

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ

(Ban hành theo Quyết định số 2073/QĐ-ĐHBK ngày 16/8/2021  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng)

STT	Tên học phần	Tóm tắt học phần
1	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế	Học phần này được thiết kế nhằm giúp cho nghiên cứu sinh nắm vững kiến thức cơ bản về quản lý hiệu quả các dự án nghiên cứu khoa học và phương pháp được sử dụng trong quản lý dự án nghiên cứu. Đồng thời, học phần còn trang bị cho nghiên cứu sinh những kiến thức và kỹ năng cần thiết để soạn thảo, xử lý văn bản hiệu quả, trình bày và xuất bản các kết quả nghiên cứu của mình dưới dạng các công bố quốc tế.
2	Tiểu luận tổng quan	Tiểu luận tổng quan là học phần bắt buộc học viên theo học chương trình đào tạo tiến sĩ ngành công nghệ sinh học phải hoàn thành trong năm học đầu tiên. Qua học phần này, học viên triển khai viết tiểu luận tổng quan cho đề tài nghiên cứu tiến sĩ của mình dựa trên việc phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan trực tiếp đến đề tài. Tiểu luận tổng quan bao gồm các nội dung chính sau: sự cần thiết của vấn đề nghiên cứu, tổng quan tình hình nghiên cứu, mục đích và các câu hỏi nghiên cứu, đối tượng và phạm vi nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu dự kiến, các kết quả nghiên cứu dự kiến đạt được của luận án.
3	Chuyên đề tiến sĩ 1	NCS cần báo cáo chuyên đề 1 trong năm học thứ 2 sau khi đã hoàn thành tiểu luận tổng quan. Trong chuyên đề này, NCS trình bày tổng quan về kiến thức trực tiếp liên quan đến nội dung nghiên cứu, phương pháp sử dụng để đạt được các kết quả nghiên cứu. Các kết quả nghiên cứu trong năm đầu tiên cần được phân tích và thảo luận trong chuyên đề này. Đồng thời, NCS cần nêu những giả thuyết cũng như định hướng nghiên cứu trong những năm tiếp theo.
4	Chuyên đề tiến sĩ 2	NCS cần báo cáo chuyên đề 2 trong năm học thứ 2 sau khi đã hoàn thành chuyên đề 1. Trong chuyên đề này, NCS trình bày tổng quan về kiến thức trực tiếp liên quan đến nội dung nghiên cứu đã đề xuất ở chuyên đề 1, các chỉnh sửa bổ sung (nếu có) so với nội dung đã báo cáo trước đó, phương pháp sử dụng để đạt được các kết quả nghiên cứu. Các kết quả nghiên cứu này cần được phân tích và thảo luận trong báo cáo chuyên đề.

		Đồng thời, NCS cần nêu những giả thuyết cũng như định hướng nghiên cứu, phương pháp tiến hành, và kế hoạch thực hiện trong những năm tiếp theo.
5	Luận án tiến sĩ	<p>Luận án tiến sĩ rèn luyện NCS khả năng làm việc khoa học độc lập, sáng tạo, phát huy khả năng vận dụng kiến thức khoa học, kỹ năng chuyên môn sâu, ý thức tự chịu trách nhiệm. NCS được Trường giao đề tài nghiên cứu khoa học từ đề nghị của Tổ tư vấn chuyên môn của Trường, sau khi Tổ đánh giá Đề cương luận án tiến sĩ do NCS và tập thể hướng dẫn đề xuất.</p> <p>Kết quả của học phần là Luận án tiến sĩ - công trình khoa học tổng hợp các kết quả nghiên cứu sinh với nội dung và hình thức đúng các quy định hiện hành của Trường và Bộ giáo dục và đào tạo. Luận án tiến sĩ cần chứa đựng những đóng góp mới về lý luận và thực tiễn ở lĩnh vực chuyên môn, có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết trọn vẹn vấn đề đặt ra của đề tài luận án, có giá trị trong việc phát triển tri thức khoa học.</p>
6	An toàn và đạo đức sinh học	Học phần cung cấp cho người học những kiến thức về an toàn sinh học: đánh giá rủi ro và biện pháp để đảm bảo an toàn khi thực hành nghiên cứu trên vi sinh vật, động vật, ADN tái tổ hợp; đồng thời đảm bảo an toàn điện, cháy nổ và an toàn hoá chất trong phòng thí nghiệm. Bên cạnh đó là các vấn đề an toàn đối với môi trường và an toàn thực phẩm của các sản phẩm từ các nghiên cứu sinh học. Ngoài ra học phần cũng hướng dẫn các qui định về các vấn đề đạo đức trong các nghiên cứu sinh học.
7	Kỹ thuật phân tách và đánh giá hoạt tính sinh học của các hợp chất tự nhiên	Học phần cung cấp cho người học những kiến thức chuyên sâu về phương pháp phân tách và đánh giá hoạt tính sinh học các hợp chất tự nhiên từ sinh vật. Thông qua môn học, người học được hướng dẫn phương pháp luận trong nghiên cứu về hợp chất thiên nhiên; cách tiếp cận các nguồn tài liệu trong và ngoài nước để giải quyết các vấn đề chuyên sâu liên quan đến tách chiết và xác định hoạt tính sinh học của các hợp chất hữu cơ từ sinh vật.
8	Chế phẩm vi sinh: sản xuất và ứng dụng	Học phần cung cấp cho người học những kiến thức tổng quan về chế phẩm vi sinh, công nghệ sản xuất và các ứng dụng của chế phẩm vi sinh trong các lĩnh vực khác nhau. Thông qua môn học, người học được hướng dẫn phương pháp luận trong nghiên cứu về chế phẩm vi sinh; cách tiếp cận các nguồn tài liệu trong và ngoài nước để giải quyết các vấn đề chuyên sâu liên quan đến chế phẩm vi sinh.
9	Proteomics	Trong học phần này, người học được cung cấp các kiến thức trọng tâm về proteomics bao gồm các khái niệm cơ bản về

		proteomics và các kỹ thuật hiện đại (điện di hai chiều, khối phổ, NMR, sắc ký lỏng đa chiều, protein microarray) trong định tính và định lượng protein, xác định trình tự và cấu trúc protein, xác định sự điều chỉnh protein sau dịch mã, xác định sự tương tác của các protein. Đồng thời, các ứng dụng của proteomics trong các lĩnh vực khác nhau cũng được đề cập chi tiết.
10	Các kỹ thuật hiện đại trong cố định enzyme	Enzyme là chất xúc tác sinh học được sử dụng rất phổ biến trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Cùng với quá trình sản xuất enzyme tự do, công nghệ cố định enzyme cũng đang được đầu tư phát triển mạnh mẽ. Để giúp người học có thể hiểu rõ về quá trình cố định enzyme và có thể vận dụng kiến thức vào thực tiễn, học phần này cung cấp các kiến thức hiện đại về quá trình cố định enzyme dựa trên công nghệ nano và công nghệ DNA tái tổ hợp. Bên cạnh đó, các kỹ thuật phân tích enzyme trên bề mặt và các xu hướng áp dụng hệ thống enzyme cố định trong thực tiễn cũng được bàn luận chi tiết.
11	Sinh học hệ thống	Sinh học hệ thống là một lĩnh vực mới khám phá của thế giới về bộ gen và bộ dữ liệu hậu gen và cơ sở dữ liệu lớn. Mục tiêu của sinh học hệ thống là hiểu một cách toàn diện mạng lưới phát triển, sinh lý, trao đổi chất và điều hòa gen, bằng cách xem xét đồng thời tất cả các gen, protein và các chất chuyển hóa trong một sinh vật. Mục tiêu của khóa học này là cung cấp cho NCS cái nhìn tổng quan về các phương pháp, ứng dụng, phương pháp phân tích và kết quả hiện tại trong các lĩnh vực sinh học hệ thống khác nhau. Hiểu thông tin về bộ gen, transcriptome, proteome, hệ chuyển hóa và tương tác. NCS sẽ rèn luyện kỹ năng nghiên cứu về mạng lưới trao đổi chất, tín hiệu và điều hòa gen và sử dụng dữ liệu tương tác protein.
12	Tin sinh học trong nghiên cứu protein	Tin sinh học đóng một vai trò quan trọng trong tất cả các khía cạnh của phân tích protein, bao gồm phân tích trình tự, phân tích cấu trúc và phân tích tiến hóa. Môn học này cung cấp kiến thức và kỹ năng trong phân tích trình tự, phân tích cấu trúc của protein. Học viên được rèn luyện kỹ năng thực hành và tư duy sử dụng công cụ tin học để giải quyết các vấn đề liên quan trong nghiên cứu protein, hình thành năng lực sử dụng công cụ Tin học trong thực tiễn.
13	Công nghệ sinh học trong cải tạo giống cây trồng kháng stress	Học phần công nghệ tế bào thực vật nâng cao nằm trong nhóm học phần tự chọn của học viên theo học chương trình đào tạo tiến sĩ công nghệ sinh học. Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản cũng như nâng cao về các kỹ thuật chuyển gene ứng dụng trong chọn tạo giống cây trồng nhằm nâng cao sản lượng nông nghiệp, trong đó tập trung vào việc tạo các giống cây trồng có khả năng chống chịu với sâu bệnh cũng như khả

		năng chống chịu với các stress môi trường, từ đó học viên có thể phân tích và đánh giá những tiềm năng và thử thách của việc ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất nông nghiệp
14	Kỹ thuật sinh học phân tử hiện đại	Kỹ thuật Sinh học phân tử nâng cao là học phần tự chọn bắt buộc trong chương trình đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành Công nghệ sinh học. Trong học phần này, học viên được cung cấp kiến thức về những kỹ thuật mới được ứng dụng trong Sinh học phân tử như giải trình tự thế hệ mới (NGS), xác định các đột biến trên acid nucleic, tạo động vật biến đổi gene sử dụng hệ thống CRISPR/Cas... Từ đó, học viên có thể phân tích và lựa chọn những kỹ thuật phù hợp sử dụng trong các chuyên đề nghiên cứu cụ thể.
15	Scientific writing and communication	Nội dung giảng dạy của học phần sẽ tập trung chủ yếu vào quá trình viết và công bố các bản thảo khoa học bằng tiếng Anh, đồng thời hướng dẫn cách viết thuyết minh xin đề tài. Học phần được trình bày thành hai phần: Phần (1) hướng dẫn học viên cách viết hiệu quả, ngắn gọn và rõ ràng và phần (2) hướng dẫn học viên chuẩn bị một bản thảo khoa học thực tế dựa trên các kết quả nghiên cứu đã đạt được. Tất cả nội dung học phần được trình bày bằng tiếng Anh.
16	Các xu hướng mới trong CNSH	Môn học cung cấp cho người học về các xu hướng hiện nay trong công nghệ sinh học thực phẩm, môi trường, các kỹ thuật nano, sinh học tính toán, kỹ thuật tế bào và mô trong môi liên hệ với các phát kiến công nghệ sinh học và hóa sinh, nhằm hướng tới các mục tiêu phát triển bền vững và an toàn.
17	Epigenetics	Epigenetics là một ngành nghiên cứu mới trên thế giới, nhằm khảo sát hiện tượng biến đổi biểu hiện gene mà không do tác động của sự thay đổi hóa học của chuỗi DNA trong bộ gene. Học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức tiên tiến, hiện đại về cấu trúc nhiễm sắc thể, sự điều hòa nhân, cũng như các phương pháp mới trong việc nghiên cứu epigenetics.
18	Khai thác dữ liệu trong Công nghệ sinh học	Các công cụ nghiên cứu trong công nghệ sinh học ngày một phát triển, kéo theo đó là các kiểu dữ liệu lớn ra đời. Việc sử dụng các công cụ phân tích dữ liệu truyền thống là không còn phù hợp với các kiểu dữ liệu này. Môn học cung cấp các cơ sở lý thuyết, nguyên lý và công cụ trong phân tích, đánh giá và khai thác các dữ liệu sinh học lớn, hỗ trợ người học trong việc thu nhận, đánh giá kết quả và đưa ra kết luận.
19	Kiểm soát quá trình lên men	Học phần này cung cấp cho NCS một số kiến thức cơ bản về: cơ sở hệ kiểm soát và điều khiển tự động trong công nghệ lên men, các hệ điều khiển và kiểm soát tự động quá trình lên men trong thực tiễn để nâng cao năng lực nghiên cứu và tự nghiên cứu, cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài

		nghiên cứu của luận án tiến sĩ.
20	Polymer sinh học	Học phần polymer sinh học cung cấp cho NCS một số kiến thức cơ bản về: cấu trúc polymer sinh học, một số phương pháp thu nhận, chế tác và khả năng ứng dụng polymer sinh học trong thực tiễn để nâng cao năng lực nghiên cứu và tự nghiên cứu, cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu của luận án tiến sĩ.