

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CHUẨN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO KHỐI NGÀNH TOÁN VÀ THỐNG KÊ TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

(Version 1 22/10/2024)

Hà Nội, 2024

Mục lục

Phần I. Tổng quan	3
I. Giới thiệu về chuẩn chương trình đào tạo khối ngành Toán và Thống kê trình độ tiến sĩ	3
II. Giải thích từ ngữ	4
Phần II. Chuẩn chương trình đào tạo khối ngành Toán và Thống kê trình độ tiến sĩ	6
I. Mục tiêu của chương trình đào tạo	6
II. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo	6
1. Yêu cầu chung về chuẩn đầu ra	6
2. Yêu cầu về chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê....	7
III. Chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo	8
IV. Khối lượng học tập	9
V. Cấu trúc và nội dung chương trình đào tạo	10
1. Yêu cầu của chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê	10
2. Cấu trúc và nội dung của chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê.....	11
VI. Phương pháp giảng dạy và đánh giá kết quả học tập	13
1. Phương pháp giảng dạy	13
2. Đánh giá kết quả học tập	14
VII. Đội ngũ giảng viên và nhân viên hỗ trợ	15
VIII. Cơ sở vật chất, công nghệ và học liệu	16
Phụ lục 1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo	18
Phụ lục 2. Ngành phù hợp trình độ thạc sĩ với ngành đào tạo tiến sĩ	21
Phụ lục 3. Tiến sĩ có chuyên môn phù hợp với ngành đào tạo tiến sĩ	25

Phần I. Tổng quan

I. Giới thiệu về chuẩn chương trình đào tạo khối ngành Toán và Thống kê trình độ tiến sĩ

Khối ngành Toán và Thống kê trình độ tiến sĩ bao gồm 10 ngành: Toán học, Toán giải tích, Phương trình vi phân và tích phân, Đại số và lý thuyết số, Hình học và tôpô, Lý thuyết xác suất và thống kê toán học, Khoa học dữ liệu, Cơ sở toán học cho tin học, Toán ứng dụng, Toán tin thuộc lĩnh vực Toán học và 01 ngành Thống kê thuộc lĩnh vực Thống kê.

Chuẩn chương trình đào tạo khối ngành Toán và Thống kê trình độ tiến sĩ là những yêu cầu chung, tối thiểu đối với tất cả các chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ thuộc khối ngành này và hướng dẫn cụ thể các quy định của Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của Bộ Giáo dục & Đào tạo (BGD&ĐT). Theo thông tư này, chuẩn chương trình đào tạo bao gồm:

1. Mục tiêu của chương trình đào tạo
2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo
3. Chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo
4. Khối lượng học tập
5. Cấu trúc và nội dung chương trình đào tạo
6. Phương pháp giảng dạy và đánh giá kết quả học tập
7. Đội ngũ giảng viên và nhân lực hỗ trợ
8. Cơ sở vật chất, công nghệ và học liệu

Chuẩn chương trình đào tạo là căn cứ để cơ sở đào tạo xây dựng, thẩm định, ban hành, thực hiện, đánh giá và cải tiến chương trình đào tạo; xây dựng các quy định về tuyển sinh, tổ chức và quản lý đào tạo, công nhận và chuyển đổi tín chỉ cho người học, công nhận chương trình đào tạo của cơ sở giáo dục đại học khác; thực hiện trách nhiệm giải trình về chất lượng chương trình đào tạo.

Chuẩn chương trình đào tạo được xây dựng nhằm mục đích đảm bảo chất lượng chương trình đào tạo của các cơ sở giáo dục trong khối ngành Toán và Thống kê, đáp ứng chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo theo khung trình độ Quốc gia Việt Nam tại Quyết định 1982/QĐ-TTg, đảm bảo năng lực làm việc của người tốt nghiệp đáp ứng các yêu cầu xã hội về nguồn nhân lực trong các lĩnh vực Toán học và Thống kê và một số lĩnh vực khác liên quan. Năng lực làm việc của người học đạt được sau khi tốt nghiệp được xem là một yếu tố quan trọng để đánh giá chất lượng đào tạo. Do đó, các cơ sở đào tạo ngoài việc công khai chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo, còn cần phải chứng minh được người tốt nghiệp đạt được những chuẩn đầu ra mà cơ sở đào tạo đã tuyên bố với người học và các bên liên quan cũng như toàn xã hội.

Chuẩn chương trình đào tạo là những yêu cầu tối thiểu mà các cơ sở đào tạo khi xây dựng, ban hành chương trình đào tạo phải đáp ứng được. Chuẩn chương trình đào tạo đưa ra những yếu tố cơ bản nhất để phát triển hệ thống đảm bảo chất lượng bên trong đối với chương trình đào tạo, nhưng cũng là cơ sở để đáp ứng được tiêu chuẩn kiểm định chất lượng trong nước và quốc tế.

Chuẩn chương trình đào tạo khuyến khích sự đa dạng, đặc thù đào tạo tại từng cơ sở đào tạo để xây dựng, phát triển, cải tiến chất lượng các chương trình đào tạo; đồng thời phù hợp với sứ mệnh, tầm nhìn, khẳng định uy tín, thương hiệu của các cơ sở đào tạo, hướng tới hội nhập khu vực và quốc tế.

II. Giải thích từ ngữ

Trong văn bản này, bên cạnh các từ ngữ được giải thích trong Điều 2, Chương I của Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của BGD&ĐT, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

a) Khối ngành Toán và Thống kê trình độ tiến sĩ theo Thông tư 09/2022/TT-BGDĐT ngày 6 tháng 6 năm 2022 bao gồm 10 ngành: Toán học, Toán giải tích,

Phương trình vi phân và tích phân, Đại số và lý thuyết số, Hình học và tôpô, Lý thuyết xác suất và thống kê toán học, Khoa học dữ liệu, Cơ sở toán học cho tin học, Toán ứng dụng, Toán tin thuộc lĩnh vực Toán học và 01 ngành Thống kê thuộc lĩnh vực Thống kê.

b) Công nghệ thông tin là tập hợp các phương pháp khoa học, các phương tiện và công cụ kỹ thuật hiện đại - chủ yếu là kỹ thuật máy tính và viễn thông - nhằm tổ chức khai thác và sử dụng có hiệu quả các nguồn tài nguyên thông tin rất phong phú và tiềm năng trong mọi lĩnh vực hoạt động của con người và xã hội.

c) Tin học là một ngành khoa học xử lý thông tin tự động bằng máy tính điện tử hoặc các thiết bị tương đương khác.

d) Từ “Toán học” và “Thống kê” được dùng trong cụm từ “lĩnh vực Toán học” và “lĩnh vực Thống kê”.

e) Từ “toán học”, “thống kê” và “tin học” được dùng để chỉ kiến thức chung về toán học, thống kê và tin học tương ứng.

f) Thành phần kiến thức chuyên ngành là một nhóm học phần nâng cao trình độ lý thuyết, phương pháp nghiên cứu và khả năng ứng dụng các phương pháp nghiên cứu.

g) Nhóm kiến thức là một số nội dung kiến thức trong một lĩnh vực toán học cụ thể.

Phần II. Chuẩn chương trình đào tạo khối ngành Toán và Thống kê trình độ tiến sĩ

I. Mục tiêu của chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo trong khối ngành Toán và Thống kê trình độ tiến sĩ cần có các mục tiêu chung sau.

a) Đào tạo nguồn nhân lực có kiến thức cốt lõi, nền tảng thuộc lĩnh vực Toán học và Thống kê; có kiến thức tiên tiến, chuyên sâu ở vị trí hàng đầu của ngành đào tạo.

b) Đào tạo nguồn nhân lực có kỹ năng làm chủ các lý thuyết khoa học, phương pháp, công cụ phục vụ nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực Toán học và Thống kê

c) Đào tạo nguồn nhân lực có phẩm chất chính trị, thái độ tuân thủ pháp luật, đạo đức xã hội, sức khỏe đáp ứng nhu cầu của xã hội liên quan tới lĩnh vực Toán học và Thống kê.

Khi xây dựng chương trình đào tạo, cơ sở giáo dục có thể chi tiết hóa các mục tiêu chung nêu trên và có thể thêm các mục tiêu khác phù hợp với thể mạnh, sứ mệnh và tầm nhìn của đơn vị, cũng như đặc thù của từng ngành đào tạo.

II. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

1. Yêu cầu chung về chuẩn đầu ra

Chuẩn đầu ra của các chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê phải đáp ứng bậc 8/8 tương ứng trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam theo quyết định số 1982/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ phê duyệt ngày 18 tháng 10 năm 2016. Chuẩn đầu ra phải nhất quán với mục tiêu của chương trình đào tạo trong khối ngành Toán và Thống kê đã được nêu trong Mục I, Phần II của văn bản này.

Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê gồm chuẩn đầu ra về kiến thức, chuẩn đầu ra về kỹ năng và chuẩn đầu ra về mức tự chủ và trách nhiệm. Mức độ tối thiểu đối với các chuẩn đầu ra cần đạt được trong chương trình đào tạo được xác định theo thang Bloom và được quy định chi tiết trong Phụ lục 1.

Tùy theo yêu cầu cụ thể của từng ngành đào tạo và theo quy định về chuẩn đầu ra của BGD&ĐT, các cơ sở đào tạo cần chi tiết hóa các chuẩn đầu ra và có thể thêm các chuẩn đầu ra hoặc nâng cao mức độ tối thiểu cần đạt được của người tốt nghiệp để phù hợp với thế mạnh, mục tiêu, chiến lược phát triển của đơn vị và đáp ứng nhu cầu của xã hội về nguồn nhân lực có chất lượng.

2. Yêu cầu về chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê

2.1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

a) Có kiến thức cốt lõi về toán học để so sánh, thẩm định và đánh giá các vấn đề trong phạm vi khối ngành Toán và Thống kê.

b) Có kiến thức tiên tiến, chuyên sâu ở vị trí hàng đầu của ngành được đào tạo để đề xuất vấn đề và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực Toán học và Thống kê và các lĩnh vực liên quan.

c) Có kiến thức về tổ chức nghiên cứu khoa học và phát triển lý thuyết mới để sắp xếp và tổ chức các hoạt động nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực Toán học và Thống kê.

d) Vận dụng kiến thức cơ bản về quản trị tổ chức trong công việc.

2.2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

a) Có kỹ năng làm chủ các lý thuyết khoa học, phương pháp, công cụ nghiên cứu và kỹ năng tổng hợp, làm giàu và bổ sung tri thức chuyên môn để nghiên cứu các vấn đề liên quan tới lĩnh vực Toán học và Thống kê.

b) Có kỹ năng suy luận, phân tích các vấn đề khoa học và đưa ra những hướng xử lý một cách sáng tạo, độc đáo trong công việc.

c) Có kỹ năng quản lý, điều hành chuyên môn trong hoạt động nghiên cứu và phát triển liên quan tới lĩnh vực Toán học và Thống kê.

d) Tham gia thảo luận trong nước và quốc tế thuộc ngành hoặc lĩnh vực nghiên cứu và phổ biến các kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực Toán học và Thống kê.

e) Có năng lực ngoại ngữ (đối với một ngoại ngữ chính trong chương trình đào tạo) tối thiểu bậc 5/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.

2.3. Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và trách nhiệm

a) Có ý thức tổ chức nghiên cứu, sáng tạo tri thức mới và thích ứng, tự định hướng và dẫn dắt những người khác trong các hoạt động nghiên cứu liên quan tới lĩnh vực Toán học và Thống kê.

b) Sẵn sàng đưa ra các ý tưởng, kiến thức mới, các quyết định mang tính khoa học liên quan tới lĩnh vực Toán học và Thống kê trong những hoàn cảnh phức tạp và khác nhau.

c) Sẵn sàng quản lý nghiên cứu và có trách nhiệm cao trong việc học tập để phát triển tri thức chuyên nghiệp, kinh nghiệm và sáng tạo ra ý tưởng mới và quá trình mới.

III. Chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo

Chuẩn đầu vào của các chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê phải đáp ứng các quy định trong Điều 7, Chương II, Thông tư 18/2021/TT-

BGDĐT ngày 28 tháng 6 năm 2021 và Điều 6, Chương II, Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021.

a) Ứng viên dự tuyển chương trình đào tạo tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê cần đáp ứng các yêu cầu sau.

(i) Phải tốt nghiệp thạc sĩ, hoặc chương trình đào tạo 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 ngành đào tạo tiến sĩ, hoặc tốt nghiệp hạng giỏi trình độ đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp với ngành đào tạo tiến sĩ. Ngành phù hợp trình độ đại học được quy định ở Phụ lục 2.

(ii) Có trình độ ngoại ngữ bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương.

(iii) Có kinh nghiệm nghiên cứu thể hiện qua luận văn thạc sĩ của chương trình đào tạo định hướng nghiên cứu; hoặc bài báo, báo cáo khoa học đã công bố; hoặc có thời gian công tác từ 02 năm (24 tháng) trở lên là giảng viên, nghiên cứu viên của các cơ sở đào tạo, tổ chức khoa học và công nghệ.

(iv) Có dự thảo đề cương nghiên cứu và dự kiến kế hoạch học tập, nghiên cứu toàn khóa.

b) Các cơ sở đào tạo có thể bổ sung thêm yêu cầu đầu vào để đáp ứng các điều kiện theo đề án tuyển sinh của đơn vị.

IV. Khối lượng học tập

Khối lượng học tập của các chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê phải đáp ứng bậc 8/8 tương ứng trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam theo quyết định số 1982/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ phê duyệt ngày 18 tháng 10 năm 2016 và đáp ứng các quy định trong Điều 7, Chương II, Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021.

a) Khối lượng học tập của chương trình đào tạo được xác định bằng số tín chỉ.

b) Khối lượng học tập tối thiểu đối với các chương trình đào tạo tiến sĩ là 90 tín chỉ với người có trình độ thạc sĩ, 120 tín chỉ với người có trình độ đại học thuộc cùng nhóm ngành.

V. Cấu trúc và nội dung chương trình đào tạo

1. Yêu cầu của chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê

Cấu trúc và nội dung chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê cần đáp ứng các quy định trong Điều 8, Chương II, Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 và Điều 2, Chương I, Thông tư 18/2021/TT-BGDĐT ngày 28 tháng 6 năm 2021.

a) Nghiên cứu là thành phần chính yếu và bắt buộc trong chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ. Chương trình đào tạo phải có tối thiểu 80% nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ.

b) Chương trình đào tạo có tối đa 16 tín chỉ các học phần, môn học bắt buộc hoặc tự chọn với đầu vào trình độ thạc sĩ. Chương trình đào tạo phải quy định các học phần học bổ sung đối với người học đã tốt nghiệp trình độ thạc sĩ hoặc chương trình đào tạo 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 ngành đào tạo tiến sĩ.

c) Chương trình đào tạo có tối thiểu 30 tín chỉ các học phần, môn học bắt buộc hoặc tự chọn với đầu vào trình độ đại học.

d) Cơ sở đào tạo cần quy định chi tiết về yêu cầu đối với luận án tiến sĩ (sau đây gọi tắt là luận án) của nghiên cứu sinh, trong đó yêu cầu tối thiểu được quy định trong Điều 14, Chương IV, Thông tư 18/2021/TT-BGDĐT ngày 28 tháng 6 năm 2021.

2. Cấu trúc và nội dung của chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê

Chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê bao gồm các thành phần kiến thức sau.

a) Thành phần kiến thức bổ sung (dành cho nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ) có tối thiểu 30 tín chỉ.

- Các học phần bổ sung giúp nghiên cứu sinh có đủ kiến thức và trình độ chuyên môn để thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu trong chương trình đào tạo tiến sĩ.

- Các học phần bổ sung bắt buộc hoặc tự chọn được xây dựng theo thành phần kiến thức chung, thành phần kiến thức cơ sở ngành và thành phần kiến thức ngành của chương trình đào tạo thạc sĩ tương ứng, trừ học phần về triết học, ngoại ngữ, tin học.

b) Thành phần kiến thức chuyên ngành có từ 09 đến 16 tín chỉ.

- Các học phần chuyên ngành giúp nghiên cứu sinh nâng cao trình độ lý thuyết, phương pháp nghiên cứu và khả năng ứng dụng các phương pháp nghiên cứu.

- Các học phần chuyên ngành bao gồm những học phần bắt buộc và tự chọn, trong đó học phần bắt buộc là những học phần cung cấp kiến thức cốt lõi, phương pháp nền tảng ở mức độ cao của chuyên ngành đào tạo; học phần tự chọn có nội dung chuyên sâu phù hợp với đề tài nghiên cứu của nghiên cứu sinh hoặc hỗ trợ rèn luyện các phương pháp nghiên cứu chuyên ngành và liên ngành.

Tùy theo yêu cầu cụ thể của từng ngành đào tạo, cơ sở đào tạo xây dựng các học phần trong thành phần kiến thức chuyên ngành dựa trên những nhóm kiến thức chuyên sâu trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ tương ứng.

c) Thành phần kiến thức về nghiên cứu khoa học bao gồm các chuyên đề tiến sĩ, tiểu luận tổng quan và nghiên cứu khoa học với tổng số tối đa 10 tín chỉ.

- Các chuyên đề tiến sĩ yêu cầu nghiên cứu sinh nâng cao năng lực nghiên cứu và tự nghiên cứu cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài luận án.

- Bài tiểu luận tổng quan về tình hình nghiên cứu và các vấn đề liên quan đến đề tài luận án yêu cầu nghiên cứu sinh thể hiện khả năng phân tích, đánh giá về nội dung, phương pháp, kết quả chủ yếu của 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 ra những vấn đề còn tồn tại, chỉ ra những vấn đề mà luận án cần tập trung nghiên cứu giải quyết.

- Nghiên cứu khoa học (không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo) là yêu cầu bắt buộc trong quá trình đào tạo của nghiên cứu sinh. Cơ sở giáo dục có trách nhiệm tạo điều kiện về cơ sở vật chất để nghiên cứu sinh tiến hành các nghiên cứu cần thiết cho luận án. Nghiên cứu sinh phải đảm bảo tính trung thực, chính xác, tính mới của kết quả nghiên cứu khoa học của mình, chấp hành các quy định về sở hữu trí tuệ của Việt Nam và quốc tế.

d) Tham gia sinh hoạt chuyên môn (không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo) là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh. Đơn vị chuyên môn phải lên lịch sinh hoạt chuyên môn và lịch cho từng nghiên cứu sinh báo cáo, trình bày kết quả nghiên cứu của mình tại hội thảo/tọa đàm/sinh hoạt chuyên đề (seminar) do đơn vị chuyên môn tổ chức trong năm học. Nghiên cứu sinh phải tham gia đầy đủ các seminar khoa học hoặc các hội nghị, hội thảo do đơn vị chuyên môn tổ chức, quy định.

e) Luận án tiến sĩ được tính tối thiểu 80% tổng số tín chỉ trong chương trình đào tạo tiến sĩ. Luận án là công trình nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, trong đó bao gồm 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 các vấn đề thuộc nhiệm vụ nghiên cứu của luận án, các luận điểm và kết quả nghiên cứu cần bảo vệ. Nghiên cứu sinh phải công bố kết quả nghiên cứu của luận án với vai trò là tác giả chính (tác giả đứng đầu/tác giả liên hệ) dưới dạng ít nhất **01 bài báo** khoa

học, báo cáo hội nghị khoa học trong các ấn phẩm thuộc danh mục Web of Science hoặc Scopus (sau đây gọi chung là danh mục WoS/Scopus).

f) Tùy vào tình hình thực tế tại từng đơn vị và theo yêu cầu cụ thể của từng ngành đào tạo, cơ sở đào tạo có thể yêu cầu nghiên cứu sinh tham gia công tác trợ giảng và hỗ trợ đào tạo (không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo), bao gồm các hoạt động: trợ giảng bậc đại học, thạc sĩ hoặc hướng dẫn sinh viên, học viên cao học thực hành, thực tập; hoặc hướng dẫn khóa luận tốt nghiệp đại học hoặc tham gia giảng dạy, trợ giảng các khóa đào tạo, bồi dưỡng ngắn hạn do đơn vị đào tạo tổ chức.

VI. Phương pháp giảng dạy và đánh giá kết quả học tập

Yêu cầu đối với phương pháp giảng dạy và đánh giá kết quả học tập trong chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê cần đáp ứng quy định tại Điều 9, Chương II, Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 và các quy định sau đây.

1. Phương pháp giảng dạy

a) Phương pháp giảng dạy phải phù hợp với nội dung và chuẩn đầu ra; phải định hướng hiệu quả và có sự tích hợp giữa kiến thức và kỹ năng để người học đạt được chuẩn đầu ra của mỗi học phần, mỗi thành phần và cả chương trình đào tạo.

b) Phương pháp giảng dạy phải được thiết kế theo cách tiếp cận lấy người học làm trung tâm và chủ thể của quá trình đào tạo, thúc đẩy người học phát huy tính chủ động và nỗ lực tham gia các hoạt động học tập; đồng thời đề cao trách nhiệm của người học và giữ vững kỷ cương học đường.

c) Các cơ sở đào tạo có thể tổ chức các lớp học trực tuyến khi đáp ứng các quy định hiện hành của BGD&ĐT về ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý và tổ chức đào tạo qua mạng.

d) Dựa trên thế mạnh, mục tiêu và chiến lược phát triển của đơn vị, cơ sở đào tạo có thể chủ động xây dựng phương pháp giảng dạy để phát huy năng lực chuyên môn và trách nhiệm nghề nghiệp của đội ngũ giảng viên và nhân viên hỗ trợ.

2. Đánh giá kết quả học tập

a) Đánh giá kết quả học tập của người học phải dựa trên chuẩn đầu ra, phải xác định mức độ đạt được của người học theo các cấp độ tư duy quy định trong chuẩn đầu ra của mỗi học phần, mỗi thành phần và của chương trình đào tạo.

b) Quy định của cơ sở đào tạo về đánh giá kết quả học tập của người học phải nghiêm túc, khách quan, tin cậy và trung thực; công bằng đối với tất cả người học trong một lớp, giữa các lớp, các khóa và các hình thức đào tạo.

c) Đánh giá kết quả học tập của người học phải dựa trên đánh giá quá trình và đánh giá tổng kết.

- Đối với mỗi học phần, người học được đánh giá qua tối thiểu hai điểm thành phần. Phương pháp đánh giá, hình thức đánh giá và trọng số đánh giá của mỗi điểm thành phần được quy định trong đề cương chi tiết của mỗi học phần.

- Kết quả học tập của người học được đánh giá sau từng học kỳ hoặc sau từng năm học, dựa trên kết quả các học phần nằm trong yêu cầu của chương trình đào tạo mà người học đã học.

- Cuối khóa học, người học được xét và công nhận tốt nghiệp khi đáp ứng đủ các điều kiện tốt nghiệp theo quy định của chương trình đào tạo, của cơ sở đào tạo và của BGD&ĐT.

d) Quy trình đánh giá kết quả học tập đối với người học gồm 4 giai đoạn:

- Xác định các chuẩn đầu ra của học phần và phân nhóm các chuẩn đầu ra.
- Xác định phương pháp đánh giá phù hợp với từng chuẩn đầu ra.

- Sử dụng kết hợp các phương pháp đánh giá để xác định mức độ đạt được chuẩn đầu ra của người học.

- Sử dụng kết quả đánh giá làm cơ sở để kịp thời điều chỉnh hoạt động giảng dạy và học tập, thúc đẩy và hỗ trợ sự tiến bộ của người học, cải tiến chương trình đào tạo và tổ chức thực hiện chương trình đào tạo.

e) Cơ sở đào tạo cần quy định chi tiết về quá trình đánh giá luận án, bao gồm: đánh giá luận án tại đơn vị chuyên môn, phản biện độc lập, đánh giá luận án tại cơ sở đào tạo, đánh giá luận án theo chế độ mật và đánh giá lại luận án tại cơ sở đào tạo. Các quy định này cần đáp ứng yêu cầu trong Điều 14, 15, 16, 17, 18, Chương IV, Thông tư 18/2021/TT-BGDĐT ngày 28 tháng 6 năm 2021.

f) Cơ sở đào tạo có thể chủ động xây dựng phương pháp đánh giá kết quả học tập của người học đảm bảo đáp ứng các điều kiện nêu trên và phát huy được thế mạnh của đơn vị.

VII. Đội ngũ giảng viên và nhân viên hỗ trợ

Yêu cầu đối với đội ngũ giảng viên giảng dạy và nhân viên hỗ trợ chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê cần đáp ứng quy định tại Điều 4, Chương I, Thông tư 18/2021/TT-BGDĐT ngày 28 tháng 6 năm 2021 và Điều 10, Chương II, Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021.

a) Giảng viên có chức danh giáo sư, phó giáo sư hoặc có trình độ tiến sĩ trở lên có chuyên môn phù hợp với các học phần, chuyên đề đảm nhiệm trong chương trình đào tạo. Đối với giảng viên chưa có chức danh giáo sư, phó giáo sư cần đáp ứng thêm những yêu cầu sau:

- Có thời gian giảng dạy ở trình độ đại học và thạc sĩ từ 01 năm (12 tháng) trở lên từ khi có bằng tiến sĩ.

- Trong thời gian 05 năm (60 tháng) tính đến thời điểm được phân công giảng dạy là tác giả chính (tác giả đứng đầu/tác giả liên hệ) của ít nhất 02 bài báo khoa học hoặc báo cáo hội nghị khoa học được công bố trong các ấn phẩm thuộc danh mục WoS/Scopus.

b) Có ít nhất 01 giáo sư hoặc 02 phó giáo sư ngành phù hợp và 03 tiến sĩ ngành phù hợp là giảng viên cơ hữu. Ngành phù hợp và chuyên môn phù hợp của giảng viên được quy định tại Phụ lục 3.

c) Có đủ người hướng dẫn để đảm bảo tỉ lệ tối đa 07 nghiên cứu sinh trên một giáo sư, 05 nghiên cứu sinh trên một phó giáo sư và 03 nghiên cứu sinh trên một tiến sĩ.

d) Cơ sở đào tạo cần quy định chi tiết tiêu chuẩn của người hướng dẫn nghiên cứu sinh, bao gồm người hướng dẫn chính, người hướng dẫn phụ và người hướng dẫn độc lập. Các quy định này cần đáp ứng tiêu chuẩn trong Điều 5, Chương I, Thông tư 18/2021/TT-BGDĐT, ngày 28 tháng 6 năm 2021 và quy định sau: trong thời gian 05 năm (60 tháng) tính đến thời điểm có quyết định công nhận hướng dẫn nghiên cứu sinh, người hướng dẫn chính, người hướng dẫn độc lập, người đồng hướng dẫn khi không phân biệt hướng dẫn chính và hướng dẫn phụ phải là tác giả chính (tác giả đứng đầu/tác giả liên hệ) của ít nhất 03 bài báo khoa học hoặc báo cáo hội nghị khoa học được công bố trong các ấn phẩm thuộc danh mục WoS/Scopus.

e) Đảm bảo có đủ đội ngũ hỗ trợ phục vụ công tác đào tạo tại các khu giảng đường (vận hành các thiết bị dạy học), hỗ trợ người học học tập tại thư viện, trung tâm học liệu, trung tâm/phòng máy tính, các không gian tự học, tự nghiên cứu của sinh viên.

VIII. Cơ sở vật chất, công nghệ và học liệu

Yêu cầu đối với cơ sở vật chất, công nghệ và học liệu trong chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê cần đáp ứng quy định tại Điều 11,

Chương II, Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 và các quy định sau đây.

a) Phải đầy đủ các phòng học, phòng tự học, phòng máy tính... với đầy đủ các trang thiết bị và phần mềm theo yêu cầu cụ thể của từng học phần và khối kiến thức để thực hiện toàn bộ nội dung thực hành trong các học phần của chương trình đào tạo.

b) Đảm bảo hạ tầng cơ sở công nghệ thông tin - truyền thông, hệ thống mạng và máy tính để phục vụ giảng dạy, học tập và nghiên cứu.

c) Có thư viện điện tử đảm bảo đủ tài liệu hỗ trợ giảng dạy, nghiên cứu, học tập, tham khảo của giảng viên và người học.

d) Các học liệu phục vụ đào tạo, học tập, nghiên cứu phải đáp ứng được nhu cầu sử dụng của giảng viên và người học.

e) Có đơn vị chuyên trách, có phần mềm chuyên dùng để hỗ trợ học tập và quản lý đào tạo.

f) Trang thông tin điện tử của cơ sở đào tạo phải được cập nhật thường xuyên, công bố công khai cam kết chất lượng giáo dục và kết quả kiểm định chất lượng giáo dục; thông tin về tất cả các chương trình đào tạo, về đội ngũ giảng viên, cơ sở vật chất, tuyển sinh, thông tin về học phí đối với từng chương trình đào tạo.

g) Khuyến khích các cơ sở đào tạo xây dựng thư viện số lưu trữ các học liệu điện tử như bài thuyết trình của giảng viên, video, audio bài giảng và xây dựng hệ thống quản lý đào tạo trên nền tảng số như LMS/LCMS, xây dựng trung tâm dữ liệu phục vụ đào tạo, học tập và nghiên cứu.

Phụ lục 1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Mức độ đạt được tối thiểu của chuẩn đầu ra trong chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ khối ngành Toán và Thống kê được xác định theo thang Bloom. Cụ thể:

a) Chuẩn đầu ra về kiến thức được xác định theo thang Bloom về nhận thức (Bloom's taxonomy – the cognitive domain) bao gồm 6 mức độ sau: mức 1 - ghi nhớ; mức 2 - hiểu; mức 3 - áp dụng; mức 4 - phân tích; mức 5 - đánh giá; mức 6 - sáng tạo.

b) Chuẩn đầu ra về kỹ năng được xác định theo thang Bloom về kỹ năng (Bloom's taxonomy – the psychomotor domain) bao gồm 5 mức độ sau: mức 1 - quan sát, mức 2 - thao tác, mức 3 - chuẩn hóa, mức 4 - khớp nối, gắn kết, mức 5 - thuần thục hóa.

c) Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và trách nhiệm được xác định theo thang Bloom về thái độ (Bloom's taxonomy – the affective domain) bao gồm 5 mức sau: mức 1 - tiếp nhận, mức 2 - phản hồi, mức 3 - nhận thức giá trị, mức 4 - hình thành hệ giá trị, mức 5 - thiết lập thế giới quan.

Mức độ tối thiểu của chuẩn đầu ra

CHUẨN ĐẦU RA	MỨC ĐỘ TỐI THIỂU
Chuẩn đầu ra về kiến thức	
a) Có kiến thức cốt lõi về toán học để so sánh, thẩm định và đánh giá các vấn đề trong phạm vi khối ngành Toán và Thống kê.	Mức 5
b) Có kiến thức tiên tiến, chuyên sâu ở vị trí hàng đầu của ngành được đào tạo để đề xuất vấn đề và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực Toán học và Thống kê và các lĩnh vực liên quan.	Mức 6
c) Có kiến thức về tổ chức nghiên cứu khoa học và phát triển lý thuyết mới để sắp xếp và tổ chức các hoạt động nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực Toán học và Thống kê.	Mức 4

d) Vận dụng kiến thức cơ bản về quản trị tổ chức trong công việc.	Mức 3
Chuẩn đầu ra về kỹ năng	
a) Có kỹ năng làm chủ các lý thuyết khoa học, phương pháp, công cụ nghiên cứu và kỹ năng tổng hợp, làm giàu và bổ sung tri thức chuyên môn để nghiên cứu các vấn đề liên quan tới lĩnh vực Toán học và Thống kê.	Mức 4
b) Có kỹ năng suy luận, phân tích các vấn đề khoa học và đưa ra những hướng xử lý một cách sáng tạo, độc đáo trong công việc.	Mức 4
c) Có kỹ năng quản lý, điều hành chuyên môn trong hoạt động nghiên cứu và phát triển liên quan tới lĩnh vực Toán học và Thống kê.	Mức 3
d) Tham gia thảo luận trong nước và quốc tế thuộc ngành hoặc lĩnh vực nghiên cứu và phổ biến các kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực Toán học và Thống kê.	Mức 3
e) Có năng lực ngoại ngữ (đối với một ngoại ngữ chính trong chương trình đào tạo) tối thiểu bậc 5/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.	Mức 4
Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và trách nhiệm	
a) Có ý thức tổ chức nghiên cứu, sáng tạo tri thức mới và thích ứng, tự định hướng và dẫn dắt những người khác trong các hoạt động nghiên cứu liên quan tới lĩnh vực Toán học và Thống kê.	Mức 4
b) Sẵn sàng đưa ra các ý tưởng, kiến thức mới, các quyết định mang tính khoa học liên quan tới lĩnh vực Toán học và Thống kê trong những hoàn cảnh phức tạp và khác nhau.	Mức 3

c) Sẵn sàng quản lý nghiên cứu và có trách nhiệm cao trong việc học tập để phát triển tri thức chuyên nghiệp, kinh nghiệm và sáng tạo ra ý tưởng mới và quá trình mới.	Mức 3
--	-------

Phụ lục 2. Ngành phù hợp trình độ thạc sĩ với ngành đào tạo tiến sĩ

Ngành phù hợp trình độ thạc sĩ là ngành đào tạo ở trình độ thạc sĩ hoặc ngành đào tạo chuyên sâu đặc thù trình độ bậc 7 (hoặc trình độ tương đương trở lên) trang bị cho người học nền tảng chuyên môn cần thiết để tiếp tục học và nghiên cứu trong chương trình đào tạo tiến sĩ của ngành tương ứng. Tên của ngành phù hợp trình độ thạc sĩ được lấy từ danh sách các ngành đào tạo trình độ thạc sĩ theo Thông tư số 09/2022/TT-BGDĐT ngày 6 tháng 6 năm 2022 về quy định danh mục thống kê ngành đào tạo của giáo dục đại học.

Tên ngành đào tạo tiến sĩ	Ngành phù hợp trình độ thạc sĩ không phải học bổ sung kiến thức	Ngành phù hợp trình độ thạc sĩ phải học bổ sung kiến thức
1. Toán học	<ul style="list-style-type: none"> - Toán học - Toán giải tích - Phương trình vi phân và tích phân - Đại số và lý thuyết số - Hình học và tô pô - Lý thuyết xác suất và thống kê toán học 	<ul style="list-style-type: none"> - Toán tin - Toán ứng dụng - Cơ sở toán học cho tin học - Khoa học dữ liệu - Khoa học tính toán - Phương pháp toán sơ cấp - Thống kê
2. Toán giải tích	<ul style="list-style-type: none"> - Toán học* - Toán giải tích 	<ul style="list-style-type: none"> - Phương trình vi phân và tích phân - Đại số và lý thuyết số - Hình học và tô pô - Lý thuyết xác suất và thống kê toán học - Toán tin - Toán ứng dụng - Cơ sở toán học cho tin học - Khoa học dữ liệu - Khoa học tính toán - Phương pháp toán sơ cấp - Thống kê

<p>3. Phương trình vi phân và tích phân</p>	<p>- Toán học* - Phương trình vi phân và tích phân</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Toán giải tích - Đại số và lý thuyết số - Hình học và tô pô - Lý thuyết xác suất và thống kê toán học - Toán tin - Toán ứng dụng - Cơ sở toán học cho tin học - Khoa học dữ liệu - Khoa học tính toán - Phương pháp toán sơ cấp - Thống kê
<p>4. Đại số và lý thuyết số</p>	<p>- Toán học* - Đại số và lý thuyết số</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Toán giải tích - Phương trình vi phân và tích phân - Hình học và tô pô - Lý thuyết xác suất và thống kê toán học - Toán tin - Toán ứng dụng - Cơ sở toán học cho tin học - Khoa học dữ liệu - Khoa học tính toán - Phương pháp toán sơ cấp - Thống kê
<p>5. Hình học và tô pô</p>	<p>- Toán học* - Hình học và tô pô</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Toán giải tích - Phương trình vi phân và tích phân - Đại số và lý thuyết số - Lý thuyết xác suất và thống kê toán học - Toán tin - Toán ứng dụng - Cơ sở toán học cho tin học - Khoa học dữ liệu - Khoa học tính toán - Phương pháp toán sơ cấp - Thống kê

<p>6. Lý thuyết xác suất và thống kê toán học</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Toán học* - Lý thuyết xác suất và thống kê toán học 	<ul style="list-style-type: none"> - Toán giải tích - Phương trình vi phân và tích phân - Đại số và lý thuyết số - Hình học và tô pô - Toán tin - Toán ứng dụng - Cơ sở toán học cho tin học - Khoa học dữ liệu - Khoa học tính toán - Phương pháp toán sơ cấp - Thống kê - Toán kinh tế
<p>7. Toán ứng dụng 8. Toán tin</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Toán học* - Toán tin - Toán ứng dụng - Khoa học tính toán 	<ul style="list-style-type: none"> - Toán giải tích - Phương trình vi phân và tích phân - Đại số và lý thuyết số - Hình học và tô pô - Lý thuyết xác suất và thống kê toán học - Cơ sở toán học cho tin học - Khoa học dữ liệu - Phương pháp toán sơ cấp - Thống kê - Toán kinh tế
<p>9. Cơ sở toán học cho tin học</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Toán học* - Toán tin - Cơ sở toán học cho tin học - Khoa học máy tính - Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu - Kỹ thuật phần mềm - Hệ thống thông tin - Kỹ thuật máy tính - Trí tuệ nhân tạo - Công nghệ thông tin - An toàn thông tin - Quản lý công nghệ thông tin - Quản lý hệ thống thông tin 	<ul style="list-style-type: none"> - Toán giải tích - Phương trình vi phân và tích phân - Đại số và lý thuyết số - Hình học và tô pô - Lý thuyết xác suất và thống kê toán học - Toán ứng dụng - Khoa học tính toán - Khoa học dữ liệu - Phương pháp toán sơ cấp - Thống kê - Toán kinh tế

<p>10. Khoa học dữ liệu 11. Thống kê</p>	<p>- Toán học* - Khoa học dữ liệu - Thống kê</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Toán giải tích - Phương trình vi phân và tích phân - Đại số và lý thuyết số - Hình học và tô pô - Lý thuyết xác suất và thống kê toán học - Cơ sở toán học cho tin học - Phương pháp toán sơ cấp - Thống kê kinh tế - Toán kinh tế - Khoa học máy tính - Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu - Kỹ thuật phần mềm - Hệ thống thông tin - Kỹ thuật máy tính - Trí tuệ nhân tạo - Công nghệ thông tin - An toàn thông tin - Quản lý công nghệ thông tin - Quản lý hệ thống thông tin
--	--	---

** Thạc sĩ tốt nghiệp ngành Toán học với luận văn thạc sĩ có nội dung phù hợp với ngành đào tạo Tiến sĩ.*

Phụ lục 3. Tiến sĩ có chuyên môn phù hợp với ngành đào tạo tiến sĩ

Tiến sĩ có chuyên môn phù hợp với ngành đào tạo tiến sĩ là tiến sĩ ngành phù hợp hoặc ngành gần với ngành đào tạo được quy định trong bảng dưới đây. Tên của ngành phù hợp và ngành gần được lấy từ danh sách các ngành đào tạo trình độ tiến sĩ theo Thông tư số 09/2022/TT-BGDĐT ngày 6 tháng 6 năm 2022 về quy định danh mục thống kê ngành đào tạo của giáo dục đại học.

Tên ngành đào tạo trình độ tiến sĩ	Ngành phù hợp	Ngành gần
1. Toán học	<ul style="list-style-type: none"> + Toán học + Toán giải tích + Phương trình vi phân và tích phân + Đại số và lý thuyết số + Hình học và tô pô + Lý thuyết xác suất và thống kê toán học 	<ul style="list-style-type: none"> + Khoa học dữ liệu + Cơ sở toán học cho tin học + Toán ứng dụng + Toán tin + Thống kê
2. Toán giải tích 3. Phương trình vi phân và tích phân	<ul style="list-style-type: none"> + Toán học* + Toán giải tích + Phương trình vi phân và tích phân 	<ul style="list-style-type: none"> + Đại số và lý thuyết số + Hình học và tô pô + Lý thuyết xác suất và thống kê toán học + Khoa học dữ liệu + Cơ sở toán học cho tin học + Toán ứng dụng + Toán tin + Thống kê
4. Đại số và lý thuyết số 5. Hình học và tô pô	<ul style="list-style-type: none"> + Toán học* + Đại số và lý thuyết số + Hình học và tô pô 	<ul style="list-style-type: none"> + Toán giải tích + Phương trình vi phân và tích phân + Lý thuyết xác suất và thống kê toán học + Khoa học dữ liệu + Cơ sở toán học cho tin học + Toán ứng dụng + Toán tin + Thống kê

6. Lý thuyết xác suất và thống kê toán học	<ul style="list-style-type: none"> + Toán học* + Lý thuyết xác suất và thống kê toán học 	<ul style="list-style-type: none"> + Toán giải tích + Phương trình vi phân và tích phân + Đại số và lý thuyết số + Hình học và tô pô + Khoa học dữ liệu + Cơ sở toán học cho tin học + Toán ứng dụng + Toán tin + Thống kê
7. Toán ứng dụng 8. Toán tin	<ul style="list-style-type: none"> + Toán học* + Toán ứng dụng + Toán tin + Cơ sở toán học cho tin học 	<ul style="list-style-type: none"> + Toán giải tích + Phương trình vi phân và tích phân + Đại số và lý thuyết số + Hình học và tô pô + Lý thuyết xác suất và thống kê toán học + Khoa học dữ liệu + Thống kê + Khoa học máy tính + Công nghệ thông tin
9. Cơ sở toán học cho tin học	<ul style="list-style-type: none"> + Toán ứng dụng + Toán tin + Cơ sở toán học cho tin học + Khoa học máy tính + Công nghệ thông tin 	<ul style="list-style-type: none"> + Toán học + Toán giải tích + Phương trình vi phân và tích phân + Đại số và lý thuyết số + Hình học và tô pô + Lý thuyết xác suất và thống kê toán học + Khoa học dữ liệu + Thống kê + Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu + Kỹ thuật phần mềm + Hệ thống thông tin + Kỹ thuật máy tính + Trí tuệ nhân tạo + An toàn thông tin
10. Khoa học dữ liệu 11. Thống kê	<ul style="list-style-type: none"> + Khoa học dữ liệu + Toán ứng dụng + Toán tin 	<ul style="list-style-type: none"> + Toán học + Toán giải tích + Phương trình vi phân và tích phân

	+ Thống kê	<ul style="list-style-type: none"> + Đại số và lý thuyết số + Hình học và tôpô + Lý thuyết xác suất và thống kê toán học + Cơ sở toán học cho tin học + Toán kinh tế + Thống kê kinh tế + Khoa học máy tính + Công nghệ thông tin
--	------------	---

** Tiến sĩ tốt nghiệp ngành Toán học với luận án tiến sĩ có nội dung phù hợp với ngành đào tạo Tiến sĩ.*