng phát huy tính tự lực, tính nghiên cứu	Thảo luận (Seminar)	Chuẩn bị (GV nêu tên chủ đề, phân công nhiệm vụ) - SV nghiên cứu và viết bài thuyết trình - Thực hiện (Bố trí không gian, GV giới thiệu và phổ biến yêu cầu của seminar, SV thuyết trình, tổ chức thảo luận) - Kết luận và mở rộng.	- PLO7 - PLO8 - PLO9
		Tự học (Self studying)	- Xác định mục tiêu học tập, nội dung cần học - Lập kế hoạch tự học - Thực hiện theo kế hoạch - Tự thể hiện (tự trình bày lại những KT, KN đã học được) - Thảo luận trước nhóm - Tự đánh giá và tự điều chỉnh - Tổng hợp và vận dụng	- PLO10 - PLO11
3	Dạy học tăng cường năng lực thực hành, thực nghiệp	Dạy học qua tình huống (Case study)	- Đưa ra tình huống thực tế tại các cơ sở thực tập - Nghiên cứu tình huống - Phân tích, xử lý tình huống - Báo cáo kết quả	- PLO1 - PLO2 - PLO3 - PLO4 - PLO5 - PLO6
		Dạy học thông qua dự án (Project-based learning)	- Thiết kế ý tưởng dự án (gồm các bước: xác định vấn đề thực tiễn, mục tiêu dự án, nguồn hỗ trợ SV thực hiện, thiết kế công cụ đánh giá sản phẩm dự án) - Tổ chức dạy học dự án (gồm các bước: xây dựng ý tưởng dự án, quyết định chủ đề; xây dựng kế hoạch thực hiện; thực hiện dự án; báo cáo dự án và đánh giá)	- PLO7 - PLO8
		Quan sát và trải nghiệm thực tế (Field trip)	- GV xác định mục tiêu, đối tượng, cách thức quan sát và trải nghiệm - SV thực hiện quan sát và trải nghiệm (tại cơ sở thực tập) - Phản hồi - Tổng kết và vận dụng	- PLO9 - PLO10 - PLO11
		Dạy học qua thực hành (Experiment)	- GV trình bày hướng dẫn về nội dung các bài thực hành - SV thực hiện lặp lại tương tự - SV quan sát và phân tích kết quả	- PLO3 - PLO4 - PLO5 - PLO6

Bảng 7. Mối liên hệ giữa phương pháp dạy học và PLO

Chiến lược và Phương pháp dạy – học	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLOs)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dạy học hướng phát huy tính tích cực và sáng tạo của người học	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Dạy học hướng phát huy tính tự lực, tính nghiên cứu							X	X	X	X	X
Dạy học tăng cường năng lực thực hành, thực nghiệp	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3.8 Các phương pháp kiểm tra đánh giá

Các phương pháp đánh giá khác nhau được xây dựng dưới dạng các Rubric (R) đánh giá dựa vào thang đánh giá Bloom và PLO (từ **Bảng 8 đến Bảng 20**).

Bảng 8. Thang đánh giá năng lực thực hành/thí nghiệm (R1)

Năng lực	Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
		1	2	3	4
1. Năng lực thực hiện các kĩ thuật Phòng thí nghiệm	1.1 Thực hiện nội quy, quy định của Phòng thí nghiệm	Phân tích được nội quy và quy định nhưng chưa thực hiện đúng nội quy, quy định của Phòng thí nghiệm	Thực hiện được một số nội quy, quy định của Phòng thí nghiệm khi có sự nhắc nhở của giảng viên	Thực hiện đầy đủ các nội quy, quy định của Phòng thí nghiệm khi có sự nhắc nhở của giảng viên	Tự giác thực hiện đầy đủ các nội quy, quy định của Phòng thí nghiệm
	1.2 Sử dụng các thiết bị, dụng cụ thí nghiệm	Lựa chọn các thiết bị, dụng cụ không phù hợp với thí nghiệm	Lựa chọn đúng các dụng cụ, thiết bị nhưng lắp ráp chưa hoàn chỉnh hệ thống hoặc còn sai một số các bộ phận thiết bị, dụng cụ; các thao tác sử dụng lỏng lẻo hoặc sai các thao tác các thiết bị, dụng cụ	Lựa chọn và lắp ráp đúng các thiết bị thí nghiệm nhưng một số thao tác còn lúng túng	Độc lập thực hiện chính xác, linh hoạt các thao tác lựa chọn và lắp ráp, sử dụng các thiết bị, dụng cụ thí nghiệm. Linh hoạt, sáng tạo trong các thí nghiệm mới
2. Năng lực thực hiện các bước theo quy trình thí nghiệm	2.1 Thực hiện theo các bước của quy trình thí nghiệm	Thực hiện chưa đúng các bước của quy trình thí nghiệm, làm ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm	Thực hiện đúng quy trình thí nghiệm nhưng còn lúng túng	Thực hiện đúng quy trình thí nghiệm nhưng còn lúng túng	Độc lập thực hiện đúng, nhanh chóng, chính xác các bước của quy trình thí nghiệm
	2.2 Thực hiện các thao tác thí nghiệm	Thực hiện còn chưa chính xác các thao tác trong từng bước thí nghiệm	Thực hiện được đúng các thao tác trong từng bước thí nghiệm nhưng ở một số thao tác phức tạp còn lúng túng	Thực hiện được chính xác, thành thạo các thao tác trong từng bước thí nghiệm	Độc lập thực hiện đúng, nhanh chóng, chính xác các thao tác trong từng bước thí nghiệm

3. Năng lực thu thập dữ liệu	3.1 Xác định các biến số, chỉ số cần quan sát, đo đặc	Chưa xác định được các biến số, chỉ số cần quan sát, đo đặc	Xác định được các biến số, chỉ số cần quan sát, đo đặc nhưng chưa đủ hoặc còn nhầm lẫn một số biến số	Xác định được đầy đủ các biến số, chỉ số cần quan sát, đo đặc	Độc lập xác định được đầy đủ, chính xác các biến số, chỉ số cần quan sát, đo đặc
	3.2 Quan sát thu thập dữ liệu thí nghiệm	Chưa biết cách quan sát thu thập các dữ liệu thí nghiệm bằng các giác quan cũng như bằng các thiết bị hỗ	Đã biết cách quan sát hiện tượng thí nghiệm, sử dụng các thiết bị quan sát chưa thành thạo và kết quả quan sát chưa chính xác hoặc còn chưa đầy đủ	Quan sát trực tiếp bằng các giác quan hay sử dụng các thiết bị quan sát các hiện tượng thí nghiệm một cách chi tiết và thu nên thu được kết quả đầy đủ, chính xác	Chủ động lựa chọn phương pháp, thiết bị quan sát các hiện tượng thí nghiệm một cách chi tiết và thu được kết quả đầy đủ, chính xác
	3.3 Sử dụng các dụng cụ, thiết bị thu thập số liệu định lượng	Chưa biết cách sử dụng các dụng cụ, thiết bị thu thập số liệu nên chưa thu được số liệu thí nghiệm	Sử dụng còn chưa thành thạo một số dụng cụ đo đặc đơn giản nên số liệu thu được từ thí nghiệm còn sơ sai, chưa đầy đủ	Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo đặc để thu thập số liệu từ thí nghiệm một cách chính xác	Chủ động lựa chọn và sử dụng thành thạo các dụng cụ đo đặc để thu thập số liệu một cách chính xác
4. Năng lực xử lý số liệu	4.1 Lựa chọn các phương pháp, công cụ để xử lý số liệu thu được	Chưa lựa chọn được hoặc lựa chọn không đúng các phương pháp, công cụ để xử lý số liệu	Lựa chọn chưa đầy đủ các phương pháp, công cụ để xử lý số liệu	Lựa chọn đúng, đầy đủ các phương pháp, công cụ để xử lý số liệu thu được	Chủ động lựa chọn các phương pháp, công cụ để tối ưu hóa việc xử lý số liệu thu được
	4.2 Hiệu quả xử lý số liệu thu được	Chưa biết cách xử lý số liệu	Sử dụng các phương pháp, công cụ để xử lý số liệu còn lúng túng và sai sót	Sử dụng thành thạo các phương pháp, công cụ để xử lý số liệu thu được	Độc lập sử dụng thành thạo các phương pháp, công cụ để xử lý số liệu thu

					thu được kết quả chính xác	được thu được kết quả chính xác
5. Năng lực phân tích kết quả thí nghiệm sau khi xử lí số liệu	5.1 Giải thích mối quan hệ giữa các biến thí nghiệm đưa ra kết luận từ thí nghiệm	Chưa hình thành được mối quan hệ giữa các biến thí nghiệm nên chưa đưa ra được kết lu	Hình thành được nhưng chưa giải thích được mối quan hệ giữa các biến thí nghiệm và đưa ra chưa đầy đủ các kết luận thí nghiệm	Hình thành và giải thích chưa đầy đủ mối quan hệ giữa các biến thí nghiệm, đưa ra kết luận tổng thể từ thí nghiệm	Hình thành và giải thích đầy đủ và khoa học mối quan hệ giữa các biến thí nghiệm, từ đó đưa ra kết luận chi tiết từ thí nghiệm	
	5.2 Giải thích các tình huống xảy ra trong quá trình làm thí nghiệm	Chưa giải thích được các tình huống xảy ra trong quá trình làm thí nghiệm	Đưa ra được một số ý giải thích các tình huống xảy ra trong quá trình làm thí nghiệm, tuy nhiên, chưa chắc chắn về ý kiến của mình	Giải thích được nguyên nhân các tình huống xảy ra trong quá trình làm thí nghiệm	Giải thích đầy đủ, có khoa học về nguyên nhân các tình huống xảy ra trong quá trình làm thí nghiệm	
	5.3 Đánh giá, cải tiến thí nghiệm	Chưa rút ra kinh nghiệm từ thí nghiệm và chưa đề xuất được phương án cải tiến thí nghiệm	Rút ra kinh nghiệm từ thí nghiệm nhưng cần sự gợi ý của GV, chưa đề xuất được phương án cải tiến thí nghiệm	Rút ra kinh nghiệm từ thí nghiệm và đề xuất được phương án cải tiến thí nghiệm	Đánh giá được mức độ thành công của thí nghiệm, rút ra kinh nghiệm và đề xuất phương án tối ưu hóa thí nghiệm	

Bảng 9. Thang đánh giá năng lực giải quyết vấn đề (R2)

Năng lực	Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
		1	2	3	4

1. Năng lực phát hiện vấn đề	1.1 Phân tích, làm rõ nội dung của vấn đề	Chưa phân tích được nội dung hoặc có phân tích nội dung nhưng không liên quan đến vấn đề	Có phân tích nhưng chưa đầy đủ, chưa làm rõ nội dung kiến thức của vấn đề	Có phân tích nhưng chưa làm rõ hoàn toàn nội dung kiến thức của vấn đề	Phân tích, làm rõ nội dung của vấn đề
	1.2 Nhận ra mâu thuẫn giữa vấn đề với kiến thức đã học	Không phát hiện thấy mâu thuẫn	Phát hiện thấy mâu thuẫn nhưng chưa chỉ ra đúng nội dung trọng tâm của mâu thuẫn	Xác định được mâu thuẫn và chỉ ra đúng nội dung trọng tâm của mâu thuẫn	Xác định đúng mâu thuẫn, tìm ra những kiến thức đã học liên quan đến mâu thuẫn
	1.3 Phát biểu vấn đề thành một câu hỏi	Không phát biểu được câu hỏi hoặc câu hỏi không phản ánh đúng nội dung của vấn đề	Phát biểu được câu hỏi nhưng còn dài dòng, chưa phản ánh đầy đủ nội dung của vấn đề	Phát biểu được câu hỏi nhưng còn dài dòng	Phát biểu thành một câu hỏi ngắn gọn nêu bật nội dung của vấn đề
2. Năng lực thiết lập không gian vấn đề và hình thành giả thuyết	2.1 Thu thập, lựa chọn, sắp xếp những nội dung kiến thức liên quan đến vấn đề	Đưa ra (nói, viết, trình bày) những thông tin kiến thức nhưng hầu như không liên quan đến vấn đề cần giải quyết	Xác định được một số thông tin, kiến thức nền tảng liên quan đến vấn đề cần giải quyết nhưng chưa đầy đủ	Xác định được thông tin, kiến thức nền tảng liên quan đến vấn đề cần giải quyết	Giải thích và lý giải, thoả đáng (vẽ hình, mô tả) thông tin, kiến thức cần thiết cho mục tiêu giải quyết vấn đề
	2.2 Thiết lập mối quan hệ giữa vấn đề với các nội dung kiến thức đã học	Thiết lập không đúng, làm phức tạp thêm nội dung của vấn đề	Thiết lập được một số mối quan hệ nhưng chưa đầy đủ	Thiết lập được mối quan hệ giữa nội dung của vấn đề với kiến thức đã biết nhưng chưa đầy đủ	Thiết lập đầy đủ mối quan hệ giữa nội dung của vấn đề với kiến thức đã biết, làm cơ sở để giải thích vấn đề

	2.3 Đưa ra giả thuyết giải thích vấn đề	Đưa ra được một vài giả thuyết nhưng không phù hợp với nội dung của vấn đề	Đưa ra được một số giả thuyết, trong đó có 50% giả thuyết phù hợp, có 50% giả thuyết chưa phù hợp	Đưa ra được một số giả thuyết, trong đó có 75% giả thuyết phù hợp, có 25% giả thuyết chưa phù hợp	Đưa ra đầy đủ các giả thuyết. Tất cả các giả thuyết đưa ra đều phù hợp với nội dung của vấn đề
3. Năng lực lập kế hoạch và tiến hành giải quyết vấn đề	3.1 Đề ra các biện pháp để kiểm chứng giả thuyết	Chưa đưa ra được phương pháp hoặc đưa được một số phương pháp để kiểm chứng giả thuyết nhưng phương pháp đó không phù hợp	Đưa ra được một số phương pháp kiểm chứng giả thuyết nhưng chưa đầy đủ hoặc chưa hoàn toàn phù hợp	Đưa ra được một số phương pháp kiểm chứng giả thuyết nhưng chưa đầy đủ	Đề ra đầy đủ các phương pháp và chỉ ra được tính ưu điểm của mỗi biện pháp đó
	3.2 Tiến hành kiểm chứng giả thuyết	Chưa triển khai kiểm chứng giả thuyết hoặc đã triển khai nhưng không phù hợp	Đã tiến hành kiểm chứng giả thuyết và đã tìm ra giả thuyết đúng nhưng còn phụ thuộc nhiều vào sự gợi ý của giảng viên hoặc bạn bè	Đã tiến hành kiểm chứng giả thuyết và đã tìm ra giả thuyết đúng nhưng còn phụ thuộc vào sự gợi ý của giảng viên hoặc bạn bè	Chủ động, độc lập tiến hành kiểm chứng giả thuyết và đã tìm ra giả thuyết đúng
	3.3 Rút ra kết luận về vấn đề và hình thành kiến thức mới	Chưa đưa ra được kết luận về vấn đề mà tình huống đề cập	Đưa ra các kết luận nhưng chưa đầy đủ hoặc đưa ra đầy đủ nhưng cần sự hướng dẫn của giảng viên, của bạn bè	Đưa ra các kết luận về vấn đề, hình thành được một phần kiến thức mới	Đưa ra các kết luận đầy đủ, chi tiết của vấn đề và phát biểu kiến thức mới học được thông qua vấn đề
4. Năng lực đánh giá giải	4.1 Tổng hợp, khái quát hóa, tri thức	Sau khi giải quyết vấn đề, chưa khái quát hóa được tri thức	Khái quát hóa được tri thức nhưng chưa đầy đủ, chưa chính xác	Khái quát hóa được tri thức nhưng chưa đầy đủ	Độc lập rút ra tri thức mới và khái quát hóa

pháp giải quyết vấn đề, rút ra kết luận	hình thành tri thức mới				tri thức (bảng sơ đồ, quy trình...)
	4.2 Xác nhận những kinh nghiệm thu nhận được	Chưa rút ra được kinh nghiệm khi hoàn thành giải quyết vấn đề	Rút ra được một vài kinh nghiệm nhưng chưa rõ nét	Rút ra được kinh nghiệm sau khi hoàn thành việc giải quyết vấn đề, vận dụng để giải quyết các vấn đề tổng thể	Rút ra được kinh nghiệm sau khi hoàn thành việc giải quyết vấn đề, có thể vận dụng để giải quyết các vấn đề mới nảy sinh

Bảng 10. Thang đánh giá năng lực hợp tác (R3)

Năng lực	Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
		1	2	3	4
1. Xác định được mục đích và lựa chọn được các phương thức hợp tác	1.1 Xác định mục đích hợp tác	Không tham gia đề xuất mục đích hợp tác để giải quyết một vấn đề	Tham gia đề xuất mục đích hợp tác để giải quyết một vấn đề, nhưng chưa mạnh dạn bảo vệ ý kiến	Tham gia đề xuất mục đích hợp tác để giải quyết một vấn đề	Chủ động đề xuất mục đích hợp tác để giải quyết vấn đề và tích cực thảo luận trong nhóm
	1.2 Phương thức hợp tác	Không xác định được phương thức hợp tác	Có tham gia góp ý, lựa chọn hình thức làm việc nhóm	Tham gia tích cực vào việc lựa chọn hình thức làm việc nhóm với quy mô phù hợp với yêu cầu và nhiệm vụ	Chủ động đề xuất hình thức hợp tác phù hợp với hoàn cảnh, yêu cầu và nhiệm vụ đặt ra
2. Xác định được trách nhiệm và các hoạt động mà bản thân có thể đảm nhiệm	2.1 Xác định trách nhiệm	Chưa xác định được các công việc mà nhóm phải làm	Dự kiến được một số công việc nhóm sẽ phải làm theo trình tự. Nhưng chưa xác định được thời gian và cách thức tiến hành các công việc	Tham gia đề xuất và góp ý một số công việc nhóm sẽ phải làm theo trình tự. Nhưng chưa xác định được thời gian và cách	Chủ động đề xuất các công việc mà nhóm phải làm và xác định rõ thời gian, cách thức tiến hành các công việc

				thức tiến hành các công việc	
	2.2 Xác định khả năng đóng góp của bản thân	Không xác định được khả năng đóng góp của bản thân, giao việc gì làm việc đấy	Xác định được khả năng đóng góp của bản thân nhưng chưa mạnh dạn đề xuất được công việc của mình trong quá trình hợp tác	Phân tích được các công việc cần thực hiện để hoàn thành nhiệm vụ đáp ứng được mục đích chung, đánh giá khả năng của mình có thể đóng góp thúc đẩy hoạt động của nhóm	Chủ động xác định trách nhiệm và vai trò của mình trong hoạt động chung của nhóm
3. Xác định được nhu cầu và khả năng của những người cùng hợp tác	3.1 Khả năng và nhu cầu của các thành viên	Không phân tích được khả năng của từng thành viên để tham gia đề xuất phương án phân công công việc	Phân tích được khả năng của một số thành viên để tham gia đề xuất phương án phân công công việc. Nhưng chưa tích cực trong quá trình thảo luận	Phân tích được khả năng của một số thành viên và tích cực tham gia đề xuất phương án phân công công việc. Nhưng chưa hoàn toàn quan tâm đến nhu cầu làm việc của các thành viên	Phân tích được khả năng của các thành viên và tích cực tham gia đề xuất phương án phân công công việc. Quan tâm đến nhu cầu làm việc của các thành viên
	3.2 Phân công nhiệm vụ phù hợp	Thụ động, không dự kiến được phương án phân công nhiệm vụ hợp lý; chưa quan tâm đến việc tổ chức hoạt động hợp tác của nhóm	Tham gia góp ý phương án phân công nhiệm vụ hợp lý; chưa tham gia tổ chức tốt hoạt động hợp tác của nhóm	Tham gia góp ý phương án phân công nhiệm vụ hợp lý; có tham gia hoạt động hợp tác của nhóm	Dự kiến được phương án phân công nhiệm vụ hợp lý; tổ chức tốt hoạt động hợp tác của nhóm
4. Tổ chức và thuyết phục người khác cùng hoàn thành công việc	4.1 Thực hiện nhiệm vụ của bản thân	Không/chưa hoàn thành nhiệm vụ. Chưa biết cách theo dõi tiến độ hoàn thành công việc của bản thân	Hoàn thành nhiệm vụ của mình. Chưa biết cách theo dõi tiến độ hoàn thành công việc của bản thân	Hoàn thành tốt nhiệm vụ. Biết cách theo dõi tiến độ hoàn thành công việc của bản thân	Chủ động hoàn thành tốt nhiệm vụ. Theo dõi tiến độ hoàn thành công việc của bản thân và có thể

					điều hoà hoạt động phối hợp của nhóm
4.2 Kích lệ thành viên	Chưa biết lắng nghe ý kiến người khác, bảo thủ và dễ nổi nóng khi thể hiện ý kiến đồng tình của bản thân. Chưa biết cách khích lệ thành viên khác	Biết lắng nghe ý kiến người khác, bảo thủ và dễ nổi nóng khi thể hiện ý kiến không đồng tình của bản thân. Chưa biết cách khích lệ thành viên khác	Biết lắng nghe ý kiến người khác, nhưng chưa khéo léo khi thể hiện ý kiến không đồng tình của bản thân	Khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ, động viên các thành viên kh	
5.1 Báo cáo kết quả thực hiện	- Tổng hợp thiếu nhiều ý kiến, không hoàn toàn đảm bảo mục đích hoạt động hợp tác - Trình bày kết quả hoạt động hợp tác không khoa học	- Lựa chọn, tổng hợp tương đối đầy đủ ý kiến của các thành viên đáp ứng mục đích đặt ra - Chọn ngôn ngữ, cách bày tỏ tương đối khoa học, hợp lý	- Lựa chọn, tổng hợp đầy đủ ý kiến của các thành viên đáp ứng mục đích đặt ra - Chọn ngôn ngữ, cách trình bày khoa học, hợp lý, ngắn gọn, súc tích	- Tổng hợp đầy đủ các ý kiến của các thành viên và chất lọc những ý kiến phù hợp nhất, đáp ứng mục đích đặt ra - Ngôn ngữ, cách trình bày khoa học, hợp lý, ngắn gọn, súc tích	
5.2 Kỹ năng đánh giá lẫn nhau	Không đánh giá được người khác, nhóm khác	Đánh giá còn thiếu chính xác và còn dựa trên cảm tính cá nhân	Đánh giá chính xác nhưng đôi khi còn dựa trên cảm tính cá nhân	Đánh giá chính xác, công bằng, công khai, khách quan của người khác, nhóm khác	
5.3 Rút kinh nghiệm hoạt động hợp tác	Không rút ra được kinh nghiệm gì cho bản thân, không tham gia góp ý cho người khác	Rút kinh nghiệm cho bản thân và có góp ý cho người khác nhưng chưa tích cực	Rút ra được kinh nghiệm hữu ích cho bản thân và góp ý tích cực cho từng người trong nhóm	Rút ra được bài học kinh nghiệm tích được điểm mạnh, điểm yếu của bản thân và các thành viên trong nhóm để phát triển trong những bài sau	
5. Rút kinh nghiệm, đánh giá kết quả hoạt động					

Bảng 11. Thang đánh giá năng lực học tập suốt đời (R4)

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
	1	2	3	4
1. Sự chủ động trong học tập	Chưa quan tâm đến môn học, cần giảng viên thường xuyên nhắc nhở trong quá trình học tập	Có quan tâm đến môn học nhưng vẫn cần giảng viên nhắc nhở trong quá trình học tập	Có hứng thú với môn học, tự giác hoàn thành những nhiệm vụ học tập do giảng viên đề ra	Thể hiện sự đam mê với môn học. Chủ động tìm hiểu, khám phá thêm những kiến thức, thông tin liên quan đến môn học
2. Sự độc lập trong phát triển bản thân	Chưa quan tâm đến việc mở rộng kiến thức ngoài lớp học	Chưa quan tâm đến việc mở rộng kiến thức ngoài lớp học. Tham gia vào những khóa học ngoài khung chương trình đào tạo, tuy nhiên chưa có sự chủ động	Có sự quan tâm đến các cơ hội học tập mở rộng. Sẵn sàng tham gia vào những chương trình đào tạo ngoài khung chương trình của ngành học khi có cơ hội	Hình thành động lực phát triển năng lực bản thân rõ ràng. Chủ động tìm kiếm cơ hội tham gia vào những chương trình đào tạo ngoài khung chương trình của ngành học
3. Khả năng ứng dụng kiến thức vào giải quyết vấn đề	Chưa xác định được nội dung kiến thức và kỹ năng đã học liên quan đến vấn đề và không áp dụng được vào việc giải quyết vấn đề	Xác định được nội dung kiến thức và kỹ năng đã học liên quan đến vấn đề nhưng chưa vận dụng được để giải quyết vấn đề	Xác định được nội dung kiến thức và kỹ năng đã học liên quan đến vấn đề. Có thể áp dụng những kiến thức và kỹ năng này để giải quyết các vấn đề mới	Xác định nhanh nội dung kiến thức và kỹ năng đã học liên quan đến vấn đề. Áp dụng những kiến thức và kỹ năng này để giải quyết vấn đề theo cách thức/phương pháp mới lạ và sáng tạo
4. Học tập thường xuyên	Không nhận thấy vai trò của học tập thường xuyên (chính thức và không chính thức); chưa xác định được cách học	Nhận thấy sự vai trò của học tập thường xuyên nhưng chưa xác định các hình thức học tập thường xuyên phù hợp	Nhìn nhận được sự cần thiết phải học tập thường xuyên, xác định được các hình thức học tập nhưng vẫn bỏ sót một số yếu tố ảnh hưởng đến các hình thức học tập	Hiểu rõ về sự cần thiết phải học tập thường xuyên. Phân tích rõ những yếu tố ảnh hưởng đến sự thành công của các hình thức học tập. Lựa chọn được những cách thức học tập phù hợp

5. Xây dựng kế hoạch nghề nghiệp ngắn/dài hạn	Mô tả mơ hồ về mục tiêu nghề nghiệp, chưa xây dựng được kế hoạch thực tế để đạt được mục tiêu	Mô tả được mục tiêu nghề nghiệp sau khi tốt nghiệp, nhưng chưa xây dựng được kế hoạch ngắn hạn và dài hạn hoặc kế hoạch thực hiện còn thiếu tính thực tế	Mô tả được mục tiêu nghề nghiệp thực tế ngắn và dài hạn, xây dựng được kế hoạch để đáp ứng những mục tiêu này	Mô tả được mục tiêu nghề nghiệp ngắn và dài hạn, xây dựng được kế hoạch để đạt được mục tiêu lương và chu đáo để đạt được mục tiêu
---	---	--	---	--

Bảng 12. Thang đánh giá năng lực báo cáo/thuyết trình (R5)

Tiêu chí đánh giá		Mức độ đạt được				
		1	2	3	4	5
Nội dung bài báo cáo (30%)	Chưa trình bày rõ chủ đề báo cáo	Tập trung nhiều vào khái quát mà chưa đi vào chi tiết	Cơ bản trình bày được chủ đề báo cáo	Lựa chọn được những nội dung phù hợp nhưng chưa làm rõ chủ đề báo cáo	Trình bày rõ chủ đề báo cáo và những nội dung chi tiết của bài báo cáo	
Slide (20%)	Khó nhìn thấy chữ trong slide do độ tương phản thấp và quá nhiều chữ trong 1 slide	Độ tương phản cao nhưng kích thước chữ nhỏ do quá nhiều nội dung trong 1 slide	- Sử dụng màu sắc chữ và nền chưa phù hợp làm giảm độ tương phản - Kích cỡ chữ phù hợp	- Sử dụng màu sắc chữ và nền phù hợp làm tăng độ tương phản - Kích cỡ chữ phù hợp	- Trình bày đẹp và độ tương phản cao - Áp dụng quy tắc 7 x 7 trong trình chiếu	
	Không có công cụ trực quan	Sử dụng một vài công cụ trực quan hỗ trợ nhưng không rõ ràng, chất lượng thấp và không thể hiện rõ ý nghĩa	Sử dụng đủ các công cụ trực quan cơ bản	Phân phối hợp lý giữa hình ảnh và video trong bài trình chiếu	Sử dụng công cụ trực quan đẹp, rõ ràng, phù hợp với nội dung và có ý nghĩa	
Tác phong trình bày (40%)	Không có phân giới thiệu	Giới thiệu đứng đối tượng nhưng dài dòng và không đầy đủ	Giới thiệu đối tượng chính xác và giới thiệu hấp dẫn	Phần giới thiệu thú vị, cuốn hút	Phần giới thiệu hấp dẫn, bắt ngờ và sáng tạo	

Quản lý thời gian (10%)	Giọng nói quá nhỏ để theo dõi	Giọng nói rõ ràng nhưng thường bị lấp	Giọng nói to, rõ ràng, trôi chảy nhưng đơn điệu và buồn tẻ	Giọng nói to, rõ ràng, lưu loát và truyền cảm	Giọng nói to, rõ ràng, lưu loát và thu hút
	Chỉ đứng một chỗ, không bao quát lớp không có sự tương tác với người nghe	Có di chuyển nhưng không bao quát lớp, chỉ có một vài tương tác nhỏ với người nghe	Có di chuyển và bao quát lớp. Tương tác nhiều với người nghe nhưng không hiệu quả	Có di chuyển và bao quát lớp. Sử dụng nhiều hình thức tương tác và khiến người nghe thích thú	Có di chuyển và bao quát lớp. Sử dụng nhiều hình thức tương tác và khiến người nghe thích thú và cùng tham gia vào buổi thuyết trình
	Thể hiện sự nhút nhát, không tự tin, hay gãi đầu gãi tai	Tự tin nhưng vẫn bối rối khi giải quyết vấn đề	Tự tin nhưng thiếu nhiệt tình khi trả lời câu hỏi	Điềm tĩnh, tự tin nhưng thiếu nhiệt tình, sôi nổi khi trả lời câu hỏi	Điềm tĩnh, tự tin, nhiệt tình, sôi nổi khi trả lời câu hỏi của người nghe
	Phân phối thời gian không phù hợp giữa các nội dung. Thời gian báo cáo khác nhiều so với dự kiến (>50%)	Thời gian báo cáo dài hoặc ngắn hơn dự kiến 20 - 40%	Thời gian báo cáo dài hoặc ngắn hơn dự kiến 10 - 20%	Thời gian báo cáo dài hoặc ngắn hơn dự kiến 5 - 10%	Phân phối thời gian hợp lý giữa các nội dung. Tuân thủ thời gian dự kiến

Bảng 13. Thang đánh giá mức độ thực hiện bài tập về nhà (R6)

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
	1	2	3	4
Khối lượng hoàn thành (40%)	Hoàn thành 30% khối lượng bài tập	Hoàn thành 50% khối lượng bài tập	Hoàn thành 70% khối lượng bài tập	Hoàn thành 100% khối lượng bài tập
Độ chính xác của kiến thức (60%)	Chính xác dưới 50%	Chính xác 50 - 69%	Chính xác 70 - 89%	Chính xác trên 90

Bảng 14. Thang đánh giá năng lực khởi nghiệp (R7)

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
	1	2	3	4
1. Sự quan tâm đến khởi nghiệp	Thờ ơ, chưa quan tâm đến khởi nghiệp	Có quan tâm đến khởi nghiệp	Có quan tâm đến khởi nghiệp, có mong muốn khởi nghiệp	Quan tâm sâu sắc đến khởi nghiệp, tìm tòi để kết nối những kiến thức của môn học vào vào khởi nghiệp
2. Đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến khởi nghiệp	Chưa chỉ ra được những yếu tố ảnh hưởng đến khởi nghiệp	Chỉ ra được những yếu tố ảnh hưởng đến khởi nghiệp nhưng chưa đầy đủ	Chỉ ra được đầy đủ những yếu tố ảnh hưởng đến khởi nghiệp, phân tích được tầm quan trọng của từng yếu tố	Đánh giá được đầy đủ và chính xác các yếu tố ảnh hưởng đến khởi nghiệp. Lên được ma trận SWOT phân tích
3. Ý tưởng khởi nghiệp	Chưa hình thành được ý tưởng khởi nghiệp	Đã hình thành ý tưởng khởi nghiệp nhưng chưa có tính thực tiễn	Đã hình thành ý tưởng khởi nghiệp nhưng cần thêm 1 vài góp ý	Hình thành ý tưởng khởi nghiệp có tính thực tiễn cao
4. Xây dựng ý tưởng kinh doanh	Chưa trình bày được kế hoạch kinh doanh	Trình bày khái quát về kế hoạch kinh doanh, chưa làm rõ kế hoạch chi tiết	Trình bày rõ kế hoạch kinh doanh nhưng còn thiếu một số thông tin	Trình bày đầy đủ và rõ ràng kế hoạch kinh doanh bao gồm: lý do khởi nghiệp, hoạt động cơ bản, trọng tâm của doanh nghiệp, hàng hóa/dịch vụ được cung cấp, khảo sát thị trường, lựa chọn địa điểm...
5. Phân tích cơ hội phát triển	Cung cấp một số thông tin không đầy đủ về quy mô và sự phát triển của lĩnh vực kinh doanh, cơ hội và mối đe dọa trong lĩnh vực, triển vọng chung cho lĩnh vực, các đối thủ cạnh tranh. Chưa đề xuất được sản phẩm/dịch vụ	Cung cấp khá đầy đủ thông tin về quy mô và sự phát triển của lĩnh vực kinh doanh, cơ hội và mối đe dọa trong lĩnh vực, triển vọng chung cho lĩnh vực, các đối thủ cạnh tranh. Chưa đề xuất được sản phẩm/dịch vụ khác biệt	Cung cấp khá đầy đủ thông tin về quy mô và sự phát triển của lĩnh vực kinh doanh, cơ hội và mối đe dọa trong lĩnh vực, triển vọng chung cho lĩnh vực, các đối thủ cạnh tranh. Đề xuất được sản phẩm/dịch vụ khác biệt	Cung cấp đầy đủ thông tin về quy mô và sự phát triển của lĩnh vực kinh doanh, cơ hội và mối đe dọa trong lĩnh vực, triển vọng chung cho lĩnh vực, các đối thủ cạnh tranh. Đề xuất được sản phẩm/dịch vụ khác biệt với những cơ sở kinh doanh khác. Phân tích được thế mạnh của sản phẩm/dịch vụ mới đó

	vụ khác biệt với những cơ sở kinh doanh khác	với những cơ sở kinh doanh khác	vụ khác biệt với những cơ sở kinh doanh khác
--	--	---------------------------------	--

Bảng 15. Thang đánh giá mức độ tham gia lớp học (R8)

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
	1	2	3	4
Tính chuyên cần (40%)	Sinh viên vắng học nhiều hơn 2 buổi có phép	Sinh viên vắng học 2 buổi có phép	Sinh viên vắng học 1 buổi có phép	Sinh viên tham gia đầy đủ các buổi học
Đúng giờ (30%)	Sinh viên ít khi đi học đúng giờ hoặc đến lớp sớm (đi học muộn 4 lần trở lên)	Sinh viên thỉnh thoảng đi học đúng giờ (đi học muộn 3 lần), và hiếm khi đến lớp sớm	Sinh viên thường đi học đúng giờ hoặc đến lớp sớm (đi học muộn 1-2 lần)	Sinh viên luôn đi học đúng giờ và thường đến lớp sớm
Mức độ tham gia và thái độ học tập (20%)	Sinh viên hiếm khi tham gia thảo luận/phát biểu xây dựng bài trên lớp hoặc đặt câu hỏi tương tác với thầy cô và bạn học. Sinh viên chỉ trả lời câu hỏi khi được GV yêu cầu đích danh	Sinh viên thỉnh thoảng tham gia thảo luận/phát biểu xây dựng bài mà không cần sự nhắc nhở của giảng viên. Sinh viên không tham gia làm việc nhóm trong lớp	Sinh viên thường xuyên tham gia thảo luận/phát biểu xây dựng bài và đặt câu hỏi tương tác với thầy cô và bạn học	Sinh viên có chính kiến, quan điểm riêng khi tham gia thảo luận/phát biểu xây dựng bài, tham gia đầy đủ và tích cực vào tất cả các buổi học, làm việc và hợp tác tốt với bạn học

Bảng 16. Thang đánh giá năng lực phản biện (R9)

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
	1	2	3	4
Phát hiện vấn đề	Không phát hiện vấn đề	Vấn đề chưa được phát hiện rõ ràng	Vấn đề được phát hiện rõ ràng	Vấn đề được phát hiện rất rõ ràng
Lý giải tính bất hợp lý	Chưa lý giải tính bất hợp lý	Lý giải một phần tính bất hợp lý	Lý giải tính bất hợp lý	Lý giải hoàn toàn tính bất hợp lý

Thái độ tranh luận	Thái độ tranh luận không hợp tác, căng thẳng	Thái độ tranh luận có hợp tác	Thái độ tranh luận hợp tác, dễ chịu	Thái độ tranh luận rõ ràng, hợp tác và dễ chịu
Mức độ phù hợp của giải pháp đưa ra	Mức độ phù hợp của giải pháp đưa ra	Mức độ phù hợp của giải pháp đưa ra	Mức độ phù hợp của giải pháp đưa ra	Mức độ phù hợp của giải pháp đưa ra

Bảng 17. Thang đánh giá năng lực sáng tạo (R10)

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
	1	2	3	4
Sự thông thạo	Không sản sinh nhiều ý tưởng ở lĩnh vực ngôn ngữ, sơ đồ hình ảnh hay hành động	Sản sinh hạn chế ý tưởng ở lĩnh vực ngôn ngữ, sơ đồ hình ảnh hay hành động	Sản sinh nhiều ý tưởng ở lĩnh vực ngôn ngữ, sơ đồ hình ảnh hay hành động	Sản sinh đa dạng ý tưởng ở lĩnh vực ngôn ngữ, sơ đồ hình ảnh hay hành động
Lĩnh hoạt	Không sản sinh nhiều ý tưởng từ nhiều lĩnh vực và dễ dàng chuyển đổi giữa các lĩnh vực	Sản sinh hạn chế ý tưởng từ nhiều lĩnh vực và dễ dàng chuyển đổi giữa các lĩnh vực	Sản sinh nhiều ý tưởng từ nhiều lĩnh vực và dễ dàng chuyển đổi giữa các lĩnh vực	Sản sinh đa dạng ý tưởng từ nhiều lĩnh vực và dễ dàng chuyển đổi giữa các lĩnh vực
Mới, nguyên bản	Không sản sinh các ý tưởng hiếm, độc đáo	Sản sinh các ý tưởng khá độc đáo	Sản sinh các ý tưởng độc đáo	Sản sinh các ý tưởng rất hiếm, độc đáo
Tính rõ ràng của tình tiết	Làm rõ các ý tưởng	Gọt rửa, làm rõ các ý tưởng	Phát triển, gọt rửa, làm rõ các ý tưởng	Phát triển, gọt rửa, làm rõ các ý tưởng
Tính trừu tượng	Không cảm nhận sự cần thiết của vấn đề, mức độ trừu tượng	Cảm nhận được sự cần thiết của vấn đề, mức độ trừu tượng	Cảm nhận tốt sự cần thiết của vấn đề, mức độ trừu tượng	Cảm nhận rất tốt sự cần thiết của vấn đề, mức độ trừu tượng
Sự cởi mở, tìm tòi câu hỏi, vấn đề	Chưa cởi mở với các câu hỏi chưa được trả lời, vấn đề chưa được giải quyết và làm việc với các thông tin từ nhiều góc nhìn khác nhau	Có cởi mở với các câu hỏi chưa được trả lời, vấn đề chưa được giải quyết và làm việc với các thông tin từ nhiều góc nhìn khác nhau	Cởi mở với các câu hỏi chưa được trả lời, vấn đề chưa được giải quyết và làm việc với các thông tin từ nhiều góc nhìn khác nhau	Rất cởi mở với các câu hỏi chưa được trả lời, vấn đề chưa được giải quyết và làm việc với các thông tin từ nhiều góc nhìn khác nhau

Bảng 18. Thang đánh giá khóa luận tốt nghiệp (R11)
a. Rubric đánh giá dành cho giảng viên hướng dẫn

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
	1	2	3	4
Hình thành và phát triển ý tưởng nghiên cứu	Không có đóng góp gì vào việc xây dựng ý tưởng	Có thảo luận và đóng góp ý tưởng dựa trên gợi ý của cán bộ hướng dẫn	Chủ động thảo luận và tự xây dựng mục tiêu dựa trên gợi ý của GVHD	Chủ động đề xuất ý tưởng và mục tiêu của khóa luận có tính mới/sáng tạo
Xây dựng đề cương phù hợp với mục tiêu đặt ra	Không xây dựng đề cương khóa luận. Không có kế hoạch làm việc	Đề cương khóa luận không phù hợp với mục tiêu cốt lõi Kế hoạch làm việc chưa chi tiết và thiếu phương án dự phòng	Đề cương khóa luận phù hợp với mục tiêu nhưng chưa chi tiết Kế hoạch làm việc chi tiết nhưng phương án dự phòng không hợp lý	Đề cương khóa luận chi tiết và phù hợp với mục tiêu Kế hoạch làm việc chi tiết với các phương án dự phòng hợp lý
Kiên trì và cam kết thực hiện khóa luận một cách hiệu quả	Không có động lực thực hiện khóa luận, không làm thí nghiệm và liên hệ với GVHD	Thiếu tập trung thực hiện khóa luận và có xu hướng bỏ cuộc	Có động lực thực hiện khóa luận, chủ động vượt qua các trở ngại với sự giúp đỡ của GVHD	Hứng thú và chủ động vượt qua các trở ngại xuyên suốt quá trình thực hiện khóa luận
Sự tương tác giữa sinh viên và GVHD	Không trao đổi với GVHD trong suốt quá trình thực hiện khóa luận	Không chủ động liên hệ với GVHD	Chủ động tìm gặp GVHD	Chủ động tìm gặp CBHD để thảo luận các khó khăn của đề tài và đề xuất phương án giải quyết
Tổ chức sắp xếp và thực hiện thí nghiệm	Không thể tổ chức sắp xếp và thực hiện thí nghiệm	Có thể thực hiện thí nghiệm nhưng chưa tổ chức sắp xếp hợp lý	Tổ chức sắp xếp và thực hiện thí nghiệm một cách độc lập	Tổ chức sắp xếp, thực hiện thí nghiệm một cách độc lập và dự đoán trước các tình huống bất lợi có thể xảy ra
Thu nhận kết quả và xử lý số liệu thực nghiệm hợp lý	Không biết cách sử dụng dữ liệu, không biết dùng các phần mềm xử lý số liệu	Có thể sắp xếp và kiểm sơ bộ số liệu. Tuy nhiên	Có thể sắp xếp dữ liệu, kiểm tra và phân tích dữ	Có thể sắp xếp và kiểm tra toàn bộ dữ liệu, có thể thực hiện phân tích dữ liệu nâng

		không có khả năng nhận xét kết quả thu thập được	liệu ở mức cơ bản. Nhận xét được kết quả	cao. Nhận xét được kết quả. So sánh với kết quả của các thí nghiệm tương đương
Phân tích và biện luận các kết quả thu được	Không phân tích và biện luận được các kết quả thu	Có phân tích và biện luận các kết quả thu được, tuy nhiên các phân tích và biện luận chưa được rõ ràng và hợp lý	Phân tích và biện luận các kết quả thu được rõ ràng và hợp lý	Phân tích và biện luận các kết quả thu được rõ ràng và hợp lý. Có những ý tưởng phân tích và biện luận mới
Các ý tưởng đề xuất để phát triển các kết quả nghiên cứu thành một quy trình/ mô hình thực nghiệm	Không có ý tưởng đề xuất để phát triển các kết quả nghiên cứu thành một quy trình/ mô hình thực nghiệm	Ý tưởng đề xuất để phát triển các kết quả nghiên cứu thành một quy trình/ mô hình thực nghiệm chưa rõ ràng	Ý tưởng đề xuất để phát triển các kết quả nghiên cứu thành một quy trình/ mô hình thực nghiệm rõ ràng và hợp lý	Ý tưởng đề xuất để phát triển các kết quả nghiên cứu thành một quy trình/ mô hình thực nghiệm rõ ràng, hợp lý và khả quan
Tài liệu tham khảo được trích dẫn một cách hợp lý	Không trình bày TLTK theo quy định. Không trích dẫn TLTK	Trình bày TLTK theo quy định, nhưng vẫn còn 20% sai sót. Trích dẫn không đầy đủ TLTK	Trình bày TLTK theo quy định. Trích dẫn TLTK hợp lý	Trình bày TLTK theo quy định. Trích dẫn TLTK hợp lý, tin cậy
Bài báo cáo được trình bày đúng văn phong, ngữ pháp	Mắc trên 20 lỗi chính tả, ngữ pháp và định dạng văn bản. Không chú thích hình ảnh, bảng biểu, đồ thị, biểu đồ	Mắc 10-20 lỗi chính tả, ngữ pháp và định dạng văn bản nhưng không biết cách sử dụng văn phong khoa học Chú thích hình ảnh, bảng biểu, đồ thị, biểu đồ chưa đầy đủ, chưa đúng quy định	Mắc dưới 10 lỗi chính tả, ngữ pháp và định dạng văn bản, sử dụng hợp lý văn phong khoa học nhưng còn lỗi trong việc sử dụng thuật ngữ chuyên ngành. Chú thích hình ảnh, bảng biểu, đồ thị, biểu đồ đầy đủ nhưng chưa đúng quy định	Hầu như không mắc lỗi chính tả, ngữ pháp và định dạng văn bản sử dụng hợp lý văn phong khoa học và thuật ngữ chuyên ngành Chú thích hình ảnh, bảng biểu, đồ thị, biểu đồ đúng quy định

b. Rubric đánh giá dành cho giảng viên phân biện và Hội đồng đánh giá

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
	1	2	3	4
Bố cục và trình bày hợp lý theo quy định	Không tuân thủ qui định về bố cục của một bài khoa luận tốt nghiệp	Trình bày đúng bố cục của một khoa luận nhưng nội dung của từng phần được sắp xếp chưa hợp lý	Trình bày đúng bố cục của một khoa luận, phần lớn nội dung các phần rõ ràng và hợp l	Trình bày đúng bố cục của một khoa luận, nội dung tất cả các phần rõ ràng, hợp lý, chi tiết
Mục tiêu nghiên cứu rõ ràng và phù hợp; đề tài có ý nghĩa khoa học và thực tiễn	Mục tiêu nghiên cứu không rõ ràng và phù hợp với tên đề tài; đề tài không có ý nghĩa khoa học và thực tiễn	Mục tiêu nghiên cứu không rõ ràng, nhưng chưa phù hợp với tên đề tài; đề tài có ý nghĩa khoa học và thực tiễn	Mục tiêu nghiên cứu rõ ràng và phù hợp với tên đề tài; đề tài có ý nghĩa khoa học	Mục tiêu nghiên cứu không rõ ràng và phù hợp với tên đề tài; đề tài có ý nghĩa khoa học và thực tiễn
Nội dung nghiên cứu gắn liền với mục tiêu, đầy đủ và phù hợp	Nội dung nghiên cứu không gắn liền với mục tiêu	Nội dung nghiên cứu gắn liền với mục tiêu, nhưng chưa đầy đủ và phù hợp	Nội dung nghiên cứu gắn liền với mục tiêu và đầy đủ, nhưng chưa phù hợp	Nội dung nghiên cứu gắn liền với mục tiêu, đầy đủ và phù hợp
Vật liệu và phương pháp thí nghiệm phù hợp với mục tiêu đề tài	Không thể chọn lựa vật liệu, phương pháp và bố trí thí nghiệm	Chọn lựa vật liệu chưa phù hợp. Phương pháp và bố trí thí nghiệm chưa phù hợp với mục tiêu đề tài	Chọn được vật liệu. Phương pháp và bố trí thí nghiệm chưa hoàn toàn phù hợp với mục tiêu đề tài	Chọn được vật liệu. Phương pháp và bố trí thí nghiệm phù hợp với mục tiêu đề tài
Thu nhận kết quả và xử lý số liệu thực nghiệm hợp lý	Không biết cách sử dụng dữ liệu, không biết dùng các phần mềm xử lý số liệu	Có thể sắp xếp và kiểm sơ bộ số liệu. Tuy nhiên không có khả năng nhận xét kết quả thu thập được	Có thể sắp xếp dữ liệu, kiểm tra và phân tích dữ liệu ở mức cơ bản. Nhận xét được kết quả	Có thể sắp xếp và kiểm tra toàn bộ dữ liệu, có thể thực hiện phân tích dữ liệu nâng cao. Nhận xét được kết quả. So sánh với kết quả của các thí nghiệm tương đương

Phân tích và biện luận các kết quả thu được hợp lý	Không phân tích và biện luận được các kết quả thu được	Có phân tích và biện luận các kết quả thu được, tuy nhiên các phân tích và biện luận chưa được rõ ràng và hợp lý	Phân tích và biện luận các kết quả thu được rõ ràng và hợp lý. Có những ý tưởng phân tích và biện luận mới
Các ý tưởng đề xuất để phát triển các kết quả nghiên cứu thành một quy trình/mô hình thực nghiệm hợp lý	Không có ý tưởng đề xuất để phát triển các kết quả nghiên cứu thành một quy trình/mô hình thực nghiệm	Ý tưởng đề xuất để phát triển các kết quả nghiên cứu thành một quy trình/mô hình thực nghiệm chưa rõ ràng	Ý tưởng đề xuất để phát triển các kết quả nghiên cứu thành một quy trình/mô hình thực nghiệm rõ ràng, hợp lý và khả quan
Tài liệu tham khảo được trích dẫn một cách hợp lý	Không trình bày TLTK theo quy định. Không trích dẫn TLTK	Trình bày TLTK theo quy định, nhưng vẫn còn 20% sai sót. Trích dẫn không đầy đủ TLTK	Trình bày TLTK theo quy định. Trích dẫn TLTK hợp lý, tin cậy
Báo cáo được trình bày đúng văn phong, ngữ pháp	Mắc trên 20 lỗi chính tả, ngữ pháp và định dạng văn bản. Không chú thích hình ảnh, bảng biểu, đồ thị, biểu đồ	Mắc 10-20 lỗi chính tả, ngữ pháp và định dạng văn bản nhưng không biết cách sử dụng văn phong khoa học. Chú thích hình ảnh, bảng biểu, đồ thị, biểu đồ chưa đầy đủ, chưa đúng quy định	Hầu như không mắc lỗi chính tả, ngữ pháp và định dạng văn bản sử dụng hợp lý văn phong khoa học và thuật ngữ chuyên ngành. Chú thích hình ảnh, bảng biểu, đồ thị, biểu đồ đúng quy định
Trả lời câu hỏi của PB	Không trả lời được các câu hỏi của PB	Trả lời đúng nhưng chưa đầy đủ đối với các câu hỏi của PB	Trả lời thuyết phục đối với các câu hỏi của PB

Bảng 19. Thang đánh giá thực tập tốt nghiệp (R12)
a. Rubric đánh giá của Hội đồng

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
	Xuất sắc (9-10)	Tốt (7-8)	Đạt (4-6)	Không đạt (<4)
Nhận thức nghề nghiệp và tính trung thực	- Đam mê với chủ đề thực tập - Có trách nhiệm cao với công việc được giao - Trung thực trong báo cáo công việc	- Đam mê với chủ đề thực tập - Có trách nhiệm với công việc được giao - Trung thực trong báo cáo công vi	- Chưa thực sự đam mê với chủ đề thực tập - Có trách nhiệm với công việc được giao - Trung thực trong báo cáo công việc	- Không đam mê với chủ đề thực tập - Không có trách nhiệm với công việc được giao - Có thái độ không trung thực trong báo cáo công việc
Tuân thủ các quy định về hình thức và nội dung báo cáo	- Trình bày đúng định dạng quy định, cân đối giữa các phần. - Nội dung đầy đủ và phù hợp với yêu cầu học phần	- Trình bày đúng định dạng quy định, tương đối cân đối giữa các phần. - Nội dung đầy đủ và phù hợp với yêu cầu học phần	- Trình bày đúng định dạng quy định, thiếu sự cân đối giữa các phần. - Nội dung tương đối đầy đủ và phù hợp với yêu cầu học phần	- Trình bày không đúng theo định dạng quy định, thiếu sự cân đối giữa các phần. - Nội dung không đầy đủ và phù hợp với yêu cầu học phần
Xây dựng đề cương thực tập	Rất đầy đủ và phù hợp với yêu cầu của học phần	Đầy đủ và phù hợp với yêu cầu của học phần	Tương đối đầy đủ và phù hợp với yêu cầu của học phần	Không đầy đủ và phù hợp với yêu cầu của học phần
Kiến thức chuyên môn liên quan đến nội dung thực tập	Tương đương mức 4 của thang Bloom trở lên	Tương đương mức 3 của thang Bloom	Tương đương mức 2 của thang Bloom	Tương đương mức 1 của thang Bloom

Khả năng liên hệ và vận dụng kiến thức vào thực tế công việc	Có khả năng liên hệ và vận dụng kiến thức vào các tình huống công việc	Có khả năng liên hệ và vận dụng kiến thức vào một số tình huống công việc đơn giản	Có khả năng liên hệ kiến thức vào một số tình huống công việc đơn giản	Không có khả năng liên hệ và vận dụng kiến thức vào thực tế công việc
Kỹ năng thực hiện công việc chuyên môn được giao	Tương đương mức 4 của thang Bloom trở lên (Rất thành thạo)	Tương đương mức 3 của thang Bloom (Thành thạo)	Tương đương mức 2 của thang Bloom (Tương đối thành thạo)	Tương đương mức 1 của thang Bloom (Không thành thạo)
Phát hiện và đề xuất ý tưởng (sáng tạo)	- Phát hiện được các vấn đề có giá trị trong quá trình thực tập - Giải quyết vấn đề hiệu quả - Đề xuất được ý tưởng có khả năng giải quyết vấn đề	- Phát hiện được các vấn đề đơn giản trong quá trình thực tập - Giải quyết vấn đề tương đối hiệu quả - Đề xuất được ý tưởng	- Phát hiện được các vấn đề đơn giản trong quá trình thực tập - Giải quyết vấn đề trong đối hiệu quả - Đề xuất được ý tưởng	- Không phát hiện được các vấn đề có giá trị trong quá trình thực tập - Không giải quyết được vấn đề - Không đề xuất được ý tưởng có khả năng giải quyết vấn đề
Kỹ năng viết và trình bày báo cáo	- Cách hành văn phù hợp với văn bản báo cáo, rõ ràng, dễ hiểu - Không có hạch có tương đối ít lỗi chính tả	- Cách hành văn phù hợp với văn bản báo cáo, rõ ràng, dễ hiểu - Có ít lỗi chính tả	- Cách hành văn phù hợp với văn bản báo cáo, rõ ràng - Có tương đối nhiều lỗi chính tả	- Cách hành văn không phù hợp với văn bản báo cáo, rõ ràng - Nhiều lỗi chính tả
Kỹ năng thuyết trình và trả lời câu hỏi	- Sử dụng phù hợp âm giọng và điều bộ trong thuyết trình	- Sử dụng phù hợp âm giọng và điều bộ trong thuyết trình	- Sử dụng phù hợp âm giọng trong thuyết trình	- Sử dụng âm giọng và điều bộ không phù hợp trong thuyết trình

	- Thuyết trình rõ ràng, dễ hiểu - Cách trả lời câu hỏi phù hợp và thuyết phục	- Thuyết trình trong đối rõ ràng, dễ hiểu - Cách trả lời câu hỏi phù hợp và thuyết phục	- Thuyết trình đối rõ ràng, tương đối dễ hiểu - Cách trả lời câu hỏi phù hợp	- Thuyết trình không rõ ràng, khó hiểu - Cách trả lời câu hỏi không phù hợp và thuyết phục
Kỹ năng học tập suốt đời	- Có hiểu biết nhiều về kiến thức đại cương và cơ sở - Có khả năng tự xác định kiến thức và tìm kiếm kiến thức hiệu quả - Có kế hoạch tìm hiểu kiến thức phù hợp	- Có hiểu biết cơ bản về kiến thức đại cương và cơ sở - Có khả năng tự xác định kiến thức và tìm kiếm kiến thức hiệu quả - Có kế hoạch tìm hiểu kiến thức phù hợp	- Có hiểu biết cơ bản về kiến thức đại cương và cơ sở - Có khả năng tự xác định kiến thức và tìm kiếm kiến thức	- Kiến thức đại cương và cơ sở còn hạn chế - Không có khả năng tự xác định và tìm kiếm kiến thức

b. Rubric đánh giá của Giảng viên hướng dẫn

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được		
	Xuất sắc (9-10)	Tốt (7-8)	Đạt (4-6)
Chuẩn bị thủ tục và đề cương thực tập	- Chủ động hoàn toàn đối với việc lên kế hoạch và chuẩn bị đầy đủ các thủ tục theo quy định - Tiếp nhận tốt những tư vấn của CBHD/GVHD trong quá trình chuẩn bị đề cương thực tập - Xây dựng đề cương thực tập rõ ràng, hợp lý	- Chủ động lên kế hoạch và chuẩn bị đầy đủ các thủ tục theo quy định - Có tiếp nhận những tư vấn của CBHD/GVHD trong quá trình chuẩn bị đề cương thực tập - Xây dựng đề cương thực tập rõ ràng, hợp lý	- Chưa chủ động hoàn toàn đối với việc lên kế hoạch và chuẩn bị đầy đủ các thủ tục theo quy định - Có tiếp nhận những tư vấn của CBHD/GVHD trong quá trình chuẩn bị đề cương thực tập - Xây dựng đề cương thực tập rõ ràng
			- Không chủ động lên kế hoạch và chuẩn bị chậm các thủ tục theo quy định - Không tiếp nhận những tư vấn của CBHD/GVHD trong quá trình chuẩn bị đề cương thực tập - Xây dựng đề cương thực tập chưa rõ ràng và hợp lý

Khả năng tiếp cận và làm quen với môi trường làm việc tại CSTT	Tiếp cận và làm quen nhanh (< 1 tuần) với môi trường làm việc tại CSTT	Tiếp cận và làm quen tốt (1-2 tuần) với môi trường làm việc tại CSTT	Tiếp cận và làm quen (2-3 tuần) với môi trường làm việc tại CSTT	Chậm tiếp cận và làm quen (>3 tuần) với môi trường làm việc tại CSTT
Tuân thủ các quy định của CSTT và quy định thực tập (Mỗi vi phạm sẽ bị đánh giá lùi một mức)	Tuân thủ hoàn toàn những quy định của CSTT và quy định thực tập của Khoa (sinh viên tuân thủ tất cả quy định nào)	Tuân thủ những quy định của CSTT và quy định thực tập của Khoa (sinh viên có vi phạm một vài lỗi nhưng không gây ảnh hưởng đáng kể)	Chưa tuân thủ hoàn toàn những quy định của CSTT và quy định thực tập của Khoa (sinh viên vi phạm một số lỗi)	Không tuân thủ những quy định của CSTT và quy định thực tập của Khoa (những vi phạm của sinh viên làm ảnh hưởng đến CSTT và uy tín của Khoa)
Thái độ thực tập và đạo đức nghề nghiệp	- Đam mê với chủ đề thực tập và tinh thần khởi nghiệp - Có trách nhiệm cao với công việc được giao - Thực hiện công việc theo đúng các quy định nghề nghiệp	- Đam mê với chủ đề thực tập và tinh thần khởi nghiệp - Có trách nhiệm với công việc được giao - Thực hiện công việc theo đúng các quy định nghề nghiệp	- Chưa thực sự đam mê với chủ đề thực tập - Có trách nhiệm với công việc được giao - Thực hiện công việc theo đúng các quy định nghề nghiệp	- Không đam mê với chủ đề thực tập - Không có trách nhiệm với công việc được giao - Có biểu hiện không tuân thủ các quy định về đạo đức nghề nghiệp
Kiến thức chuyên môn liên quan đến nội dung thực tập	Tương đương mức 4 của thang Bloom trở lên	Tương đương mức 3 của thang Bloom	Tương đương mức 2 của thang Bloom	Tương đương mức 1 của thang Bloom
Khả năng liên hệ và vận dụng kiến thức vào thực tế công việc	Có khả năng liên hệ và vận dụng kiến thức vào các tình huống công việc	Có khả năng liên hệ và vận dụng kiến thức vào một số tình huống công việc đơn giản	Có khả năng liên hệ kiến thức vào một số tình huống công việc đơn giản	Không có khả năng liên hệ và vận dụng kiến thức vào thực tế công việc
Kỹ năng thực hiện công việc chuyên môn được giao	Tương đương mức 4 của thang Bloom trở lên	Tương đương mức 3 của thang Bloom	Tương đương mức 2 của thang Bloom	Tương đương mức 1 của thang Bloom
Kỹ năng viết và trình bày báo cáo	- Bố cục trình bày hợp lý và theo đúng quy định - Cách hành văn phù hợp với văn bản báo cáo, rõ ràng, dễ hiểu - Không có lỗi chính tả	- Bố cục trình bày hợp lý và theo đúng quy định - Cách hành văn phù hợp với văn bản báo cáo, rõ ràng, dễ hiểu - Có ít lỗi chính tả	- Bố cục trình bày hợp lý và theo đúng quy định - Cách hành văn phù hợp với văn bản báo cáo, rõ ràng - Có ít lỗi chính tả	- Bố cục trình bày không hợp lý và không theo đúng quy định - Cách hành văn không phù hợp với văn bản báo cáo, khó hiểu

Kỹ năng giao tiếp và giải quyết vấn đề	- Cách trình bày vấn đề và thảo luận với GVHD rõ ràng, dễ hiểu - Giải quyết một số vấn đề, tình huống do GVHD đặt ra	- Cách trình bày vấn đề và thảo luận với GVHD rõ ràng, dễ hiểu - Giải quyết một số vấn đề, tình huống do GVHD đặt ra	- Cách trình bày vấn đề và thảo luận với GVHD rõ ràng - Giải quyết một số vấn đề, tình huống đơn giản do GVHD đặt ra	- Nhiều lỗi chính tả - Không có kỹ năng giao tiếp - Không có khả năng giải quyết vấn đề, tình huống do GVHD đặt ra	
Kỹ năng học tập suốt đời	- Có hiểu biết nhiều về kiến thức cơ đại cương và cơ sở - Có khả năng tự xác định kiến thức và tìm kiếm kiến thức hiệu quả - Có kế hoạch tìm hiểu kiến thức phù hợp	- Có hiểu biết cơ bản về kiến thức đại cương và cơ sở - Có khả năng tự xác định kiến thức và tìm kiếm kiến thức hiệu quả - Có kế hoạch tìm hiểu kiến thức phù hợp	- Có hiểu biết cơ bản về kiến thức đại cương và cơ sở - Có khả năng tự xác định kiến thức và tìm kiếm kiến thức	- Kiến thức đại cương và cơ sở còn hạn chế - Không có khả năng tự xác định kiến thức và tìm kiếm kiến thức	

Bảng 20. Thang đánh giá năng lực kiến thức (R13)

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			
	1	2	3	4
Kiến thức cơ bản	Không đạt được tất cả các yêu cầu theo thang Bloom cấp nhật	Đáp ứng yêu cầu tương ứng với mức 1 và 2 theo thang Bloom cấp nhật	Đáp ứng yêu cầu tương ứng với mức 3 và 4 theo thang Bloom cấp nhật	Đáp ứng yêu cầu tương ứng với mức 5 và 6 theo thang Bloom cấp nhật
Kiến thức cơ sở ngành	Không đạt được tất cả các yêu cầu theo thang Bloom cấp nhật	Đáp ứng yêu cầu tương ứng với mức 1 và 2 theo thang Bloom cấp nhật	Đáp ứng yêu cầu tương ứng với mức 3 và 4 theo thang Bloom cấp nhật	Đáp ứng yêu cầu tương ứng với mức 5 và 6 theo thang Bloom cấp nhật

Kiến thức chuyên ngành	Không đạt được tất cả các yêu cầu theo thang Bloom cập nhật	Đáp ứng yêu cầu tương ứng với mức 1 và 2 theo thang Bloom cập nhật	Đáp ứng yêu cầu tương ứng với mức 3 và 4 theo thang Bloom cập nhật	Đáp ứng yêu cầu tương ứng với mức 5 và 6 theo thang Bloom cập nhật
------------------------	---	--	--	--

4. Cấu trúc và nội dung chương trình đào tạo

4.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

Cấu trúc chương trình đào tạo được chia thành 04 khối kiến thức, trong đó có các học phần bắt buộc và học phần tự chọn với số tín chỉ trong mỗi khối được cho trong Bảng 21.

Bảng 21. Các khối kiến thức và số tín chỉ

STT	Khối kiến thức	Số tín chỉ	Số tín chỉ	
			Bắt buộc	Tự chọn bắt buộc
A	Khối kiến thức Giáo dục đại cương	49	49	0
B	Khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp			
1	Khối kiến thức cơ sở ngành	46	45	01
2	Khối kiến thức chuyên ngành	51	28	23
3	Khóa luận tốt nghiệp	12	12	0
Tổng cộng		158	132	26

4.2 Nội dung chương trình đào tạo theo các khối kiến thức

4.2.1 Khung chương trình đào tạo

Bảng 22. Khung chương trình đào tạo

TT	Mã MH	Tên học phần	Tổng	TS	LT	Thực hành				Học trước	Tiên quyết
						L1	L2	L3	L4		
1. Khối kiến thức cơ bản											
Nhóm học phần bắt buộc											
1	200101	Triết học Mác- Lênin	3	45	45						
2	202113	Toán cao cấp B2	2	30	30						
3	211918	Kỹ năng mềm	2	30	30						
4	202301	Hóa học đại cương	3	45	45						
5	202304	Thí nghiệm Hóa đại cương	1	30		30					
6	202401	Sinh học đại cương **	2	30	30						
7	202402	TH Sinh học đại cương	1	30		30					
8	202501	Giáo dục thể chất 1 *	1	45			45				
9	202622	Pháp luật đại cương	2	30	30						
10	213603	Anh văn 1 *	4	60	60						
11	200102	Kinh tế chính trị Mac-Lenin	2	30	30					200101	
12	200201	Quân sự 1 (lý thuyết) *	3	45	45						
13	200202	Quân sự 2 (thực hành) *	3	90		90					
14	211120	Thống kê sinh học	3	45	45					202113	
15	202502	Giáo dục thể chất 2 *	1	45			45				
16	211107	CNSH đại cương	2	30	30						
17	213604	Anh văn 2 *	3	45	45					213603	
18	214103	Tin học đại cương *	3	60	30	30					
19	200103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	30					200102	
20	211501	Sinh dục học đại cương	2	30	30					211325	

21	200107	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	30					200103	
22	200105	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	30					200107	
2. Khối kiến thức cơ sở ngành											
Nhóm môn học bắt buộc											
23	211123	Anh văn chuyên ngành 1	1	15	15						
24	211140	Kỹ năng nghiên cứu và học đại học ***	2	30	30						
25	211141	Quản lý an toàn phòng thí nghiệm	2	30	30					202301	
26	211325	Sinh hóa học ứng dụng	2	30	30					202301	
27	211326	TH Sinh hóa học ứng dụng	1	30		30					
28	202412	Sinh thái học **	2	30	30						
29	211124	Anh văn chuyên ngành 2	1	15	15					211123	
30	211138	Sinh học vi sinh ** (A)	2	30	30					202401	
31	211139	Thực hành Sinh học vi sinh (A)	1	30		30					
32	211215	Di truyền phân tử **	3	60	30	30				202401	
33	211430	Đất và suy thoái đất	2	30	30						
34	211106	Sinh học phân tử ** (A)	4	75	45	30				211215	
35	211111	Công nghệ lên men I	3	60	30	30					
36	211402	Thiết bị và kỹ thuật CNSH	3	75	15	60				211106	
37	211113	Công nghệ di truyền I (A)	3	60	30	30				211106	
38	211906	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	60	30	30				211120	
39	211218	Miễn dịch học đại cương	3	60	30	30				211106	
40	211110	Sinh học protein **	2	30	30					211325	
41	211117	Sinh tin học	2	45	15	30				211106	
42	211144	Anh ngữ giao tiếp chuyên ngành	1	30		30				211124	
43	211134	Đa dạng và bảo tồn nguồn gen	2	30	30						
Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0201											
44	211913	TT Nghiên cứu trong khu nuôi động vật	1	45			45			211141	
45	211914	TT Nghiên cứu tại đồng ruộng	1	45			45			211141	
3. Khối kiến thức chuyên ngành											
Nhóm môn học bắt buộc											
46	211116	Tế bào học	3	45	45					202401	
47	211101	Hệ thống quản lý chất lượng ***	2	30	30						
48	211219	Kiểm nghiệm vi sinh	1	15	15					211138	
49	211220	TH Kiểm nghiệm vi sinh	2	60		60					
50	211507	Tế bào gốc	2	30	30					211116	
51	211204	Công nghệ lên men II	2	45	15	30				211111	
52	211114	Công nghệ di truyền II	2	45	15	30				211113	
53	211309	Công nghệ sản xuất enzyme **	2	45	15	30				211325	
54	211919	Thực tập chuyên ngành ***	3	135			135			211402	
55	211920	Công nghệ IoT trong nông nghiệp ***	2	30	30						
56	211909	Phát triển sản phẩm sinh học	2	60		60				202622	
57	211910	Kinh doanh sản phẩm sinh học ***	2	30	30					211909	

58	211317	Vaccine và ứng dụng vaccine **	3	60	30	30					211218	
Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0301 - Phải đạt tối thiểu: 2TC												
59	211126	Anh văn chuyên ngành CNSH	2	30	30						211124	
60	211127	Anh văn chuyên ngành Sinh học môi trường	2	30	30						211124	
61	211142	Anh văn chuyên ngành Y - Dược	2	30	30						211124	
Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0302 - Phải đạt tối thiểu: 3TC												
62	211328	CNSH trong sản xuất nấm ăn và nấm dược liệu	2	30	30						211139	
63	211329	CNSH trong chọn tạo giống động vật	2	30	30						211106	
64	211327	CNSH trong thực phẩm **	1	15	15						211219	
65	211335	CNSH trong chọn tạo giống thực vật	1	15	15						211106	
Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0303 - Phải đạt tối thiểu: 2TC												
66	211450	Công nghệ nano	2	45	15	30					211325	
67	211336	Kỹ thuật Canh tác không cần đất	2	45	15	30					211116	
68	211523	Kỹ thuật Bào chế dược liệu	2	45	15	30					211501	
Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0304 - Phải đạt tối thiểu: 3TC												
69	211304	Công nghệ xử lý chất thải	2	30	30						211138	
70	211431	Công nghệ chuyển hóa sinh khối **	2	30	30						211325	
71	211508	Công nghệ sản xuất phân bón sinh học	1	15	15						211318	
72	211510	Công nghệ sản xuất thuốc BVTV sinh học	1	15	15						211318	
Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0305 - Phải đạt tối thiểu: 4TC												
73	211201	Thực phẩm chức năng và sức khỏe bền vững **	2	30	30						211138	
74	211225	Probiotics và Prebiotics	2	30	30						211138	
75	211222	TH Vi sinh trong y học	1	30		30					211138	
76	211333	Phương pháp xét nghiệm sinh hóa	1	30		30					211325	
Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0306 - Phải đạt tối thiểu: 3TC												
77	211526	Ứng dụng CNSH trong sinh sản **	1	15	15						211116	
78	211527	TH Ứng dụng CNSH trong S.Sản	2	60		60					211116	
79	211528	Nuôi cấy tế bào thực vật	1	15	15						211116	
80	211529	TH Nuôi cấy tế bào thực vật	2	60		60					211116	
Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0307 - Phải đạt tối thiểu: 2TC												
81	211340	Kỹ thuật sinh học phân tử	2	45	15	30					211402	
82	211442	Kỹ thuật phân tích hóa lý	2	45	15	30					211402	
83	211449	Kỹ thuật sắc ký	2	45	15	30					211402	
Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0308 - Phải đạt tối thiểu: 4TC												
84	211530	Ứng dụng SHPT trong chuẩn đoán bệnh trên GS/GC **	2	45	15	30					211402	
85	211531	Ứng dụng SHPT trong chuẩn đoán bệnh trên thủy sản	2	45	15	30					211402	
86	211532	Ứng dụng SHPT trong chuẩn đoán bệnh trên thực vật **	2	45	15	30					211402	

Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0309 - Phải đạt tối thiểu: 12TC											
87	211224	Proteomics	2	30	30						211106
88	211921	Kỹ năng trình bày kết quả nghiên cứu khoa học	2	30	30						211140
89	211534	Công nghệ sinh học ứng dụng	2	30	30						211106
90	211917	Tiểu luận tốt nghiệp	6	90				90			
91	211915	Khóa luận tốt nghiệp **	12	180					180		

Tổng số tín chỉ bắt buộc: 122

Tổng số tín chỉ các nhóm tự chọn: 36

Ghi chú:

L1: thực hành trong phòng thí nghiệm (25 sinh viên/nhóm);

L2: thực tập trong phòng máy tính (40 sinh viên/nhóm);

L3: Đi thực tập giáo trình (40 sinh viên nhóm, 5 ngày/tín chỉ);

L4: thực tập tại doanh nghiệp, xưởng, trại thực nghiệm (không chia nhóm).

(A): học phần cốt lõi; TQ: Môn tiên quyết; HT: Môn học trước.

*: Học phần điều kiện, bắt buộc sinh viên phải đạt nhưng không tham gia vào điểm trung bình chung tích lũy;

**: Học phần giảng dạy bằng tiếng Anh;

***: Học phần thuộc khối kiến thức bổ trợ, Thực tập nghề nghiệp.

4.2.2 Kế hoạch đào tạo

Bảng 23. Kế hoạch đào tạo

TT	Mã MH	Tên môn học	TC	Tổng	LT	Thực hành				Học trước	Tiên quyết
						L1	L2	L3	L4		
NĂM 1 - HỌC KỲ 1											
1	200101	Triết học Mác- Lênin	3	45	45						
2	202113	Toán cao cấp B2	2	30	30						
3	211918	Kỹ năng mềm	2	30	30						
4	202301	Hóa học đại cương	3	45	45						
5	202304	Thí nghiệm Hóa đại cương	1	30		30					
6	202401	Sinh học đại cương **	2	30	30						
7	202402	Thực hành Sinh học đại cương	1	30		30					
8	202501	Giáo dục thể chất 1*	1	45			45				
9	202622	Pháp luật đại cương	2	30	30						
10	213603	Anh văn 1 *	4	60	60						
NĂM 1 - HỌC KỲ 2											
1	200102	Kinh tế chính trị Mac-Lenin	2	30	30					200101	
2	213604	Anh văn 2 *	3	45	45					213603	
3	214103	Tin học đại cương *	3	60	30	30					
4	202502	Giáo dục thể chất 2 *	1	45			45				
5	211120	Thống kê sinh học	3	45	45					202113	
6	211107	Công nghệ sinh học đại cương	2	30	30						
7	211123	Anh văn chuyên ngành 1	1	15	15						
8	211140	Kỹ năng nghiên cứu và học đại học ***	2	30	30						

9	211141	Quản lý an toàn phòng thí nghiệm	2	30	30					202301	
10	211325	Sinh hóa học ứng dụng	2	30	30					202301	
11	211326	TH Sinh hóa học ứng dụng	1	30		30					
NĂM 1 - HỌC KỲ 3											
1	200201	Quân sự 1 (lý thuyết) *	3		45						
2	200202	Quân sự 2 (thực hành) *	3			90					
NĂM 2 - HỌC KỲ 1											
1	200103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	30					200102	
2	202412	Sinh thái học	2	30	30						
3	211124	Anh văn chuyên ngành 2	1	15	15					211123	
4	211138	Sinh học vi sinh ** (A)	2	30	30					202401	
5	211139	Thực hành Sinh học vi sinh (A)	1	30		30					
6	211215	Di truyền phân tử**	3	60	30	30				202401	
7	211116	Tế bào học	3	45	45					202401	
8	211430	Đất và suy thoái đất	2	30	30						
9	211101	Hệ thống quản lý chất lượng ***	2	30	30					211141	
NĂM 2 - HỌC KỲ 2											
1	200107	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	30					200103	
2	211106	Sinh học phân tử ** (A)	4	75	45	30				211141	
3	211111	Công nghệ lên men I	3	60	30	30					
4	211501	Sinh dược học đại cương	2	30	30					211325	
5	211507	Tế bào gốc	2	30	30					211116	
6	211219	Kiểm nghiệm vi sinh	1	15	15					211138	
7	211220	TH Kiểm nghiệm vi sinh	2	60		60					
Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0201			1	45			45				
8	211913	TT Nghiên cứu trong khu nuôi động vật	1	45				45		211141	
9	211914	TT Nghiên cứu tại đồng ruộng	1	45				45		211141	
Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0301			2	30	30						
10	211126	Anh văn chuyên ngành CNSH	2	30	30					211124	
11	211127	Anh văn chuyên ngành Sinh học môi trường	2	30	30					211124	
12	211142	Anh văn chuyên ngành Y - dược	2	30	30					211124	
NĂM 2: HỌC KỲ 3											
		Tham quan thực tế ngành học (1-2 tuần)	0		0	0	0	0	0		
NĂM 3: HỌC KỲ 1											
1	200105	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	30					200107	
2	211110	Sinh học protein**	2	30	30					211325	
3	211402	Thiết bị và kỹ thuật CNSH	3	75	15	60				211106	
4	211113	Công nghệ di truyền I (A)	3	60	30	30				211106	
5	211906	Phương pháp NCKH	3	60	30		30			211120	
6	211204	Công nghệ lên men II	2	45	15	30				211111	

	Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0302		3	45	45						
7	211328	CNSH trong sản xuất nấm ăn và nấm dược liệu	2	30	30					211139	
8	211329	CNSH trong chọn tạo giống động vật	2	30	30					211106	
9	211327	CNSH trong thực phẩm**	1	15	15					211219	
10	211335	CNSH trong chọn tạo giống thực vật	1	15	15					211106	
	Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0304		3	45	45						
11	211304	Công nghệ xử lý chất thải	2	30	30					211138	
12	211431	Công nghệ chuyển hóa sinh khối	2	30	30					211325	
13	211508	Công nghệ sản xuất phân bón sinh học	1	15	15					211318	
14	211510	Công nghệ sản xuất thuốc BVTV sinh học	1	15	15					211318	
NĂM 3: HỌC KỲ 2											
1	211218	Miễn dịch học đại cương	3	60	30	30				211106	
2	211117	Sinh tin học	2	45	15		30			211106	
3	211909	Phát triển sản phẩm sinh học	2	60		60				202622	
4	211114	Công nghệ di truyền II	2	45	15	30				211113	
5	211309	Công nghệ sản xuất enzyme **	2	45	15	30				211325	
6	211920	Công nghệ IoT trong nông nghiệp ***	2	30	30						
	Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0303		2	45	15	30					
7	211450	Công nghệ nano	2	45	15	30				211325	
8	211336	Kỹ thuật Canh tác không cần đất	2	45	15	30				211116	
9	211523	Kỹ thuật Bào chế dược liệu	2	45	15	30				211501	
	Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0305		4	90	30	60					
10	211201	Thực phẩm chức năng và sức khỏe bền vững**	2	30	30					211138	
11	211225	Probiotics và Prebiotics	2	30	30					211138	
12	211222	TH Vi sinh trong y học	1	30		30				211138	
13	211333	Phương pháp xét nghiệm sinh hóa	1	30		30				211325	
NĂM 3: HỌC KỲ 3											
1	211919	Thực tập chuyên ngành ***	3	135					135	211402	
NĂM 4: HỌC KỲ 1											
1	211144	Anh ngữ giao tiếp chuyên ngành	1	30		30				211124	
2	211134	Đa dạng và bảo tồn nguồn gen	2	30	30						
3	211910	Kinh doanh sản phẩm sinh học ***	2	30	30					211909	
4	211317	Vaccine và ứng dụng vaccine**	3	60	30	30				211218	
	Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0306		3	75	15	60					
5	211526	Ứng dụng CNSH trong SS**	1	15	15					211116	
6	211528	Nuôi cấy tế bào thực vật	1	15	15					211116	

7	211527	TH ứng dụng CNSH trong sinh sản	2	60		60				211116	
8	211529	TH nuôi cấy tế bào thực vật	2	60		60				211116	
	Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0307		2	45	15	30					
9	211340	Kỹ thuật sinh học phân tử	2	45	15	30					211402
10	211442	Kỹ thuật phân tích hóa lý	2	45	15	30					211402
11	211449	Kỹ thuật sắc ký	2	45	15	30					211402
	Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0308		4	90	30	60					
12	211530	Ứng dụng SHPT trong chuẩn đoán bệnh trên GS/GC**	2	45	15	30				211402	
13	211531	Ứng dụng SHPT trong chuẩn đoán bệnh trên thủy sản	2	45	15	30				211402	
14	211532	Ứng dụng SHPT trong chuẩn đoán bệnh trên thực vật**	2	45	15	30				211402	
NĂM 4: HỌC KỲ 2											
	Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0309		12							180	
1	211224	Proteomics	2	30	30						211106
2	211921	Kỹ năng trình bày kết quả nghiên cứu khoa học	2	30	30						211140
3	211534	Công nghệ sinh học ứng dụng	2	30	30						211106
4	211917	Tiểu luận tốt nghiệp	6	90						90	
5	211915	Khóa luận tốt nghiệp**	12	180						180	

Ghi chú:

L1: thực hành trong phòng thí nghiệm (25 sinh viên/nhóm);

L2: thực tập trong phòng máy tính (40 sinh viên/nhóm);

L3: Đi thực tập giáo trình (40 sinh viên nhóm, 5 ngày/tín chỉ);

L4: thực tập tại doanh nghiệp, xưởng, trại thực nghiệm (không chia nhóm).

(A): học phần cốt lõi;

HT: học phần học trước;

TQ: học phần tiên quyết.

4.3 Sơ đồ cây chương trình đào tạo (danh sách các học phần được hệ thống hóa theo các khối kiến thức và trình tự học)

Học kì 1 (21 TC)	Học kì 2 (22 TC)	Học kì hè (6 TC)	Học kì 3 (18 TC)	Học kì 4 (19 TC)	Học kì 5 (21 TC)	Học kì 6 (19 TC)	Học kì hè (3 TC)	Học kì 7 (17 TC)	Học kì 8 (12 TC)
Triết học Mác-Lênin (200101)	Kinh tế chính trị Mác-Lênin (200102)	Quản sự 1 (lý thuyết) (200201)	Chủ nghĩa xã hội khoa học (200103)	Tư tưởng Hồ Chí Minh (200107)	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam (200105)	Miền dịch học đại cương (211218)	Thực tập chuyên ngành (211919)	Kinh doanh sản phẩm sinh học (211910)	Nhóm tự chọn 0309
Toán cao cấp B2 (202113)	Anh văn 2 (213604)	Quản sự 2 (thực hành) (200202)	Sinh thái học (202412)	Sinh học phân tử (211106)	Phương pháp NCKH (211906)	Sinh tin học (211117)		Đa dạng và bảo tồn nguồn gen (211134)	
Hóa học đại cương (202301)	Quản lý an toàn p. thí nghiệm (211141)		Anh văn chuyên ngành 2 (211124)	Sinh dược học đại cương (211501)	Thiết bị và kỹ thuật CNSH (211402)	Công nghệ di truyền II (211114)		Vaccine và ứng dụng vaccine (211317)	
Thí nghiệm Hóa đại cương (202304)	Tin học đại cương (214103)		Đất và suy thoái đất (211430)	Công nghệ lên men 1 (211111)	Công nghệ di truyền I (211113)	Công nghệ sản xuất enzyme (211309)		Anh ngữ giao tiếp chuyên ngành (211143)	
Sinh học đại cương (202401)	Giáo dục thể chất 2 (202502)		Di truyền phân tử (211215)	Kiểm nghiệm vi sinh (211219)	Công nghệ lên men II (211204)	Phát triển sản phẩm sinh học (211909)		Nhóm tự chọn 0306	
Thực hành Sinh học ĐC (202402)	Thống kê sinh học (211120)		Hệ thống quản lý chất lượng (211101)	TH kiểm nghiệm vi sinh (211220)	Sinh học protein (211110)	Ứng dụng IoT trong nông nghiệp (211911)		Nhóm tự chọn 0307	
Anh văn 1 (213603)	CNSH đại cương (211107)		Sinh học vi sinh (211138)	Tế bào gốc (211507)	Nhóm tự chọn 0302	Nhóm tự chọn 0303		Nhóm tự chọn 0308	
Pháp luật đại cương (200101)	Anh văn chuyên ngành 1 (211123)		Thực hành Sinh học vi sinh (211139)	Nhóm tự chọn 0201	Nhóm tự chọn 0304	Nhóm tự chọn 0305			
Kỹ năng mềm (211918)	Kỹ năng ngh. cứu và học đại học (211140)		Tế bào học (211116)	Nhóm tự chọn 0301					
Giáo dục thể chất 1 (202501)	Sinh hóa học ứng dụng (211325)								
	TH Sinh hóa học UD (211326)								

4.4 Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần vào việc đạt chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs)

Ma trận được trình bày ở PHỤ LỤC 4 (Bộ đề cương chi tiết học phần)

5. Quy trình đào tạo và cách thức, công cụ đánh giá

5.1 Quy trình đào tạo

Quy trình tổ chức đào tạo được thực hiện theo:

- Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Thông tư số 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18 tháng 3 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo;
- Quyết định số 2500/QĐ-ĐHNL-ĐT ngày 18 tháng 8 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh Ban hành Quy chế học vụ áp dụng cho bậc đại học.

5.2 Cách thức và công cụ đánh giá

Khả năng đạt được chuẩn đầu ra của học phần nói riêng và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo nói chung được đánh giá thông qua các phương pháp khác nhau. Các Hình thức đánh giá được xây dựng dưới dạng các Rubric với các mức độ đánh giá tương thích với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo. Kết quả đánh giá được thể hiện qua thang điểm chữ A, B, C, D, F theo quy định của Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Thông tư số 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18 tháng 3 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

6. Mô tả tóm tắt học phần

1) Tên học phần (tiếng Việt): TRIẾT HỌC MÁC LÊNIN

- Tên học phần (tiếng Anh) : Philos ophy of Marxism and Leninism
- Mã học phần : 200101
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (45 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Chương 1 trình bày những nét khái quát nhất về triết học, vấn đề cơ bản của triết học, triết học Mác - Lênin và vai trò của triết học Mác - Lênin trong đời sống xã hội. Chương 2 trình bày những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật biện chứng, gồm các vấn đề vật chất và ý thức; phép biện chứng duy vật; lý luận nhận thức của chủ nghĩa duy vật biện chứng. Chương 3 trình bày những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật lịch sử, gồm vấn đề hình thái kinh tế xã hội; giai cấp và dân tộc; nhà nước và cách mạng xã hội; ý thức xã hội; triết học về con người.

2) Tên học phần (tiếng Việt): TOÁN CAO CẤP B2

- Tên học phần (tiếng Anh) : Advanced Mathematics B2
- Mã học phần : 202113
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần toán cao cấp B2 gồm các nội dung ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính, mặt bậc hai, hàm nhiều biến và phương trình vi phân

3) Tên học phần (tiếng Việt): KỸ NĂNG MỀM

- Tên học phần (tiếng Anh) : Soft Skills
- Mã học phần : 211918
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học này nhằm hình thành cho sinh viên một số kỹ năng làm việc cơ bản trong môi trường kỹ thuật, đặc biệt là các kỹ năng làm việc cần thiết trong môi trường đa văn hóa, hiện đại, có sự thay đổi nhanh chóng về công nghệ, như là: Kỹ năng (KN)

giao tiếp kỹ thuật; KN tư duy sáng tạo; KN giải quyết vấn đề và ra quyết định; KN làm việc nhóm; KN trình bày ý tưởng/vấn đề kỹ thuật.

4) Tên học phần (tiếng Việt): HÓA HỌC ĐẠI CƯƠNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : General Chemistry
- Mã học phần : 202301
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (45 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Phần 1: Bao gồm những kiến thức liên quan đến cấu tạo nguyên tử, phân tử và liên kết hoá học. Các khái niệm cơ bản về vận tốc phản ứng và cân bằng hoá học, về acid – base – pH... Các qui luật cơ bản của quá trình hoá học. Phần 2: Bao gồm các kiến thức liên quan đến tính chất hoá học và phương pháp điều chế các chất hữu cơ căn bản như hydrocarbon, rượu, phenol, andehit, ceton, axit, este, amin, axit amin, các glucit, các hợp chất dị vòng và alkaloid, terpenoid, carotenoid và steroid.

5) Tên học phần (tiếng Việt): THÍ NGHIỆM HÓA HỌC ĐẠI CƯƠNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : General Chemistry Lab
- Mã học phần : 202304
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần Thí Nghiệm Hóa Học Đại Cương bao gồm những kiến thức cơ bản về Hoá học đại cương như: hiệu ứng nhiệt, tốc độ phản ứng, dung dịch điện ly, mối liên hệ giữa cấu trúc và tính chất các chất. Biết cách bố trí thí nghiệm để nghiên cứu nhiệt động học, động học phản ứng. Thiết lập được công thức chuyển đổi các loại nồng độ dung dịch, pha chế dung dịch, dùng phương pháp trung hoà để chuẩn độ acid (hoặc base), định tính chất bằng phương pháp xác định nhiệt độ nóng chảy.

6) Tên học phần (tiếng Việt): SINH HỌC ĐẠI CƯƠNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : General Biology
- Mã học phần : 202401
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn Sinh học đại cương là môn học cung cấp các kiến thức cơ bản về: 1/Cấu trúc, chức năng và các hoạt động sống cơ bản của hai nhóm tế bào quan trọng của thế giới sinh vật: tế bào tiền nhân (prokaryotes) và tế bào nhân thật (eukaryotes). 2/ Các định luật di truyền, tiến hoá. 3/ Mối liên hệ và vai trò của các kiến thức trên với các hoạt động sống, hoạt động nghề nghiệp nhằm bảo vệ môi trường, tài nguyên, đa dạng sinh học, sức khoẻ cộng đồng và phát triển kinh tế - xã hội.

7) Tên học phần (tiếng Việt): THỰC HÀNH SINH HỌC ĐẠI CƯƠNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : General Biology Lab

- Mã học phần : 202402
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn Thực hành Sinh học đại cương được thiết kế để bổ sung kiến thức thực hành cho các nội dung được giảng dạy trong môn Sinh học đại cương (2022401): cấu trúc tế bào, các thành phần hữu cơ của tế bào, hiện tượng thẩm thấu, hoạt động của enzyme, ly trích DNA, quá trình quang hợp, nguyên phân và giảm phân. Khi thực hiện các hoạt động học tập trong phòng thí nghiệm, sinh viên học được các nguyên tắc an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm, cách vận hành và sử dụng dụng cụ, thiết bị trong phòng thí nghiệm, biết cách quan sát, ghi nhận kết quả, cách phân tích và giải thích kết quả, cách viết báo cáo thí nghiệm. Đây là các kỹ năng quan trọng cho quá trình học tập của sinh viên ở giai đoạn chuyên ngành và các hoạt động nghề nghiệp trong tương lai.

8) Tên học phần (tiếng Việt): GIÁO DỤC THỂ CHẤT 1

- Tên học phần (tiếng Anh) :
- Mã học phần :
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần:

9) Tên học phần (tiếng Việt): PHÁP LUẬT ĐẠI CƯƠNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : General Law
- Mã học phần : 202622
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần pháp luật đại cương gồm: Những nội dung cơ bản về Nhà nước nói chung và Nhà nước xã hội chủ nghĩa Việt Nam nói riêng. Những nội dung cơ bản về Pháp luật nói chung và pháp luật xã hội chủ nghĩa Việt Nam nói riêng. Quy phạm pháp luật, văn bản quy phạm pháp luật của Nhà nước Việt Nam. Quan hệ pháp luật; Thực hiện pháp luật; Vi phạm pháp luật; Trách nhiệm pháp lý. Khái quát về Hệ thống pháp luật Việt Nam và các ngành luật trong hệ thống pháp luật của Nhà nước Việt Nam. Những nội dung cơ bản của pháp luật về phòng, chống tham nhũng. Pháp chế xã hội chủ nghĩa và Nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa Việt Nam. Pháp luật đại cương là một môn học khoa học cơ sở, có tính chất tổng hợp, nhằm trang bị cho người học những tri thức phổ thông, kiến thức cơ bản, chủ yếu và chung nhất về lý luận về Nhà nước và pháp luật, và những kiến thức về pháp luật của các ngành luật cơ bản của hệ thống pháp luật Việt Nam và pháp luật quốc tế cũng như việc thực hiện pháp luật và xử lý vi phạm pháp luật.

10) Tên học phần (tiếng Việt): ANH VĂN 1

- Tên học phần (tiếng Anh) : General English 1

- Mã học phần : 213603
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 04 tín chỉ (60 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần tập trung nâng cao 4 kỹ năng nghe, nói, đọc, viết tổng quát cho sinh viên ở trình độ Pre-Intermediate.

11) Tên học phần (tiếng Việt): KINH TẾ CHÍNH TRỊ MÁC LENIN

- Tên học phần (tiếng Anh) : Political economics of Marxism and Leninism
- Mã học phần : 200102
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Triết học Mác – Lênin (200101)
- Mô tả tóm tắt học phần: Nội dung chương trình gồm 6 chương: Chương 1 bàn về đối tượng, phương pháp nghiên cứu và chức năng của Kinh tế chính trị Mác - Lênin. Chương 2 bàn về các chủ đề liên quan đến sản xuất hàng hóa nói chung. Chương 3 và chương 4, bàn về kinh tế chính trị của phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa. Chương 5 và chương 6, bàn về kinh tế chính trị trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam.

12) Tên học phần (tiếng Việt): QUÂN SỰ 1

- Tên học phần (tiếng Anh) : Military training (theory)*
- Mã học phần : 200201
- Loại học phần : Bắt buộc (Học tập trung)
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (45 tiết lý thuyết)

13) Tên học phần (tiếng Việt): QUÂN SỰ 2

- Tên học phần (tiếng Anh) : Military training (practice)*
- Mã học phần : 200202
- Loại học phần : Bắt buộc (Học tập trung)
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (90 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Giáo dục Quốc phòng –An ninh là một bộ phận của nền giáo dục quốc dân, một nội dung cơ bản trong xây dựng nền quốc phòng toàn dân, an ninh nhân dân; là môn học chính khóa trong chương trình giáo dục của cấp Trung học phổ thông và trình độ đào tạo trung cấp chuyên nghiệp, cao đẳng, đại học. Giáo dục quốc phòng - an ninh góp phần giáo dục toàn diện cho sinh viên về lòng yêu nước, yêu chủ nghĩa xã hội, niềm tự hào và sự trân trọng đối với truyền thống đấu tranh chống ngoại xâm của dân tộc, của các lực lượng vũ trang nhân dân Việt Nam; có ý thức cảnh giác trước âm mưu thủ đoạn của các thế lực thù địch; có kiến thức cơ bản về đường lối quân sự của Đảng và công tác quản lý nhà nước về quốc phòng, an ninh; có kỹ năng quân sự để tham gia vào sự nghiệp xây dựng, củng cố nền quốc phòng toàn dân, an ninh nhân dân, sẵn sàng bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa.

14) Tên học phần (tiếng Việt): THỐNG KÊ SINH HỌC

- Tên học phần (tiếng Anh) : Biostatistic
- Mã học phần : 211126
- Loại học phần : Bắt buộc

- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Toán học đại cương (202113)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần này giới thiệu các khái niệm có liên quan thống kê trong lĩnh vực sinh học và phần mềm thống kê Minitab. Tiếp theo, học phần trình bày kiến thức về các số thống kê mô tả, về các dạng phân bố xác suất thống kê, về cách sắp xếp một cách có hệ thống các số liệu bằng biểu bảng và biểu đồ, về cách bố trí một thí nghiệm sinh học, và về các phương pháp phân tích thống kê cơ bản. Đây là các kiến thức cơ sở nhằm giúp sinh viên biết cách bố trí thí nghiệm và phân tích số liệu trong nghiên cứu khoa học, cụ thể trong thực hiện luận văn tốt nghiệp

15) Tên học phần (tiếng Việt): GIÁO DỤC THỂ CHẤT 2

- Tên học phần (tiếng Anh) : Physical Education 2
- Mã học phần : 202502
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Khái quát lịch sử phát triển, đặc điểm, tác dụng, luật thi đấu môn bóng chuyền. Kỹ thuật di chuyển, đệm bóng (chuyền bóng thấp tay), chuyền bóng cao tay trước mặt, phát bóng cao tay và thấp tay, kỹ thuật đập bóng, chắn bóng, đội hình thi đấu.

16) Tên học phần (tiếng Việt): CÔNG NGHỆ SINH HỌC ĐẠI CƯƠNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : Introduction of Biotechnology
- Mã học phần : 211107
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học giới thiệu sự phát triển của công nghệ sinh học ở Việt Nam và thế giới. Cung cấp những kiến thức kiến thức cơ bản về công nghệ DNA tái tổ hợp, công nghệ lên men vi sinh vật, công nghệ sinh học thực vật, công nghệ sinh học động vật, công nghệ protein, một số ứng dụng trong lĩnh vực nông nghiệp, y học và môi trường và những vấn đề xã hội liên quan.

17) Tên học phần (tiếng Việt): ANH VĂN 2

- Tên học phần (tiếng Anh) : General English 2
- Mã học phần : 213604
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (45 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Anh văn 1 (213603)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần tập trung nâng cao 4 kỹ năng nghe, nói, đọc, viết tổng quát cho sinh viên ở trình độ Pre-Intermediate.

18) Tên học phần (tiếng Việt): TIN HỌC ĐẠI CƯƠNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : General Informatics

- Mã học phần : 214103
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước:

- Mô tả tóm tắt học phần: Tin học đại cương là môn học khởi đầu giúp học viên tiếp cận với lĩnh vực công nghệ thông tin, học viên sẽ nắm rõ được các khái niệm về thông tin, máy tính nói riêng và về công nghệ thông tin nói chung. Học viên có thể nắm rõ thành phần cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy tính, sử dụng thành thạo, cài đặt phần mềm, quản lý dữ liệu, tự tìm ra nguyên nhân và xử lý được các lỗi cơ bản trong quá trình sử dụng. Nội dung môn học còn giúp học viên có thể sử dụng thành thạo các phần mềm văn phòng như MS Word, MS Powerpoint, MS Excel, MS Access. Bên cạnh đó, học viên được trang bị kiến thức về mạng internet, sử dụng được các thủ thuật tìm kiếm trên mạng, giúp khai thác và sử dụng thông tin hiệu quả, phục vụ tốt nhu cầu học tập, làm việc, nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực chuyên môn sau này.

19) Tên học phần (tiếng Việt): CHỦ NGHĨA XÃ HỘI KHOA HỌC

- Tên học phần (tiếng Anh) : Scientific Socialism
- Mã học phần : 200103
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Nội dung môn học gồm 7 chương: Chương 1 trình bày những vấn đề cơ bản có tính chất nhập môn Chủ nghĩa xã hội khoa học; từ chương 2 đến chương 7 trình bày những nội dung cơ bản của Chủ nghĩa xã hội khoa học theo mục tiêu môn học.

20) Tên học phần (tiếng Việt): SINH DƯỢC HỌC ĐẠI CƯƠNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : Introduction to Biopharmaceutical Science
- Mã học phần : 211501
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh hóa học ứng dụng (211325)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản hóa học và sinh học cho quá trình nghiên cứu phát triển thuốc. Sinh viên được giới thiệu những phương pháp thiết yếu liên quan đến lĩnh vực CNSH/SH trong quá trình nghiên cứu một thuốc từ việc chọn lựa mục tiêu khả thi (drugable targets), tối ưu hoá cấu trúc phân tử ...đến giai đoạn nghiên cứu ảnh hưởng lâu dài của thuốc ở pha IV (phase IV clinical trial). Sinh viên sẽ được cụ thể hoá kiến thức qua việc phân tích những trường hợp cụ thể (case studies).

21) Tên học phần (tiếng Việt): TƯ TƯỞNG HỒ CHÍ MINH

- Tên học phần (tiếng Anh) : Ho Chi Minh's Ideology
- Mã học phần : 200107
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)

- Điều kiện học: Học phần học trước: Chủ nghĩa xã hội khoa học (200103)
- Mô tả tóm tắt học phần: Tổng số gồm 6 chương, cung cấp sinh viên kiến thức cơ bản về Khái niệm, đối tượng, phương pháp nghiên cứu và ý nghĩa học tập môn Tư tưởng Hồ Chí Minh; về cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; Tư tưởng Hồ Chí Minh về: Độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; Đảng Cộng sản Việt Nam và Nhà nước của nhân dân, do nhân dân, vì nhân dân; Đại đoàn kết dân tộc và đoàn kết quốc tế; Văn hóa, con người; Đạo đức.

22) Tên học phần (tiếng Việt): LỊCH SỬ ĐẢNG CỘNG SẢN VIỆT NAM

- Tên học phần (tiếng Anh) : History of Vietnamese Communist Party
- Mã học phần : 200105
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Tư tưởng Hồ Chí Minh (200107)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam thuộc khối kiến thức đại cương, cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản, có hệ thống về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam và quá trình Đảng lãnh đạo cách mạng từ năm 1930 đến năm 2018. Ngoài chương mở đầu, nội dung học phần bao gồm 3 chương: Chương 1 trình bày về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam và quá trình lãnh đạo đấu tranh giành chính quyền (1930 - 1945). Chương 2 trình bày quá trình lãnh đạo hai cuộc kháng chiến giành độc lập hoàn toàn, thống nhất đất nước (1945 - 1975). Chương 3 trình bày quá trình lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1975 - 2018).

23) Tên học phần (tiếng Việt): ANH VĂN CHUYÊN NGÀNH 1

- Tên học phần (tiếng Anh) : English for Biotechnology 1
- Mã học phần : 211123
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 01 tín chỉ (15 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học:
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ sinh học vốn từ vựng căn bản, khả năng nghe, nói và đọc tiếng Anh với nội dung cơ bản về cấu trúc DNA, cấu trúc bộ gen, cấu trúc tế bào, cấu trúc cơ quan và cấu trúc cơ thể cũng như quá trình nhân đôi của bộ gen cũng như của tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục

24) Tên học phần (tiếng Việt): KỸ NĂNG NGHIÊN CỨU VÀ HỌC ĐẠI HỌC

- Tên học phần (tiếng Anh) : Learning and Research skills for University Student
- Mã học phần : 211126
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Anh văn chuyên ngành 2 (211124)
- Mô tả tóm tắt học phần: Cung cấp cho sinh viên kiến thức về các kỹ năng: lên kế hoạch học tập; tìm kiếm, nghiên cứu, tóm tắt tài liệu; kỹ năng nghe; viết và trình bày báo cáo; kỹ năng

làm việc theo nhóm. Ngoài ra, bổ sung cho sinh viên kiến thức và kỹ năng truyền thông cộng đồng.

25) Tên học phần (tiếng Việt): QUẢN LÝ AN TOÀN PHÒNG THÍ NGHIỆM

- Tên học phần (tiếng Anh) : Biological Laboratory safety Management
- Mã học phần : 211126
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Anh văn chuyên ngành 2 (211124)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp kiến thức về đánh giá và quản lý an toàn phòng thí nghiệm và phòng xét nghiệm. Mô tả, đánh giá, quản lý nguy cơ phòng thí nghiệm. Thực hiện an toàn và các biện pháp ngăn chặn hiểm họa của các tác nhân gây nguy hiểm trong phòng thí nghiệm.

26) Tên học phần (tiếng Việt): SINH HÓA HỌC ỨNG DỤNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : Applied Biochemistry
- Mã học phần : 211325
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Hóa học đại cương (202301)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức về thành phần cơ bản của sinh vật như cấu trúc, tính chất, chức năng các thành phần cấu tạo chủ yếu của tế bào và những chuyển hóa của chúng trong quá trình sống.

27) Tên học phần (tiếng Việt): THỰC HÀNH SINH HÓA HỌC ỨNG DỤNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : Laboratory of Applied Biochemistry
- Mã học phần : 211326
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 01 tín chỉ (30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Hướng dẫn sinh viên thực hành một số kỹ năng nghiên cứu về sinh hóa ứng dụng như kiểm tra sự hiện diện và hàm lượng một số hợp chất tự nhiên như amino acid, đường, lipid, vitamin. Trang bị cho sinh viên những kiến thức về các nhóm, thành phần các hoạt chất thứ cấp. Hướng dẫn thực hiện các phương pháp phân tích, đánh giá thành phần, hàm lượng các hợp chất.

28) Tên học phần (tiếng Việt): SINH THÁI HỌC

- Tên học phần (tiếng Anh) : Ecology
- Mã học phần : 202412
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học đại cương (202402)
- Mô tả tóm tắt học phần: Sinh thái học là môn học nghiên cứu về sự tương tác của các sinh vật sống với môi trường của chúng. Mục tiêu cốt lõi của sinh thái học là hiểu được sự phân

bổ và phong phú của những sinh vật sống trong môi trường vật lý. Để đạt được mục tiêu này đòi hỏi sự tích hợp các ngành khoa học bên trong và bên ngoài sinh học, như sinh hóa, sinh lý học, tiến hóa, đa dạng sinh học, sinh học phân tử, địa chất và khí hậu học. Một số nghiên cứu sinh thái cũng áp dụng các khía cạnh của hóa học và vật lý, và nó thường sử dụng các mô hình toán học để thực hiện các mô phỏng.

29) Tên học phần (tiếng Việt): ANH VĂN CHUYÊN NGÀNH 2

- Tên học phần (tiếng Anh) : English for Biotechnology 2
- Mã học phần : 211124
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 01 tín chỉ (15 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Anh văn chuyên ngành 1 (211123)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần “Anh văn chuyên ngành 2” bao gồm các bài báo cáo hàng tuần bằng tiếng Anh về các chủ đề liên quan đến công nghệ sinh học thực vật, động vật, vi sinh học, thực phẩm, y dược, và môi trường.

30) Tên học phần (tiếng Việt): SINH HỌC VI SINH

- Tên học phần (tiếng Anh) : Microbial Biology
- Mã học phần : 211138
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học đại cương (202401)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học giới thiệu kiến thức về: cấu trúc và chức năng của các tổ chức trong tế bào vi sinh vật; nhu cầu dinh dưỡng và năng lượng của từng nhóm vi sinh vật; sự tăng trưởng và phương thức kiểm soát sự tăng trưởng của chúng; hệ sinh thái vi sinh vật; sự đa dạng loài và đa dạng kiểu trao đổi chất của vi sinh vật; sự tiến hóa, phân loại và phát sinh loài của vi sinh vật; vai trò của vi sinh vật trong sự tuần hoàn vật chất trong tự nhiên; các yếu tố di truyền trong tế bào vi sinh vật và ứng dụng của kỹ thuật di truyền trong vi sinh vật học; mối tương tác giữa các nhóm vi sinh vật với nhau; ảnh hưởng tích cực và tiêu cực của vi sinh vật đối với môi trường, con người và xã hội; sự đáp ứng miễn dịch; phương pháp nghiên cứu vi sinh vật, ứng dụng vi sinh vật trong xử lý các vấn đề về ô nhiễm môi trường.

31) Tên học phần (tiếng Việt): THỰC HÀNH SINH HỌC VI SINH

- Tên học phần (tiếng Anh) : Experiment in Microbial Biology
- Mã học phần : 211139
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 01 tín chỉ (30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Giới thiệu các quy tắc an toàn phòng thí nghiệm vi sinh, các thiết bị và dụng cụ phòng thí nghiệm; Sinh viên thực hiện cách pha chế môi trường nuôi cấy, thao tác các phương pháp cấy, định lượng vi sinh vật, quan sát vi sinh vật bằng kính hiển vi; thử nghiệm tính kháng khuẩn của chất kháng sinh và thử nghiệm một số phản ứng sinh hóa.

32) Tên học phần (tiếng Việt): DI TRUYỀN PHÂN TỬ

- Tên học phần (tiếng Anh) : Molecular Genetics
- Mã học phần : 211215
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học đại cương (202401)
- Mô tả tóm tắt học phần: Cung cấp những kiến thức cơ bản cho sinh viên về di truyền học ở mức độ phân tử (vật liệu di truyền là DNA, RNA, nhiễm sắc thể và protein) và ở mức độ kiểu hình (tính trạng). Đào tạo phương pháp và vận dụng một số kỹ thuật sinh học cơ bản cho sinh viên nhằm xác định và cải tiến vật liệu di truyền của sinh vật tạo ra sản phẩm mới có ý nghĩa ứng dụng vào thực tiễn sản xuất phục vụ sản xuất trong nước và xuất khẩu. Tạo sự sáng tạo cho sinh viên trong việc giải quyết một số vấn đề liên quan đến di truyền học trong thực vật.

33) Tên học phần (tiếng Việt): ĐẤT VÀ SUY THOÁI ĐẤT

- Tên học phần (tiếng Anh) : Soil and Soil degradation
- Mã học phần : 211430
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần cung cấp kiến thức về sự suy thoái, bảo tồn và xử lý đất dành cho sinh viên đại học và sau đại học ngành Khoa học đất, Khoa học Nông nghiệp, Lâm nghiệp, Sinh thái, Khoa học Môi trường và Công nghệ Sinh học Môi trường. Các quá trình và tác động của suy thoái đất được tìm hiểu thông qua sáu chương: 1. Tài nguyên đất toàn cầu, nguyên nhân và các hình thức thoái hóa đất; 2. Các yếu tố và quá trình suy thoái tính chất vật lý của đất; 3. Nguyên nhân, yếu tố, quá trình và các biện pháp kiểm soát xói mòn do nước; 4. Nguyên nhân, ảnh hưởng, quá trình xói mòn do gió và các biện pháp kiểm soát; 5. Sự suy thoái hóa học bao gồm dinh dưỡng, axit hóa và nhiễm mặn; 6. Ô nhiễm đất.

34) Tên học phần (tiếng Việt): SINH HỌC PHÂN TỬ

- Tên học phần (tiếng Anh) : Molecular Biology
- Mã học phần : 211106
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 04 tín chỉ (45 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Di truyền phân tử (211215)
- Mô tả tóm tắt học phần: Nội dung lý thuyết môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các phân tử sinh học liên quan đến quá trình chuyển đổi thông tin di truyền từ DNA đến protein, nguyên lý của một số kỹ thuật phân tử cơ bản và giới thiệu các kỹ thuật phân tử hiện đại ứng dụng trong khoa học đời sống. Phần thực hành trang bị cho sinh viên các kỹ năng thao tác trên vật liệu DNA và các kỹ thuật phân tử cơ bản, giúp sinh viên có ý thức về an toàn sinh học trong phòng thí nghiệm sinh học phân tử, nâng cao khả năng làm việc nhóm và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật liên quan.

35) Tên học phần (tiếng Việt): CÔNG NGHỆ LÊN MEN 1

- Tên học phần (tiếng Anh) : Fermentation technology I
- Mã học phần : 211111
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần cung cấp cho sinh viên ngành Công nghệ Sinh học những kiến thức nền tảng đặc điểm và bản chất của quá trình trao đổi năng lượng trong quá trình lên men; nguyên lý cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị chính trong dây chuyền lên men công nghiệp.

36) Tên học phần (tiếng Việt): THIẾT BỊ, KỸ THUẬT CNSH

- Tên học phần (tiếng Anh) : Biotechnological Equipment and Techniques
- Mã học phần : 211402
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (15 tiết lý thuyết, 60 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học phân tử (211106)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức về cấu tạo, tính năng kỹ thuật, nguyên tắc hoạt động và ứng dụng của một số trang thiết bị, một số kỹ thuật được sử dụng trong lĩnh vực công nghệ sinh học. Ngoài ra, sinh viên còn được cung cấp thêm một số thông tin về cách thiết lập trang thiết bị phù hợp cho từng loại phòng thí nghiệm ; Các phương pháp thu nhận các phân tử DNA, RNA, Protein trên các đối tượng vi sinh vật, thực vật và động vật. Qua đó, sinh viên sẽ biết được một số kỹ thuật sinh học ứng dụng cho việc nghiên cứu, sử dụng cho từng loại phân tử đó. Cung cấp cho sinh viên một số ví dụ cụ thể về ứng dụng kỹ thuật sinh học trong nghiên cứu, sản xuất.

37) Tên học phần (tiếng Việt): CÔNG NGHỆ DI TRUYỀN I

- Tên học phần (tiếng Anh) : Genetic Engineering I
- Mã học phần : 211113
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học phân tử (211106)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp cho sinh viên các công cụ phân tử sử dụng trong phân lập một đoạn DNA hoặc một gene mong muốn trong genome, tạo lập các đơn vị DNA tái tổ hợp và các phương thức chuyển gene phân lập vào vật chủ mới. Sinh viên vận dụng các kiến thức về sinh học phân tử, sinh hóa học, và di truyền học để hiểu rõ các cơ chế hoạt động của gene trong in vitro và lựa chọn các phương pháp chọn lọc, đánh giá, kiểm tra sự hiện diện cũng như sự biểu hiện của gene đã phân lập trong các vi sinh vật, thực vật và động vật đã dung nạp các gene ngoại lai. Sinh viên tham gia thực hành thao tác chuyển gene vào vi khuẩn và cách đánh giá chọn lọc vi khuẩn mang vector tái tổ hợp.

38) Tên học phần (tiếng Việt): PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

- Tên học phần (tiếng Anh) : Methods of Scientific Research

- Mã học phần : 211906
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Thống kê sinh học (211120)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học sẽ cung cấp cho sinh viên kỹ năng lên kế hoạch nghiên cứu, thiết kế thí nghiệm, hệ thống hóa, thu thập kết quả, xử lý số liệu nghiên cứu và trình bày báo cáo khoa học phù hợp với quy định trong nghiên cứu khoa học.

39) Tên học phần (tiếng Việt): MIỄN DỊCH HỌC ĐẠI CƯƠNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : Basic Immunology
- Mã học phần : 211218
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học phân tử (211106)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp cho sinh viên ngành công nghệ sinh học những hiểu biết cơ bản về hệ thống miễn dịch của cơ thể, cấu trúc và chức năng của kháng nguyên và kháng thể, các quá trình đáp ứng miễn dịch, nguyên lý kết hợp đặc hiệu giữa kháng nguyên và kháng thể, nguyên lý bảo quản và sử dụng các loại vắc xin phòng bệnh, và các kỹ thuật miễn dịch ứng dụng trong chẩn đoán bệnh.

40) Tên học phần (tiếng Việt): SINH HỌC PROTEIN

- Tên học phần (tiếng Anh) : Protein biology
- Mã học phần : 211110
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh hóa học ứng dụng (211325)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức tổng quát về protein. Protein chiếm phần lớn khối lượng khô của tế bào. Chúng không chỉ là khối xây dựng của tế bào mà còn thực hiện phần lớn các chức năng của tế bào. Protein là enzyme cung cấp các chức năng phức tạp trong tế bào xúc tác cho nhiều phản ứng hóa học, kiểm soát sự di chuyển của các phân tử nhỏ vào và ra khỏi tế bào, vai trò truyền tín hiệu, vận chuyển, kháng thể, cấu trúc. Vì vậy việc hiểu biết từ trình tự đến cấu trúc, từ cấu trúc đến chức năng của protein, hay từ trình tự có thể dự đoán chức năng của protein thông qua các phân tích sinh tin học.

41) Tên học phần (tiếng Việt): SINH TIN HỌC

- Tên học phần (tiếng Anh) : Bioinformatics
- Mã học phần : 211117
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (15 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học phân tử (211106)
- Mô tả tóm tắt học phần: Để theo kịp sự phát triển của các nghiên cứu genomics và proteomics, việc phát triển các công cụ tin - sinh học trong nghiên cứu để khai thác nhanh và hiệu quả nguồn thông tin trong các dữ liệu ngân hàng gen là điều cần thiết và quan trọng.

Ngày nay trên thế giới có hơn 50,000 bài báo xuất bản hàng ngày, trên 125,000 trình tự hệ gen đã được giải đáp. Với cơ sở dữ liệu khổng lồ này, các nhà khoa học đối mặt với nhiều thử thách trong thành công của mình. Chính vì vậy công cụ tin - sinh học cho phép chuyển các thông tin này trở nên có ý nghĩa và hỗ trợ cho các nhà khoa học trong việc khám phá thế giới bí ẩn của sinh vật và đưa các ứng dụng của chúng đi vào thực tế.

42) Tên học phần (tiếng Việt): ANH NGỮ GIAO TIẾP CHUYÊN NGÀNH

- Tên học phần (tiếng Anh) : English for Professional communication
- Mã học phần : 211144
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Anh văn chuyên ngành 2 (211124)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần trang bị cho sinh viên ngành kỹ năng nghe, nói, đọc, viết, thảo luận và giải trình bằng tiếng Anh đối với những nội dung liên quan đến chuyên ngành sinh học, công nghệ sinh học trong lĩnh vực nhân y, thú y, thủy sản, thực vật và môi trường.

43) Tên học phần (tiếng Việt): ĐA DẠNG VÀ BẢO TỒN NGUỒN GEN

- Tên học phần (tiếng Anh) : Biodiversity and Conservation of Genetic Resources
- Mã học phần : 211134
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học bao gồm 02 lĩnh vực, trong đó thứ nhất là sự đa dạng sinh học và lĩnh vực thứ 2 là bảo tồn sự đa dạng sinh học và sự bảo tồn nguồn gen. Sự đa dạng sinh học là sự đa dạng về các hệ sinh thái, hệ sinh cảnh, cũng như quần thể sinh vật và quần thể sinh cảnh. Và sự bảo tồn là đề cập đến các phương pháp bảo tồn hiệu quả và an toàn nguồn gen hiện có.

44) Tên học phần (tiếng Việt): TT. NGHIÊN CỨU TRONG KHU NUÔI ĐỘNG VẬT

- Tên học phần (tiếng Anh) : Research practice in animal farms
- Mã học phần : 211913
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 01 tín chỉ (45 tiết thực tập)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Quản lý an toàn PTN (211141)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ Sinh học nhận thức về ngành chăn nuôi nói chung và cách vận hành cũng như những nguy cơ phải đối mặt của một trang trại chăn nuôi nói riêng. Từ đó, người học CNSH nhận diện được sự cần thiết của kỹ thuật và công nghệ thuộc lĩnh vực CNSH đối với công tác an toàn sinh học, an ninh sinh học của trang trại.

45) Tên học phần (tiếng Việt): TT. NGHIÊN CỨU TẠI ĐỒNG RUỘNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : Practicing research in the field
- Mã học phần : 211914

- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 01 tín chỉ (45 tiết thực tập)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Quản lý an toàn PTN (211141)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học bao gồm 02 học phần, trong đó học phần thứ nhất là các thông tin lý thuyết cơ bản và học phần thứ 2 là các kỹ thuật và thao tác thực hành ở nhà lưới và ở đồng ruộng. Sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành thực tế sẽ giúp sinh viên tiếp cận các phương pháp tốt hơn khi áp dụng vào thực tiễn.

46) Tên học phần (tiếng Việt): TẾ BÀO HỌC

- Tên học phần (tiếng Anh) : Cell biology
- Mã học phần : 211116
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (45 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học đại cương (202401)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức và nguyên lý căn bản của sinh học tế bào (động, thực vật), giúp sinh viên làm quen với nguyên lý của một số kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu các hiện tượng diễn ra trong tế bào và giữa các tế bào. Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có khả năng: mô tả cấu trúc và tổ chức của tế bào (động và thực vật), mô tả tính năng của màng tế bào, các cơ chế liên quan đến vận chuyển qua màng, mô tả vai trò chức năng của bào quan và cơ chế vận chuyển nội bào, giải thích nguyên lý chung của hiện tượng thông tin liên lạc giữa các tế bào, giải thích vai trò của hệ thống

47) Tên học phần (tiếng Việt): HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : Quality management system
- Mã học phần : 211101
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Hiện nay vấn đề quản lý chất lượng rất quan trọng và có ý nghĩa đến sự tồn tại và phát triển của doanh nghiệp. Nội dung học phần sẽ trình bày những kiến thức cơ bản về chức năng, phương pháp và công cụ quản lý chất lượng. Các phương pháp tiếp cận quản lý chất lượng hiện nay. Hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn quốc tế ; Kiểm tra và các phương pháp đánh giá chất lượng

48) Tên học phần (tiếng Việt): THỰC HÀNH KIỂM NGHIỆM VI SINH

- Tên học phần (tiếng Anh) : Microbiological Testing
- Mã học phần : 211220
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (60 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần này là kiến thức chuyên ngành, cung cấp cho sinh viên khái niệm vi sinh vật chỉ thị chất lượng, chỉ thị an toàn và vi sinh vật gây bệnh trong thực phẩm. Kiến thức về các chỉ tiêu vi sinh vật chỉ thị chất lượng, chỉ thị an toàn và vi sinh vật

gây bệnh trong thực phẩm, nước và môi trường. Các phương pháp phân tích vi sinh vật trong thực phẩm dựa trên các nguyên tắc khác nhau: phương pháp nuôi cấy vi sinh vật, phương pháp sinh học phân tử và phương pháp miễn dịch học. Các qui trình phân tích chính thức hiện đang được áp dụng trong nước trên thế giới.

49) Tên học phần (tiếng Việt): TẾ BÀO GỐC

- Tên học phần (tiếng Anh) : Stem Cell
- Mã học phần : 211507
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học Công nghệ Tế bào gốc nằm trong chương trình đào tạo bậc đại học, hệ đào tạo chính quy Khoa Khoa học Sinh học, bộ môn Công nghệ Sinh học. Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về Tế bào gốc kết hợp cung cấp kiến thức chuyên sâu dựa trên phân tích các công trình nghiên cứu thực tiễn trong và ngoài nước. Trên cơ sở đó, giúp sinh viên có khả năng ứng dụng các nguyên tắc của khoa học sự sống, kỹ thuật và khoa học cơ bản để phát triển các ứng dụng, liệu pháp tế bào gốc trong chọn giống vật nuôi, bảo tồn động vật, các ứng dụng trong y học tái tạo ở động vật và người.

50) Tên học phần (tiếng Việt): CÔNG NGHỆ LÊN MEN II

- Tên học phần (tiếng Anh) : Fermentation technology II
- Mã học phần : 211204
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (15 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Công nghệ lên men 1 (211111)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học giới thiệu kiến thức về: cấu trúc cơ bản của một quá trình lên men, các kiểu lên men điển hình, việc phân lập, bảo tồn và cải tiến giống; môi trường, chất phụ gia và các nguyên liệu dùng trong lên men; việc cấy giống và việc bảo đảm không lây nhiễm trong suốt quá trình lên men, phương pháp thu hoạch và tinh chế sản phẩm sau lên men, ứng dụng lên sản xuất chế phẩm vi sinh vật.

51) Tên học phần (tiếng Việt): CÔNG NGHỆ DI TRUYỀN 2

- Tên học phần (tiếng Anh) : Genetic engineering II
- Mã học phần : 211114
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (15 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Công nghệ di truyền 1 (211113)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về lý thuyết và thực hành về công nghệ gen trên đối tượng tế bào vi khuẩn, nấm men, thực vật và động vật. Một số thành tựu và ứng dụng chính của các sinh vật biến đổi gen trong nông nghiệp và sản xuất công nghiệp cũng được giới thiệu. Ngoài ra, môn học cũng bao gồm kiến thức về các vấn đề liên quan đến an toàn sinh học, đạo đức sinh học trong nghiên cứu và ứng dụng sinh vật biến đổi gen cũng. Ở phần thực hành, sinh viên được hướng dẫn thực hiện thí nghiệm phát hiện

chuyển gen trên thực vật. Qua đó, sinh viên được trang bị kiến thức và kỹ năng thực hành về công nghệ gen, kỹ năng làm việc nhóm và ý thức đảm bảo an toàn sinh học trong phòng thí nghiệm.

52) Tên học phần (tiếng Việt): CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT ENZYME

- Tên học phần (tiếng Anh) : Enzyme Production Technology
- Mã học phần : 211309
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (15 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh hóa học ứng dụng (211325)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về hiện trạng công nghệ sản xuất enzyme và ứng dụng của chúng, đặc biệt đối với những enzyme có khả năng thay thế các chất hóa học (kể cả xúc tác hóa học truyền thống). Các chương trong giáo trình mô tả khá chi tiết các tính chất và hoạt tính xúc tác của enzyme kỹ thuật, các phương pháp thu nhận và tinh sạch enzyme kỹ thuật, phương pháp cố định enzyme... nhằm cung cấp kiến thức ứng dụng thực tiễn của enzyme kỹ thuật cho các nhà công nghệ thực phẩm, kỹ sư, sinh viên ... Ngoài ra, sinh viên còn làm việc trong phòng thí nghiệm, nhằm mục đích tạo điều kiện cho sinh viên hiểu rõ hơn cách thu nhận enzyme và nắm vững các kỹ thuật cơ bản trong công nghệ sản xuất enzyme.

53) Tên học phần (tiếng Việt): THỰC TẬP CHUYÊN NGÀNH

- Tên học phần (tiếng Anh) : Internships
- Mã học phần : 211919
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (135 tiết thực tập)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Thiết bị, Kỹ thuật CNSH (211402)
- Mô tả tóm tắt học phần: Nhằm giúp sinh viên chuẩn bị cho việc tham gia những đề tài nghiên cứu cá nhân hoặc nhóm thuộc ngành Công nghệ Sinh học, sinh viên bắt đầu tiếp cận thực tế bằng cách đi tham quan, kiến tập một thời gian tại cơ sở, đơn vị có các hoạt động liên quan đến sinh học, kỹ thuật sinh học, và thương mại sản phẩm sinh học.

54) Tên học phần (tiếng Việt): CÔNG NGHỆ IoT TRONG NÔNG NGHIỆP

- Tên học phần (tiếng Anh) : Agriculture IoT technology
- Mã học phần : 211920
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước:
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp kiến thức tổng quát về công nghệ 4.0, công nghệ IoT (Internet of Things) ứng dụng trong các lĩnh vực nông nghiệp. Giới thiệu các mô hình nông nghiệp điều khiển vi khí hậu, các mô hình nông nghiệp đại diện ứng dụng công nghệ IoT. Cung cấp các kiến thức nền tảng từ thu thập dữ liệu để xây dựng Big-data cho nông nghiệp đến việc chuyển đổi số nhằm tăng chuỗi giá trị cho sản phẩm nông sản và tối ưu hóa việc quản lý của doanh nghiệp nông nghiệp. Phân tích và lựa chọn các giải pháp công nghệ IoT phù hợp ứng với các mô hình nông nghiệp đã và đang vận hành trong nước, gợi ý các

giải pháp và chức năng công nghệ cần phát triển để đáp ứng với ngành nông nghiệp 4.0. Sự kết hợp giữa nền tảng kiến thức Công nghệ sinh học và Công nghệ IoT nhằm nâng cao năng suất và chất lượng của sản phẩm nông nghiệp. Đồng thời môn học còn đề cập đến tính hiệu quả và vai trò của công nghệ IoT, công nghệ số trong bối cảnh giảm phát thải CO₂ giúp ngăn chặn sự biến đổi khí hậu và góp phần bảo vệ môi trường.

55) Tên học phần (tiếng Việt): PHÁT TRIỂN SẢN PHẨM SINH HỌC

- Tên học phần (tiếng Anh) : Bioproduct Development
- Mã học phần : 211909
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (60 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Pháp luật đại cương (202622)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học truyền tải kiến thức cơ bản về các quy trình/công nghệ tạo các sản phẩm sinh học phục vụ nhu cầu thực tế của xã hội. Người học tiếp cận thiết bị và máy móc liên quan gần gũi với thực tế sản xuất để tạo sản phẩm dạng nguyên mẫu ở quy mô thực nghiệm. Khuyến khích người học tư duy đổi mới tạo nên sản phẩm mới, vận dụng trong công việc hoặc khởi nghiệp sau khi tốt nghiệp. Tập trung cho thực nghiệm và trực tiếp tham gia công việc, người học có thể tích lũy kiến thức và kỹ năng trong phát triển sản phẩm tương tự như kết quả của quá trình học tập. Sản phẩm được định hướng sản xuất dựa vào quy trình/công nghệ vi sinh, hóa sinh và phân tử giúp cho người học định hướng cho các môn học chuyên sâu trong chương trình đào tạo

56) Tên học phần (tiếng Việt): KINH DOANH SẢN PHẨM SINH HỌC

- Tên học phần (tiếng Anh) : Bioproduct Business
- Mã học phần : 211910
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Phát triển sản phẩm sinh học (211909)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học trang bị những kiến thức cơ bản nhất cho sinh viên sắp ra trường về cách thức để thương mại hóa sản phẩm công nghệ sinh học.

57) Tên học phần (tiếng Việt): VACCINE VÀ ỨNG DỤNG VACCINE

- Tên học phần (tiếng Anh) : Vaccine and Vaccine Application
- Mã học phần : 211317
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 03 tín chỉ (30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Miễn dịch học đại cương (211218)
- Mô tả tóm tắt học phần: Vaccine và ứng dụng vaccine đề cập đến lịch sử ra đời của vaccine và nền tảng khoa học của ngành nghiên cứu vaccine. Về nguyên lý hoạt động, môn học cung cấp cho người học sự hiểu biết về cơ chế đáp ứng miễn dịch của cơ thể, là mục đích cuối cùng của việc tiêm phòng. Về bản chất của vaccine, môn học đề cập đến những đặc tính cơ bản, thành phần chủ yếu của vaccine hiện có trên thế giới. Về thực tiễn sản xuất, người học sẽ được hướng dẫn tổng quát về nguyên tắc thiết kế, quy trình sản xuất và đưa vào sử dụng

thực tiễn của một vaccine. Về mặt ứng dụng, môn học thảo luận các hướng nghiên cứu và ứng dụng vaccine trong phòng trị bệnh trên người và vật nuôi. Ngoài ra, các mặt hạn chế, các thách thức và hướng đi mới trong ngành vaccine học cũng được trình bày trong môn học này.

58) Tên học phần (tiếng Việt): ANH VĂN CHUYÊN NGÀNH CNSH

- Tên học phần (tiếng Anh) : English for Biotechnology
- Mã học phần : 211126
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Anh văn chuyên ngành 2 (211124)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp cho sinh viên một số từ vựng tiếng Anh chuyên ngành CNSH tập trung vào lĩnh vực vi sinh và sinh học phân tử. Môn học cũng bổ sung các kiến thức chuyên ngành thông qua những bài học và bài báo khoa học bằng tiếng Anh. Kỹ năng đọc bài báo khoa học, khai thác và tóm tắt thông tin từ bài báo cũng được cung cấp cho sinh viên.

59) Tên học phần (tiếng Việt): ANH VĂN CHUYÊN NGÀNH SH MÔI TRƯỜNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : English for Environmental Biology
- Mã học phần : 211127
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Anh văn chuyên ngành 2 (211124)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần “Anh văn chuyên ngành sinh học môi trường” bao gồm các bài báo cáo hàng tuần bằng tiếng Anh về các chủ đề liên quan đến công nghệ sinh học môi trường. Bên cạnh đó, học phần cũng cung cấp các hướng dẫn nhằm giúp sinh viên có khả năng viết hoàn chỉnh một Tóm tắt (Abstract) của đề tài nghiên cứu.

60) Tên học phần (tiếng Việt): ANH VĂN CHUYÊN NGÀNH Y-DƯỢC

- Tên học phần (tiếng Anh) : English in Pharmaceutical and Medicinal Science
- Mã học phần : 211142
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Anh văn chuyên ngành 2 (211124)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học trang bị cho sinh viên vốn từ vựng căn bản, khả năng nghe, nói và đọc tiếng Anh với nội dung cơ bản về vực y dược. Tìm hiểu các bài báo chuyên ngành CNSH ứng dụng trong y dược, kỹ năng viết và trình bày báo cáo khoa học bằng tiếng Anh.

61) Tên học phần (tiếng Việt): CNSH TRONG SX NẤM ĂN, NẤM DƯỢC LIỆU

- Tên học phần (tiếng Anh) : Edible and medicinal mushrooms Biotechnology
- Mã học phần : 211328
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)

- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học vi sinh (211138)
- Mô tả tóm tắt học phần: Nấm là một sinh vật đặc biệt, không phải thực vật và cũng không phải động vật. Nhiều loài nấm lớn ăn ngon và là thực phẩm quý, đồng thời phòng ngừa và điều trị một số bệnh. Vì vậy nấm được xem là một thực phẩm, các nước phát triển cũng là những nước ăn nấm nhiều nhất. Ngoài ra, nuôi trồng nấm còn là biện pháp nông sinh học, góp phần giải quyết vấn đề môi trường do phế liệu, phế thải gây ra. Môn học nhằm cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về đặc điểm sinh học, sinh trưởng và phát triển của một số loại nấm ăn và nấm dược liệu. Ứng dụng các kỹ thuật công nghệ sinh học trong nghiên cứu chọn lọc và tạo giống hay định danh các giống nấm mới và ứng dụng công nghệ sinh học đa dạng hóa sản phẩm từ nấm. Đồng thời trang bị cho sinh viên kiến thức liên quan đến kỹ thuật sản xuất giống, nuôi trồng và chế biến nấm.

62) Tên học phần (tiếng Việt): CNSH TRONG CHỌN TẠO GIỐNG ĐỘNG VẬT

- Tên học phần (tiếng Anh) : Animal Biotechnology
- Mã học phần : 211329
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học phân tử (211106)
- Mô tả tóm tắt học phần: Cung cấp những kiến thức cơ bản về phương pháp chọn tạo giống vật nuôi, về kỹ thuật sinh học phân tử ứng dụng trong công tác hỗ trợ chọn lọc chọn giống vật nuôi, kết hợp với kỹ thuật sinh học phân tử nhằm cải tiến giống vật nuôi phục vụ cho nhu cầu sản xuất và nghiên cứu y sinh.

63) Tên học phần (tiếng Việt): CNSH THỰC PHẨM

- Tên học phần (tiếng Anh) : Food Biotechnology
- Mã học phần : 211327
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 01 tín chỉ (15 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Kiểm nghiệm vi sinh (211219)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức sau: i) Lịch sử phát triển và vai trò của công nghệ sinh học trong sự phát triển của ngành công nghệ thực phẩm; ii) người học sẽ được trang bị kiến thức về khả năng ứng dụng công nghệ vi sinh, công nghệ enzyme, công nghệ gen trong bảo quản và chế biến thực phẩm.

64) Tên học phần (tiếng Việt): CNSH TRONG CHỌN TẠO GIỐNG THỰC VẬT

- Tên học phần (tiếng Anh) : Plant Biotechnology
- Mã học phần : 211335
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 01 tín chỉ (15 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học phân tử (211106)
- Mô tả tóm tắt học phần: Cung cấp những kiến thức cơ bản về phương pháp chọn tạo giống cây trồng. Cung cấp những kiến thức cơ bản về kỹ thuật sinh học phân tử ứng dụng trong

công tác chọn giống cây trồng. Cung cấp phương pháp lai tạo kết hợp với kỹ thuật sinh học phân tử nhằm cải tiến giống cây trồng mới phục vụ cho nhu cầu sản xuất và xuất khẩu.

65) Tên học phần (tiếng Việt): CÔNG NGHỆ NANO

- Tên học phần (tiếng Anh) : Nanotechnology
- Mã học phần : 211450
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 02 tín chỉ (15 tiết lý thuyết, 30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh hóa học ứng dụng (211325)
- Mô tả tóm tắt học phần: Những kiến thức tổng quan và xu hướng của ngành khoa học và công nghệ nano; Những dạng vật liệu nano: chấm lượng tử (Quantum dot), ống than nano (Carbon anotube), nano kim loại (nano vàng, platinum, bạc), vật liệu xúc tác nano (nano titanoxit TiO₂), vật liệu nano từ tính và nanocomposit; Phương pháp chung để chế tạo vật liệu nano bao gồm: từ trên xuống (Top-Down) (phương pháp nghiền, phương pháp lithography, phương pháp photolithography) hoặc từ dưới lên (Bottom-Up) (phương pháp sol-gel, khử hoá học, lắng đọng hơi hoá học,...); Các phương pháp phân tích vật liệu bao gồm: phân tích hóa lý UV-Vis xác định tính chất quang, đo kích thước hạt và phổ X-Ray cho biết cấu trúc tinh thể của vật liệu, kính hiển vi điện tử quét (SEM), kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM), kính hiển vi nguyên tử lực (AFM) xác định hình thái; Một số ứng dụng và tiềm năng trong lĩnh vực môi trường, điện tử, thực phẩm và đặc biệt trong y sinh học và nông nghiệp.

66) Tên học phần (tiếng Việt): Kỹ Thuật Canh Tác Không Cần Đất

- Tên học phần (tiếng Anh) : Technique of farming without Soil
- Mã học phần : 211336
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 2 tín chỉ (15 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Công nghệ sinh học đại cương (MMH: 211107)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần Kỹ Thuật Canh Tác Không Cần Đất trang bị cho sinh viên những kiến thức về trồng cây không cần đất, hay có thể nói trồng cây trong hệ thống thủy canh. Sinh viên có khả năng hiểu được các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây, biết cách chọn môi trường dinh dưỡng, thiết kế hệ thống thủy canh thích hợp cho từng loại cây trồng. Quản lý và phát triển kỹ thuật canh tác không cần đất.

67) Tên học phần (tiếng Việt): Kỹ thuật Bào chế dược liệu

- Tên học phần (tiếng Anh) : Biotechnology and Natural product chemistry
- Mã học phần : 211523
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ: : 2 (15 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần tiên quyết: Sinh dược học đại cương (MMH:211501)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần Kỹ thuật Bào chế dược liệu được xây dựng nhằm trang bị cho sinh viên các nội dung sau: mô tả được nguồn gốc, cấu trúc hóa học và công dụng của các nhóm hợp chất tự nhiên và dược liệu; Kiến thức cơ bản của các phương pháp tách chiết

và phân tích trong nghiên cứu các hợp chất tự nhiên và dược liệu; Các khái niệm và kiến thức chung về quá trình phát triển thuốc từ các hợp chất tự nhiên; Tìm, đọc hiểu, phân tích, thảo luận và thuyết trình được các thông tin trên các tạp chí khoa học về hợp chất tự nhiên và dược liệu

68) Tên học phần (tiếng Việt): Công nghệ xử lý chất thải

- Tên học phần (tiếng Anh) : Waste Treatment Technology
- Mã học phần : 211304
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ: : 2 (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học vi sinh (MMH: 211138)
- Mô tả tóm tắt học phần: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức về: Định nghĩa, nguồn gốc phát sinh và tính chất của chất thải, các dạng phát sinh chủ yếu của chất thải: quá trình và các phương pháp thu gom chất thải rắn; Bãi chôn lấp hợp vệ sinh; sản xuất phân hữu cơ; Các phương pháp xử lý cơ học, nhiệt, nhiệt – cơ, hóa lý, hóa học, sinh hóa và một số quy trình tái chế chất thải

69) Tên học phần (tiếng Việt): Công nghệ Chuyển hoá Sinh khối

- Tên học phần (tiếng Anh) : Biomass conversion technology
- Mã học phần : 211431
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ: : 02 (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần trước: Sinh hóa học ứng dụng (MMH: 211325)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần Công nghệ Chuyển hoá Sinh khối cung cấp kiến thức tổng quát về đặc tính, cấu trúc, tính chất vật lý và thành phần hóa học của các loại nguyên liệu Sinh khối. Các nguồn và trữ lượng Sinh khối. Các loại sản phẩm điển hình từ Sinh khối. Giới thiệu các phương pháp chuyển hóa Sinh hóa như các quá trình thủy phân và vai trò các loại enzyme trong quá trình thủy phân Sinh khối; quá trình lên men để tạo ra nhiên liệu sinh học như ethanol và butanol và các mô hình lên men hiện nay. Giới thiệu qui trình chuyển hóa Hóa học để tạo dầu diesel sinh học. Môn học cũng đề cập đến sự kết hợp của các quá trình chuyển hóa nhằm khai thác tối đa lợi ích của nguồn nguyên liệu sinh khối đem lại. Vai trò của Công nghệ Sinh học nhằm thúc đẩy và tăng hiệu quả các quá trình chuyển hoá. Các khía cạnh về môi trường cũng được đề cập đến trong môn học này.

70) Tên học phần (tiếng Việt) : Công nghệ sản xuất phân bón sinh học

- Tên học phần (tiếng Anh) : Biofertiliser Production Technology
- Mã học phần : 211508
- Loại học phần : Chuyên ngành tự chọn
- Số tín chỉ : 1 (15 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học vi sinh (MMH: 211138)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về các loại phân bón đang sử dụng trong nông nghiệp, hiện trạng và xu hướng sản xuất các loại phân bón trong

tương lai, công nghệ sản xuất các loại phân bón, cách sử dụng phân bón cho sản phẩm nông nghiệp có chất lượng tốt và năng suất cao.

71) Tên học phần (tiếng Việt): Công nghệ Sản xuất Thuốc Bảo vệ Thực vật Sinh học

- Tên học phần (tiếng Anh) : Bio-pesticide Production Technology
- Mã học phần : 211510
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ: : 1 (15 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học vi sinh (MMH: 211138)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần Công nghệ Sản xuất Thuốc Bảo vệ Thực vật Sinh học cung cấp cho người học kiến thức về các nguyên tắc và yêu cầu cơ bản về công nghệ sản xuất thuốc bảo vệ thực vật; quy trình kỹ thuật sản xuất thuốc dạng hạt, nước, bột từ các nguồn nguyên vật liệu khác nhau, phụ gia, quy trình công nghệ, đóng gói bao bì, phương pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm; các nguyên tắc, yêu cầu cơ bản và kỹ thuật sử dụng thuốc bảo vệ thực vật; những hiểu biết cơ bản về hóa học bảo vệ thực vật: chất độc, tính độc, độ độc, tác động của chất độc về sử dụng và hiệu lực tác dụng các loại thuốc trừ sâu hại, nấm bệnh; kiến thức cơ bản về thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc sinh học bao gồm những kiến thức căn bản về thuốc trừ sâu sinh học và phương pháp sản xuất thuốc bảo vệ thực vật sinh học từ vi sinh vật, thảo mộc.

72) Tên học phần (tiếng Việt): Thực Phẩm Chức Năng & Sức Khỏe Bền Vững

- Tên học phần (tiếng Anh) : Functional Foods and Human Health
- Mã học phần : 211201
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ: : 2 (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học vi sinh (211138)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học được cấu trúc bởi 6 chương: Chương 1 giới thiệu các khái niệm về thực phẩm chức năng; Chương 2 giới thiệu cách phân loại thực phẩm chức năng và giá trị phòng bệnh của các dinh dưỡng chức năng. Chương 3 giới thiệu về nguyên lý và qui trình công nghệ sản xuất một số loại thực phẩm chức năng từ các nguyên liệu khác nhau. Chương 4 giới thiệu những ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất thực phẩm chức năng. Chương 5 giới thiệu về công tác quản lý thực phẩm chức năng. Chương 6 giới thiệu những bệnh dinh dưỡng và thực phẩm chức năng.

73) Tên học phần (tiếng Việt): Probiotic và Prebiotic

- Tên học phần (tiếng Anh) : Probiotic và Prebiotic
- Mã học phần : 211225
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ: : 2 (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học vi sinh (211138)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp cho sinh viên ngành Công nghệ sinh học những thông tin về probiotic và prebiotic và tác động của chúng đối với người và động vật

74) Tên học phần (tiếng Việt): TH Vi sinh trong y học

- Tên học phần (tiếng Anh) : Medical Microbiology Laboratory
- Mã học phần : 211222
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 1 (30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học vi sinh (211138)
- Mô tả tóm tắt học phần: Giới thiệu học viên những kiến thức căn bản để thực hành nghiên cứu các tác nhân gây bệnh trên người ở mức độ phân tử. Học phần này tập trung vào mặt thực hành và kỹ thuật nghiên cứu các mầm bệnh vi khuẩn nội bào và ngoại bào (extracellular và intracellular bacterial pathogens) và tính kháng kháng sinh và hình thành biofilm của các mầm bệnh quan trọng trong nghiên cứu lâm sàng.

75) Tên học phần (tiếng Việt): Phương pháp xét nghiệm sinh hóa

- Tên học phần (tiếng Anh): Method of Biochemical Test
- Mã học phần : 211333
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 01 (30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh hóa học ứng dụng (211325)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học được tiến hành giảng dạy theo nội dung sau: hiểu biết về qui trình xét nghiệm sinh hóa. Sử dụng và bảo quản các trang thiết bị máy móc thông dụng trong phòng xét nghiệm. Học phần cung cấp những kiến thức và kỹ năng cơ bản về kỹ thuật xét nghiệm huyết học.

76) Tên học phần (tiếng Việt): Ứng dụng CNSH trong sinh sản

- Tên học phần (tiếng Anh) : Applied Biotechnology in animal reproduction
- Mã học phần : 211526
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 01 (15 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học phân tử (211116)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức căn bản cấu tạo và chức năng cơ quan sinh dục (đực và cái) của động vật có vú. Các kiến thức về hormone kiểm soát sinh sản và ứng dụng trong thức tế. Những thành tựu và những kỹ thuật hiện đại của CNSH về các kỹ thuật hỗ trợ sinh sản: gieo tinh nhân tạo, cấy truyền phôi và tinh trùng /phôi phân biệt trước giới tính.

77) Tên học phần (tiếng Việt): Thực hành Ứng dụng CNSH trong sinh sản

- Tên học phần (tiếng Anh) : Applied Biotechnology in animal reproduction
- Mã học phần : 211527
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 02 (60 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học phân tử (211116)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học giúp người học nắm được kiến thức trong lĩnh vực nuôi cấy tế bào và sản xuất phôi động vật có vú, bao gồm kiến thức cơ bản về sinh lý tinh trùng

và sinh học tế bào trứng, phôi *in vivo* và *in vitro*, kỹ thuật đánh giá phôi và bảo quản phôi; nắm vững các nội dung cần chuẩn bị trước khi vào phòng thí nghiệm, yêu cầu các thiết bị cần thiết và các bước thực hiện trong quy trình sản xuất phôi *in vivo*, *in vitro* và phôi đơn tính. Tiếp cận các kỹ thuật mới trong nghiên cứu và ứng dụng về phôi Động vật (kể cả người). Thực hành kỹ năng về kỹ thuật pha môi trường, thu nhận tế bào trứng, phân loại phức hợp tế bào trứng – cumulus cell.

78) Tên học phần (tiếng Việt): Nuôi cấy mô và tế bào thực vật

- Tên học phần (tiếng Anh) : Plant tissue and cell Culture
- Mã học phần : 211528
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ: : 01 (15 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học phân tử (211116)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào thực vật được ứng dụng trong sản xuất nông nghiệp như nhân giống cây trồng và trong ngành hóa dược như nuôi cấy thu nhận các hợp chất thứ cấp.

79) Tên học phần (tiếng Việt): Thực hành Nuôi cấy mô và tế bào thực vật

- Tên học phần (tiếng Anh) : Experiment in Plant tissue and cell Culture
- Mã học phần : 211529
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ: : 02 (60 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Sinh học phân tử (211116)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học giới thiệu các kiến thức cơ bản về kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào thực vật như cách thiết kế phòng thí nghiệm, pha chế môi trường nuôi cấy và một số kỹ thuật về nuôi cấy mô và tế bào thực vật, Kỹ năng trong việc thuần hóa cây nuôi cấy mô ngoài vườn ươm.

80) Tên học phần (tiếng Việt): KỸ THUẬT SINH HỌC PHÂN TỬ

- Tên học phần (tiếng Anh) : Molecular Biology Methods
- Mã học phần : 211340
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ: : 02 (15 tiết lý thuyết; 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Thiết bị và kỹ thuật CNSH (211402)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức kỹ thuật PCR và PCR cải tiến, nhận biết được và thiết kế được các ứng dụng của kỹ thuật PCR và PCR cải tiến trong các lĩnh vực nông nghiệp (chẩn đoán bệnh, chọn tạo giống).

81) Tên học phần (tiếng Việt): KỸ THUẬT PHÂN TÍCH HÓA LÝ

- Tên học phần (tiếng Anh) : Physico-chemical Analysis Techniques
- Mã học phần : 211442
- Loại học phần : Bắt buộc
- Số tín chỉ : 02 (15 tiết lý thuyết; 30 tiết thực hành)

- Điều kiện học: Học phần tiên quyết: Thiết bị, kỹ thuật CNSH (211402)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần Kỹ Thuật Phân Tích Hóa Lý trong ngành Công nghệ Sinh học cung cấp một cái nhìn toàn diện và cập nhật về các phương pháp phân tích tiên tiến hiện nay. Chương trình học tập trung vào việc trang bị kiến thức cơ bản, hệ thống và hiện đại về phân tích hóa lý, nhằm xác định và đo lường các thành phần cấu tạo cũng như hàm lượng của các chất trong mẫu khảo sát. Học phần này bao gồm việc áp dụng các kỹ thuật phân tích để thực hiện phân tích định tính và định lượng các hợp chất, giúp sinh viên hiểu và vận dụng các phương pháp hóa lý tiên tiến để giải quyết các vấn đề thực tiễn trong nghiên cứu và công nghiệp. Sinh viên sẽ được đào tạo để sử dụng các công cụ và kỹ thuật hiện đại nhằm đạt được kết quả phân tích chính xác và đáng tin cậy

82) Tên học phần (tiếng Việt): KỸ THUẬT SẮC KÝ

- Tên học phần (tiếng Anh) : Chromatography
- Mã học phần : 211449
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 02 (15 tiết lý thuyết; 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần tiên quyết: Thiết bị, kỹ thuật CNSH (211402)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học giới thiệu các phương pháp tách chiết cơ bản được sử dụng trong phân tích định lượng như phương pháp ngâm chiết tĩnh, ngâm chiết động, chiết hồi lưu, Soxhlet, chiết xuất có hỗ trợ vi sóng và sóng siêu âm. Môn học giúp cho sinh viên hiểu rõ những nguyên tắc của kỹ thuật sắc ký bản mỏng, sắc ký cột, sắc ký lỏng và sắc ký khí. Môn học cũng trang bị cho sinh viên những kỹ năng cơ bản trong phòng thí nghiệm, cách sử dụng dụng cụ và thiết bị trong chiết xuất, chuẩn bị mẫu, thao tác trên bản mỏng, cột sắc ký, kỹ năng làm việc nhóm, phân tích và xử lý số liệu. Môn học cho thấy tầm quan trọng của việc ứng dụng các kỹ thuật sắc ký trong phân tích định tính và định lượng các nhóm hợp chất để ứng dụng vào nhiều lĩnh vực khác nhau.

83) Tên học phần (tiếng Việt): Ứng dụng SHPT trong chuẩn đoán bệnh trên GS/GC

- Tên học phần (tiếng Anh): Application of Molecular Diagnostics in Livestock Diseases
- Mã học phần : 211530
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ : 2 tín chỉ (15 tiết lý thuyết; 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Thiết bị và kỹ thuật CNSH (211402)
- Mô tả tóm tắt học phần: Giới thiệu tổng quan về tình hình dịch bệnh trên động vật. Phân tích và đánh giá những ưu, nhược điểm của các phương pháp chẩn đoán (truyền thống và hiện đại). Sơ lược về các khái niệm liên quan đến bệnh học, miễn dịch trên thú. Trình bày, phân tích, đánh giá các phương pháp chẩn đoán một số bệnh điển hình do vi khuẩn và virus gây ra trên thú.

84) Tên học phần (tiếng Việt): Ứng dụng SHPT trong chuẩn đoán bệnh trên thủy sản

- Tên học phần (tiếng Anh): Application of Molecular Diagnostics in Aquatic Organism Diseases
- Mã học phần : 211531

- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ: : 02 (15 tiết lý thuyết; 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Thiết bị và kỹ thuật CNSH (211402)
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần Ứng dụng SHPT trong chẩn đoán bệnh trên thủy sản giới thiệu tổng quan về tình hình dịch bệnh trên thủy sản. Phân tích và đánh giá những ưu, nhược điểm của các phương pháp chẩn đoán (truyền thống và hiện đại). Sơ lược về các khái niệm liên quan đến bệnh học, miễn dịch trên thủy sản. Trình bày, phân tích, đánh giá các phương pháp chẩn đoán một số bệnh điển hình do vi khuẩn và virus gây ra trên thủy sản.

85) Tên học phần (tiếng Việt): Ứng dụng SHPT trong chẩn đoán bệnh trên thực vật

- Tên học phần (tiếng Anh) : Application of Molecular Diagnostics in Plant Diseases
- Mã học phần : 211532
- Loại học phần : Tự chọn
- Số tín chỉ: : 02 (15 tiết lý thuyết; 30 tiết thực hành)
- Điều kiện học: Học phần học trước: Thiết bị và kỹ thuật CNSH (211402)
- Mô tả tóm tắt học phần: Giới thiệu tổng quan về tình hình dịch bệnh trên thực vật. Phân tích và đánh giá những ưu, nhược điểm của các phương pháp chẩn đoán (truyền thống và hiện đại). Sơ lược về các khái niệm liên quan đến bệnh học do vi khuẩn, nấm, ký sinh trùng trên thực vật. Trình bày, phân tích, đánh giá các phương pháp chẩn đoán một số bệnh điển hình do vi khuẩn và virus gây ra trên một số loại thực vật.

86) Tên học phần (tiếng Việt) : Proteomics

- Tên học phần (tiếng Anh) : Proteomics
- Mã học phần : 211224
- Loại học phần : Tự chọn (Nhóm môn học tốt nghiệp)
- Số tín chỉ: : 02 (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần tiên quyết: Sinh học phân tử (211106)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp cho sinh viên ngành công nghệ sinh học những hiểu biết cơ bản về sinh học protein, các khái niệm và các phương pháp của proteomics bao gồm xác định protein, biểu hiện proteomics và tương tác giữa protein-proteins.

87) Tên học phần (tiếng Việt): Kỹ năng trình bày kết quả nghiên cứu khoa học

- Tên học phần (tiếng Anh) : Presentation and analysis skills for scientific study results
- Mã học phần : 211921
- Loại học phần : Tự chọn (Nhóm môn học tốt nghiệp)
- Số tín chỉ: : 2 (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần tiên quyết: Kỹ năng nghiên cứu và học đại học (211140)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học sẽ cung cấp cho sinh viên kỹ năng hệ thống hóa kết quả nghiên cứu và viết bài báo cáo khoa học và bài báo khoa học phù hợp với quy định trong nghiên cứu khoa học. Cũng như cách trình bày hoàn hảo bố cục của một bài báo cáo, bài báo khoa học để có khả năng báo cáo và công bố trên các lĩnh vực khoa học chuyên ngành. Giúp sinh viên tự tin hơn khi gửi bài đăng tham gia hội thảo cũng như trên các tạp chí chuyên ngành.

88) Tên học phần (tiếng Việt): CÔNG NGHỆ SINH HỌC ỨNG DỤNG

- Tên học phần (tiếng Anh) : Applied Biotechnology
- Mã học phần : 211534
- Loại học phần : Tự chọn (Nhóm môn học tốt nghiệp)
- Số tín chỉ : 2 (30 tiết lý thuyết)
- Điều kiện học: Học phần tiên quyết: Sinh học phân tử (211106)
- Mô tả tóm tắt học phần: Môn học cung cấp những kiến thức về công nghệ di truyền, công nghệ lên men, công nghệ tế bào, công nghệ protein và ứng dụng của các công nghệ sinh học trong lĩnh vực di truyền, sinh hóa, vi sinh, sinh học phân tử và tác động đến nông nghiệp, công nghiệp, y dược và môi trường.

89) Tên học phần (tiếng Việt) : TIỂU LUẬN TỐT NGHIỆP

- Tên học phần (tiếng Anh) : Minor Thesis
- Mã học phần : 211917
- Loại học phần : Tự chọn (Nhóm môn học tốt nghiệp)
- Số tín chỉ : 6 (90 tiết thực tập, tương đương 10 tuần)
- Điều kiện học: Sinh viên phải đạt được các điều kiện bắt buộc sau: 1/ Hoàn thành ít nhất 110 tín chỉ và có điểm trung bình chung tích lũy ≥ 2.0 ; 2/ Hoàn thành học phần Thực tập chuyên ngành (211919); 3/ Đạt bài kiểm tra Đạo đức trong NCKH.
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần giúp cho người học biết cách vận dụng kiến thức, kỹ năng liên quan đến công nghệ sinh học thực hiện các thí nghiệm đúng phương pháp khoa học và trình bày kết quả thu được bằng báo cáo khoa học.

90) Tên học phần (tiếng Việt) : KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

- Tên học phần (tiếng Anh) : Thesis
- Mã học phần : 211915
- Loại học phần : Tự chọn (Nhóm môn học tốt nghiệp)
- Số tín chỉ : 12 (180 tiết thực tập, tương đương 20 tuần)
- Điều kiện học: Sinh viên phải đạt được các điều kiện bắt buộc sau: 1/ Hoàn thành ít nhất 110 tín chỉ và có điểm trung bình chung tích lũy ≥ 2.0 ; 2/ Hoàn thành học phần Thực tập chuyên ngành (211919); 3/ Đạt bài kiểm tra Đạo đức trong NCKH.
- Mô tả tóm tắt học phần: Học phần đào tạo cho sinh viên khả năng tổng hợp kiến thức ở các môn học khác nhau trong chương trình đào tạo để rèn luyện kỹ năng tư duy, giải quyết vấn đề, tự tìm kiếm thông tin, và tự học thêm để trau dồi kiến thức và kinh nghiệm để thiết kế, thực hiện, tổng hợp và phân tích một thí nghiệm nghiên cứu về chuyên ngành Công nghệ sinh học. Bên cạnh đó, sinh viên thực hành các kỹ năng chuyên ngành cũng như kỹ năng mềm trong quá trình thực hiện đề tài.

7. Đề cương chi tiết học phần

Đề cương chi tiết được trình bày tại PHỤ LỤC 4



PGS.TS Nguyễn Tài Toàn

8. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo

Chương trình thực hiện theo các quy định hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh về đào tạo đại học theo hình thức tín chỉ. Chương trình này được định kỳ xem xét rà soát, hiệu chỉnh hằng năm nhằm đáp ứng sự phát triển của ngành và phù hợp với nhu cầu xã hội.

9. Đánh giá và cập nhật, cải tiến chương trình đào tạo

9.1 Cập nhật chương trình đào tạo

Định kỳ tối thiểu 2 năm một lần, Trường Khoa tổ chức rà soát, cập nhật chương trình đào tạo theo Quy định hiện hành của Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh và theo Thông tư 02/2022/TT-BGDĐT của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành ngày 18 tháng 01 năm 2022 Quy định điều kiện, trình tự, thủ tục mở ngành đào tạo, đình chỉ hoạt động của ngành đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ.

Hiệu trưởng quyết định ban hành chương trình đào tạo cập nhật, bổ sung trên cơ sở đề xuất của Hội đồng Khoa học và Đào tạo sau khi chương trình đào tạo được điều chỉnh, cập nhật.

9.2 Đánh giá chương trình đào tạo

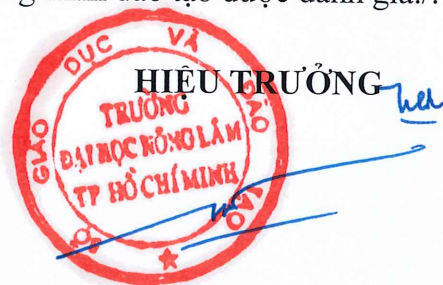
Ít nhất 4 năm một lần, Trường Khoa phải tổ chức đánh giá và cải tiến chương trình đào tạo theo Quy định hiện hành của Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh và theo Thông tư 02/2022/TT-BGDĐT của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành ngày 18 tháng 01 năm 2022 Quy định điều kiện, trình tự, thủ tục mở ngành đào tạo, đình chỉ hoạt động của ngành đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ.

Hiệu trưởng quyết định ban hành chương trình đào tạo cải tiến, sửa đổi trên cơ sở đề xuất của Hội đồng Khoa học và Đào tạo sau khi chương trình đào tạo được đánh giá./.

TRƯỜNG KHOA



TS. Đinh Xuân Phát



PGS.TS. Nguyễn Tất Toàn

PHỤ LỤC 2

BẢNG SO SÁNH CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Ngành Công nghệ Sinh học (Chương trình Nâng cao) giữa Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM (NLU) và Trường Đại học Khoa học Tự nhiên TP. HCM (KHTN)

1. Thông tin chung

	KHTN	NLU
Thời gian đào tạo	4 năm	4 năm
Bằng cấp	Cử nhân CNSH	Kỹ sư CNSH
Khối lượng kiến thức toàn khóa	138 tín chỉ (không kể Giáo dục quốc phòng, Giáo dục thể chất, Anh văn tổng quát, Tin học cơ sở)	140 tín chỉ (không kể Giáo dục quốc phòng, Giáo dục thể chất, Anh văn tổng quát, Tin học cơ sở)
Mục tiêu đào tạo	Đào tạo sinh viên đạt tiêu chuẩn chất lượng tương đương với các đại học tiên tiến trong khu vực. Sau khi hoàn thành chương trình học, sinh viên có đạo đức nghề nghiệp, trình độ chuyên môn vững vàng, kỹ năng thực hành thành thạo, khả năng nghiên cứu khoa học, năng lực sáng tạo cao, áp dụng thành quả nghiên cứu vào thực tiễn, phân tích, giải quyết các vấn đề thực tiễn, cạnh tranh, tự tin trong giao tiếp, sử dụng ngoại ngữ chuyên môn thành thạo và thích nghi tốt với môi trường làm việc trong nước cũng như quốc tế. Có khả năng vận dụng các kiến thức chuyên môn, kỹ năng thực hành và phương pháp luận vào nghiên cứu, quản lý, tổ chức sản xuất, chuyển giao công nghệ và phát triển các sản phẩm trong CNSH và các lĩnh vực liên quan.	- Đào tạo nguồn nhân lực có kiến thức chuyên sâu về CNSH; sử dụng thành thạo các thiết bị và công cụ chuyên dụng trong nghiên cứu và sản xuất các chế phẩm sinh học; có năng lực cập nhật những tiến bộ trong sinh học hiện đại. - Đào tạo nguồn nhân lực có khả năng ứng dụng CNSH trong nhiều lĩnh vực như sức khỏe, y học, nông nghiệp, lâm nghiệp, ngư nghiệp, thực phẩm và môi trường.
Đối tượng tuyển sinh	Theo Quy chế tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy của Bộ Giáo dục và Đào tạo.	Theo Quy chế tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

2. Cấu trúc chương trình

Khối kiến thức		KHTN			NLU		
		Bắt buộc	Tự chọn	Tổng	Bắt buộc	Tự chọn	Tổng
Giáo dục đại cương (không kể môn GDQP, GDTC, Anh văn tổng quát, Tin học cơ sở)		53	13	63	28		28
Giáo dục chuyên nghiệp	Cơ sở ngành	26	14	40	49	01	50
	Chuyên ngành	6	19	25	25	25	50
	Tốt nghiệp	10		10	12		12
				138			140

3. Nội dung chương trình tương đương

3.1. Kiến thức giáo dục đại cương

STT	KHTN	Số TC		BB/TC	NLU	Số TC		BB/TC
	Tên học phần	LT	TH		Tên học phần	LT	TH	
1	Triết học Mác- Lênin	3		BB	Triết học Mác- Lênin	3		BB
2	Kinh tế chính trị Mac-Lenin	2		BB	Kinh tế chính trị Mac-Lenin	2		BB
3	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2		BB	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2		BB
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2		BB	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2		BB
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2		BB	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2		BB
6	Pháp luật đại cương	3		BB	Pháp luật đại cương	2		BB
7	Anh văn 1	4		BB	Anh văn 1	4		BB
8	Anh văn 2	4		BB	Anh văn 2	3		BB
9	Anh văn 3	4		BB				
10	Anh văn 4	4		BB				
11	Anh văn chuyên ngành 1	4		BB	Anh văn chuyên ngành 1			BB
12	Anh văn chuyên ngành 2	4		BB	Anh văn chuyên ngành 2			BB
13	Anh văn chuyên ngành 3	4		BB	Anh văn chuyên ngành	2		TC
14	Anh văn chuyên ngành 4	4		BB	CNSH/SH Môi trường/Y-dược/SH ứng dụng			
15	Hóa đại cương 1	3		BB	Hóa đại cương	3		BB
16	Thực hành Hóa đại cương 2		2	BB	Thí nghiệm Hóa đại cương	1		BB
17	Hóa đại cương 2/3	3		TC				
18	Sinh đại cương 1	3		BB	Sinh học đại cương	2		
19	Thực tập Sinh đại cương 1		1	BB	Thực hành Sinh học đại cương	1		
20	Sinh đại cương 2	3		BB				
21	Thực tập Sinh đại cương 2		1	BB				
22	Nhập môn CNSH	2		BB	CNSH đại cương	2		BB
23	Tin học cơ sở	1	2	BB	Tin học đại cương	2	1	BB
24	Thể dục 1	1	1	BB	Giáo dục thể chất 1		1	BB
25	Thể dục 2	1	1	BB	Giáo dục thể chất 1		1	BB

26	Giáo dục quốc phòng			BB	Quân sự 1	3		BB
27					Quân sự 2		3	BB
28	Kỹ năng học tập và làm việc	2		TC	Kỹ năng nghiên cứu và học ĐH	2		BB

BB: Bắt buộc, TC: Tự chọn, LT: Lý thuyết, TH: Thực hành/Thực tập/Bài tập

3.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

STT	KHTN	Số TC		BB/	NLU	Số TC		BB/
	Tên học phần	LT	TH	TC	Tên học phần	LT	TH	TC
1	Sinh hóa	3		BB	Sinh hóa học ứng dụng	2		BB
2	Thực tập sinh hóa		1	BB	Thực hành Sinh hóa học ứng dụng		1	BB
3	Sinh học phân tử đại cương	3		BB	Sinh học phân tử	3	1	BB
4	Thực tập Sinh học phân tử đại cương		1	BB	Kỹ thuật sinh học phân tử		2	TC
5	Sinh học tế bào	3		BB	Tế bào học (Thực vật và Động vật)	3		BB
6	Vi sinh	3		BB	Sinh học Vi sinh	2		BB
7	Thực tập Vi sinh		1	BB	Thực hành Sinh học Vi sinh		1	BB
8	An toàn và đạo lý sinh học	2		BB	Quản lý an toàn phòng thí nghiệm	2		BB
9	Tin sinh học đại cương	2		BB	Sinh tin học	1	1	BB
10	TT Tin sinh học đại cương		1	BB				
11	Ứng dụng thống kê trong nghiên cứu Sinh học	2		BB	Thống kê sinh học	3		BB
12	TT Ứng dụng thống kê trong nghiên cứu Sinh		1	BB				
13	Di truyền	3		TC	Di truyền phân tử	2	1	BB
14	Thực tập di truyền		1	TC				
15	Kỹ thuật gene	2		TC	Công nghệ di truyền I	2	1	BB
16	TT Kỹ thuật gene		1	TC				
17					Công nghệ di truyền II	1	1	BB
18	Viết và trình bày báo cáo khoa học	2		TC	Kỹ năng trình bày kết quả nghiên cứu khoa học	2		TC
19	Tiến hóa và đa dạng sinh học	2		TC	Đa dạng và bảo tồn nguồn gen	2		BB
20	Phương pháp nghiên cứu khoa học và thiết kế thí nghiệm	2		TC	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	1	BB

21	Quá trình và thiết bị công nghệ	2		TC	Thiết bị và kỹ thuật CNSH	1	2	BB
22	TT Quá trình và thiết bị công nghệ		1	TC				
23	Dược liệu học	2		TC	Kỹ thuật bào chế dược liệu	1	1	TC
24	Thực tập chuyên ngành		6	BB	Thực tập chuyên ngành		3	BB
25	CNSH Thực vật	3		TC	Nuôi cấy tế bào thực vật	1		TC
26	TT CNSH Thực vật		2	TC	Thực hành nuôi cấy tế bào thực vật		2	TC
27	Ứng dụng CNSH trong chọn giống vật nuôi	2		TC	CNSH trong chọn tạo giống vật nuôi	2		TC
28	Phương pháp phân tích vi sinh vật trong thực phẩm	2		TC	Kiểm nghiệm vi sinh	1		BB
29	Thực tập Phương pháp phân tích vi sinh vật trong thực phẩm		2	TC	Thực hành kiểm nghiệm vi sinh		2	BB
30	Công nghệ sinh học trong sản xuất protein tái tổ hợp	3		TC	Sinh học protein	2		BB
31	Chẩn đoán phân tử	2		TC	Ứng dụng SHPT trong chuẩn đoán bệnh trên gia súc gia cầm/bệnh trên thủy sản/bệnh trên thực vật/bệnh trên người	1	1	TC
32	Công nghệ Tế bào gốc	3		TC	Tế bào gốc	2		BB
33	Công nghệ hỗ trợ sinh sản	2		TC	Ứng dụng CNSH trong sinh sản động vật	1		TC
34					Thực hành ứng dụng CNSH trong sinh sản động vật		2	TC
35	Sinh dược phẩm	2		TC	Sinh dược học đại cương	2		BB
36	Cơ sở phân tử của di truyền chọn giống thực vật	3		TC	CNSH trong chọn tạo giống cây trồng	1		TC
37	Kỹ thuật lên men công nghiệp	3		TC	Công nghệ lên men 2	1	1	BB
38	Kỹ thuật enzyme	3		TC	Công nghệ sản xuất enzyme	1	1	BB
39	Miễn dịch học phân tử và tế bào	2	1	TC	Miễn dịch học đại cương	2	1	BB
40	Hệ thống quản lý chất lượng	2		TC	Hệ thống quản lý chất lượng	2		BB
41	Thương mại và tài chính về CNSH	2		TC	Kinh doanh sản phẩm sinh học	2		BB
42	Khóa luận tốt nghiệp	10		BB	Khóa luận tốt nghiệp	10		BB

BB: Bắt buộc, TC: Tự chọn, LT: Lý thuyết, TH: Thực hành/Thực tập/Bài tập

Phụ lục 3

Bảng danh sách giảng viên tham gia giảng dạy chương trình Công nghệ Sinh học - đại học - nâng cao

STT	Họ và tên	Học phần/môn học giảng dạy	Thời gian giảng dạy (học kỳ, năm học)	Học phần giảng dạy bằng tiếng Anh (hoặc ngôn ngữ khác tiếng Việt)	Số tín chỉ				Giảng viên cơ hữu/ Giảng viên thỉnh giảng /Giảng viên giảng/Giảng viên hướng dẫn luận văn, luận án	
					Bắt buộc		Tự chọn			
					Học trực tiếp	Học trực tuyến	Học trực tiếp	Học trực tuyến		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
I. KHỐI KIẾN THỨC CƠ BẢN										
I.1 Nhóm môn học bắt buộc										
1	BM Lý luận chính trị	Triết học Mác- Lênin	Năm 1 học kỳ 1		3					Giảng viên cơ hữu
2	Khoa Khoa học	Toán cao cấp B2	Năm 1 học kỳ 1		2					Giảng viên cơ hữu
3	Khoa KHSH	Kỹ năng mềm	Năm 1 học kỳ 1		2					Giảng viên cơ hữu
4	Khoa Khoa học	Hóa học đại cương	Năm 1 học kỳ 1		3					Giảng viên cơ hữu
5	Khoa Khoa học	Thí nghiệm Hóa đại cương	Năm 1 học kỳ 1		1					Giảng viên cơ hữu
6	Khoa Khoa học	Sinh học đại cương	Năm 1 học kỳ 1		2					Giảng viên cơ hữu
7	Khoa Khoa học	Thực hành Sinh học đại cương	Năm 1 học kỳ 1		1					Giảng viên cơ hữu

8	Khoa Khoa học	Giáo dục thể chất 1	Năm 1 học kỳ 1			1			Giảng viên cơ hữu
9	Khoa Khoa học	Pháp luật đại cương	Năm 1 học kỳ 1			2			Giảng viên cơ hữu
10	Khoa Ngoại ngữ - Sư phạm	Anh văn 1	Năm 1 học kỳ 1			4			Giảng viên cơ hữu
11	BM Lý luận chính trị	Kinh tế chính trị Mac- Lenin	Năm 1 học kỳ 2			2			Giảng viên cơ hữu
12	Trung tâm GDP	Quản sự 1 (lý thuyết)	Năm 1 học kỳ 3			3			
13		Quản sự 2 (thực hành)	Năm 1 học kỳ 3			3			
14	Nguyễn Huỳnh Trưởng Gia	Thống kê sinh học	Năm 1 học kỳ 2			3			Giảng viên thỉnh giảng
15	Khoa Khoa học	Giáo dục thể chất 2	Năm 1 học kỳ 2			1			Giảng viên cơ hữu
16	Nguyễn Vũ Phong	Công nghệ sinh học đại cương	Năm 1 học kỳ 2			2			Giảng viên cơ hữu
17	Khoa Ngoại ngữ - Sư phạm	Anh văn 2	Năm 1 học kỳ 2			3			Giảng viên cơ hữu
18	Khoa CNTT	Tin học đại cương	Năm 1 học kỳ 2			3			Giảng viên cơ hữu
19	BM Lý luận chính trị	Chủ nghĩa xã hội khoa học	Năm 2 học kỳ 1			2			Giảng viên cơ hữu
20	Lê Văn Huy	Sinh được học đại cương	Năm 2 học kỳ 2			2			Giảng viên cơ hữu

21	BM Lý luận chính trị	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Năm 2 học kỳ 2				2				Giảng viên cơ hữu
22	BM Lý luận chính trị	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	Năm 3 học kỳ 1				2				Giảng viên cơ hữu

II. KHỎI KIẾN THỨC CƠ SỞ NGÀNH

II.1 Nhóm môn học bắt buộc

23	Đinh Xuân Phát	Anh văn chuyên ngành 1	Năm 1 học kỳ 2				1				Giảng viên cơ hữu
24	Cao Thị Thanh Loan	Kỹ năng nghiên cứu và học đại học	Năm 1 học kỳ 2				2				Giảng viên cơ hữu
25	Tôn Trang Ánh	Quản lý an toàn phòng thí nghiệm	Năm 1 học kỳ 2				2				Giảng viên cơ hữu
26	Trần Thị Lệ Minh	Sinh hóa học ứng dụng	Năm 1 học kỳ 2				2				Giảng viên cơ hữu
27	Trần Thị Lệ Minh	TH Sinh hóa học ứng dụng	Năm 1 học kỳ 2				1				Giảng viên cơ hữu
28	Phạm Đức Toàn	Sinh thái học	Năm 2 học kỳ 1				2				Giảng viên cơ hữu
29	Huỳnh Vĩnh Khang	Anh văn chuyên ngành 2	Năm 2 học kỳ 1				1				Giảng viên cơ hữu
30	Biện Thị Lan Thanh	Sinh học vi sinh	Năm 2 học kỳ 1	X			2				Giảng viên cơ hữu
31	Biện Thị Lan Thanh	Thực hành Sinh học vi sinh	Năm 2 học kỳ 1				1				Giảng viên cơ hữu

32	Phan Đăng Thái Phuong	Di truyền phân tử	Năm 2 học kỳ 1		3					Giảng viên cơ hữu
33	Nguyễn Ngọc Hà	Đất và suy thoái đất	Năm 2 học kỳ 1		2					Giảng viên cơ hữu
34	Huỳnh Văn Biệt	Sinh học phân tử	Năm 2 học kỳ 2	X	4					Giảng viên cơ hữu
35	Nguyễn Đức Khuyến	Công nghệ lên men I	Năm 2 học kỳ 2		3					Giảng viên thỉnh giảng
36	Huỳnh Văn Biệt	Thiết bị và kỹ thuật CNSH	Năm 3 học kỳ 1		3					Giảng viên cơ hữu
37	Nguyễn Vũ Phong	Công nghệ di truyền I (A)	Năm 3 học kỳ 1		3					Giảng viên cơ hữu
38	Phạm Đức Toàn	Phương pháp nghiên cứu khoa học	Năm 3 học kỳ 1		3					Giảng viên cơ hữu
39	Đinh Xuân Phát	Miễn dịch học đại cương	Năm 3 học kỳ 2		3					Giảng viên cơ hữu
40	Nguyễn Trọng Bình	Sinh học protein	Năm 3 học kỳ 1		2					Giảng viên thỉnh giảng
41	Nguyễn Bảo Quốc	Sinh tin học	Năm 3 học kỳ 2		2					Giảng viên cơ hữu
42	Phạm Đức Toàn	Đa dạng và bảo tồn nguồn gen	Năm 4 học kỳ 1		2					Giảng viên cơ hữu

II.2 Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0201 - Phải đạt tối thiểu: 1TC

44	Trương Mỹ Nhân	TT Nghiên cứu trong khu nuôi động vật	Năm 2 học kỳ 2				1				Giảng viên thỉnh giảng
45	Phạm Đức Toàn	TT Nghiên cứu tại đồng ruộng	Năm 2 học kỳ 2				1				Giảng viên cơ hữu

III. KHỐI KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH

III.1 Nhóm môn học bắt buộc:

46	Nguyễn Ngọc Tấn Tôn Trang Ánh	Tế bào học	Năm 2 học kỳ 1				3				Giảng viên cơ hữu
47	Phùng Võ Cẩm Hồng	Hệ thống quản lý chất lượng	Năm 2 học kỳ 1				2				Giảng viên cơ hữu
48	Cao Thị Thanh Loan	Kiểm nghiệm vi sinh	Năm 2 học kỳ 2				1				Giảng viên cơ hữu
49	Trương Phước Thiên Hoàng	TH Kiểm nghiệm vi sinh	Năm 2 học kỳ 2				2				Giảng viên cơ hữu
50	Phan Lữ Chính Nhân	Tế bào gốc	Năm 3 học kỳ 1				2				Giảng viên thỉnh giảng
51	Võ Thị Thủy Huệ	Công nghệ lên men II	Năm 3 học kỳ 1				2				Giảng viên cơ hữu
52	Phạm Đức Toàn	Công nghệ di truyền II	Năm 3 học kỳ 2				2				Giảng viên cơ hữu
53	Trương Phước Thiên Hoàng	Công nghệ sản xuất enzyme	Năm 3 học kỳ 2				2				Giảng viên cơ hữu

54	Lê Đình Đôn	Thực tập chuyên ngành	Năm 3 học kỳ 3		3					Giảng viên cơ hữu
55	Phạm Văn Bình	Công nghệ IoT trong nông nghiệp	Năm 3 học kỳ 2		2					Giảng viên thỉnh giảng
56	Trần Thị Lệ Minh, TS. Huỳnh Vĩnh Khang, TS. Nguyễn Ngọc Hà, ThS. Nguyễn Minh Quang, ThS. Trần Thị Vân	Phát triển sản phẩm sinh học	Năm 3 học kỳ 2		2					Giảng viên cơ hữu
57	Đoàn Bảo Quốc	Kinh doanh sản phẩm sinh học	Năm 4 học kỳ 1		2					Giảng viên thỉnh giảng
58	Đinh Xuân Phát	Vaccine và ứng dụng vaccine	Năm 4 học kỳ 1		3					Giảng viên cơ hữu

III.2.1 Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0301 - Phải đạt tối thiểu: 2TC

58	Cao Thị Thanh Loan	Ảnh văn chuyên ngành CNSH	Năm 2 học kỳ 2		2					Giảng viên cơ hữu
59	Huỳnh Vĩnh Khang	Ảnh văn chuyên ngành Sinh học môi trường	Năm 2 học kỳ 2		2					Giảng viên cơ hữu
60	Lê Văn huy	Ảnh văn chuyên ngành Y - dược	Năm 2 học kỳ 2		2					Giảng viên cơ hữu
61	Biện Thị Lan Thanh	Ảnh văn chuyên ngành Sinh học ứng dụng	Năm 2 học kỳ 2		2					Giảng viên cơ hữu

III.2.2 Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0302 - Phải đạt tối thiểu: 3TC									
62	Nguyễn Minh Quang	CNSH trong sản xuất nấm ăn và dược liệu	Năm 3 học kỳ 1				2		Giảng viên cơ hữu
63	Nguyễn Ngọc Tấn	CNSH trong chọn tạo giống động vật	Năm 3 học kỳ 1				2		Giảng viên cơ hữu
64	Cao Thị Thanh Loan	CNSH trong thực phẩm	Năm 3 học kỳ 1				1		Giảng viên cơ hữu
65	Phan Đăng Thái Phương	Chọn tạo giống cây trồng bằng SHPT	Năm 3 học kỳ 1				1		Giảng viên cơ hữu
III.2.3 Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0303 - Phải đạt tối thiểu: 2TC									
66	Lê Quang Luân	Công nghệ nano	Năm 3 học kỳ 1				2		Giảng viên thỉnh giảng
67	Trần Thị Lệ Minh	Kỹ thuật Canh tác không cần đất	Năm 3 học kỳ 1				2		Giảng viên cơ hữu
68	Lê Văn Huy	Kỹ thuật Bảo chế dược liệu	Năm 3 học kỳ 1				2		Giảng viên cơ hữu
III.2.4 Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0304 - Phải đạt tối thiểu: 3TC									
69	Nguyễn Công Mạnh	Công nghệ xử lý chất thải	Năm 3 học kỳ 2				2		Giảng viên cơ hữu
70	Trịnh Thị Phi Ly	Công nghệ chuyển hóa sinh khối	Năm 3 học kỳ 2				2		Giảng viên cơ hữu
71	Nguyễn Vũ Phong	Công nghệ sản xuất phân bón sinh học	Năm 3 học kỳ 2				1		Giảng viên cơ hữu

72	Võ Thị Thúy Huệ	Công nghệ sản xuất thuốc BVTV sinh học	Năm 3 học kỳ 2		1					Giảng viên cơ hữu
----	-----------------	--	----------------	--	---	--	--	--	--	-------------------

III.2.5 Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0305 - Phải đạt tối thiểu: 4TC

73	Cao Thị Thanh Loan	Thực phẩm chức năng và sức khỏe bền vững	Năm 3 học kỳ 2		2					Giảng viên cơ hữu
74	Biện Thị Lan Thanh	Probiotics và Prebiotics	Năm 3 học kỳ 2		2					Giảng viên cơ hữu
75	Nguyễn Bảo Quốc	TH Vi sinh trong y học	Năm 3 học kỳ 2		1					Giảng viên cơ hữu
76	Phùng Võ Cẩm Hồng	Phương pháp xét nghiệm sinh hóa	Năm 3 học kỳ 2		1					Giảng viên cơ hữu

III.2.6 Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0306 - Phải đạt tối thiểu: 3TC

77	Tôn Trang Ảnh	Nuôi cấy tế bào thực vật	Năm 4 học kỳ 1		1					Giảng viên cơ hữu
78	Tôn Trang Ảnh	TH Nuôi cấy tế bào thực vật	Năm 4 học kỳ 1		2					Giảng viên cơ hữu
79	Nguyễn Ngọc Tân	Ứng dụng CNSH trong sinh sản	Năm 4 học kỳ 1		1					Giảng viên cơ hữu
80	Nguyễn Ngọc Tân	TH Ứng dụng CNSH trong sinh sản	Năm 4 học kỳ 1		2					Giảng viên cơ hữu

III.2.7 Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0307 - Phải đạt tối thiểu: 2TC

81	Phan Đăng Thái Phương	Kỹ thuật sinh học phân tử	Năm 4 học kỳ 1			2				Giảng viên cơ hữu
82	Phùng Võ Cẩm Hong	Kỹ thuật phân tích hóa lý	Năm 4 học kỳ 1			2				Giảng viên cơ hữu
83	Trịnh Thị Phi Ly	Kỹ thuật sắc ký	Năm 4 học kỳ 1			2				Giảng viên cơ hữu
84	Huỳnh Vĩnh Khang	Công nghệ sản xuất tạo	Năm 4 học kỳ 1			2				Giảng viên cơ hữu

III.2.8 Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0308 - Phải đạt tối thiểu: 4TC

85	Đình Xuân Phát	Ứng dụng SHPT trong chẩn đoán bệnh trên Gia súc, Gia cầm	Năm 4 học kỳ 1	X		2				Giảng viên cơ hữu
86	Thịnh giảng	Ứng dụng SHPT trong chẩn đoán bệnh trên thủy sản	Năm 4 học kỳ 1			2				Giảng viên thỉnh giảng
87	Nguyễn Bảo Quốc	Ứng dụng SHPT trong chẩn đoán bệnh trên thực vật	Năm 4 học kỳ 1			2				Giảng viên cơ hữu
88	Nguyễn Bảo Quốc	Ứng dụng SHPT trong chẩn đoán bệnh trên người	Năm 4 học kỳ 1			2				Giảng viên cơ hữu

IV. KHỐI KIẾN THỨC TỐT NGHIỆP - phải đạt 12TC

Nhóm học phần bắt buộc tự chọn 0309 - Phải đạt tối thiểu: 12TC

89	Nguyễn Bảo Quốc	Proteomics	Năm 4 học kỳ 2		2				Giảng viên cơ hữu
90	Phạm Đức Toàn	Kỹ năng trình bày kết quả nghiên cứu khoa học	Năm 4 học kỳ 2		2				Giảng viên cơ hữu
91	Lê Thị Diệu Trang	Genomic	Năm 4 học kỳ 2		2				Giảng viên cơ hữu
92	Khoa KHSH	Tiểu luận tốt nghiệp	Năm 4 học kỳ 2		6				
93	Khoa KHSH	Khóa luận tốt nghiệp	Năm 4 học kỳ 2		12				

Phụ lục 4

Bảng danh sách phòng thí nghiệm và thực hành - thực tập

1. Phòng thí nghiệm

STT	Tên phòng	Ký hiệu	Địa điểm	Diện tích (m ²)
1.	Độc chất học môi trường	RIBE 104	Nhà A1	48
2.	Phân tích Đất – Phân bón	RIBE 106	Nhà A1	48
3.	Công nghệ lên men	RIBE 108, RIBE 110	Nhà A1	72
4.	Nuôi cấy mô thực vật	BIO 201, BIO 203, BIO 205, BIO 207, BIO 209	Nhà A1	160
5.	Vi sinh ứng dụng	RIBE 202, RIBE 204, RIBE 206, RIBE 208, RIBE 210, RIBE 212, RIBE 214	Nhà A1	220
6.	Sinh học tích hợp thực vật	BIO 301, BIO 303	Nhà A1	48
7.	Nghiên cứu dược liệu	BIO 307, BIO 309	Nhà A1	72
8.	Vi sinh	BIO 311	Nhà A1	48
9.	Công nghệ Gene	BIO 313	Nhà A1	48
10.	Sinh học môi trường	BIO 315	Nhà A1	48
11.	Công nghệ thực phẩm	BIO 319, BIO 325	Nhà A1	29
12.	Di truyền chọn giống thực vật	BIO 403	Nhà A1	48
13.	Bệnh học và chẩn đoán phân tử	RIBE 302, RIBE 304	Nhà A1	68
14.	Công nghệ phôi động vật	RIBE 306, RIBE 308	Nhà A1	72
15.	Tế bào học	RIBE 310	Nhà A1	48
16.	Nghiên cứu Cordyceps	RIBE 312	Nhà A1	96
17.	Sinh thái côn trùng	RIBE 314	Nhà A1	48
18.	Vi sinh thực phẩm	RIBE 316, RIBE 318	Nhà A1	72
19.	Vi sinh phân tử	RIBE 320	Nhà A1	48

20.	Công nghệ hạt giống	RIBE 101, RIBE 103	Nhà A2	110
21.	Hóa môi trường	RIBE 309	Nhà A2	80
22.	Thử nghiệm Hóa	RIBE 302, RIBE 303, RIBE 304, RIBE 305	Nhà A2	190
23.	Nấm ăn và Nấm dược liệu	RIBE 102, RIBE 104	Nhà A2	85
24.	Sinh học phân tử	RIBE 204, RIBE 205	Nhà A2	96

2. Phòng thực hành – thực tập

STT	Tên phòng	Ký hiệu	Địa điểm	Diện tích (m ²)
1.	Phòng thực hành 1	BIO 103	Nhà A1	48
2.	Phòng thực hành 2	BIO 105	Nhà A1	48
3.	Phòng thực hành 3	BIO 305	Nhà A1	72
4.	Phòng thực hành 4	BIO 317	Nhà A1	48