

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

Chuyên ngành: Hóa sinh học

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐHKHTN, ngày tháng 8 năm 2018 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chuyên ngành đào tạo

- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tên tiếng Việt: Hóa sinh học
 - + Tên tiếng Anh: Biochemistry
- Mã số chuyên ngành đào tạo: 9420101.16
- Tên ngành đào tạo:
 - + Tên tiếng Việt: Sinh học
 - + Tên tiếng Anh: Biology
- Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
- Tên văn bằng tốt nghiệp:
 - + Tên tiếng Việt: Tiến sĩ Sinh học
 - + Tên tiếng Anh: Doctor of Philosophy in Biology
- Đơn vị đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN.

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo được những cán bộ khoa học có năng lực chuyên môn sâu về Hóa sinh học, cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao cho xã hội. Sau khi tốt nghiệp Tiến sĩ Sinh học chuyên ngành Hóa sinh học, họ trở thành các chuyên gia có trình độ học vấn chuyên sâu về Hóa sinh học; Có khả năng làm việc độc lập, chủ động, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học; Có khả năng thích ứng cao trước sự phát triển của khoa học, kỹ thuật và kinh tế xã hội; Có khả năng phân tích và giải quyết tốt những vấn đề có tính chuyên sâu cả về lý thuyết và thực tiễn của lĩnh vực Hóa sinh học. Tiến sĩ Hóa sinh học có thể tiếp tục nghiên cứu sau tiến sĩ tại các cơ sở trong và ngoài nước cũng như có thể làm việc với tư cách là một nhà khoa học tại các cơ sở đào tạo, nghiên cứu, sản xuất trong nước và quốc tế.

2.2. Mục tiêu cụ thể

2.2.1. Về kiến thức

Chương trình đào tạo cung cấp cho các học viên những kiến thức cơ bản và chuyên sâu về lĩnh vực sinh học tế bào và hóa sinh học cùng các phương pháp nghiên cứu, ứng dụng vào thực tiễn sản xuất và đời sống.

Qua các chuyên đề, học viên sẽ được trang bị các kiến thức về Sinh học phân tử tế bào, Sinh học phân tử ung thư, Sinh học các bào quan, Hóa sinh học thực nghiệm, Chu trình tế bào, Công nghệ sinh học thực vật...

Học viên cũng sẽ nắm được và vận dụng tốt các kiến thức, kỹ năng vào các hướng nghiên cứu và ứng dụng cụ thể về Sinh học phân tử, Công nghệ tế bào thực vật và động vật, Hóa sinh học thực nghiệm, Sinh y học,...

2.2.2. Về kỹ năng

Người học sẽ được trang bị các kỹ năng cứng và kỹ năng mềm phù hợp, đặc biệt các kỹ năng về làm việc nhóm, kỹ năng quản lý - lãnh đạo và khả năng sử dụng ngoại ngữ sẽ giúp nghiên cứu sinh sau khi tốt nghiệp có thể dễ dàng tiếp cận và thực hiện, sáng tạo các vấn đề nghiên cứu chuyên môn và hợp tác nghiên cứu.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh: Xét tuyển

3.2. Đối tượng tuyển sinh

Người có bằng tốt nghiệp đại học chính quy ngành đúng từ loại giỏi trở lên hoặc bằng thạc sĩ ngành/chuyên ngành đúng, ngành/chuyên ngành phù hợp hoặc ngành/chuyên ngành gần với ngành Sinh học/chuyên ngành Hóa sinh học, đáp ứng những điều kiện sau đây:

a) Lý lịch bản thân rõ ràng, không trong thời gian thi hành án hình sự, kỉ luật từ mức cảnh cáo trở lên.

b) Có đủ sức khỏe để học tập.

c) Văn bằng do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành.

d) Trong thời hạn 03 năm (36 tháng) tính đến ngày đăng kí dự tuyển là tác giả hoặc đồng tác giả tối thiểu 01 bài báo thuộc tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc 01 báo cáo khoa học đăng tại kỳ yếu của các hội nghị, hội thảo khoa học quốc

gia hoặc quốc tế có phản biện, có mã số xuất bản ISBN liên quan đến lĩnh vực hoặc đề tài nghiên cứu, được hội đồng chức danh giáo sư, phó giáo sư của ngành/liên ngành công nhận. Đối với những người đã có bằng thạc sĩ nhưng hoàn thành luận văn thạc sĩ với khối lượng học tập dưới 10 tín chỉ trong chương trình đào tạo thạc sĩ thì phải có tối thiểu 02 bài báo/báo cáo khoa học.

e) Có đề cương nghiên cứu, trong đó nêu rõ tên đề tài dự kiến, lĩnh vực nghiên cứu; lý do lựa chọn lĩnh vực, đề tài nghiên cứu; giản lược về tình hình nghiên cứu lĩnh vực đó trong và ngoài nước; mục tiêu nghiên cứu; một số nội dung nghiên cứu chủ yếu; phương pháp nghiên cứu và dự kiến kết quả đạt được; lý do lựa chọn đơn vị đào tạo; kế hoạch thực hiện trong thời gian đào tạo; những kinh nghiệm, kiến thức, sự hiểu biết cũng như những chuẩn bị của thí sinh cho việc thực hiện luận án tiến sĩ. Trong đề cương có thể đề xuất cán bộ hướng dẫn.

f) Có thư giới thiệu của ít nhất 01 nhà khoa học có chức danh giáo sư, phó giáo sư hoặc học vị tiến sĩ khoa học, tiến sĩ đã tham gia hoạt động chuyên môn với người dự tuyển và am hiểu lĩnh vực chuyên môn mà người dự tuyển dự định nghiên cứu. Thư giới thiệu phải có những nhận xét, đánh giá người dự tuyển về:

- Phẩm chất đạo đức, năng lực và thái độ nghiên cứu khoa học, trình độ chuyên môn của người dự tuyển;

- Đối với nhà khoa học đáp ứng các tiêu chí của người hướng dẫn nghiên cứu sinh và đồng ý nhận làm cán bộ hướng dẫn luận án, cần bổ sung thêm nhận xét về tính cấp thiết, khả thi của đề tài, nội dung nghiên cứu; và nói rõ khả năng huy động nghiên cứu sinh vào các đề tài, dự án nghiên cứu cũng như nguồn kinh phí có thể chi cho hoạt động nghiên cứu của nghiên cứu sinh.

- Những nhận xét khác và mức độ ủng hộ, giới thiệu thí sinh làm nghiên cứu sinh.

g) Người dự tuyển phải có một trong những văn bằng, chứng chỉ minh chứng về năng lực ngoại ngữ phù hợp với chuẩn đầu ra về ngoại ngữ của chương trình đào tạo được ĐHQGHN phê duyệt:

- Có chứng chỉ ngoại ngữ theo Bảng tham chiếu ở Phụ lục 1 của Quy chế đào tạo tiến sĩ tại ĐHQGHN được ban hành kèm theo Quyết định số 4555/QĐ-ĐHQGHN ngày 24/11/2017 của Giám đốc ĐHQGHN, do một tổ chức khảo thí được quốc tế và Việt Nam công nhận trong thời hạn 24 tháng kể từ ngày thi lấy chứng chỉ tính đến ngày đăng ký dự tuyển;

- Bằng cử nhân hoặc bằng thạc sĩ do cơ sở đào tạo nước ngoài cấp cho chương trình đào tạo toàn thời gian ở nước ngoài bằng ngôn ngữ phù hợp với ngôn ngữ yêu cầu theo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo.

- Có bằng đại học ngành ngôn ngữ nước ngoài hoặc sư phạm tiếng nước ngoài phù hợp với ngoại ngữ theo yêu cầu chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo, do các cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp.

- Trong các trường hợp trên nếu không phải là tiếng Anh, thì người dự tuyển phải có khả năng giao tiếp được bằng tiếng Anh trong chuyên môn cho người khác hiểu bằng tiếng Anh và hiểu được người khác trình bày những vấn đề chuyên môn bằng tiếng Anh. Hội đồng tuyển sinh thành lập tiểu ban để đánh giá năng lực tiếng Anh giao tiếp trong chuyên môn của các thí sinh thuộc đối tượng này.

h) Điều kiện về kinh nghiệm công tác: Không yêu cầu.

i) Cam kết thực hiện các nghĩa vụ tài chính trong quá trình đào tạo theo quy định của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN.

3.3. Danh mục các chuyên ngành phù hợp và chuyên ngành gần

- Chuyên ngành phù hợp: Sinh học thực nghiệm.

- Chuyên ngành gần: Vi sinh vật học, Di truyền học, Công nghệ sinh học, Sinh lí người và động vật, Tế bào học, Sinh lí thực vật,...

3.4. Dự kiến quy mô tuyển sinh

Mỗi năm tuyển sinh: 6 NCS.

PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Yêu cầu về chất lượng luận án

Chất lượng luận án thể hiện qua việc phát hiện và giải quyết những vấn đề mới, đóng góp mới cho khoa học và thực tiễn, đã công bố tối thiểu (trong thời gian làm nghiên cứu sinh) 02 bài báo về kết quả nghiên cứu của luận án trên tạp chí khoa học chuyên ngành trong đó tối thiểu có 01 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục các tạp chí ISI/Scopus hoặc 02 báo cáo trong kỉ yếu hội thảo quốc tế có uy tín xuất bản bằng tiếng nước ngoài có phản biện, có mã số ISBN; hoặc 02 bài báo đăng trên tạp chí khoa học chuyên ngành có uy tín của nước ngoài).

2. Yêu cầu về kiến thức chuyên môn

Có hệ thống kiến thức chuyên sâu, tiên tiến và toàn diện thuộc lĩnh vực khoa học chuyên ngành; có tư duy nghiên cứu độc lập, sáng tạo; làm chủ được các giá trị cốt lõi, quan trọng trong học thuật; phát triển các nguyên lý, học thuyết của chuyên ngành nghiên cứu; có kiến thức tổng hợp về pháp luật, tổ chức quản lý và bảo vệ môi trường; có tư duy mới trong tổ chức công việc chuyên môn và nghiên cứu để giải quyết các vấn đề phức tạp phát sinh.

3. Yêu cầu về năng lực nghiên cứu

Sau khi hoàn thành các chuyên đề tự dành cho nghiên cứu sinh và bảo vệ thành công luận án tốt nghiệp thuộc chuyên ngành Hóa sinh học người Tiến sĩ có khả năng:

- Phát hiện và giải quyết được những vấn đề của khoa học Hóa sinh học. Tự đề xuất, xây dựng và chỉ đạo thực hiện các đề tài nghiên cứu khoa học liên quan đến chuyên môn của mình. Soạn thảo các tài liệu, giáo trình chuyên môn phục vụ cho công tác đào tạo cũng như soạn thảo các chuyên khảo.

- Đảm nhiệm chủ trì các đề tài nghiên cứu khoa học - Công nghệ các cấp thuộc lĩnh vực chuyên môn của mình.

- Có khả năng nắm bắt và giải quyết các vấn đề thực tiễn, đáp ứng được những yêu cầu đòi hỏi cao của một nền khoa học công nghệ hiện đại.

- Tiến sĩ chuyên ngành Hóa sinh học có khả năng thực hiện tốt công việc liên quan đến chuyên ngành được đào tạo cả về chất lượng và tiến độ công việc.

4. Yêu cầu về kĩ năng

4.1. Kĩ năng nghề nghiệp

Có kỹ năng phát hiện, phân tích các vấn đề phức tạp và đưa ra được các giải pháp sáng tạo để giải quyết vấn đề; sáng tạo tri thức mới trong lĩnh vực chuyên môn; có khả năng thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong hoạt động chuyên môn; có năng lực tổng hợp trí tuệ tập thể, dẫn dắt chuyên môn để xử lý các vấn đề quy mô khu vực và quốc tế.

4.2. Kĩ năng bổ trợ

- Khả năng quản lý và lãnh đạo: Thể hiện ở khả năng xây dựng chiến lược phát triển khoa học; khả năng phân tích, phản biện các chính sách khoa học - công nghệ; khả năng lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, giám sát và đổi mới trong hoạt

động nghiên cứu khoa học; khả năng ứng biến và ra quyết định trong các tình huống cụ thể của nghiên cứu và thực hiện các vấn đề khoa học.

- Khả năng về tin học văn phòng: Sử dụng thành thạo Microsoft Word, Excel, Power Point và các phần mềm ứng dụng theo chuyên ngành.

5. Yêu cầu về phẩm chất

5.1. Trách nhiệm công dân

- Nghiên cứu sinh tốt nghiệp bậc đào tạo tiến sĩ Sinh học có đạo đức công dân, đạo đức nghề nghiệp, đạo đức nghiên cứu, có thái độ tích cực, tuân thủ quy định của pháp luật thực hiện mục tiêu bảo vệ và xây dựng Tổ quốc.

- Nghiên cứu sinh tốt nghiệp bậc đào tạo tiến sĩ Sinh học có các đức tính: kiên trì, tự tin, linh hoạt, chăm chỉ, nhiệt tình và say mê công việc.

5.2. Trách nhiệm, đạo đức, ý thức và tác phong nghề nghiệp, thái độ phục vụ

- Nghiên cứu sinh tốt nghiệp bậc đào tạo tiến sĩ Sinh học có lối sống trung thực, thái độ khách quan, có tinh thần trách nhiệm, bản lĩnh và tác phong chuyên nghiệp; quyết đoán và mạnh dạn bày tỏ quan điểm chính kiến nhằm thực hiện mục tiêu phát triển khoa học sự sống, có bản lĩnh chấp nhận khó khăn, rủi ro; tôn trọng và phản biện tích cực các giá trị, chuẩn mực xã hội, nghiêm túc thực hiện các chuẩn mực khoa học, có tư duy chủ động, sáng tạo và tích cực trong các hoạt động chuyên môn; tư duy sáng tạo và phản ứng nhanh nhạy trước những biến đổi của khoa học nói chung và Sinh học, Hóa sinh học nói riêng trong xã hội đương đại.

- Nghiên cứu sinh tốt nghiệp bậc đào tạo tiến sĩ Sinh học chấp hành tốt các quy định của nhà nước và tổ chức về các qui định, đạo đức nghề nghiệp, có đạo đức trong Sinh học.

- Nghiên cứu sinh tốt nghiệp bậc đào tạo tiến sĩ Sinh học giữ thái độ tôn trọng và quan tâm đến con người, có ý thức về vai trò và trách nhiệm cá nhân đối với sự phát triển nguồn nhân lực về Sinh học và Hóa sinh học nói riêng, nhân lực chất lượng cao nói chung, có uy tín và trách nhiệm xã hội; có nhận thức và ứng xử hướng đến sự phát triển bền vững của xã hội, góp phần xây dựng nước Việt Nam dân giàu, nước mạnh, xã hội dân chủ, công bằng, văn minh.

- Nghiên cứu sinh tốt nghiệp bậc đào tạo tiến sĩ Sinh học có tinh thần dân tộc, tôn trọng và tuân thủ các quy định của pháp luật, hiểu biết về văn hóa các dân tộc Việt Nam.

6. Mức tự chủ và chịu trách nhiệm

Có năng lực phát hiện, giải quyết vấn đề; rút ra những nguyên tắc, quy luật trong quá trình giải quyết công việc; đưa ra được những sáng kiến có giá trị và có khả năng đánh giá giá trị của các sáng kiến; có khả năng thích nghi với môi trường làm việc hội nhập quốc tế; có năng lực lãnh đạo và có tầm ảnh hưởng tới định hướng phát triển chiến lược của tập thể; có năng lực đưa ra được những đề xuất của chuyên gia hàng đầu với luận cứ chắc chắn về khoa học và thực tiễn; có khả năng quyết định về kế hoạch làm việc, quản lý các hoạt động nghiên cứu, phát triển tri thức, ý tưởng mới, quy trình mới.

7. Vị trí làm việc của nghiên cứu sinh sau khi tốt nghiệp

Nghiên cứu sinh tốt nghiệp bậc đào tạo tiến sĩ Sinh học có khả năng nắm bắt và giải quyết các vấn đề thực tiễn, đáp ứng được những yêu cầu đòi hỏi cao của một nền khoa học công nghệ hiện đại và có thể đảm nhận các công việc:

- Giảng dạy Hóa sinh học và các môn học liên quan tại các trường Đại học, Cao đẳng cũng như hướng dẫn các khoá luận tốt nghiệp đại học, các luận văn Thạc sĩ và Tiến sĩ.
- Làm công việc nghiên cứu tại các Trường Đại học, cao đẳng, các viện nghiên cứu về Hóa sinh & Sinh học phân tử và các ngành liên quan khác
- Làm việc tại các công ty, phòng thí nghiệm sinh học.

8. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Nghiên cứu sinh tốt nghiệp bậc đào tạo tiến sĩ Sinh học có khả năng tiếp tục học tập và nghiên cứu sau Tiến sĩ tại các Trường Đại học, các Viện nghiên cứu trong và ngoài nước. Có khả năng không ngừng học tập và nâng cao trình độ trong lĩnh vực chuyên môn và các lĩnh vực chuyên ngành liên quan khác.

9. Các chương trình, tài liệu tham khảo của các cơ sở đào tạo tiến sĩ có uy tín của quốc tế

Chương trình đào tạo TS Hóa sinh học (Biochemistry) và TS Sinh học phân tử, tế bào và sinh học ung thư (Cell, Molecular and Cancer Biology) của trường Đại học Tổng hợp Indiana, Hoa Kỳ, với xếp hạng thứ 150 các Trường Đại học hàng đầu thế giới; Chương trình TS Hóa sinh học của Đại học Tổng hợp Stanford, xếp hạng thứ 100 các Trường Đại học hàng đầu thế giới.

PHẦN III. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

1.1. Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ

Người học phải hoàn thành các học phần của chương trình đào tạo thạc sĩ và các nội dung của chương trình đào tạo tiến sĩ.

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: **136 tín chỉ**, trong đó:

- Phần 1: Các học phần bổ sung: **39** tín chỉ

+ *Khối kiến thức chung*: **3** tín chỉ

+ *Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành*: **36** tín chỉ

- Phần 2: Các học phần, chuyên đề NCS và tiểu luận tổng quan: **17** tín chỉ

+ Các học phần NCS: **9** tín chỉ

• *Bắt buộc*: **6** tín chỉ

• *Tự chọn*: **3** tín chỉ

+ Chuyên đề NCS: **6** tín chỉ

+ Tiểu luận tổng quan: **2** tín chỉ

- Phần 3: Nghiên cứu khoa học (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo).

- Phần 4: Tham gia sinh hoạt chuyên môn, công tác trợ giảng và hỗ trợ đào tạo (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo).

- Phần 5: Luận án tiến sĩ: **80** tín chỉ.

1.2. Đối với NCS có bằng thạc sĩ chuyên ngành gần

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: **112 tín chỉ**, trong đó:

- Phần 1: Các học phần bổ sung: **15** tín chỉ

+ *Bắt buộc*: **6** tín chỉ

+ *Tự chọn*: **9** tín chỉ

- Phần 2: Các học phần, chuyên đề NCS và tiểu luận tổng quan: **17** tín chỉ

+ Các học phần NCS: **9** tín chỉ

- *Bắt buộc:* 6 tín chỉ
 - *Tự chọn:* 3 tín chỉ
- + Chuyên đề NCS: 6 tín chỉ
- + Tiểu luận tổng quan: 2 tín chỉ

- Phần 3: Nghiên cứu khoa học (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo).

- Phần 4: Tham gia sinh hoạt chuyên môn, công tác trợ giảng và hỗ trợ đào tạo (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo).

- Phần 5: Luận án tiến sĩ: **80** tín chỉ

1.3. Đối với NCS có bằng thạc sĩ chuyên ngành đúng hoặc phù hợp

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: **97 tín chỉ**, trong đó:

- Phần 1: Các học phần, chuyên đề NCS và tiểu luận tổng quan: **17** tín chỉ

- + Các học phần NCS: 9 tín chỉ
- *Bắt buộc:* 6 tín chỉ
 - *Tự chọn:* 3 tín chỉ
- + Chuyên đề NCS: 6 tín chỉ
- + Tiểu luận tổng quan: 2 tín chỉ

- Phần 2: Nghiên cứu khoa học (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo).

- Phần 3: Tham gia sinh hoạt chuyên môn, công tác trợ giảng và hỗ trợ đào tạo (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo).

- Phần 4: Luận án tiến sĩ: **80** tín chỉ.

2. Khung chương trình

2.1. Khung chương trình dành cho NCS chưa có bằng thạc sĩ

| STT | Mã học phần | Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh) | Số tín chỉ | Số giờ tín chỉ | | | Mã học phần tiên quyết |
|---|-------------|---|--------------|----------------|-----------|--------|------------------------|
| | | | | Lí thuyết | Thực hành | Tự học | |
| PHẦN 1. CÁC HỌC PHẦN BỔ SUNG | | | | | | | |
| I. Khối kiến thức chung | | | 3 | | | | |
| 1. | PHI5001 | Triết học (<i>Philosophy</i>) | 3 | | | | |
| II. Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành | | | | | | | |
| II.1. Bắt buộc | | | 15 | | | | |
| 2. | BIO6001 | Phân loại sinh học (<i>Biosystematics</i>) | 3 | 30 | | 15 | |
| 3. | BIO6002 | Sinh học phân tử tế bào (<i>Molecular Cell Biology</i>) | 3 | 30 | | 15 | |
| 4. | BIO6062 | Đa dạng sinh học và bảo tồn (<i>Biodiversity and Conservation</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 5. | BIO6046 | Hoá sinh học axit nucleic (<i>Biochemistry of nucleic acids</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 6. | BIO6047 | Công nghệ tế bào động vật (<i>Animal Cell Technology</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| II.2. Tự chọn | | | 21/42 | | | | |
| 7. | BIO6003 | Hóa sinh học thực nghiệm (<i>Experimental Biochemistry</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 8. | BIO6005 | Chu trình tế bào (<i>Cell cycle</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 9. | BIO6124 | Các chất chuyển hoá thứ sinh (<i>Secondary metabolite substances</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 10. | BIO6125 | Sinh học phân tử ung thư (<i>Molecular Biology of Cancer</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 11. | BIO6082 | Hóa sinh học protein (<i>Protein Biochemistry</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 12. | BIO6070 | Công nghệ protein tái tổ hợp (<i>Recombinant protein technology</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 13. | BIO6123 | Công nghệ sinh học thực vật (<i>Plant Biotechnology</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 14. | BIO6004 | Di truyền học động vật (<i>Animal Genetics</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 15. | BIO6061 | Di truyền học phân tử người (<i>Molecular Human Genetics</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |

| STT | Mã học phần | Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh) | Số tín chỉ | Số giờ tín chỉ | | | Mã học phần tiên quyết |
|---|-------------|--|------------|----------------|-----------|--------|------------------------|
| | | | | Lí thuyết | Thực hành | Tự học | |
| 16. | BIO6071 | Bệnh học phân tử người (<i>Human Molecular Pathology</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 17. | BIO6064 | Sinh y học ty thể (<i>Mitochondrial biology and medicine</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 18. | BIO6068 | Vi sinh vật học phân tử (<i>Molecular Microbiology</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 19. | BIO6063 | Sinh lý học phân tử (<i>Molecular physiology</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 20. | BIO6083 | Gen và tế bào trị liệu (<i>Gene and Cell therapy</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| PHẦN 2. CÁC HỌC PHẦN, CHUYÊN ĐỀ NCS VÀ TIỂU LUẬN TỔNG QUAN | | | | | | | |
| I. Các học phần | | | | | | | |
| I.1. Bắt buộc | | | 6 | | | | |
| 21. | BIO8074 | Điều hoà biểu hiện gen (<i>Regulation of gene expression</i>) | 3 | 30 | 0 | 15 | |
| 22. | BIO9164 | Kỹ thuật chẩn đoán phân tử (<i>Molecular Diagnosis Technology</i>) | 3 | 30 | 0 | 15 | |
| I.2. Tự chọn | | | 3/9 | | | | |
| 23. | BIO8087 | Hóa sinh học các quá trình lão hóa (<i>Biochemistry of aging</i>) | 3 | 30 | | 15 | |
| 24. | BIO8073 | Bệnh học phân tử thực vật (<i>Molecular pathology of plants</i>) | 3 | 30 | | 15 | |
| 25. | BIO8089 | Bệnh học phân tử động vật (<i>Molecular pathology of animals</i>) | 3 | 30 | | 15 | |
| II. Chuyên đề NCS | | | 6 | | | | |
| 26. | BIO9161 | Chuyên đề 1 (<i>Special Topics 1</i>) | 2 | | | | |
| 27. | BIO9162 | Chuyên đề 2 (<i>Special Topics 2</i>) | 2 | | | | |
| 28. | BIO9163 | Chuyên đề 3 (<i>Special Topics 3</i>) | 2 | | | | |
| III. Tiểu luận tổng quan | | | 2 | | | | |
| 29. | BIO8093 | Tiểu luận tổng quan (<i>Overview Essay</i>) | 2 | | | | |
| PHẦN 3. NGHIÊN CỨU KHOA HỌC | | | | | | | |
| 30. | | NCS xây dựng kế hoạch nghiên cứu, tổ chức triển khai và công bố các công trình nghiên cứu liên quan đến luận án trên các tạp chí chuyên ngành dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn. | | | | | |
| PHẦN 4. THAM GIA SINH HOẠT CHUYÊN MÔN, CÔNG TÁC TRỢ GIẢNG VÀ | | | | | | | |

| STT | Mã học phần | Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh) | Số tín chỉ | Số giờ tín chỉ | | | Mã học phần tiên quyết |
|--------------------------------|-------------|---|------------|----------------|-----------|--------|------------------------|
| | | | | Lí thuyết | Thực hành | Tự học | |
| HỖ TRỢ ĐÀO TẠO | | | | | | | |
| 31. | | <ul style="list-style-type: none"> - Đơn vị chuyên môn lên lịch sinh hoạt chuyên môn và lịch cho từng NCS báo cáo, trình bày kết quả hoạt động chuyên môn của mình tại seminar do đơn vị chuyên môn tổ chức trong từng năm học. - NCS phải tham gia đầy đủ các seminar khoa học hoặc các hội nghị, hội thảo do đơn vị chuyên môn tổ chức, quy định. | | | | | |
| PHẦN 5. LUẬN ÁN TIẾN SĨ | | | | | | | |
| 32. | BIO9010 | Luận án tiến sĩ (<i>PhD Thesis</i>) | 80 | | | | |
| Cộng | | | 136 | | | | |

2.2. Khung chương trình dành cho NCS có bằng thạc sĩ chuyên ngành gần

| STT | Mã học phần | Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh) | Số tín chỉ | Số giờ tín chỉ | | | Mã học phần tiên quyết |
|-------------------------------------|-------------|---|-------------|----------------|-----------|--------|------------------------|
| | | | | Lí thuyết | Thực hành | Tự học | |
| PHẦN 1. CÁC HỌC PHẦN BỔ SUNG | | | | | | | |
| I.1. Bắt buộc | | | 6 | | | | |
| 1. | BIO6002 | Sinh học phân tử tế bào (<i>Molecular Cell Biology</i>) | 3 | 30 | | 15 | |
| 2. | BIO6046 | Hóa sinh học axit nucleic (<i>Biochemistry of nucleic acids</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| I.2. Tự chọn | | | 9/21 | | | | |
| 3. | BIO6047 | Công nghệ tế bào động vật (<i>Animal Cell Technology</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 4. | BIO6003 | Hóa sinh học thực nghiệm (<i>Experimental Biochemistry</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 5. | BIO6124 | Các chất chuyển hoá thứ sinh (<i>Secondary metabolite substances</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 6. | BIO6082 | Hóa sinh học protein (<i>Protein Biochemistry</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 7. | BIO6070 | Công nghệ protein tái tổ hợp (<i>Recombinant protein technology</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 8. | BIO6123 | Công nghệ sinh học thực vật (<i>Plant Biotechnology</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |
| 9. | BIO6061 | Di truyền học phân tử người (<i>Molecular Human Genetics</i>) | 3 | 30 | | 15 | BIO6001 BIO6002 |

| STT | Mã học phần | Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh) | Số tín chỉ | Số giờ tín chỉ | | | Mã học phần tiên quyết |
|--|-------------|---|------------|----------------|-----------|--------|------------------------|
| | | | | Lí thuyết | Thực hành | Tự học | |
| PHẦN 2. CÁC HỌC PHẦN, CHUYÊN ĐỀ NCS VÀ TIỂU LUẬN TỔNG QUAN | | | | | | | |
| I. Các học phần NCS | | | | | | | |
| I.1. Bắt buộc | | | 6 | | | | |
| 10. | BIO8074 | Điều hoà biểu hiện gen (<i>Regulation of gene expression</i>) | 3 | 30 | 0 | 15 | |
| 11. | BIO9164 | Kỹ thuật chẩn đoán phân tử (<i>Molecular Diagnosis Technology</i>) | 3 | 30 | | 15 | |
| I.2. Tự chọn | | | 3/9 | | | | |
| 12. | BIO8087 | Hóa sinh học các quá trình lão hóa (<i>Biochemistry of aging</i>) | 3 | 30 | 0 | 15 | |
| 13. | BIO8073 | Bệnh học phân tử thực vật (<i>Molecular pathology of plants</i>) | 3 | 30 | 0 | 15 | |
| 14. | BIO8089 | Bệnh học phân tử động vật (<i>Molecular pathology of animals</i>) | 3 | 30 | 0 | 15 | |
| II. Chuyên đề NCS | | | 6 | | | | |
| 15. | BIO9161 | Chuyên đề 1 (<i>Special Topics 1</i>) | 2 | | | | |
| 16. | BIO9162 | Chuyên đề 2 (<i>Special Topics 2</i>) | 2 | | | | |
| 17. | BIO9163 | Chuyên đề 3 (<i>Special Topics 3</i>) | 2 | | | | |
| III. Tiểu luận tổng quan | | | 2 | | | | |
| 18. | BIO8093 | Tiểu luận tổng quan (<i>Overview Essay</i>) | 2 | | | | |
| PHẦN 3. NGHIÊN CỨU KHOA HỌC | | | | | | | |
| 19. | | NCS xây dựng kế hoạch nghiên cứu, tổ chức triển khai và công bố các công trình nghiên cứu liên quan đến luận án trên các tạp chí chuyên ngành dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn. | | | | | |
| PHẦN 4. THAM GIA SINH HOẠT CHUYÊN MÔN, CÔNG TÁC TRỢ GIẢNG VÀ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO | | | | | | | |
| 20. | | Đơn vị chuyên môn lên lịch sinh hoạt chuyên môn và lịch cho từng NCS báo cáo, trình bày kết quả hoạt động chuyên môn của mình tại seminar do đơn vị chuyên môn tổ chức trong từng năm học. NCS phải tham gia đầy đủ các seminar khoa học hoặc các hội nghị, hội thảo do đơn vị chuyên môn tổ chức, quy định. | | | | | |
| PHẦN 5. LUẬN ÁN TIẾN SĨ | | | | | | | |
| 21. | BIO9010 | Luận án tiến sĩ (<i>PhD Thesis</i>) | 80 | | | | |
| Cộng: | | | 112 | | | | |

2.3. Khung chương trình dành cho NCS có bằng thạc sĩ chuyên ngành đúng hoặc phù hợp

| STT | Mã học phần | Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh) | Số tín chỉ | Số giờ tín chỉ | | | Mã học phần tiên quyết |
|--|-------------|---|------------|----------------|-----------|--------|------------------------|
| | | | | Lí thuyết | Thực hành | Tự học | |
| PHẦN 1. CÁC HỌC PHẦN, CHUYÊN ĐỀ NCS VÀ TIỂU LUẬN TỔNG QUAN | | | | | | | |
| I. Các học phần NCS | | | | | | | |
| I.1. Bắt buộc | | | 6 | | | | |
| 1. | BIO8074 | Điều hoà biểu hiện gen (<i>Regulation of gene expression</i>) | 3 | 30 | 0 | 15 | |
| 2. | BIO9164 | Kỹ thuật chẩn đoán phân tử (<i>Molecular Diagnosis Technology</i>) | 3 | 30 | 0 | 15 | |
| I.2. Tự chọn | | | 3/9 | | | | |
| 3. | BIO8087 | Hóa sinh học các quá trình lão hóa (<i>Biochemistry of aging</i>) | 3 | 30 | 0 | 15 | |
| 4. | BIO8073 | Bệnh học phân tử thực vật (<i>Molecular pathology of plants</i>) | 3 | 30 | 0 | 15 | |
| 5. | BIO8089 | Bệnh học phân tử động vật (<i>Molecular pathology of animals</i>) | 3 | 30 | 0 | 15 | |
| II. Chuyên đề NCS | | | 6 | | | | |
| 6. | BIO9161 | Chuyên đề 1 (<i>Special Topics 1</i>) | 2 | | | | |
| 7. | BIO9162 | Chuyên đề 2 (<i>Special Topics 2</i>) | 2 | | | | |
| 8. | BIO9163 | Chuyên đề 3 (<i>Special Topics 3</i>) | 2 | | | | |
| III. Tiểu luận tổng quan | | | 2 | | | | |
| 9. | BIO8093 | Tiểu luận tổng quan (<i>Overview Essay</i>) | 2 | | | | |
| PHẦN 2. NGHIÊN CỨU KHOA HỌC | | | | | | | |
| 10. | | NCS xây dựng kế hoạch nghiên cứu, tổ chức triển khai và công bố các công trình nghiên cứu liên quan đến luận án trên các tạp chí chuyên ngành dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn. | | | | | |
| PHẦN 3. THAM GIA SINH HOẠT CHUYÊN MÔN, CÔNG TÁC TRỢ GIẢNG VÀ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO | | | | | | | |
| 11. | | Đơn vị chuyên môn lên lịch sinh hoạt chuyên môn và lịch cho từng NCS báo cáo, trình bày kết quả hoạt động chuyên môn của mình tại seminar do đơn vị chuyên môn tổ chức trong từng năm học. NCS phải tham gia đầy đủ các seminar khoa học hoặc các hội nghị, hội thảo do đơn vị chuyên môn tổ chức, quy định. | | | | | |
| PHẦN 4. LUẬN ÁN TIẾN SĨ | | | | | | | |
| 12. | BIO9010 | Luận án tiến sĩ (<i>PhD Thesis</i>) | 80 | | | | |
| Cộng | | | 97 | | | | |

