

CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ CHUYÊN NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH

1. Tổng quan

1.1 Khái niệm chung

Chuẩn đầu ra (CĐR) của chương trình giáo dục (CTGD) (các kỹ năng cá nhân và giao tiếp, kỹ năng kiến tạo sản phẩm, quy trình, hệ thống, kiến thức chuyên ngành,...) phải chi tiết, rõ ràng và nhất quán với các mục tiêu chương trình, được công nhận bởi các bên liên quan của chương trình. Là công cụ quan trọng bắt buộc để quản lý chất lượng của chương trình. CTGD bao gồm các thành phần CĐR, trình độ năng lực đạt được và đường phát triển năng lực - cơ sở thiết kế chuẩn đầu ra môn học. Việc thiết kế chuẩn đầu ra tốt cần đáp ứng được thiết kế theo định hướng phát triển năng lực tăng dần. Không gian học tập, hoạt động dạy và học và các tiêu chí đánh giá khác nhau được sử dụng trong môn học để đánh giá khả năng đáp ứng chuẩn đầu ra theo đó bị chi phối toàn bộ. Việc đánh giá giúp người học biết được khả năng học tập của mình dựa trên các tiêu chí xác định rõ năng lực đạt được của một cá nhân.

1.2 Chuẩn đầu ra đối với hệ đào tạo sau ĐH

Đào tạo sau đại học (SĐH) trang bị những kiến thức SĐH và nâng cao kỹ năng thực hành cho những người đã tốt nghiệp đại học nhằm xây dựng đội ngũ cán bộ khoa học có phẩm chất chính trị, đạo đức và ý thức phục vụ nhân dân, có trình độ cao, đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội, khoa học - công nghệ của đất nước.

Đào tạo SĐH bao gồm đào tạo các bậc *thạc sĩ, tiến sĩ* và bồi dưỡng SĐH. Người theo học bậc thạc sĩ được gọi là *học viên cao học*, người theo học bậc tiến sĩ được gọi là *nhà nghiên cứu sinh* (NCS), người tham gia chương trình đào tạo SĐH được gọi chung là *học viên*.

Thạc sĩ phải có kiến thức chuyên môn vững vàng, năng lực thực hành tốt, khả năng thích ứng cao trước sự phát triển của khoa học - công nghệ và kinh tế - xã hội; có khả năng phát hiện và giải quyết một số vấn đề học thuật và thực tiễn thuộc ngành, chuyên ngành được đào tạo.

Tiến sĩ là những nhà khoa học phục vụ giáo dục đại học và nghiên cứu khoa học phải có trình độ cao về lý thuyết và thực hành; có năng lực sáng tạo, độc lập nghiên cứu; có khả năng hướng dẫn nghiên cứu khoa học và hoạt động chuyên môn, phát hiện và giải

quyết được những vấn đề thời sự có ý nghĩa khoa học và thực tiễn của chuyên ngành được đào tạo.

2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo bậc Tiến sĩ chuyên ngành Khoa học máy tính tại Khoa CNTT – Trường ĐHKH – ĐHH

2.1 Mục tiêu đào tạo

Đào tạo trình độ tiến sĩ giúp học viên nắm vững lý thuyết, có trình độ cao, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và có năng lực phát hiện, giải quyết những vấn đề thuộc chuyên ngành được đào tạo. Chương trình đào tạo phải đảm bảo kiến thức cốt lõi cho ngành KHMT, và phát huy thế mạnh về tính chuyên sâu của các chuyên ngành KHMT của nhà trường, bao gồm: Cơ sở dữ liệu hướng tập thô, tập mờ, kho dữ liệu, web ngữ nghĩa và ontologies; Tính toán song song, tính toán lưới và điện toán đám mây; Công nghệ tri thức và máy học; Nhận dạng; CSDL thời gian, CSDL không gian và CSDL phân tán; Các công nghệ phát triển của mạng thế hệ mới.

Nghiên cứu sinh có kiến thức nền tảng và chuyên sâu, có phương pháp luận vững chắc, có khả năng ứng dụng các thành quả hiện đại của KHMT vào thực tiễn đáp ứng các nhu cầu cao của xã hội, có khả năng nghiên cứu và phát triển ở trình độ cao, cũng như có khả năng đóng vai trò lãnh đạo quản lý và đóng góp tích cực cho sự tiến bộ của khoa học và công nghệ.

Chương trình đào tạo cung cấp cho người học kiến thức chuyên sâu của ngành, chuyên ngành và phương pháp nghiên cứu khoa học phù hợp để có thể độc lập nghiên cứu, phát triển các quan điểm, luận thuyết khoa học, bước đầu có thể hình thành ý tưởng khoa học, phát hiện, khám phá và thử nghiệm kiến thức mới; có khả năng thực hiện công việc ở các vị trí nghiên cứu, giảng dạy, tư vấn và hoạch định chính sách hoặc các vị trí khác thuộc lĩnh vực ngành, chuyên ngành đào tạo.

Chương trình cũng giúp cho người học nâng cao kiến thức chuyên môn và kỹ năng hoạt động nghề nghiệp; có năng lực làm việc độc lập, sáng tạo; có khả năng thiết kế sản phẩm, ứng dụng kết quả nghiên cứu, phát hiện và tổ chức thực hiện các công việc phức tạp trong hoạt động chuyên môn nghề nghiệp.

2.2 Chương trình đào tạo

Theo Điều 16 của Quy định số 265/QĐ – ĐHKH, khối lượng kiến thức tối thiểu là 90 tín chỉ đối với người học đã qua trình độ Thạc sĩ (bao gồm 4 học phần trình độ Tiến sĩ tương đương 8 tín chỉ; 2 chuyên đề và 1 bài luận tổng quan tương đương 6 tín chỉ; Luận

án Tiến sĩ tương đương 76 tín chỉ), 120 tín chỉ đối với người tốt nghiệp đại học (bao gồm từ 10 đến 15 học phần trình độ Thạc sĩ tương đương 30 tín chỉ; 4 học phần trình độ Tiến sĩ tương đương 8 tín chỉ; 2 chuyên đề và 1 bài luận tổng quan tương đương 6 tín chỉ; Luận án Tiến sĩ tương đương 76 tín chỉ).

Phương pháp đào tạo trình độ Tiến sĩ được thực hiện chủ yếu bằng tự học, tự nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của nhà giáo, nhà khoa học; coi trọng rèn luyện thói quen nghiên cứu khoa học, phát triển tư duy sáng tạo trong phát hiện, giải quyết những vấn đề chuyên môn.

Chương trình đào tạo trình độ Tiến sĩ gồm ba phần:

- Phần 1: Các học phần bổ sung;
- Phần 2: Các học phần ở trình độ Tiến sĩ, các chuyên đề Tiến sĩ và Bài luận tổng quan;
- Phần 3: Nghiên cứu khoa học và Luận án Tiến sĩ.

2.2.1 Các học phần bổ sung

Theo Điều 17 của Quy định số 265/QĐ – ĐHKH, các học phần bổ sung là các học phần giúp Nghiên cứu sinh có đủ kiến thức và trình độ chuyên môn để thực hiện nhiệm vụ của Nghiên cứu sinh.

Đối với Nghiên cứu sinh chưa có bằng Thạc sĩ: các học phần bổ sung bao gồm các học phần ở trình độ Thạc sĩ thuộc chuyên ngành tương ứng, được học trong hai năm đầu của thời gian đào tạo trình độ Tiến sĩ, có khối lượng từ 27 đến 36 tín chỉ, chưa kể các môn triết học và ngoại ngữ.

Đối với Nghiên cứu sinh đã có bằng Thạc sĩ nhưng ở chuyên ngành gần với chuyên ngành đào tạo trình độ Tiến sĩ, hoặc có bằng Thạc sĩ đúng chuyên ngành nhưng tốt nghiệp trên 5 năm hoặc do cơ sở đào tạo khác cấp thì trên cơ sở đối chiếu với chương trình đào tạo hiện tại, đơn vị chuyên môn yêu cầu Nghiên cứu sinh học bổ sung các học phần cần thiết theo yêu cầu của chuyên ngành đào tạo và lĩnh vực nghiên cứu, cùng với các khoá đào tạo Thạc sĩ cùng chuyên ngành đang đào tạo tại các trường.

Trường hợp cần thiết, nếu chương trình đào tạo trình độ Đại học của Nghiên cứu sinh còn thiếu những môn học, học phần có vai trò quan trọng cho việc đào tạo trình độ Tiến sĩ, đơn vị chuyên môn có thể yêu cầu Nghiên cứu sinh học bổ sung một số học phần ở trình độ Đại học, cùng với các khoá sinh viên đại học đang được đào tạo tại các trường.

Hiệu trưởng ra quyết định các học phần Nghiên cứu sinh cần học bổ sung; khối lượng tín chỉ cần bổ sung cho trường hợp quy định tại khoản 1, 2, 3 Điều này.

2.2.2 Các học phần ở trình độ Tiến sĩ

Theo Điều 18 của Quy định số 265/QĐ – ĐHKH, các học phần ở trình độ Tiến sĩ giúp Nghiên cứu sinh cập nhật các kiến thức mới trong lĩnh vực chuyên môn. Mỗi học phần được thiết kế với khối lượng 2 tín chỉ. Mỗi Nghiên cứu sinh phải hoàn thành 4 học phần với khối lượng 8 tín chỉ thuộc trình độ Tiến sĩ. Các học phần ở trình độ Tiến sĩ bao gồm 2 học phần bắt buộc và 2 học phần lựa chọn, trong đó các học phần bắt buộc là những học phần căn bản, liên quan đến những kiến thức cốt lõi ở mức độ cao của ngành và chuyên ngành. Các học phần lựa chọn có nội dung chuyên sâu phù hợp với đề tài Nghiên cứu sinh hoặc hỗ trợ rèn luyện các phương pháp nghiên cứu chuyên ngành và liên ngành, cách viết bài báo khoa học.

Cụ thể NCS chuyên ngành Khoa học máy tính ở Khoa CNTT có các học phần sau:

STT	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC
Học phần bắt buộc (2HP)			4
1		Lý thuyết độ phức tạp tính toán	2
2		Đảm bảo chất lượng phần mềm	2
Học phần tự chọn (chọn 2HP trên 4HP)			4
3		Đánh giá hiệu năng mạng	2
4		Cơ sở tri thức đa trị	2
5		Cơ sở dữ liệu suy diễn có yếu tố thời gian	2
6		Phân cụm dữ liệu dạng ký hiệu	2

2.2.3 Chuyên đề NCS

Theo Điều 18 của Quy định số 265 /QĐ – ĐHKH, nhằm nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học, giúp Nghiên cứu sinh giải quyết một số nội dung của đề tài luận án. Mỗi

Nghiên cứu sinh phải hoàn thành 2 (hoặc 3 chuyên đề) và 1 bài luận tổng quan với khối lượng 6 (hoặc 8) tín chỉ.

Bài luận tổng quan về tình hình nghiên cứu và các vấn đề liên quan đến đề tài Luận án đòi hỏi Nghiên cứu sinh thể hiện khả năng phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu đã có của các tác giả trong và ngoài nước liên quan mật thiết đến đề tài Luận án, nêu những vấn đề còn tồn tại, chỉ ra những vấn đề mà Luận án cần tập trung nghiên cứu giải quyết.

2.2.4 Nghiên cứu khoa học

Nghiên cứu khoa học là giai đoạn đặc thù, mang tính bắt buộc trong quá trình nghiên cứu thực hiện luận án Tiến sĩ. Tùy theo tính chất của lĩnh vực nghiên cứu thuộc Khoa học Xã hội nhân văn, Khoa học Tự nhiên, Khoa học - Kỹ thuật, Công nghệ mà đơn vị chuyên môn có các yêu cầu khác nhau đối với việc đánh giá hiện trạng tri thức, giải pháp công nghệ liên quan đến đề tài luận án, yêu cầu điều tra, thực nghiệm để bổ sung các dữ liệu cần thiết, yêu cầu suy luận khoa học hoặc thiết kế giải pháp, thí nghiệm để từ đó Nghiên cứu sinh đạt tới tri thức mới hoặc giải pháp mới. Đây là các cơ sở quan trọng nhất để Nghiên cứu sinh viết Luận án Tiến sĩ.

Hoạt động nghiên cứu khoa học phải phù hợp với mục tiêu của Luận án Tiến sĩ. Đơn vị chuyên môn và người hướng dẫn khoa học có trách nhiệm tổ chức, bố trí cơ sở vật chất, trang thiết bị thí nghiệm và đội ngũ cán bộ nghiên cứu hỗ trợ Nghiên cứu sinh thực hiện các hoạt động nghiên cứu. Đơn vị chuyên môn, người hướng dẫn khoa học và Nghiên cứu sinh chịu trách nhiệm về tính trung thực, chính xác, tính mới của kết quả nghiên cứu của luận án, chấp hành các quy định về sở hữu trí tuệ của Việt Nam và quốc tế.

Thời gian nghiên cứu khoa học được bố trí trong thời gian đào tạo trình độ Tiến sĩ. Nếu vì lý do khách quan hay chủ quan, việc nghiên cứu khoa học không thể hoàn thành trong thời gian dự kiến thì để đảm bảo chất lượng Luận án Nghiên cứu sinh được đăng ký kéo dài thời gian nghiên cứu. Các chi phí đào tạo trong thời gian kéo dài do Nghiên cứu sinh chịu hoặc do đơn vị cử đi học hoặc trường hỗ trợ nếu có điều kiện.

2.2.5 Luận án Tiến sĩ

Luận án Tiến sĩ phải là một công trình nghiên cứu khoa học sáng tạo của chính Nghiên cứu sinh, có đóng góp về mặt lý luận và thực tiễn trong lĩnh vực nghiên cứu hoặc giải pháp mới có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học của lĩnh vực

nghiên cứu, giải quyết sáng tạo các vấn đề của ngành khoa học hay thực tiễn kinh tế - xã hội.

Luận án Tiến sĩ có khối lượng tối đa không quá 150 trang khổ giấy A4, trong đó nhóm ngành Khoa học Tự nhiên có khối lượng khoảng 100 trang A4, nhóm ngành Khoa học Xã hội từ 100 đến 150 trang (không kể tài liệu tham khảo và phụ lục). Nội dung luận án có trên 50% là trình bày các kết quả nghiên cứu và biện luận của riêng Nghiên cứu sinh. Đối với các chuyên ngành Khoa học Xã hội thì khối lượng có thể nhiều hơn, nhưng không quá 30%. Nội dung luận án phải được trình bày khúc chiết, chặt chẽ theo trình tự: mở đầu, các chương, kết luận, danh mục tài liệu tham khảo và phụ lục. Luận án phải được đóng bìa cứng, tuyệt đối không được tẩy, xoá, sửa chữa nội dung trong luận án.

3. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo Khoa học máy tính bậc Tiến sĩ

3.1.1 Chuẩn đầu ra

Chương trình đào tạo chuyên ngành Khoa học máy tính (KHMT) sẽ cung cấp cho nghiên cứu sinh các kiến thức và kỹ năng cơ sở cũng như chuyên sâu cần thiết cùng với môi trường học tập đạt trình độ quốc tế. Mục tiêu là giúp nghiên cứu sinh sau khi tốt nghiệp có thể làm việc ở môi trường khoa học và công nghệ cao, ở trong và ngoài nước. Học viên cũng được chú trọng đào tạo phương pháp nghiên cứu khoa học, phát huy tính sáng tạo, có khả năng tiếp tục học tập và nghiên cứu trong các môi trường tiên tiến trên thế giới.

3.1.2 Kiến thức

Các kiến thức tập trung chuyên sâu vào các lĩnh vực phát triển các hệ thống thông minh và hệ cơ sở tri thức, xử lý ảnh, xử lý ngôn ngữ tự nhiên và tương tác người máy, cơ sở dữ liệu, mạng và truyền thông, cùng với một số lĩnh vực liên quan. Đây là các lĩnh vực hiện được thế giới quan tâm nghiên cứu, phát triển.

3.1.3 Hướng nghiên cứu chính (Research)

Các lĩnh vực nghiên cứu chuyên sâu trong đào tạo Tiến sĩ tập trung vào những vấn đề sau:

- ✓ Cơ sở dữ liệu hướng tập thô, tập mờ, kho dữ liệu, web ngữ nghĩa và ontologies
- ✓ Tính toán song song, tính toán lưới và điện toán đám mây
- ✓ Nghiên cứu hệ thống mạng truyền dẫn quang và không dây di động, và các công nghệ mạng thế hệ mới.
- ✓ Máy học, Nhận dạng

- ✓ CSDL thời gian, CSDL không gian và CSDL phân tán

3.1.4 Kỹ năng

- ✓ Kỹ năng tự tìm tòi, nghiên cứu, có tính sáng tạo nhằm giải quyết những vấn đề chuyên môn phức tạp.
- ✓ Tính sáng tạo, hiệu quả khi làm việc.
- ✓ Nghiêm túc với bản thân khi làm việc.
- ✓ Sử dụng được các chuẩn (framework) trong xử lý công việc
- ✓ Trình độ ngoại ngữ tương đương chuẩn B2

3.1.5 Phẩm chất, thái độ

- ✓ Chấp hành nghiêm túc pháp luật, tuân thủ các quy định trong các nghề nghiệp thuộc lĩnh vực công nghệ thông tin, đặc biệt tôn trọng bản quyền, sở hữu trí tuệ.
- ✓ Tích cực hoạt động vì lợi ích chung của cộng đồng, vì sự nghiệp phát triển nền công nghệ thông tin Việt Nam.
- ✓ Thái độ tự học tập và nâng cao trình độ.

3.1.6 Tính thực tế/ ứng dụng của kiến thức học được

- ✓ Có khả năng tham gia các dự án phát triển, khai thác, quản lý các hệ thống tin học, đặc biệt là các hệ thống thông minh, hệ thống giải quyết vấn đề có độ phức tạp cao; có khả năng tiếp cận một cách khoa học đối với các vấn đề mới trong công nghệ thông tin; có năng lực giao tiếp về chuyên môn bằng tiếng Anh.
- ✓ Sau khi tốt nghiệp, các Tiến sĩ KHMT có năng lực tự nghiên cứu và tổ chức nghiên cứu; có khả năng công tác tại các trường đại học và viện nghiên cứu; có thể mở rộng kiến thức những lĩnh vực liên quan khác trong ngành CNTT thông qua các môn chọn.

3.1.7 Điều kiện tốt nghiệp

- ✓ Đào tạo Tiến sỹ: Để tốt nghiệp, nghiên cứu sinh phải hoàn tất luận văn trong khoảng thời gian tối thiểu 3 năm nghiên cứu tập trung. Luận văn phải được bảo vệ thành công trước các hội đồng khoa học.