Phụ lục 6-Appendix 6

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
HO CHI MINH CITY OPEN UNIVERSITY

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM
Independence-Freedom-Happiness

BẢNG ĐỐI SÁNH CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
CURRICULUM BENCHMARK
Ngành/Major: Công nghệ sinh học

1. Bảng đối sánh chương trình đào tạo trong nước/Domestic programmes

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
Mục tiêu đào tạo/ Programme objectives	Chương trình đào tạo được xây dựng theo định hướng ứng dụng với mục tiêu đào tạo cử nhân ngành Công nghệ Sinh học có phẩm chất chính trị và ý thức trách nhiệm đối với xã hội, có sức khỏe, kiến thức và năng lực chuyên môn trong lĩnh vực ngành Công nghệ Sinh học để phát triển nghề nghiệp và bản thân trong bối cảnh hội nhập và phát triển của đất nước	CTĐT cung cấp cho người học môi trường và những hoạt động giáo dục để họ hình thành và phát triển nhân cách, đạo đức, sức khỏe, có kiến thức chuyên môn cơ bản và chuyên môn sâu, kỹ năng thực hành thành thạo và có khả năng giải quyết những vấn đề đặt ra trong ngành Công nghệ sinh học và ứng dụng trong các lĩnh vực liên quan.	Cử nhân Công nghệ Sinh học được trang bị các kiến thức, kỹ năng thực hành, kỹ năng cá nhân và thái độ phù hợp để sẵn sang cho việc làm nghiên cứu, học tiếp các bậc cao hơn (Thạc sĩ, Tiến sĩ) hoặc tiếp nhận thêm các tri thức mới phục vụ cho các công việc liên quan đến lĩnh vực công nghệ sinh học như: kỹ thuật viên, nhân viên kinh doanh, sản xuất, tư vấn kỹ thuật, quản lý thương hiệu,	Chương trình đào tạo của ngành Công nghệ Sinh học - Nông - Y - Dược được thiết kế để có thể trang bị cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng cơ bản, phù hợp nhất trong tất cả các lĩnh vực liên quan đến Công nghệ Sinh học - Nông - Y - Dược. Chương trình hướng tới mục tiêu cuối cùng là hỗ trợ tối đa công việc tương lai trong một thị	Chương trình CNSH 2023 có mục tiêu đào tạo định hướng ứng dụng, mục tiêu đào tạo có sự tương đồng so với các trường có cùng ngành đào tạo trong nước và quốc tế.

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
		Người học sau khi tốt nghiệp có thể làm việc ở cơ quan quản lý nhà nước, cơ quan kiểm tra chất lượng, các trường đại học, cao đẳng, xí nghiệp, nhà máy có liên quan đến lĩnh vực CNSH.	chuyên viên, cán bộ quản lý và giảng dạy, v.v.	trường có tính cạnh tranh cao.	
Chuẩn đầu ra/PLOs	- Sinh viên đạt được 6 chuẩn đầu ra về kiến thức (PLO1-PLO6) bao gồm các nhóm kiến thức về khoa học cơ bản, khoa học xã hội, kiến thức sinh học, kiến thức công nghệ sinh học, kiến thức chuyên môn của 3 chuyên ngành Y Dược, Nông nghiệp, Thực phẩm và kiến thức bổ trợ, những kiến thức nền tảng và chuyên môn về chuyên ngành CNSH; - 4 chuẩn đầu ra về kỹ năng (PLO7-PLO10), sinh viên có các	Sinh viên có được khối kiến thức giáo dục đại cương, khối kiến thức cơ sở ngành, Khối kiến thức chuyên ngành. Sinh viên có các kỹ năng cứng như có khả năng làm việc tại các cơ sở sản xuất, nghiên cứu, đào tạo, các cơ quan quản lý nhà nước liên quan đến ngành công nghệ sinh học, v.v; kỹ năng mềm như Có năng lực xây dựng, thực hiện và quản lý kế hoạch ngắn hạn, trung hạn và dài	-Kiến thức toán học và khoa học cơ bản gồm: Toán học, Vật lý, Hóa học và Con người môi trường -Kiến thức khoa học xã hội gồm: Những nguyên lý cơ bản của CN Mác – Lênin, Đường lối cách mạng của ĐCSVN, Tư tưởng Hồ Chí Minh, Pháp luật đại cương, Kinh tế họa đại cương/Tâm lý đại cương/Logic học - Kiến thức sinh học nền tảng về sinh hóa, sinh học phân tử, sinh học tế bào,	Sinh viên nắm vững và biết cách áp dụng các kiến thức khoa học cơ bản và các nguyên lý về kỹ thuật, quản lý cần thiết cho các hoạt động nghề nghiệp trong lĩnh vực CNSH -Hiểu rõ và nắm vững những nguyên lý cơ bản, các nội dung chù yếu của sinh học cơ sở và các quá trình CNSH ở các mức độ tổ chức khác nhau của thế giới sinh vật -Kết nối và ứng dụng được các	Chuẩn đầu ta CNSH đáp ứng sứ mạng và tầm nhìn của khoa và nhà trường và bao gồm đây đủ 3 nhóm CĐR về kiến thức, kỹ năng, thái độ. CĐR của ngành CNSH trường ĐH Mở Tp.HCM

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
	kỹ năng cần thiết để giải quyết các vấn đề phức tạp thuộc ngành CNSH - 3 chuẩn đầu ra về năng lực và trách nhiệm (PLO11-PLO13), sinh viên làm việc tự chủ và có trách nhiệm	hạn cho cá nhân, nhóm và tập thể. Có thái độ, ý thức học tập suốt đời	di truyền, vi sinh, thực vật, người và động vật, sinh thái, lý sinh, an toàn và đạo lý sinh học - Kiến thức công nghệ sinh học nền tảng về kỹ thuật công nghệ gene, tin sinh học, ứng dụng thống kê trong nghiên cứu, phương pháp kiểm nghiệm vi sinh vật, chuyển giao công nghệ và sở hữu trí tuệ, quá trình thiết bị công nghệ - Kiến thức chuyên sâu của một trong các lĩnh vực sau: CNSH công nghiệp, y dược, công nghiệp, nông nghiệp, vật liệu sinh học - Kỹ năng thao tác nền tảng trong PTN và thực hiện các thí nghiệm sinh học – công nghệ sinh học như thiết kế thí nghiệm liên quan đến SH-CNSH, sử	nguyên lý cơ bản của sinh học cơ sở vào các quá trình CNSH định hướng trong nghiên cứu dược học, y sinh và nông nghiệp - Ứng dụng được các kiến thức cơ sở về sinh học phân tử, sinh học tế bào, miễn dịch học, vi sinh học, hoá sinh , dược học và CNSH chuyên sâu và ứng dụng như sinh dược, y sinh và nông nghiệp .- Sử dụng thành thạo các công cụ dụng cụ, thiết bị cơ bản trong nghiên cứu cơ sở và ứng dụng của CNSH - Phân tích xử lí và giải thích kết quả thí nghiệm thu được một cách thành thạo	tương thích với CĐR của các chương trình CNSH trong danh mục đối sánh.

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
			dụng một số dụng cụ, chuẩn bị một số hóa chất, vận hành một số thiết bị phổ biến - Một số công cụ tin sinh học và thống kê trong nghiên cứu SH-CNSH - Thiết kế, thực hiện, phân tích và đánh giá kết quả của một số thí nghiệm chuyên sâu trong lĩnh vực CNSH Y dược, nông nghiệp, công nghiệp, vật liệu sinh học - Thực hành kỹ năng giải quyết vấn đề thông qua các bước: Thu thập, tổng hợp và phân tích thông tin, Xác định đúng vấn đề, Đề nghị các giải pháp, Lựa chọn giải pháp, Thực hiện giải quyết vấn đề, kỹ năng quản lý thời gian, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng lập kế hoạch	- Nắm vững và hiểu rõ các quy định về cấp độ an toàn sinh học khi thực hiệm các thí nghiệm trong các lĩnh vực về CNSH - Các kỹ năng: Kỹ năng nghề nghiệp, khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đ62, khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức, khả năng tư duy theo hệ thống, bối cảnh xã hội và ngoại cảnh, bối cảnh tổ chức, năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn - Kỹ năng mềm: Kỹ năng cá nhân, làm việc nhóm, quản lý và lãnh đạo, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng ngoại	

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
			- Môi trường rèn luyện các tư duy như sáng tạo, phản biện, hệ thống. - Rèn luyện kỹ năng tự học, nắm bắt xu hướng thế giới và học tập suốt đời - Môi trường để thể hiện tinh thần trách nhiệm, trung thực, kỷ luật và thái độ tôn trọng sự khác biệt - Rèn luyện anh ngữ và tin học theo yêu cầu của chương trình đào tạo - Thực hiện việc trình bày vấn đề khoa học ở dạng nói và viết - Có hiểu biết về lịch sử, vai trò và trách nhiệm của cử nhân sinh học với xã hội, ngữ cảnh xã hội và doanh nghiệp, các quy định và hệ thống pháp lý liên quan đến ngành CNSH, cách thức các sản	ngữ và kỹ năng khác - Thái độ, phẩm chất đạo đức: phẩm chất đạo đức cá nhân, phẩm chất đạo đức nghề nghiệp, phẩn chất đạo đức xã hội -	

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
			phẩm được tạo và bảo vệ - Thông tin về các đơn vị tuyển dụng, cơ hội nghề nghiệp		
Cấu trúc/Structure	- Thời gian đào tạo là 4 năm, được chia làm 11 học kỳ. - Tổng số tín chỉ trong toàn khoá học là **127** tín chỉ, không bao gồm các học phần về Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng - Khối kiến thức giáo dục đại cương: 41 tín chỉ, bao gồm Lý luận chính trị, khoa học xã hội, Ngoại ngữ, Toán, Tin học, khoa học tự nhiên - Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: 86 tín chỉ, trong đó kiến thức cơ sở 29 tín chỉ, kiến thức chung của ngành 15 tín	- Thời gian đào tạo là 4 năm. Tổng số tín chỉ trong toàn khoá học là 140 tín chỉ, bao gồm các học phần về Giáo dục thể chất (3TC) và Giáo dục Quốc phòng (8TC) - Khối kiến thức giáo dục đại cương: 51 tín chỉ gồm 10 TC Anh văn 1-3, tin học căn bản, Những nguyên lý cơ bản của CN Mác-Lênin 1, Những nguyên lý cơ bản của CN Mác-Lênin 2, Tư tưởng Hồ Chí Minh , Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, Pháp luật đại cương ;	Thời gian đào tạo là 4 năm. Trường có chương trình liên thông từ trình độ đại học lên Thạc sĩ Sinh học-CNSH 3 năm - Tổng số tín chỉ trong toàn khoá học là 131 tín chỉ, không bao gồm các học phần về Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng, ngoại ngữ, tin học cơ sở - Giai đoạn đại cương + cơ sở (từ học kỳ 1-5) gồm 118 tín chỉ (trong đó môn đại cương 52 TC bắt buộc, 2TC tự chọn; môn cơ sở 37 TC+5TC tự chọn định hướng) - Giai đoạn chuyên ngành từ học kỳ 6-8 gồm 4 TC bắt buộc, 8TC tự chọn định	Thời gian đào tạo là 3 năm Năm học đại cương bao gồm các môn đại cương chung dành cho sinh viên tất cả các ngành (60 tín chỉ) Năm thứ hai: HK3 và HK4: 60 tín chỉ Năm thứ ba: HK5 và HK6: 60 tín chỉ	Chương trình CNSH 2023 có tổng số tín chỉ CTĐT là 127 tín chỉ, đảm bảo tỉ lệ cân đối giữa kiến thức giáo dục đại cương, kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, TTTN và KLTN

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
	chỉ, kiến thức chuyên ngành 26 tín chỉ, kiến thức bổ trợ 6 tín chỉ, thực tập và khoá luận tốt nghiệp 10 tín chỉ - Từ HK8 sinh viên chọn 1 trong 3 chuyên ngành: CNSH Y Dược, CNSH NN-MT; CNSH Thực phẩm. Học phần chuyên ngành gồm 26 tín chỉ, trong đó 14TC bắt buộc, 12TC tự chọn có định hướng, ngoài ra còn có 6 tín chỉ bổ trợ và 10 TC gồm TTTN (4TC) và KLTN (6TC) hoặc môn tương đương	Tự chọn 1 trong các môn: Logic học đại cương, Cơ sở văn hóa Việt Nam , Tiếng Việt thực hành , Văn bản và lưu trữ học đại cương, Xã hội học đại cương, Kỹ năng mềm - Hóa vô cơ và hữu cơ đại cương, TT. Hóa vô cơ và hữu cơ đại cương, Sinh học đại cương A1, TT. Sinh học đại cương A1, Sinh học đại cương A2, TT. Sinh học đại cương A2, Vật lý đại cương, TT. Vật lý đại cương - Khối kiến thức cơ sở ngành 36 TC, chuyên ngành 53 TC	hướng, 13 TC tự chọn tự do. Sinh viên chọn 1 trong 4 chuyên ngành gồm CNSH Công nghiệp, CNSH Nông nghiệp, CNSH Y Dược, CNSH vật liệu sinh học hoặc học tổng quát; Học phần tốt nghiệp 10TC (KLTN 10TC hoặc TTTN+4TC tự chọn tự do hoặc học 10TC tự chọn tự do)		
Nội dung chi tiết chương trình/ Programme contents	**<u>Năm 1</u>** -Thống kê sinh học -Hoá đại cương -Vi sinh vật đại cương	**<u>Năm 1</u>** - Tiếng anh căn bản 1, Tiếng anh căn bản 2, Tiếng anh căn bản 3	**Năm 1:** -HK1: 15TC bắt buộc đại cương, 12TC bắt buộc không tích luỹ (3 tin	**<u>Năm 1:</u>** 60 tính chỉ <u>Năm 2:</u> Luật sở hữu trí tuệ Quản lí dự án Tiếng Pháp Hoá hữu cơ	Nội dung CTĐT CNSH 2023 bám sát lộ trình học

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
	-Sinh học đại cương - Di truyền học -Tâm lý học đại cương -Triết học Mac – Lênin -Tin học văn phòng nâng cao - Con người và môi trường -Tiếng Anh nâng cao 1,2, 3,4,5 -Hoá phân tích và hóa hữu cơ -TT. Hoá phân tích và hóa hữu cơ -Tế bào học - Sinh hóa học -Kinh tế chính trị Mac - Lênin	-Xác xuất và thống kê -Hoá đại cương -Sinh học đại cương T-âm lý học đại cương -Những NLCB CN Mac – Lênin -Tin học căn bản -Hoá vô cơ vả hữu cơ đại cương - Kỹ năng mầm - Đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp -TT. Hoá vô cơ vả hữu cơ đại cương _ Sinh học đại cương A1 - TT. Sinh học đại cương A1 - Toán cao cấp C - Điện và quang đại cương - TT. Điện và quang đại cương Sinh viên chọn một trong các môn: Vi sinh vật đại cương -Di truyền học, Tiến hóa và đa	học cs, 4GDQP, 3 AV1, 2 thể dục) - HK2: 25TC gồm 18 TC bắt buộc đại cương; 5TC bắt buộc không tích luỹ 92 thể dục, 3 AV2)+ 2 TC tự chọn không tích luỹ (kỹ năng học tập và làm việc)	Hoá sinh phân tích Tin sinh học Thống kê sinh học CN Tế bào thực vật CN TB động vật Sinh lý học động vật Sinh lý học thực vật Hoá sinh Sinh học phân tử đại cương và nâng cao Vi sinh cơ sở và ứng dụng Đại cương về miễn dịch học Đại cương về enzyme học Môn tự chọn (chọn 2 trong 5 môn) gồm: Đại cương về sinh học biển, vi rút học, 1 số khái niệm về phát triển thuốc, di truyền thực vật và tạo giống **<u>Năm 3:</u> Gồm Hk5 và HK6**	tập từ nhóm kiến thức cơ bản năm 1,2 nhóm toán, hoá, sinh, vi sinh, di truyền,v.v . Số môn học cũng được thay đổi khi cập nhật nhằm phù hợp với mục tiêu đào tạo và hội nhập quốc tế của nhà trường. Điểm nổi bật của chương trình CNSH 2023 là các môn chuyên đề huấn luyện kỹ năng

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
	Năm 2 -Pháp luật đại cương -Sinh học phân tử -Sinh viên chọn 1 môn: Sinh lý động vật/Động vật học/Tiến hóa và đa dạng sinh học Sinh viên chọn - Sinh lý thực vật/Thực vật học -Công nghệ gen	dạng sinh học, Con người và môi trường **Năm 2:** - Sinh học phân tử - Sinh hoá - Vi sinh vật học - Virus học - Nấm học, - Di truyền học, - Thống kê sinh học	**Năm 2:** -HK3: 25 TC (11TC bắt buộc đại cương + 2TC tự chọn đại	**HK5:** Kỹ năng viết trong khoa học Tiếng Pháp Đại cương về khoa học sinh dược Dược học cơ sở **HK6:** Công nghệ protein ĐC về CNSH trong thực phẩm Đại cương về bào chế thuốc Đại cương về tế bào gốc Đại cương về hoá dược ĐC về CNSh trong y dược ĐC về sinh thái nông nghiệp KT chuyển hoá trong thực vật Môn tự chọn (chọn 2 trong 5 môn): Giới thiệu các vi sinh gây bệnh Công nghệ lên men ĐC về sinh học thần kinh	mềm và các phương pháp cải tiến môn học được áp dụng giúp sinh viên tiếp cận kiến thức môn học và trải nghiệm thực tế. Tăng cường tiếng Anh và khả năng hội nhập cho sinh viên.

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
	-Sinh viên chọn Thống kê sinh học/Phương pháp luận nghiên cứu khoa học/phương pháp trong nghiên cứu xã hội -Công nghệ protein-enzyme -Sinh viên chọn Quá trình và thiết bị CNSH Bioprocessing and Bioindustry/Nhập môn CNSH **<u>Năm 3</u>** -Công nghệ vi sinh -Công nghệ tế bào -Sinh viên chọn Ứng dụng tin học trong CNSH/ Chuyển giao công nghệ và sở hữu trí tuệ trong lĩnh vực công nghệ sinh học/Marketing căn bản/Sáng tạo và khởi nghiệp **Chuyên ngành Công nghệ Sinh học Y dược**	**<u>Năm 3:</u>** Công nghệ di truyền Enzyme và proteomics Công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật và động vật Miễn dịch học Kiến thức chuyên sâu về ứng dụng CNSH trong các lĩnh vực của CNSH y dược, CNSH nông nghiệp, CNSH	cương; 9TC bắt buộc cơ sở + 3TC bắt buộc không tích lũy (3AV3) -HK4: 4TC bắt buộc đại cương + 14TC bắt buộc cơ sở + 3TC bắt buộc không tích lũy (3AV4) -HK5: 20 TC bao gồm 4TC bắt buộc đại cương + 14 TC bắt buộc cơ sở + 5TC tự chọn cơ sở - HK6 6-8: Giai đoạn chuyên ngành bao gồm 4TC bắt buộc, 8TC tự chọn, 13TC tự chọn. Học phần tốt nghiệp 10TC Các chuyên ngành bao gồm: CNSH Công nghiệp CNSH Nông nghiệp CNSH Y dược Công nghệ vật liệu sinh học	Giới thiệu các vi sinh của thực vật ĐC về hoặc thực vật và các hợp chất thiên nhiên	Với 3 chuyên

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
	-CNSH phân tử ứng dụng trong chẩn đoán bệnh ở người -CNSH trong Trị liệu bệnh ở người -Vi sinh Y học -Miễn dịch học -Vi sinh Công nghệ Dược CNSH thực vật ứng dụng trong dược học/ Vi sinh thực phẩm **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau** Chọn giống Vi sinh vật trong CNSH, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Chiết xuất Dược liệu, Kỹ thuật phân tích hiện đại trong công nghệ sinh học, Hệ thống quản lý chất lượng trong sản xuất dược phẩm, Dinh dưỡng người, Vi sinh thực phẩm, Kỹ thuật nuôi cấy tế bào, Môi trường và sức khỏe cộng đồng,	môi trường, CNSH thực phẩm			ngành đào tạo giúp sinh viên ngành CNSH có cơ hội để định hướng nghề nghiệp theo năng lực và sở thích cá nhân.

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
	Thực phẩm chức năng **Chuyên ngành Công nghệ Sinh học Nông nghiệp - Môi trường** - CNSH ứng dụng trong chọn tạo giống thực vật - Nông nghiệp công nghệ cao - CNSH ứng dụng trong bảo vệ thực vật - Quản lý môi trường - Kỹ thuật môi trường **Chọn 3 tín chỉ trong các môn sau:** Công nghệ trồng nấm, Sản xuất sạch hơn **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau:** Công nghệ sản xuất phân bón sinh học, Công nghệ sau thu hoạch, CNSH ứng dụng trong bệnh học cây trồng và vật nuôi, CNSH ứng dụng trong				

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
	NN-MT, Đánh giá tác động môi trường, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả, kỹ thuật nuôi cấy tế bào **Chuyên ngành Công nghệ Thực phẩm** -An toàn vệ sinh thực phẩm Vi sinh thực phẩm Hóa sinh Thực Phẩm Kỹ thuật phân tích thực phẩm Các quá trình và thiết bị trong Công nghệ thực phẩm **Chọn 3 tín chỉ trong các môn sau:** Thực phẩm chức năng, Sản xuất sạch hơn **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau:** Dinh dưỡng người, Các kỹ thuật hiện đại trong công nghệ thực phẩm,				

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
	Công nghệ bảo quản và chế biến thịt và thủy sản, Đánh giá cảm quan thực phẩm, Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Kỹ thuật phân tích hiện đại trong công nghệ sinh học, Chọn giống Vi sinh vật trong CNSH, Công nghệ sau thu hoạch, Quản lý môi trường **<u>Năm 4:</u>** Thực tập tốt nghiệp Khóa luận tốt nghiệp hoặc học các môn học thay thế trong nhóm các môn tự chọn của chuyên ngành Các môn thay thế KLTN: - Seminar chuyên ngành - Phát triển sản phẩm	**<u>Năm 4:</u>** Luận văn tốt nghiệp – CNSH Tiểu luận tốt nghiệp – CNSH			

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023, Trường Đại Học Mở Thành Phố Hồ Chí Minh	Cử nhân CNSH, Viện NC&PT CNSH, Đại Học Cần Thơ	Cử nhân CNSH, Trường Đại Học Khoa học Tự nhiên	Cử nhân CNSH Nông -Y-Dược, Trường Đại học khoa học và công nghệ Hà Nội	Ghi chú Remarks
	CNSH - Ứng dụng của CNSH: Thành tựu và Triển vọng				

2. Bảng đối sánh chương trình đào tạo nước ngoài-Foreign programmes

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023	Cử nhân CNSH, ĐH Houston, Mỹ	Cử nhân CNSH, ĐH Hoàng gia London, Anh Quốc (Imperial College London)	Cử nhân CNSH, The University of Manchester	Ghi chú Remarks
Mục tiêu đào tạo/Programme objectives	Đào tạo *cử nhân ngành Công nghệ Sinh học* có phẩm chất chính trị và ý thức trách nhiệm đối với xã hội, có sức khỏe, kiến thức và năng lực chuyên môn trong lĩnh vực ngành *Công nghệ Sinh học* để phát triển nghề nghiệp và bản thân trong bối cảnh hội nhập và phát triển của đất nước	Sinh viên được cung cấp các khái niệm khoa học cốt lõi theo định hướng ứng dụng. Chuẩn bị cho sinh viên các cơ hội việc làm trong ngành công nghiệp CNSH quan trọng và năng động	Sau khi tốt nghiệp, sinh viên có thể nắm bắt được tất cả các khía cạnh ứng dụng của CNSH trong công nghiệp cũng như sinh hoá ứng dụng bao gồm: kỹ thuật thương mại hoá, làm chủ doanh nghiệp, sở hữu trí tuệ và sáng chế	Mục tiêu của chương trình Phát triển sự hiểu biết toàn diện về khoa học, công nghệ và quản lý kinh doanh.	Mục tiêu đào tạo có sự tương đồng so với các trường có cùng ngành CNSH đào tạo trong nước và quốc tế.
Chuẩn đầu ra/PLOs	Sinh viên đạt được 6 chuẩn đầu ra về kiến thức (PLO1-	Sinh viên tiếp nhận được các kiến thức và kỹ	Sinh viên có thể trở thành nhân viên, nghiên cứu, nhà phân	Sinh viên có thể cộng tác với các doanh nhân trong	Chuẩn đầu ra của ngành

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023	Cử nhân CNSH, ĐH Houston, Mỹ	Cử nhân CNSH, ĐH Hoàng gia London, Anh Quốc (Imperial College London)	Cử nhân CNSH, The University of Manchester	Ghi chú Remarks
	PLO6), những kiến thức nền tảng và chuyên sâu về chuyên ngành CNSH; 4 chuẩn đầu ra về kỹ năng (PLO7-PLO10), sinh viên có các kỹ năng cần thiết để giải quyết các vấn đề phức tạp thuộc ngành CNSH, và 3 chuẩn đầu ra về năng lực và trách nhiệm (PLO11-PLO13), sinh viên làm việc tự chủ và có trách nhiệm	năng cơ bản trong các môn khoa học cơ bản, công nghệ, kỹ thuật và toán học	tích, nhà hoá học sau khi tốt nghiệp hoặc có khả năng học	dự án phát triển kế hoạch kinh doanh cho các sản phẩm khoa học đời sống thực tế. Cải thiện khả năng tuyển dụng bằng cách tham gia khóa học này với kinh nghiệm tích hợp chương trình thạc sĩ, tinh thần kinh doanh hoặc kinh nghiệm làm việc quy mô công nghiệp / chuyên nghiệp.	CNSH 2023 định hướng ứng dụng, tương thích với CĐR của các trường có đào tạo ngành CNSH
Cấu trúc/Structure	- Thời gian đào tạo là 4 năm, được chia làm 11 học kỳ. Tổng số tín chỉ trong toàn khoá học là 127 tín chỉ, không bao gồm các học phần về Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng - Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: 86 tín chỉ,	Thời gian đào tạo là 4 năm, được chia thành 8 học kỳ. Chương trình học hợp nhất CNSH, sinh học nano, sinh học và CNSH về môi trường - Hai năm đầu: Sinh viên được học các môn bắt buộc chung cho hai ngành CNSH	Thời gian đào tạo là 3 năm, 6 học kỳ -Trong 2 năm đầu sinh viên được học các môn bắt buộc chung cho hai ngành CNSh và sinh hoá học, như sinh hoá học, sinh học phân tử, sinh học tế bào tích hợp, gen và genomic - Năm 3: Sinh viên được chọn lựa các	- Thời gian đào tạo là 3 năm - Năm 1: Các bài giảng thường được thông qua các hoạt động giảng dạy trực tuyến (e-learning) và trắc nghiệm chọn lựa vào cuối học kỳ. Năm 1 đóng góp 10% vào tổng điểm bằng cấp	**Cấu trúc CTĐT:** Chương trình CNSH 2023 có số tổng tín chỉ CTĐT 127 tín chỉ. CTĐT đảm bảo tỉ lệ cân đối giữa kiến

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023	Cử nhân CNSH, ĐH Houston, Mỹ	Cử nhân CNSH, ĐH Hoàng gia London, Anh Quốc (Imperial College London)	Cử nhân CNSH, The University of Manchester	Ghi chú Remarks
	trong đó kiến thức cơ sở 29 tín chỉ, kiến thức chung của ngành 15 tín chỉ, kiến thức chuyên ngành 26 tín chỉ, kiến thức bổ trợ 6 tín chỉ, thực tập và khóa luận tốt nghiệp 10 tín chỉ - Từ HK8 sinh viên chọn 1 trong 3 chuyên ngành: CNSH Y Dược, CNSH NN-MT; CNSH Thực phẩm. Học phần chuyên ngành gồm 26 tín chỉ, trong đó 14TC bắt buộc, 12TC tự chọn có định hướng, ngoài ra còn có 6 tín chỉ bổ trợ và 10 TC gồm TTTN (4TC) và KLTN (6TC) hoặc môn tương đương	và sinh hoá học: Sinh hoá học, Gen và genomic, Sinh học phân tử, sinh học tế bào tích hợp - Năm ba: Môn tự chọn được tăng lên và sinh viên được lựa chọn theo sở thích và định hướng nghề nghiệp	môn có liên quan hướng nghiên cứu, luận văn từ các môn tự chọn	- Năm 2: Các bài giảng thường được đánh giá qua hình thức làm bài tiểu luận. Năm 2 đóng góp 30% tổng điểm của chương trình - Năm 3: Các bài giảng được đánh giá bằng hình thức thi tự luận. Sinh viên cũng có hai bài thi 'danh dự': các bài kiểm tra chương trình cấp bằng bao gồm các bài luận và các bài xử lý dữ liệu. Một phần quan trọng trong năm (chiếm 1/4 tổng điểm) là dự án, nội dung dự án được đánh giá bằng bài viết tổng quan và báo cáo. Năm cuối đóng góp 60% tổng điểm bằng cấp.	thức giáo dục đại cương, kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, Thực tập tốt nghiệp và khóa luận tốt nghiệp
Nội dung chi tiết chương	**<u>Năm 1</u>**	**<u>Năm 1</u>:** Writing 1, toán vi tích	**<u>Năm 1</u>:** Sinh hoá học, sinh học tế bào,	**<u>Năm 1:</u>**	Đổi mới phương

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023	Cử nhân CNSH, ĐH Houston, Mỹ	Cử nhân CNSH, ĐH Hoàng gia London, Anh Quốc (Imperial College London)	Cử nhân CNSH, The University of Manchester	Ghi chú Remarks
trình/ Programme contents	-Tiếng anh 1, Tiếng Anh 2 -Xác suất và thống kê -Hoá đại cương -Vi sinh vật đại cương -Sinh học đại cương - Di truyền học -Tâm lý học đại cương -Những NLCB CN Mac – Lênin -Tin học đại cương - Con người và môi trường -Tiếng Anh nâng cao 1,2, 3,4,5 -Hoá phân tích và hóa hữu cơ -TT. Hoá phân tích và hóa hữu cơ -Tế bào học -Những NLCB CN Mac - Lênin (P2)	phân cơ sở, giới thiệu về khoa học sinh học 1, Hoa Kỳ đến năm 1877, Giới thiệu về CNSH, Writing 2, Toán vi tích phân 1, nguyên lý cơ bản của hoá học 1 và thực hành	sinh học phân tử, các protein và enzyme	- Hướng dẫn học năm 1 - Sinh hoá - Sinh học phân tử - Từ phân tử đến tế bào - Giới thiệu khoa học phòng lab - Giới thiệu sinh học thực nghiệm-sinh học phân tử và tế bào - Vi sinh vật, Con người và môi trường - Kỹ năng viết và tham khảo - Khám phá doanh nghiệp - Kỹ năng khởi nghiệp	pháp giảng dạy như mời chuyên gia báo cáo, dẫn SV đi kiến tập, thực tập giúp sinh viên hiểu được tầm quan trọng của quá trình tích lũy kiến thức và ứng dụng trong thực tiễn.
	<u>Năm 2</u> -Pháp luật đại cương -Sinh học phân tử	**<u>Năm 2:</u>** Giới thiệu về xác suất và thống kê, giới thiệu về chương trình C++, Giới	**<u>Năm 2</u>**: Các môn bắt buộc: Nguyên lý cơ sở của hoá sinh phân tử, gen và genomics, sinh học tế bào tích	**<u>Năm 2:</u>** - Hướng dẫn học năm 2	

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023	Cử nhân CNSH, ĐH Houston, Mỹ	Cử nhân CNSH, ĐH Hoàng gia London, Anh Quốc (Imperial College London)	Cử nhân CNSH, The University of Manchester	Ghi chú Remarks
	-Sinh viên chọn 1 môn: Sinh lý động vật/Động vật học/Tiến hóc và đa dạng sinh học Sinh viên chọn Sinh lý thực vật/Thực vật học Tư tưởng Hồ Chí Minh -Công nghệ gen -Sinh viên chọn Thống kê sinh học/Phương pháp luận nghiên cứu khoa học/phương pháp trong nghiên cứu xã hội -Sinh hóa học -Công nghệ protein-enzyme -Sinh viên chọn Quá trình và thiết bị CNSH -Nhập môn CNSH	thiệu tổng quát về vật lý 1 và thực hành, Nguyên lý cơ bản của hoá học 2 và thực hành, Hoa Kỳ kể từ năm 1877, Các ứng dụng của hệ thống thông tin, CNSH điều tiết môi trường, Vi sinh học đại cương và thực hành, Nguyên lý cơ bản hoá hữu cơ và thực hành	hợp, khoa học protein, các chủ đề về CNSH, hướng dẫn cách làm luận văn Các môn tự chọn (chọn 1 môn): Imperial Horizons, kinh doanh cho các kỹ sư và nhà khoa học chuyên nghiệp	- Sinh học phân tử và SH tế bào - Điều hoà và duy trì hệ gen - Các Kỹ thuật Omic và nguồn gốc - Vi khuẩn học cơ bản - Cây trồng cho tương lai - Công cụ và kỹ thuật kinh doanh - Protein - Sinh học hệ thống - Trao đổi chất ở tế bào và kiểm soát sự trao đổi chất	
	Năm 3 -Công nghệ vi sinh -Công nghệ tế bào -Sinh viên chọn Ứng dụng tin học trong CNSH/	**Năm 3**: Tiêu chuẩn thực hành sản xuất tốt (GMP) hiện hành, Nguyên lý cơ bản của Genomics/Proteo	**Năm 3:** Các môn bắt buộc: Khoa học truyền thông, làm đề tài nghiên cứu trong phòng thí nghiệm hoặc luận văn dựa trên các tài liệu	**Năm 3:** - Hướng dẫn học năm 3 - Dự án - Tổng quan dự án	Sinh viên chọn 1 trong 3 chuyên ngành. Khi sang

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023	Cử nhân CNSH, ĐH Houston, Mỹ	Cử nhân CNSH, ĐH Hoàng gia London, Anh Quốc (Imperial College London)	Cử nhân CNSH, The University of Manchester	Ghi chú Remarks
	Chuyển giao công nghệ và sở hữu trí tuệ trong lĩnh vực công nghệ sinh học/Marketing căn bản/Sáng tạo và khởi nghiệp **Chuyên ngành Công nghệ Sinh học Y dược** -CNSH phân tử ứng dụng trong chẩn đoán bệnh ở người -CNSH trong Trị liệu bệnh ở người -Vi sinh Y học -Miễn dịch học -Vi sinh Công nghệ Dược CNSH thực vật ứng dụng trong dược học/ Vi sinh thực phẩm **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau** Chọn giống Vi sinh vật trong CNSH, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Chiết xuất Dược liệu, Kỹ thuật	mics và Bioinformatics, Phương pháp nghiên cứu và ứng dụng CNSH, Sinh hoá học tổng quát và thực hành, Chọn 1 trong các môn giới thiệu về QA-QC trong BTEC/Acid nucleic/miễn dịch/Sinh học tế bào, Kỹ năng lãnh đạo hoặc giám sát trong tổ chức, Kỹ thuật giao tiếp, Di truyền học, Chọn 1 trong 2 môn CNSH vi sinh vật hoặc Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, Các môn không bắt buộc	Các môn tự chọn: chọn một trong các nhóm sau: * <u>Nhóm 1:</u> Các hư hại và cách sửa chữa trong các hệ thống sinh học, các đại phân tử, vi sinh y học, nghiên cứu sinh học thần kinh, CNSH phát triển thực vật, Tế bào gốc tái tạo và lão hoá * <u>Nhóm 2:</u> Các chủ đề nâng cao về miễn dịch và nhiễm trùng, các chủ đề nâng cao về ký sinh trùng và sinh học vector, Ung thư, các hệ thống sinh học tích hợp, Cơ chế biểu hiện gen, Trao đổi chất và kỹ thuật kết nối, Sự cộng sinh-miễn dịch và bệnh thực vật * Nhóm 3: Đa dạng sinh học bộ gen, tin-sinh học, ứng dụng CNSH về protein, Glycobiology y học, Cơ sở phân tử của nhiễm khuẩn, Sinh	- Post genome biology - CNSH xanh - CNSH-Viết bài luận - Các chủ đề về vi sinh vật - Điều hoà gen và bệnh học - Đạo đức sinh học: các vấn đề đương đại trong khoa học và Y sinh - Độc tố, chất độc và độc tính - SHPT ung thư - Tế bào gốc - Vai trò của chẩn đoán trong y sinh - Quy trình sinh hóa học - Tính khả thi của doanh nghiệp	năm 4. Chương trình sinh viên trao đổi quốc tế, chương trình Coop với doanh nghiệp, thực tế môn học được triển khai, sinh viên được tiếp cận các vấn đề thực tiễn với doanh nghiệp, nhanh chóng thích nghi với điều kiện và yêu cầu của nhà tuyển dụng sau khi ra trường

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023	Cử nhân CNSH, ĐH Houston, Mỹ	Cử nhân CNSH, ĐH Hoàng gia London, Anh Quốc (Imperial College London)	Cử nhân CNSH, The University of Manchester	Ghi chú Remarks
	phân tích hiện đại trong công nghệ sinh học, Hệ thống quản lý chất lượng trong sản xuất dược phẩm, Dinh dưỡng người, Vi sinh thực phẩm, Kỹ thuật nuôi cấy tế bào, Môi trường và sức khỏe cộng đồng, Thực phẩm chức năng **Chuyên ngành Công nghệ Sinh học Nông nghiệp - Môi trường** - CNSH ứng dụng trong chọn tạo giống thực vật - Nông nghiệp công nghệ cao - CNSH ứng dụng trong bảo vệ thực vật - Quản lý môi trường - Kỹ thuật môi trường **Chọn 3 tín chỉ trong các môn sau:** Công nghệ trồng nấm, Sản xuất		học tổng hợp, hệ thống thần kinh học		

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023	Cử nhân CNSH, ĐH Houston, Mỹ	Cử nhân CNSH, ĐH Hoàng gia London, Anh Quốc (Imperial College London)	Cử nhân CNSH, The University of Manchester	Ghi chú Remarks
	sạch hơn **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau:** Công nghệ sản xuất phân bón sinh học, Công nghệ sau thu hoạch, Kỹ thuật chuyển gen, CNSH ứng dụng trong NN-MT, Đánh giá tác động môi trường, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả, kỹ thuật nuôi cấy tế bào **Chuyên ngành Công nghệ Thực phẩm** -An toàn vệ sinh thực phẩm Vi sinh thực phẩm Hóa sinh Thực Phẩm Kỹ thuật phân tích thực phẩm Các quá trình và thiết bị trong Công nghệ thực phẩm **Chọn 3 tín chỉ trong các môn**				

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023	Cử nhân CNSH, ĐH Houston, Mỹ	Cử nhân CNSH, ĐH Hoàng gia London, Anh Quốc (Imperial College London)	Cử nhân CNSH, The University of Manchester	Ghi chú Remarks
	sau: Thực phẩm chức năng, Sản xuất sạch hơn **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau:** Dinh dưỡng người, Các kỹ thuật hiện đại trong công nghệ thực phẩm, Công nghệ bảo quản và chế biến thịt và thủy sản, Đánh giá cảm quan thực phẩm, Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Kỹ thuật phân tích hiện đại trong công nghệ sinh học, Chọn giống Vi sinh vật trong CNSH, Công nghệ sau thu hoạch, Quản lý môi trường **Năm 4:** Thực tập tốt nghiệp Khóa luận tốt nghiệp hoặc học các môn học thay thế trong nhóm các	**Năm 4:** Hiến pháp và chính trị Hoa Kỳ và Texas, Giới thiệu về đạo đức, Khoa học xã hội và khoa học hành vi, Sinh học			

Tiêu chí so sánh Criteria	Cử nhân CNSH 2023	Cử nhân CNSH, ĐH Houston, Mỹ	Cử nhân CNSH, ĐH Hoàng gia London, Anh Quốc (Imperial College London)	Cử nhân CNSH, The University of Manchester	Ghi chú Remarks
	môn tự chọn của chuyên ngành Các môn thay thế KLTN: - Seminar chuyên ngành - Phát triển sản phẩm CNSH - Ứng dụng của CNSH: Thành tựu và Triển vọng	phân tử, Chọn 1 trong 2 môn nguyên lý cơ bản của quá trình sinh học hoặc quản lý cơ sở dữ liệu, Chính phủ Hoa Kỳ: quốc hội, tổng thống và tòa án, Nghệ thuật sáng tạo, CNSH đỉnh cao, Chọn 1 trong các môn Những nguyên lý cơ bản của tin sinh học, Acid nucleic/miễn dịch/Sinh học tế bào			

3. Bảng đối sánh chương trình đào tạo áp dụng từ khoá 2021 và chương trình đào tạo áp dụng từ khoá 2023/Changes between 2021 programme and 2023 programme

Tiêu chí so sánh Criteria	CTĐT khoá 2021 2021 programme	CTĐT khoá 2023 2023 programme	Ghi chú Remarks
Mục tiêu đào tạo/Programme objectives	Đào tạo *cử nhân ngành Công nghệ Sinh học* có phẩm chất chính trị và ý thức trách nhiệm đối với xã hội, có sức khỏe, kiến thức và năng lực chuyên môn trong lĩnh vực ngành *Công nghệ Sinh học* để phát triển nghề nghiệp và bản thân trong bối	Đào tạo *cử nhân ngành Công nghệ Sinh học* có phẩm chất chính trị và ý thức trách nhiệm đối với xã hội, có sức khỏe, kiến thức và năng lực chuyên môn trong lĩnh vực ngành *Công nghệ Sinh học* để phát triển nghề nghiệp và bản thân trong bối	CTĐT CNSH 2023 có mục tiêu đào tạo định hướng ứng dụng

Tiêu chí so sánh Criteria	CTĐT khoá 2021 2021 programme	CTĐT khoá 2023 2023 programme	Ghi chú Remarks
	cảnh hội nhập và phát triển của đất nước	cảnh hội nhập và phát triển của đất nước	
Chuẩn đầu ra/PLOs	Sinh viên đạt được 6 chuẩn đầu ra về kiến thức (PLO1-PLO6), những kiến thức nền tảng và chuyên sâu về chuyên ngành CNSH; 3 chuẩn đầu ra về kỹ năng (PLO7-PLO9), sinh viên có các kỹ năng cần thiết để giải quyết các vấn đề phức tạp thuộc ngành CNSH, và 4 chuẩn đầu ra về năng lực và trách nhiệm (PLO10-PLO13), sinh viên làm việc tự chủ và có trách nhiệm	Sinh viên đạt được 6 chuẩn đầu ra về kiến thức (PLO1-PLO6), những kiến thức nền tảng và chuyên sâu về chuyên ngành CNSH; 4 chuẩn đầu ra về kỹ năng (PLO7-PLO10), sinh viên có các kỹ năng cần thiết để giải quyết các vấn đề phức tạp thuộc ngành CNSH, và 3 chuẩn đầu ra về năng lực và trách nhiệm (PLO11-PLO13), sinh viên làm việc tự chủ và có trách nhiệm	CĐR CNSH đáp ứng sứ mạng và tầm nhìn của nhà trường với 3 nhóm CĐR về kiến thức, kỹ năng và thái độ
Cấu trúc/Structure	- Thời gian đào tạo là 4 năm, được chia làm 11 học kỳ. Tổng số tín chỉ trong toàn khoá học là 130 tín chỉ, không bao gồm các học phần về Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng - Khối kiến thức giáo dục đại cương: 41 tín chỉ, bao gồm Lý luận chính trị, khoa học xã hội, Ngoại ngữ, Toán, Tin học, khoa học tự nhiên - Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: 79 tín chỉ, trong đó kiến thức cơ sở 26 tín chỉ, kiến thức chung của ngành 15 tín chỉ, kiến thức chuyên ngành 29 tín chỉ, kiến thức bổ trợ 9 tín chỉ, thực tập và khóa luận tốt nghiệp 10 tín chỉ	- Thời gian đào tạo là 4 năm, được chia làm 11 học kỳ. Tổng số tín chỉ trong toàn khoá học là **127 tín chỉ**, không bao gồm các học phần về Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng - Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: 86 tín chỉ, trong đó kiến thức cơ sở 29 tín chỉ, kiến thức chung của ngành 15 tín chỉ, kiến thức chuyên ngành 26 tín chỉ, kiến thức bổ trợ 6 tín chỉ, thực tập và khóa luận tốt nghiệp 10 tín chỉ - Từ HK8 sinh viên chọn 1 trong 3 chuyên ngành: CNSH Y Dược, CNSH NN-MT; CNSH Thực phẩm. Học phần chuyên ngành gồm 26 tín chỉ, trong đó 14TC bắt buộc, 12TC tự chọn có định hướng, ngoài ra còn có 6 tín chỉ bổ trợ và 10 TC gồm TTTN (4TC) và KLTN (6TC) hoặc môn tương đương	CTĐT CNSH 2023 có tổng số 127 tín phù hợp với khung trình độ Quốc gia trình độ cử nhân bậc 6.

Tiêu chí so sánh Criteria	CTĐT khoá 2021 2021 programme	CTĐT khoá 2023 2023 programme	Ghi chú Remarks
Nội dung chi tiết chương trình/ Programme contents	**<u>Năm 1</u>** -Tiếng anh 1, Tiếng Anh 2 -Xác suất và thống kê -Hoá đại cương -Vi sinh vật đại cương -Sinh học đại cương - Di truyền học -Tâm lý học đại cương -Triết học Mac – Lênin -Tin học đại cương - Con người và môi trường -Tiếng Anh nâng cao 1,2, 3,4,5 -Hoá phân tích và hóa hữu cơ -TT. Hoá phân tích và hóa hữu cơ -Tế bào học **<u>Năm 2</u>** -Pháp luật đại cương -Sinh học phân tử -Sinh viên chọn 1 môn: Sinh lý động vật/Động vật học/Tiến hóc và đa dạng sinh học Sinh viên chọn Sinh lý thực vật/Thực vật học Tư tưởng Hồ Chí Minh -Công nghệ gen -Sinh viên chọn Thống kê sinh học/Phương pháp luận nghiên cứu	**<u>Năm 1</u>** -Tiếng anh 1, Tiếng Anh 2 -Thống kê sinh học -Hoá đại cương -Vi sinh vật đại cương -Sinh học đại cương - Di truyền học -Tâm lý học đại cương -Triết học Mac – Lênin -Tin học đại cương - Con người và môi trường -Tiếng Anh nâng cao 1,2, 3,4,5 -Hoá phân tích và hóa hữu cơ -TT. Hoá phân tích và hóa hữu cơ -Tế bào học **<u>Năm 2</u>** -Pháp luật đại cương -Sinh học phân tử -Sinh viên chọn 1 môn: Sinh lý động vật/Động vật học/Tiến hóc và đa dạng sinh học Sinh viên chọn Sinh lý thực vật/Thực vật học Tư tưởng Hồ Chí Minh -Công nghệ gen -Sinh viên chọn Thống kê sinh học/Phương pháp luận nghiên cứu	CTĐT 2023 có Môn học Xác suất và thống kê được tinh giảm do ngành CNSH đã có môn Thống kê sinh học Một số môn học, tính chỉ LT, TH được điều chỉnh phù hợp với nhu cầu đào tạo và định hướng ứng dụng của nhà trường (ví dụ môn Kỹ thuật chuyển gen được thay bằng môn CNSH ứng dụng trong bệnh học

Tiêu chí so sánh Criteria	CTĐT khoá 2021 2021 programme	CTĐT khoá 2023 2023 programme	Ghi chú Remarks
	khoa học/phương pháp trong nghiên cứu xã hội -Sinh hóa học -Đường lối CM của Đảng CSVN The Revolutionary Line of the Communist Party of Vietnam -Công nghệ protein-enzyme -Sinh viên chọn Quá trình và thiết bị CNSH Bioprocessing and Bioindustry/Nhập môn CNSH **<u>Năm 3</u>** -Công nghệ vi sinh -Công nghệ tế bào -Sinh viên chọn Ứng dụng tin học trong CNSH/ Chuyển giao công nghệ và sở hữu trí tuệ trong lĩnh vực công nghệ sinh học/Marketing căn bản/Sáng tạo và khởi nghiệp **Chuyên ngành Công nghệ Sinh học Y dược** -CNSH phân tử ứng dụng trong chẩn đoán bệnh ở người -CNSH trong Trị liệu bệnh ở người -Vi sinh Y học -Miễn dịch học -Vi sinh Công nghệ Dược CNSH thực vật ứng dụng trong dược học/ Vi sinh thực phẩm **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau** Chọn giống Vi sinh vật trong CNSH, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Chiết xuất Dược liệu,	khoa học/phương pháp trong nghiên cứu xã hội -Sinh hóa học -Đường lối CM của Đảng CSVN The Revolutionary Line of the Communist Party of Vietnam -Công nghệ protein-enzyme -Sinh viên chọn Quá trình và thiết bị CNSH Bioprocessing and Bioindustry/Nhập môn CNSH **<u>Năm 3</u>** -Công nghệ vi sinh -Công nghệ tế bào -Sinh viên chọn Ứng dụng tin học trong CNSH/ Chuyển giao công nghệ và sở hữu trí tuệ trong lĩnh vực công nghệ sinh học/Marketing căn bản/Sáng tạo và khởi nghiệp **Chuyên ngành Công nghệ Sinh học Y dược** -CNSH phân tử ứng dụng trong chẩn đoán bệnh ở người -CNSH trong Trị liệu bệnh ở người -Vi sinh Y học -Miễn dịch học -Vi sinh Công nghệ Dược CNSH thực vật ứng dụng trong dược học/ Vi sinh thực phẩm **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau**	cây trồng và vật nuôi

Tiêu chí so sánh Criteria	CTĐT khoá 2021 2021 programme	CTĐT khoá 2023 2023 programme	Ghi chú Remarks
	Kỹ thuật phân tích hiện đại trong công nghệ sinh học, Hệ thống quản lý chất lượng trong sản xuất dược phẩm, Dinh dưỡng người, Vi sinh thực phẩm, Kỹ thuật nuôi cấy tế bào, Môi trường và sức khỏe cộng đồng, Thực phẩm chức năng **Chuyên ngành Công nghệ Sinh học Nông nghiệp - Môi trường** - CNSH ứng dụng trong chọn tạo giống thực vật - Nông nghiệp công nghệ cao - CNSH ứng dụng trong bảo vệ thực vật - Quản lý môi trường - Kỹ thuật môi trường **Chọn 3 tín chỉ trong các môn sau:** Công nghệ trồng nấm, Sản xuất sạch hơn **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau:** Công nghệ sản xuất phân bón sinh học, Công nghệ sau thu hoạch, Kỹ thuật chuyển gen, CNSH ứng dụng trong NN-MT, Đánh giá tác động môi trường, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả, kỹ thuật nuôi cấy tế bào **Chuyên ngành Công nghệ Thực phẩm** -An toàn vệ sinh thực phẩm Vi sinh thực phẩm Hóa sinh Thực Phẩm	Chọn giống Vi sinh vật trong CNSH, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Chiết xuất Dược liệu, Kỹ thuật phân tích hiện đại trong công nghệ sinh học, Hệ thống quản lý chất lượng trong sản xuất dược phẩm, Dinh dưỡng người, Vi sinh thực phẩm, Kỹ thuật nuôi cấy tế bào, Môi trường và sức khỏe cộng đồng, Thực phẩm chức năng **Chuyên ngành Công nghệ Sinh học Nông nghiệp - Môi trường** - CNSH ứng dụng trong chọn tạo giống thực vật - Nông nghiệp công nghệ cao - CNSH ứng dụng trong bảo vệ thực vật - Quản lý môi trường - Kỹ thuật môi trường **Chọn 3 tín chỉ trong các môn sau:** Công nghệ trồng nấm, Sản xuất sạch hơn **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau:** Công nghệ sản xuất phân bón sinh học, Công nghệ sau thu hoạch, CNSH ứng dụng trong bệnh học cây trồng và vật nuôi, CNSH ứng dụng trong NN-MT, Đánh giá tác động môi trường, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả, kỹ thuật nuôi cấy tế bào **Chuyên ngành Công nghệ Thực phẩm**	

Tiêu chí so sánh Criteria	CTĐT khoá 2021 2021 programme	CTĐT khoá 2023 2023 programme	Ghi chú Remarks
	Kỹ thuật phân tích thực phẩm Các quá trình và thiết bị trong Công nghệ thực phẩm **Chọn 3 tín chỉ trong các môn sau:** Thực phẩm chức năng, Sản xuất sạch hơn **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau:** Dinh dưỡng người, Các kỹ thuật hiện đại trong công nghệ thực phẩm, Công nghệ bảo quản và chế biến thịt và thủy sản, Đánh giá cảm quan thực phẩm, Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Kỹ thuật phân tích hiện đại trong công nghệ sinh học, Chọn giống Vi sinh vật trong CNSH, Công nghệ sau thu hoạch, Quản lý môi trường **<u>Năm 4:</u>** Thực tập tốt nghiệp Khóa luận tốt nghiệp hoặc học các môn học thay thế trong nhóm các môn tự chọn của chuyên ngành Các môn thay thế KLTN: - Seminar chuyên ngành - Phát triển sản phẩm CNSH - Ứng dụng của CNSH: Thành tựu và Triển vọng	-An toàn vệ sinh thực phẩm Vi sinh thực phẩm Hóa sinh Thực Phẩm Kỹ thuật phân tích thực phẩm Các quá trình và thiết bị trong Công nghệ thực phẩm **Chọn 3 tín chỉ trong các môn sau:** Thực phẩm chức năng, Sản xuất sạch hơn **Chọn 12 tín chỉ trong các môn sau:** Dinh dưỡng người, Các kỹ thuật hiện đại trong công nghệ thực phẩm, Công nghệ bảo quản và chế biến thịt và thủy sản, Đánh giá cảm quan thực phẩm, Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả, Hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, Kỹ thuật phân tích hiện đại trong công nghệ sinh học, Chọn giống Vi sinh vật trong CNSH, Công nghệ sau thu hoạch, Quản lý môi trường **<u>Năm 4:</u>** Thực tập tốt nghiệp Khóa luận tốt nghiệp hoặc học các môn học thay thế trong nhóm các môn tự chọn của chuyên ngành Các môn thay thế KLTN: - Seminar chuyên ngành - Phát triển sản phẩm CNSH - Ứng dụng của CNSH: Thành tựu và Triển vọng	Các kết quả nghiên cứu thuộc chương trình trao đổi sinh viên quốc tế, chương trình Coop được đưa vào đề cương môn học TTTN/KLTN và công nhận kết quả tương đương.

4. Nhận xét/Comments

Dựa trên bảng phân tích đối chiếu so sánh trên, cho thấy:

Mục tiêu đào tạo: Chương trình CNSH 2023 có mục tiêu đào tạo định hướng ứng dụng, mục tiêu đào tạo có sự tương đồng so với các trường có cùng ngành đào tạo trong nước và quốc tế.

Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo: CĐR CNSH 2023 đáp ứng với sứ mạng và tầm nhìn của nhà trường và bao gồm đầy đủ 3 nhóm CĐR về kiến thức, kỹ năng, thái độ. Chuẩn đầu ra của ngành CNSH tương thích với CĐR của các trường có đào tạo ngành CNSH

Cấu trúc CTĐT: Chương trình CNSH 2023 có số tổng tín chỉ CTĐT 127 tính chỉ và đảm bảo tỉ lệ cân đối giữa kiến thức giáo dục đại cương, kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, Thực tập tốt nghiệp và khóa luận tốt nghiệp,

Nội dung chi tiết CTĐT: Về nội dung, một số môn học được rà soát và thay đổi nhằm phù hợp với mục tiêu đào tạo, CĐR và định hướng ứng dụng của nhà trường. Các chuyên đề huấn luyện kỹ năng mềm, các chuyên đề về kiến thức chuyên ngành được tăng cường, mời chuyên gia có nhiều kinh nghiệm trong ngành đến chia sẽ những thông tin mang tính cập nhật. Chương trình sinh viên trao đổi quốc tế, chương trình Coop với doanh nghiệp, thực tế môn học được triển khai, sinh viên được tiếp cận các vấn đề thực tiễn với doanh nghiệp, nhanh chóng thích nghi với điều kiện và yêu cầu của nhà tuyển dụng sau khi ra trường

+ Hệ thống các môn cơ sở ngành và chuyên ngành gần với chương trình trong nước và nước ngoài, các môn tự chọn đa dạng hơn

+ Chương trình tăng cường đào tạo ngoại ngữ (tổng số 15 tín chỉ) gồm 5 cấp độ từ tiếng Anh nâng cao 1 đến tiếng Anh nâng cao 5, mỗi cấp độ có khối lượng 3 tín chỉ. Sinh viên đạt chuẩn đầu ra tiếng Anh sau khi hoàn thành chương trình tiếng Anh và đạt kỳ thi đánh giá năng lực sử dụng tiếng Anh đầu ra tại Trường. Sinh viên đủ điều kiện dự kỳ thi đánh giá năng lực sử dụng tiếng Anh đầu ra khi hoàn thành chương trình tiếng Anh và

đạt môn tiếng Anh nâng cao 5 từ 5,0 điểm (theo thang điểm 10) trở lên. Sinh viên tốt nghiệp chương trình đại trà đạt năng lực tiếng Anh tương đương bậc 3/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dành cho Việt Nam, giúp sinh viên có thể tiếp cận khối kiến thức chuyên ngành bằng tiếng Anh, đảm bảo cho sinh viên có lợi thế khi ứng tuyển trong công việc và khả năng tự học trong tương lai. Đặc biệt phát triển khả năng giao lưu và hội nhập quốc tế cho sinh viên thông qua các chương trình đào tạo ngắn hạn.