

Số: 4940/QĐ-ĐHKHTN

Hà Nội, ngày 26 tháng 12 năm 2023

QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành chương trình đào tạo (điều chỉnh)

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 18 tháng 6 năm 2012 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học ngày 19 tháng 11 năm 2018;

Căn cứ Nghị định số 186/2013/NĐ-CP ngày 17 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ về Đại học Quốc gia;

Căn cứ Quyết định số 26/2014/QĐ-TTg ngày 26 tháng 03 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ về Quy chế tổ chức và hoạt động của Đại học Quốc gia và các cơ sở giáo dục đại học thành viên;

Căn cứ Quyết định số 3568/QĐ-ĐHQGHN ngày 08 tháng 10 năm 2014 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy định về Tổ chức và hoạt động của các đơn vị thành viên và đơn vị trực thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 06 năm 2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo Quy định về chuẩn chương trình đào tạo, xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 3638/QĐ-ĐHQGHN ngày 21 tháng 10 năm 2022 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy chế đào tạo tiến sĩ tại Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 4555/QĐ-ĐHQGHN ngày 22 tháng 12 năm 2022 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy định về mở ngành và điều chỉnh chương trình đào tạo tại Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Hướng dẫn số 1144/HD-ĐHQGHN ngày 03 tháng 04 năm 2023 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội về việc Điều chỉnh, cập nhật chương trình đào tạo tại Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 1855/QĐ-ĐHQGHN ngày 30 tháng 05 năm 2023 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội về việc Ủy quyền kí điều chỉnh, cập nhật chương trình đào tạo tại Đại học Quốc gia Hà Nội (năm 2023);

Theo đề nghị của Trưởng Phòng Đào tạo và Trưởng Khoa Toán-Cơ-Tin học.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ chuyên ngành Cơ sở toán học cho tin học, mã số chuyên ngành đào tạo: 9460110.

Điều 2. Chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ chuyên ngành Cơ sở toán học cho tin học ban hành kèm theo Quyết định này được áp dụng cho nghiên cứu sinh từ khóa tuyển sinh năm 2022 của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Điều 3. Trưởng Phòng Đào tạo, Trưởng Khoa Toán-Cơ-Tin học, Trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. /.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- ĐHQGHN (để báo cáo);
- Lưu: VT, ĐT, HĐH06.



GS.TSKH. Vũ Hoàng Linh

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

(Ban hành theo Quyết định số: 4940/QĐ-ĐHKHTN, ngày 26 tháng 12 năm 2023

của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: TOÁN TIN
MÃ SỐ: 9460110
CHUYÊN NGÀNH: CƠ SỞ TOÁN HỌC CHO TIN HỌC

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: Cơ sở toán học cho tin học
+ Tiếng Anh: Mathematical Foundation for Computers

- Tên ngành đào tạo:

+ Tên tiếng Việt: Toán tin
+ Tên tiếng Anh: Mathematics and Computer Sciences

- Mã số chuyên ngành/chuyên ngành: 9460110

- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt

- Trình độ đào tạo: Tiến sĩ

- Thời gian đào tạo: Thời gian đào tạo chuẩn trình độ tiến sĩ (tính từ ngày quyết định công nhận nghiên cứu sinh có hiệu lực tới thời điểm luận án được thông qua tại đơn vị chuyên môn) đối với người có bằng thạc sĩ là 03 năm, đối với người chưa có bằng thạc sĩ là 04 năm.

- Tên văn bằng tốt nghiệp:

+ Tên tiếng Việt: Tiến sĩ Toán tin
+ Tên tiếng Anh: Doctor of Philosophy in Mathematics and Computer Sciences

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1 Mục tiêu chung

Chương trình nhằm đào tạo các tiến sĩ Toán tin chuyên sâu về chuyên ngành Cơ sở toán học cho tin học. Mục tiêu của chương trình là tạo cho người học khả năng giảng dạy, nghiên cứu, và ứng dụng Toán học vào các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kinh tế, xã hội ở trình độ cao. Tiến sĩ chuyên ngành Cơ sở toán học cho tin học có khả năng làm

việc chuyên môn độc lập, chủ trì các đề tài nghiên cứu và hướng dẫn luận văn thạc sĩ và luận án tiến sĩ.

2.2. Mục tiêu cụ thể

Trang bị cho nghiên cứu sinh chuyên ngành Cơ sở toán học cho tin học các kiến thức cốt lõi, nền tảng về Toán học hiện đại nói chung, đồng thời các kiến thức tiên tiến, chuyên sâu về các lĩnh vực của Cơ sở toán học cho tin học. Năng lực nghiên cứu của nghiên cứu sinh sẽ được thể hiện qua luận án tiến sĩ và các công trình khoa học.

Trang bị cho nghiên cứu sinh các phương pháp nghiên cứu, các kỹ năng phát hiện và phân tích vấn đề, đưa ra giải pháp để giải quyết vấn đề, có khả năng ứng dụng các mô hình toán học để giải quyết các bài toán thực tế. Đồng thời, nghiên cứu sinh sẽ có kỹ năng trình bày báo cáo, viết đề cương nghiên cứu và bài báo khoa học.

Đào tạo tiến sĩ chuyên ngành Cơ sở toán học cho tin học có phẩm chất chính trị, đạo đức tốt, sẵn sàng đóng góp cho sự nghiệp giáo dục, nền khoa học, và sự phát triển của đất nước và nhân loại.

Tiến sĩ Toán tin có năng lực tư duy độc lập, lãnh đạo nhóm nghiên cứu, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học; có khả năng biên soạn giáo trình đại học, sau đại học và trở thành cán bộ chuyên môn vững để tham gia giảng dạy ở các trường đại học, nghiên cứu ở các viện, ứng dụng toán học vào các lĩnh vực khoa học, kỹ thuật, công nghiệp, kinh tế; có đủ năng lực hướng dẫn luận văn thạc sĩ và luận án tiến sĩ.

3. Thông tin tuyển sinh

Thông tin tuyển sinh theo Quy chế, hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của Đại học Quốc gia Hà Nội (ĐHQGHN), và đề án tuyển sinh của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHKHTN) được ĐHQGHN phê duyệt.

3.1. Hình thức tuyển sinh

Xét tuyển hồ sơ chuyên môn theo quy định của ĐHQGHN.

3.2. Đối tượng dự tuyển

Người dự tuyển vào chương trình đào tạo (CTĐT) tiến sĩ chuyên ngành Cơ sở toán học cho tin học tại Trường ĐHKHTN phải đáp ứng những điều kiện sau đây:

- Về văn bằng: Đã tốt nghiệp thạc sĩ hoặc tốt nghiệp đại học chính quy hạng Giỏi trở lên ngành/chuyên ngành phù hợp, hoặc tốt nghiệp trình độ tương đương bậc 7 theo Khung trình độ quốc gia Việt Nam ở một số ngành đào tạo chuyên sâu đặc thù phù hợp với ngành toán tin, chuyên ngành cơ sở Toán cho Tin học. Trường hợp thí sinh phải học bổ sung kiến thức thì cần hoàn thành trước khi đăng ký dự tuyển. Văn bằng do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành;

delly

- Về ngoại ngữ: Người dự tuyển phải đạt yêu cầu về năng lực ngoại ngữ phù hợp với yêu cầu về ngoại ngữ của CTĐT là tiếng Anh, được minh chứng bằng một trong những văn bằng, chứng chỉ sau:

+ Bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên do một cơ sở đào tạo nước ngoài, phân hiệu của cơ sở đào tạo nước ngoài ở Việt Nam hoặc cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp cho người học toàn thời gian bằng tiếng Anh.

+ Bằng tốt nghiệp trình độ đại học ngành ngôn ngữ Anh hoặc ngành sư phạm ngôn ngữ Anh do các cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp.

+ Một trong các chứng chỉ tiếng Anh tương đương trình độ Bậc 4 trở lên (theo Khung năng lực tiếng Anh 6 bậc dùng cho Việt Nam) trong thời hạn 2 năm kể từ ngày thi chứng chỉ đến ngày đăng ký dự tuyển, được Bộ Giáo dục và Đào tạo, ĐHQGHN công nhận.

- Về kinh nghiệm: Có kinh nghiệm nghiên cứu thể hiện qua luận văn thạc sĩ của CTĐT định hướng nghiên cứu. Riêng các thí sinh có bằng thạc sĩ định hướng ứng dụng hoặc có bằng thạc sĩ ngành/chuyên ngành phù hợp nhưng phải học bổ sung kiến thức hoặc dự tuyển từ cử nhân thì phải 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 kỉ 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.

3.3. Danh mục chuyên ngành phù hợp và các học phần bổ sung kiến thức

- *Danh mục chuyên ngành phù hợp không phải bổ sung kiến thức:* Máy tính và khoa học thông tin, Sư phạm Tin học, Toán tin, Khoa học máy tính, Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu, Kỹ thuật phần mềm, Hệ thống thông tin, Kỹ thuật máy tính, Công nghệ thông tin, Khoa học máy tính và thông tin.

- *Danh mục chuyên ngành phù hợp phải bổ sung kiến thức:* các chuyên ngành khác của Toán học như Toán ứng dụng, Toán giải tích, Phương pháp toán sơ cấp, Lý thuyết xác suất và thống kê toán học, Đại số và lý thuyết số; Hình học - Tô pô, ...

- *Danh mục các học phần bổ sung kiến thức dành cho đối tượng dự tuyển phải bổ sung kiến thức:*

STT	Học phần	Số tín chỉ
1	Học máy nâng cao	3
2	Xêmina về các vấn đề chọn lọc trong Tin học	3

quy

STT	Học phần	Số tín chỉ
3	Cơ sở dữ liệu nâng cao	3
4	Phân tích thuật toán	3
5	Một số vấn đề chọn lọc về phát triển phần mềm và ngôn ngữ lập trình	3

Trường hợp trong bảng điểm thạc sĩ của thí sinh đã có học phần nào thì sẽ được xem xét để miễn học bổ sung phần đó.

3.4. Dự kiến quy mô tuyển sinh

Dự kiến quy mô tuyển sinh: 6-8 nghiên cứu sinh/năm

duch

PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức (PK-Program Knowledge)

PK1. Vận dụng các kiến thức cơ bản của Triết học Mác - Lênin xây dựng thế giới quan khoa học, phương pháp luận biện chứng nhằm giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực Cơ sở toán học cho tin học.

PK2. Xác định được kiến thức về toán học, thuật toán và lập trình trong việc mô hình hoá và giải quyết các vấn đề nền tảng của Cơ sở toán học cho tin học.

PK3. Phân tích, tổng hợp và làm chủ các kiến thức về Toán học và Tính toán khoa học trong lĩnh vực Cơ sở toán học cho tin học để mô hình hóa, đề xuất và tối ưu hóa giải pháp cho các bài toán quản lý, phân tích dữ liệu và an toàn thông tin.

PK4. Xác định và áp dụng thành thạo các kiến thức về phương pháp số, phương pháp thống kê và phương pháp phân tích dữ liệu lớn trên các hệ thống tính toán.

PK5. Đánh giá hệ thống trong điều kiện môi trường thay đổi.

PK6. Đề xuất giải pháp cho các ứng dụng thực tế trong Trí tuệ nhân tạo đặc biệt là trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên, thị giác máy tính, an toàn thông tin.

PK7. Làm chủ kiến thức tiên tiến, chuyên sâu về lĩnh vực công nghệ thông tin; kiến thức cốt lõi, nền tảng về chuyên ngành Cơ sở toán học cho tin học.

PK8. Sáng tạo các công trình nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ mới.

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng (PS-Program Skill)

PS1. Tổng hợp, làm giàu và bổ sung tri thức nền tảng của Toán cho Tin học; Suy luận, phân tích, đánh giá các vấn đề thuộc lĩnh vực cơ sở của tin học và đề xuất, mô hình hóa, tối ưu hóa các giải pháp, sáng kiến mang tính khoa học, sáng tạo, và độc đáo.

PS2. Phát triển và làm chủ các lý thuyết khoa học, phương pháp, công cụ một cách sáng tạo trong lĩnh vực Cơ sở toán học cho tin học; ứng dụng các mô hình toán học để giải quyết các bài toán thực tế.

PS3. Đề xuất các giải pháp thích ứng với điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi. Đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên theo nhóm. Phân tích kết quả thực hiện từ đó rút kinh nghiệm hoặc phát huy cho các nhiệm vụ tiếp theo.

PS4. Công bố những kết quả mới, có ý nghĩa. Thực hiện và chủ trì các đề tài nghiên cứu khoa học. Có khả năng tiếp tục tự đào tạo, phát triển và bồi dưỡng chuyên môn.

PS5. Lựa chọn phương thức giao tiếp và truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề chuyên môn và khoa học trong lĩnh vực Cơ sở toán học cho tin học. Tham gia thảo luận trong nước và quốc tế và phổ biến các kết quả nghiên cứu.

PS6. Tổ chức, quản trị, và quản lý các hoạt động nghề nghiệp hiệu quả thông qua các công cụ tiên tiến.

3. Về mức tự chủ và trách nhiệm (PR-Program Responsibility)

PR1. Tuân thủ hiến pháp, pháp luật, chủ trương, chính sách của tổ chức; trách nhiệm cao với cộng đồng và xã hội. Tuân thủ đạo đức nghề nghiệp như ý thức về quyền sở hữu trí tuệ, bảo mật và an toàn thông tin.

PR2. Duy trì nghiên cứu, đưa ra những sáng kiến quan trọng; sẵn sàng đương đầu với khó khăn và chấp nhận rủi ro.

PR3. Thích ứng với các yêu cầu làm việc độc lập và làm việc theo nhóm, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.

PR4. Chủ động và sáng tạo trong học tập và nghiên cứu, tự định hướng và hướng dẫn người khác.

PR5. Sẵn sàng đề xuất, tự định hướng quan điểm nghiên cứu, phán quyết, ra quyết định mang tính chuyên gia trong lĩnh vực nghiên cứu.

PR6. Tổ chức, lập kế hoạch, điều phối, quản lý, đánh giá, và cải tiến các hoạt động chuyên môn.

4. Yêu cầu đối với luận án

- Luận án tiến sĩ là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, chứa đựng những đóng góp mới về lí luận và thực tiễn ở lĩnh vực cơ sở toán học cho tin học, 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.

- Nghiên cứu sinh phải trình bày nội dung, kế hoạch nghiên cứu trước đơn vị chuyên môn chậm nhất là 03 tháng sau khi nhận đề tài luận án và báo cáo tiến độ thực hiện nghiên cứu với đơn vị chuyên môn 06 tháng/lần trong thời gian thực hiện luận án. Những kết quả đánh giá báo cáo và điều kiện để xem xét cho NCS bảo vệ luận án.

- Có cam đoan và chữ ký của NCS về nội dung luận án.

- Cấu trúc luận án tiến sĩ phải đảm bảo quy định của Trường ĐHKHTN.

- Tuân thủ các quy định về bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ được quy định tại luật Sở hữu trí tuệ.

- Luận án và tất cả các công trình nghiên cứu khoa học trước khi gửi xuất bản, công bố hoặc bảo vệ phải được kiểm tra sao chép, trùng lặp.

- Yêu cầu về công bố khoa học: Đáp ứng yêu cầu tối thiểu về công bố theo chuẩn đầu ra hiện hành.

- Luận án tiến sĩ được viết bằng tiếng Việt (khuyến khích nghiên cứu sinh viết và bảo vệ luận án bằng tiếng Anh), sử dụng chữ thuộc mã Unicode, loại chữ Times New Roman, cỡ chữ 13, và không quá 200 trang A4 không kể phần phụ lục, trong đó có cam

đoạn của nghiên cứu sinh về nội dung luận án, ít nhất 50% số trang trình bày kết quả nghiên cứu và biện luận của riêng nghiên cứu sinh.

- Bản tóm tắt luận án (tối đa 24 trang không kể bìa) phản ánh trung thực kết cấu, bố cục và nội dung của luận án, phải ghi đầy đủ toàn văn kết luận của luận án. Bản thông tin luận án từ 3 đến 5 trang (300-500 chữ) bằng tiếng Việt và tiếng Anh trình bày tóm tắt những nội dung cơ bản, những nội dung mới và những kết quả nghiên cứu, đóng góp quan trọng nhất của luận án.

5. Yêu cầu về số lượng và chất lượng các công trình khoa học được công bố

Nghiên cứu sinh công bố kết quả nghiên cứu của luận án trên tạp chí khoa học chuyên ngành với vai trò là tác giả chính (tác giả tên đầu/tác giả liên hệ). Các công bố đạt từ 0,75 điểm và tổng số điểm đạt từ 2,0 trở lên theo điểm tối đa do Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định trong Danh mục tạp chí khoa học được tính điểm. Ngoài ra, một trong các tiêu chí sau phải được đáp ứng:

- Có tối thiểu 01 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục Web of Science hoặc Scopus (WoS/Scopus).

- Có tối thiểu 02 bài báo/báo cáo quốc tế thuộc một trong các ấn phẩm sau: chương sách tham khảo do các nhà sách xuất bản quốc tế có uy tín phát hành hoặc sách chuyên khảo do các nhà xuất bản có uy tín quốc tế phát hành, hoặc sách chuyên khảo do các nhà xuất bản có uy tín quốc tế phát hành, hoặc báo cáo trong kỷ yếu hội thảo quốc tế có phản biện có mã số ISBN, hoặc bài báo đăng trên tạp chí khoa học chuyên ngành có uy tín của nước ngoài có phản biện, có mã số ISSN. Trong tiêu chí này, có thể thay thế 01 bài báo/báo cáo quốc tế bằng 01 bằng phát minh sáng chế/giải pháp hữu ích đã được cấp.

6. Vị trí việc làm mà người học có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Nghiên cứu sinh sau khi tốt nghiệp trình độ tiến sĩ chuyên ngành Cơ sở toán học cho tin học hoàn toàn có đủ năng lực đáp ứng được các vị trí công tác:

- Cán bộ quản lý, nghiên cứu, giảng dạy tại trường đại học, học viện trong và ngoài nước liên quan đến Cơ sở toán học cho tin học.

- Cán bộ quản lý, nghiên cứu tại các viện nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến Cơ sở toán học cho tin học.

- Chuyên gia, nhà tư vấn tại các công ty, doanh nghiệp trong và ngoài nước.

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

Sau khi tốt nghiệp, tiến sĩ chuyên ngành Cơ sở toán học cho tin học có đủ trình độ chuyên môn và năng lực để tiếp tục học tập, nâng cao ở trình độ sau tiến sĩ hoặc chủ trì thực hiện các đề tài, dự án nghiên cứu các cấp.

quy

PHẦN III. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

1.1. Đối với NCS có bằng thạc sĩ

Tổng số tín chỉ phải tích lũy:	97 tín chỉ, trong đó:
- 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:	3/9 tín chỉ
- Chuyên đề NCS:	6 tín chỉ
- Tiểu luận tổng quan:	2 tín chỉ
- Nghiên cứu khoa học:	
- Tham gia sinh hoạt chuyên môn, công tác trợ giảng và hỗ trợ đào tạo:	
- Luận án tiến sĩ:	80 tín chỉ

1.2. Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ

Tổng số tín chỉ phải tích lũy:	127 tín chỉ, trong đó:
- Học phần bổ sung:	30 tín chỉ
+ Bắt buộc:	21 tín chỉ
+ Tự chọn:	9 tín chỉ
- Các học phần tiến sĩ:	9 tín chỉ
+ Bắt buộc:	6 tín chỉ
+ Tự chọn:	3 tín chỉ
- Chuyên đề tiến sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH:	8 tín chỉ
- Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng, hỗ trợ đào tạo:	
- Luận án tiến sĩ:	80 tín chỉ

Cách tính tín chỉ và giờ học tập trong chương trình đào tạo:

- Một tín chỉ được tính tương đương 50 giờ học tập định mức của người học, bao gồm cả thời gian dự giờ giảng, giờ học có hướng dẫn, tự học, nghiên cứu, trải nghiệm và dự kiểm tra, đánh giá.

- Đối với hoạt động dạy trên lớp, một tín chỉ yêu cầu thực hiện 15 giờ lý thuyết hoặc 30 giờ thực hành hoặc 90 giờ tự học.

- Giờ học tập của mỗi học phần được chia thành 3 loại:

+ Lý thuyết: mỗi giờ lý thuyết trên lớp cần có 2 giờ tự học.

+ Thực hành: bao gồm các hoạt động thực hành, thí nghiệm, bài tập, thảo luận... Mỗi 2 giờ thực hành cần có 1 giờ tự học.

+ Tự học: giờ tự học bao gồm các giờ tự học cho hoạt động học lý thuyết, học thực hành, thực tập, tự nghiên cứu, thực hiện ôn tập và kiểm tra đánh giá. Tổng số giờ tự học của học phần được tính bằng công thức:

$$\text{Số tín chỉ} \times 50 - \text{Số giờ lý thuyết} - \text{Số giờ thực hành}$$

- Mỗi giờ học tập được tính trong thời gian 50 phút.

quyết

2. Khung chương trình đào tạo

2.1. Đối với NCS có bằng thạc sĩ

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Các học phần tiên sĩ		9				
I.1	Các học phần bắt buộc		6				
1	MAT8180	Một số vấn đề chọn lọc về Khai phá dữ liệu <i>Advanced Topics in Data Mining</i>	3	30	0	120	
2	MAT8181	Một số vấn đề chọn lọc về lí thuyết tính toán <i>Advanced Topics in the Theory of Computation</i>	3	30	0	120	
I.2	Các học phần tự chọn		3/12				
3	MAT8190	Đồ hoạ máy tính nâng cao <i>Advanced Computer Graphics</i>	3	30	0	120	
4	MAT8191	Ngôn ngữ lập trình và phát triển phần mềm <i>Programming language and software development</i>	3	30	0	120	
5	MAT8192	Hệ quản trị tri thức <i>Knowledge management systems</i>	3	30	0	120	
II	Chuyên đề NCS, tiểu luận tổng quan, và NCKH		8				
II.1	Chuyên đề NCS		6				
6	MAT8193	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 2</i>	2	10	0	90	
7	MAT8194	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2	10	0	90	
8	MAT8195	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2	10	0	90	
II.2	Tiểu luận tổng quan		2				
9	MAT8216	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2	10	0	90	
II.3	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.					

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
III	Sinh hoạt chuyên môn, 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. NCS phải tham gia trợ giảng bậc đại học, thạc sĩ hoặc hướng dẫn SV/HV cao học thực hành, thực tập, hoặc hướng dẫn khóa luận tốt nghiệp đại học, tham gia giảng dạy/trợ giảng các khóa đào tạo, bồi dưỡng ngắn hạn do đơn vị tổ chức.					
IV	Luận án		80				
12	MAT9106	Luận án tiến sĩ <i>Doctor thesis</i>	80	0	0	4000	
Tổng cộng			97				

allah

2.2. Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Học phần bổ sung		30				
I.1	Các học phần bắt buộc		21				
1	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	42	6	102	
2	MAT6357	Tiếng Anh học thuật <i>English for academic purposes</i>	3	45	0	105	
3	MAT6082	Học máy nâng cao <i>Advanced Machine Learning</i>	3	45	0	105	
4	MAT6083	Xêmina về các vấn đề chọn lọc trong Tin học <i>Advanced Topics in Computer Science</i>	3	45	0	105	
5	MAT6087	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên <i>Natural Language Processing</i>	3	45	0	105	
6	MAT6080	Cơ sở dữ liệu nâng cao <i>Advanced Database Systems</i>	3	45	0	105	
7	MAT6081	Phân tích thuật toán <i>Analysis of Algorithms</i>	3	45	0	105	
I.2	Các học phần tự chọn		9/42				
8	MAT6091	Hệ thống phân tán <i>Distributed Systems</i>	3	45	0	105	
9	MAT6085	Mật mã và an toàn dữ liệu nâng cao <i>Advanced Cryptography and Data Security</i>	3	45	0	105	
10	MAT6088	Một số vấn đề chọn lọc về trí tuệ nhân tạo <i>Advanced Topics in Artificial Intelligence</i>	3	45	0	105	
11	MAT6084	Độ phức tạp tính toán <i>Computational Complexity</i>	3	45	0	105	
12	MAT6086	Một số vấn đề chọn lọc về Toán rời rạc và ứng dụng <i>Advanced Topics in Discrete Mathematics and Applications</i>	3	45	0	105	
13	MAT6135	Lý thuyết đồ thị và ứng dụng <i>Graph Theory and Applications</i>	3	25	40	85	
14	MAT6354	Phân tích thống kê nhiều chiều <i>Multivariate statistical analysis</i>	3	30	30	90	MAT6152/ MAT6101

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
15	MAT6035	Phương pháp Monte-Carlo trong giải tích số nhiều chiều <i>Monte-Carlo methods in multivariate numerical analysis</i>	3	45	0	105	
16	MAT6089	Mạng máy tính nâng cao và các dịch vụ mạng <i>Advanced Computer Networks and Services</i>	3	45	0	105	
17	MAT6144	Một số vấn đề chọn lọc về an ninh mạng <i>Special Topics in Network Security</i>	3	25	20	105	
18	MAT6355	Tính toán đám mây <i>Cloud Computing</i>	3	45	0	105	
19	MAT6093	Một số vấn đề chọn lọc về phát triển phần mềm và ngôn ngữ lập trình <i>Advanced Topics in Software Development and Programming Languages</i>	3	45	0	105	
20	MAT6142	Thị giác máy tính <i>Computer Vision</i>	3	25	20	105	
21	MAT6152	Những chương lựa chọn về đại số tuyến tính <i>Selected Topics in Linear Algebra</i>	3	45	0	105	
II	Các học phần tiên sĩ		9				
II.1	Các học phần bắt buộc		6				
22	MAT8180	Một số vấn đề chọn lọc về Khai phá dữ liệu <i>Advanced Topics in Data Mining</i>	3	30	0	120	
23	MAT8181	Một số vấn đề chọn lọc về lí thuyết tính toán <i>Advanced Topics in the Theory of Computation</i>	3	30	0	120	
II.2	Các học phần tự chọn		3/12				
24	MAT8190	Đồ họa máy tính nâng cao <i>Advanced Computer Graphics</i>	3	30	0	120	
25	MAT8191	Ngôn ngữ lập trình và phát triển phần mềm <i>Programming language and software development</i>	3	30	0	120	
26	MAT8192	Hệ quản trị tri thức <i>Knowledge management systems</i>	3	30	0	120	

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
III	Chuyên đề NCS, tiểu luận tổng quan, và NCKH		8				
III.1	Chuyên đề NCS		6				
27	MAT8193	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 2</i>	2	10	0	90	
28	MAT8194	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2	10	0	90	
29	MAT8195	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2	10	0	90	
III.2	Tiểu luận tổng quan		2				
30	MAT8216	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2	10	0	90	
III.3	Nghiên cứu khoa học						
31		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.					
IV	Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng và hỗ trợ đào tạo						
32		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. NCS phải tham gia trợ giảng bậc đại học, thạc sĩ hoặc hướng dẫn SV/HV cao học thực hành, thực tập, hoặc hướng dẫn khóa luận tốt nghiệp đại học, tham gia giảng dạy/trợ giảng các khóa đào tạo, bồi dưỡng ngắn hạn do đơn vị tổ chức.					
V	Luận án		80				
33	MAT9106	Luận án tiến sĩ <i>Doctor thesis</i>	80	0	0	4000	
Tổng cộng			127				

0000