

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ TOÁN TIN
NGÀNH TOÁN TIN**Tên chương trình:** Toán Tin (Mathematics and Informatics)**Trình độ đào tạo:** Thạc sĩ**Ngành:** Toán Tin**Mã chuyên ngành:****Định hướng đào tạo:** Nghiên cứu**Bằng tốt nghiệp:** Thạc sĩ khoa học(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-SDH ngày tháng năm 20
của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)**1. Mục tiêu đào tạo****Mục tiêu chung**

Tạo nguồn nhân lực có chất lượng cao ngành Toán Tin đáp ứng nhu cầu của các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp... phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế, xã hội, an ninh, quốc phòng và hội nhập quốc tế;

Đào tạo thạc sĩ có kiến thức vững về các chuyên ngành Toán ứng dụng, Cơ sở toán cho tin học, kế thừa và phát huy ở mức cao hơn năng lực mức đại học chuyên ngành toán tin: hiểu biết và làm chủ các cơ sở toán học cần thiết, có kiến thức chuyên ngành nâng cao về một số mô hình ứng dụng toán học và tin học, vững về lý thuyết và có kỹ năng thực hành tốt trong triển khai thuật toán và tính toán khoa học, tiếp cận đến các hoạt động nghiên cứu khoa học;

Đào tạo các chuyên gia toán – tin có trình độ chuyên môn cao, có năng lực nghiên cứu và khả năng sáng tạo, vận dụng kiến thức giải quyết các vấn đề lý thuyết hoặc thực tế, có khả năng giảng dạy bậc đại học, thích nghi và đáp ứng hiệu quả yêu cầu của xã hội trong quá trình toàn cầu hóa hoặc tiếp tục học tập và nghiên cứu ở trình độ cao hơn.

Mục tiêu cụ thể

Kết thúc khóa học, học viên chuyên ngành Toán Tin theo định hướng nghiên cứu có những năng lực sau:

1. Có kiến thức cơ sở và chuyên môn vững chắc, đủ năng lực tham gia giải quyết các vấn đề liên quan trong lĩnh vực toán ứng dụng hoặc khoa học máy tính;;

2. Năng lực giảng dạy các môn Toán – Tin và diễn đạt tốt các vấn đề ứng dụng Toán – Tin.
3. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp: **phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, tư duy hệ thống và tư duy phân tích tốt; hòa nhập được trong môi trường quốc tế**
4. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và **hội nhập** trong môi trường quốc tế
5. **Khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và tự nghiên cứu khoa học. Khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn, vận dụng kiến thức và các thành tựu khoa học kỹ thuật sáng tạo để giải quyết các vấn đề thực tế.**

2. Chuẩn đầu ra

Người tốt nghiệp chương trình Toán Tin có kiến thức, kỹ năng và năng lực nghề nghiệp sau:

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra (CĐR)	Trình độ năng lực (TĐNL)
1	Áp dụng kiến thức chuyên môn để có thể làm việc hiệu quả trong lĩnh vực ứng dụng Toán Tin đáp ứng yêu cầu của xã hội hiện đại	5
1.1	Khả năng áp dụng hiệu quả các kiến thức cơ sở về toán học, khoa học máy tính và khoa học cơ bản, biết tìm tòi, xử lý và đánh giá được giá trị của thông tin khoa học.	5
1.2	Khả năng áp dụng tốt các kiến thức cốt lõi về chuyên môn, thích ứng với các công việc khác nhau trong lĩnh vực toán tin (mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, quá trình và xây dựng phần mềm; nghiên cứu, phân tích, xây dựng các giải pháp, thiết kế quy trình...).	4
1.3	Có khả năng giảng dạy và nghiên cứu toán tin trong các trường đại học, viện nghiên cứu; hoặc tiếp tục theo học nghiên cứu sinh các chuyên ngành toán – tin học.	4
1.4	Có khả năng vận dụng kiến thức toán tin trong phân tích, giải quyết một vấn đề lý thuyết hoặc thực tế cụ thể	4
2	Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết phải có để có thể thành công trong sự nghiệp.	5
2.1	Kỹ năng phát hiện ý tưởng, lập luận, phân tích, tổng hợp, đặt vấn đề và giải quyết về lý thuyết hoặc trong thực tiễn	6
2.2	Có tư duy hệ thống, tổng hợp, lô gic và phê phán, phản biện.	5
2.3	Năng động, sáng tạo, kiên trì và nghiêm túc, có đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp	5
2.4	Kỹ năng nghiên cứu, thử nghiệm và khám phá tri thức, kỹ	5

	năng tự đào tạo và thích ứng nhanh chóng với sự phát triển của khoa học và công nghệ và với thực tiễn đời sống	
2.5	Hiểu biết tốt các vấn đề đương đại và có ý thức học suốt đời	5
3	Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc có hiệu quả trong môi trường làm việc liên ngành, đa văn hóa và đa quốc gia	5
3.1	Khả năng làm việc độc lập và có kỹ năng tổ chức và làm việc theo nhóm.	5
3.2	Giao tiếp hiệu quả thông qua kỹ năng viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng thành thạo, hiệu quả các công cụ và phương tiện xử lý thông tin hiện đại.	4
3.3	Kỹ năng sử dụng tiếng Anh tốt, trình độ tiếng Anh tương đương cấp độ B1	4
4	Năng lực phân tích, hình thành ý tưởng, tham gia thiết kế, triển khai và điều hành mô hình toán tin giải quyết các vấn đề của tổ chức và xã hội	4
4.1.	Năng lực phát hiện vấn đề, tổng hợp, phân tích, khai thác thông tin khoa học, xã hội, kinh tế trong và ngoài nước	4
4.2.	Hiểu biết môi trường và hoạt động của các tổ chức, định chế tài chính, pháp luật trong nước và quốc tế	4
4.3	Khả năng phát hiện ý tưởng, xây dựng và phát triển các dự án, các hệ thống cũng như triển khai ứng dụng các giải pháp, các sản phẩm ứng dụng toán - tin học theo nhu cầu của các tổ chức kinh tế và xã hội	4

Bảng ghi chú thang thước đo năng lực theo Bloom (TĐNL)

TĐNL	Ý nghĩa
1	Có biết qua/nghe qua
2	Có hiểu biết/có thể tham gia
3	Có khả năng ứng dụng
4	Có khả năng phân tích
5	Có khả năng tổng hợp
6	Có khả năng đánh giá

3. Khối lượng kiến thức toàn khóa

TT	Khối kiến thức	Thạc sĩ khoa học
1	Kiến thức chung: - Triết học - Tiếng Anh (không tính số tín chỉ, yêu cầu học viên đáp ứng chuẩn đầu ra)	3TC
2	Cơ sở ngành, chuyên ngành nâng cao (bắt buộc)	15TC
3	Chuyên ngành theo hướng nghiên cứu hoặc ứng dụng (tự chọn)	12TC
4	Luận văn tốt nghiệp	15TC
	Tổng số:	45TC

4. Tuyển sinh và đối tượng tuyển sinh

- Tuyển sinh được thực hiện bằng hình thức thi tuyển với ba môn thi là Toán cao cấp, Tiếng Anh và Đại số tính toán.
- Đối tượng tuyển sinh được quy định cụ thể như sau:

4.1 Về văn bằng

Người dự thi phải tốt nghiệp đại học thuộc một trong các nhóm đối tượng sau:

QUY ƯỚC MÃ NHÓM ĐỐI TƯỢNG HỌC VIÊN

	Ngành tốt nghiệp đại học	Trường tốt nghiệp đại học	
		ĐHBKHN (*)	Các trường ĐH khác
Ngành đúng	Toán, Toán - Tin, Công nghệ thông tin	A1	A2
Ngành phù hợp	Điện tử Viễn thông, Cơ Tin, Cơ điện tử	B1	B2

(*) và các trường đại học khác được ĐHBKHN công nhận tín chỉ trong CTĐT đại học

Các đối tượng được miễn học phần và các đối tượng phải học bổ sung do Viện Toán ứng dụng và Tin học xét hồ sơ dự tuyển và quyết định cụ thể

Các đối tượng khác do Hội đồng Viện của Viện Toán ứng dụng và Tin học quyết định.

4.2. Về thâm niên công tác

Đối với đối tượng đăng ký dự thi để học theo định hướng ứng dụng: không yêu cầu có thâm niên công tác.

5. Thời gian đào tạo

- Khóa đào tạo theo học chế tín chỉ.
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế chuẩn là 1,5 năm (3 học kỳ chính)

6. Miễn học phần

Danh mục các học phần xét miễn học sẽ được hội đồng xét từng trường hợp đối tượng học viên thuộc nhóm A1 đã tốt nghiệp kỹ sư của Trường ĐH BKHN^(*) theo danh mục các HP của chương trình thực tế nhưng không miễn quá 15 tín chỉ.

7. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo được tổ chức theo học chế tín chỉ, tuân theo Quy định về tổ chức và quản lý đào tạo sau đại học của Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, ban hành theo Quyết định số/QĐ-ĐHBK-SĐH ngày tháng năm của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

8. Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)				Thang điểm 4	
					Điểm chữ	Điểm số
Đạt*	từ 8,5	Đến	10	A	4	
	từ 7,0	Đến	8,4	B	3	
	từ 5,5	Đến	6,9	C	2	
	từ 4,0	Đến	5,4	D	1	
Không đạt	Dưới 4,0				F	0

* Riêng Luận văn tốt nghiệp: Điểm từ C trở lên mới được coi là đạt.

9. Nội dung chương trình

NỘI DUNG	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Kiến thức chung	SS6010	Triết học	3	
	FL6010	Tiếng Anh		Tự học
Kiến thức bắt buộc (15TC)	MI5032	Điều khiển tối ưu	2	2(2-1-0-4)
	MI5042	Các mô hình ngẫu nhiên và ứng dụng	2	2(2-1-0-4)

	MI5022	An toàn máy tính	2	2(2-1-0-4)
	MI6230	Lý thuyết đồ thị	3	3(3-1-0-6)
	MI5060	Trí tuệ nhân tạo	2	2(2-1-0-4)
	MI5050	Mô hình mô phỏng	2	2(2-1-0-4)
	MI5142	Cơ sở dữ liệu nâng cao	2	2(2-1-0-4)
Kiến thức tự chọn (12TC) (khuyến cáo học theo cùng định hướng)	MI6132	Phương pháp số hiện đại ^{1,2}	3	3(2-2-0-6)
	MI6010	Đại số ứng dụng ¹	3	3(2-2-0-6)
	MI5150	Lý thuyết nhận dạng ¹	3	3(3-1-0-6)
	MI6060	Mô hình toán tài chính ¹	3	3(2-2-0-6)
	MI6090	Tối ưu đa mục tiêu ¹	3	3(2-2-0-6)
	MI6040	Thống kê nhiều chiều ¹	3	3(2-2-0-6)
	MI6050	Thuật toán nâng cao và tính toán song song ^{1,2}	3	3(2-2-0-6)
	MI6310	Phép biến đổi tích phân kiểu tích chập và ứng dụng ¹	3	3(2-2-0-6)
	MI6100	Xử lý ảnh số ²	3	3(2-2-0-6)
	MI6150	Hệ thống thông tin địa lý (GIS) ²	3	3(2-2-0-6)
	MI6140	Khai phá dữ liệu ²	3	3(2-2-0-6)
	MI4010	Lý thuyết Ôtômat và ngôn ngữ hình thức ²	3	3(3-1-0-6)
	MI4312	Cơ sở toán học của hệ mờ ²	3	3(2-2-0-6)
	MI6070	Máy học (Machine learning) ^{1,2}	3	3(2-2-0-6)
	MI6080	Internet vạn vật ²	3	3(2-2-0-6)
	MI6351	Xêmina I ^{1,2}	3	3(1-2-2-6)
MI6352	Xêmina II ^{1,2}	3	3(1-2-2-6)	
Luận văn	LV6001	Luận văn tốt nghiệp	15	15(0-0-30-50)

¹ HP khuyến khích học cho các đối tượng định hướng Toán ứng dụng

² HP khuyến khích học cho các đối tượng định hướng Cơ sở toán cho tin học

Các đối tượng A1: tốt nghiệp kỹ sư được xét miễn không quá 15 tín chỉ.

Danh mục các học phần được xét miễn giảm đối với đối tượng A1

Các đối tượng A1 tốt nghiệp kỹ sư ĐHBK HN có thể được xét miễn giảm các học phần dưới đây (tối đa 15TC) nếu đã học trong chương trình đại học

NỘI DUNG	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
HP được xét miễn (tối đa 15 TC)	MI5042	Các mô hình ngẫu nhiên và ứng dụng	2	2(2-1-0-4)
	MI5022	An toàn máy tính	2	2(2-1-0-4)
	MI5032	Điều khiển tối ưu	2	2(2-1-0-4)
	MI5142	Cơ sở dữ liệu nâng cao	2	2(2-1-0-4)
	MI5150	Lý thuyết nhận dạng	3	3(3-1-0-6)
	MI6132	Phương pháp số hiện đại*	3	3(3-1-0-6)
	MI4010	Lý thuyết Ôtômat và ngôn ngữ hình thức	3	3(3-1-0-6)
	MI4312	Cơ sở toán học của hệ mờ	3	3(3-1-0-6)

****Học phần tương đương : MI5080 – Phương pháp số hiện đại**

Các đối tượng A1 khác sẽ được xét HP miễn giảm dựa trên bảng điểm thực tế.

Danh mục HP Bổ sung

Các đối tượng A2, B1, B2 phải học bổ sung (học kỳ dự bị) từ 9 đến 15 tín chỉ các học phần trong danh mục sau đây. Các đối tượng và các học phần bổ sung cụ thể do Viện Toán ứng dụng và Tin học xem xét hồ sơ dự tuyển quyết định.

NỘI DUNG	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Chuyên ngành bổ sung (9 - 15 TC)	MI3020	Giải tích hàm	3	3(3-1-0-6)
	MI3040	Giải tích số	3	3(3-1-0-6)
	MI3060	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	3(3-1-0-6)
	MI4090	Kỹ thuật lập trình	3	3(3-1-0-6)
	MI3090	Cơ sở dữ liệu	3	3(3-1-0-6)
	MI3030	Xác suất thống kê	3	3(3-1-0-6)

10. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

SS6010 Triết học 3 TC

(Chung cho toàn trường)