

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN ĐHQGHN
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

NGÀNH: TOÁN HỌC

CHUYÊN NGÀNH: PHƯƠNG PHÁP TOÁN SƠ CẤP

ĐỊNH HƯỚNG: ỨNG DỤNG

MÃ SỐ: 8460101.13

Hà Nội - 2019

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ**

NGÀNH: TOÁN HỌC

CHUYÊN NGÀNH: PHƯƠNG PHÁP TOÁN SƠ CẤP

ĐỊNH HƯỚNG: ỨNG DỤNG

MÃ SỐ: 8460101.13

Chương trình đào tạo chuẩn ĐHQGHN trình độ thạc sĩ chuyên ngành *Phương pháp toán sơ cấp*, ban hành theo Quyết định số/QĐ-ĐHQGHN, ngày tháng năm 2019 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội.

XÁC NHẬN CỦA ĐHQGHN:

Hà Nội, ngày tháng năm 2019

TL. GIÁM ĐỐC

TRƯỞNG BAN ĐÀO TẠO

GS.TSKH. Nguyễn Đình Đức

Hà Nội - 2019

MỤC LỤC

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	2
1. Một số thông tin về chương trình đào tạo.....	2
2. Mục tiêu của chương trình đào tạo	2
2.1. Mục tiêu chung	2
2.2. Mục tiêu cụ thể	3
3. Thông tin tuyển sinh.....	3
3.1. Môn thi tuyển sinh.....	3
3.2. Đối tượng tuyển sinh	4
3.3. Danh mục các ngành đúng hoặc phù hợp, ngành gần	4
3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức	4
3.5. Dự kiến quy mô tuyển sinh.....	5
3.6. Nguồn tuyển sinh.....	5
PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	5
1. Về kiến thức.....	5
1.1. Khối kiến thức chung	5
1.2. Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành.....	5
1.3. Yêu cầu đối với luận văn.....	6
1.4. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm.....	6
2. Chuẩn về kỹ năng	6
2.1. Kỹ năng cứng	6
2.2. Kỹ năng mềm	7
3. Chuẩn về phẩm chất đạo đức.....	8
3.1. Trách nhiệm công dân	8
3.2. Đạo đức, ý thức cá nhân, đạo đức nghề nghiệp, thái độ phục vụ.....	8
3.3. Thái độ tích cực, yêu nghề.....	8
4. Ma trận chuẩn đầu ra	8
5. Vị trí việc làm mà học viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp	15
6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp.....	15
7. Các chương trình, tài liệu chuẩn quốc tế mà đơn vị đào tạo tham khảo để xây dựng chương trình đào tạo	15
PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	16
1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo	16
2. Khung chương trình.....	17
3. Danh mục tài liệu tham khảo.....	19
4. Đội ngũ cán bộ giảng dạy	30
5. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo	35
6. So sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài	36
7. Tóm tắt nội dung học phần.....	41

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

ĐỊNH HƯỚNG: ỨNG DỤNG

NGÀNH: TOÁN HỌC

CHUYÊN NGÀNH: PHƯƠNG PHÁP TOÁN SƠ CẤP

MÃ SỐ: 8460101.13

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Phương pháp toán sơ cấp
 - + Tiếng Anh: Elementary Mathematics Methods
- Mã số chuyên ngành đào tạo: 8460101.13
- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Toán học
 - + Tiếng Anh: Mathematics
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 2 năm
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ ngành Toán học
 - + Tiếng Anh: Master in Mathematics
- 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

- Chương trình nhằm đào tạo các thạc sĩ Toán học chuyên sâu về chuyên ngành Phương pháp toán sơ cấp;

- Tạo cho học viên có nền tảng kiến thức và kỹ năng tốt đáp ứng các yêu cầu cao của việc giảng dạy Toán ở bậc Trung học cơ sở (THCS) và Trung học phổ thông (THPT).

2.2. Mục tiêu cụ thể

2.2.1. Về kiến thức

- Trang bị cho học viên sau đại học chuyên ngành Phương pháp toán sơ cấp các kiến thức nâng cao, cập nhật về Toán học hiện đại nói chung cùng các kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực toán sơ cấp;

- Chương trình sẽ định hướng học viên ứng dụng các kiến thức đã học vào việc giảng dạy Toán học phổ thông.

2.2.2. Về kỹ năng

Trang bị cho học viên sau đại học các kỹ năng phát hiện và phân tích vấn đề, đưa ra giải pháp để giải quyết vấn đề, có khả năng áp dụng kiến thức vào công việc thực tế tại các trường THCS, THPT.

2.2.3. Về thái độ

Đào tạo thạc sĩ Toán 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.

2.2.4. Về năng lực

Sau khi tốt nghiệp học viên có khả năng giảng dạy tốt tại các trường THCS, THPT đặc biệt là tại các trường chuyên trên cả nước. Học viên có khả năng giảng dạy các chuyên đề bồi dưỡng học sinh giỏi Toán học, Tin học cấp tỉnh, toàn quốc và quốc tế.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Môn thi tuyển sinh

Thí sinh thi tuyển vào chương trình đào tạo Thạc sĩ chuyên ngành Phương pháp Toán sơ cấp định hướng Ứng dụng có thể chọn thi tuyển theo một trong hai lựa chọn sau:

Lựa chọn 1: Thi tuyển các môn sau:

- Môn thi Cơ bản: Đại số
- Môn thi Cơ sở: Giải tích

- Môn Ngoại ngữ: Tiếng Anh

Lựa chọn 2: Thi tuyển các môn sau:

- Môn thi cơ bản: Đánh giá năng lực

- Môn thi cơ sở: Toán cao cấp

- Môn Ngoại ngữ: Tiếng Anh

3.2. Đối tượng tuyển sinh

3.2.1. Điều kiện văn bằng

Thí sinh phải có một trong các văn bằng sau:

- Có bằng tốt nghiệp đại học ngành đúng hoặc ngành phù hợp với ngành đăng ký dự thi.

- Có bằng tốt nghiệp đại học ngành gần với ngành đăng ký dự thi, đã hoàn thành chương trình bổ sung kiến thức quy định tại mục 3.4. Nội dung, khối lượng (số tiết) các học phần bổ sung do Trường ĐHKHTN, ĐHQGHN quy định.

3.2.2. Điều kiện về thâm niên công tác: Không yêu cầu về kinh nghiệm công tác.

3.3. Danh mục các ngành đúng hoặc phù hợp, ngành gần

- Danh mục các ngành đúng hoặc ngành phù hợp: Toán học, Toán tin (Toán tin ứng dụng), Toán ứng dụng, Toán Cơ, Khoa học tính toán, Thống kê, Sư phạm Toán học.

- Danh mục các ngành gần: Khoa học máy tính, Công nghệ thông tin, Sư phạm Tin học, Sư phạm Vật lý, Vật lý.

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

TT	Học phần	Số tín chỉ
1	Giải tích 1	3
2	Giải tích 2	3
3	Đại số tuyến tính	3
4	Xác suất Thống kê	3

Ghi chú:

- Việc tổ chức bổ sung kiến thức và cấp giấy chứng nhận kèm theo bảng điểm cho các thí sinh đã hoàn thành chương trình bổ sung kiến thức do Trường Đại học

Khoa học Tự nhiên thực hiện. Lịch tổ chức bổ sung kiến thức và các quy định về chương trình bổ sung kiến thức được thông báo trên website của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên ít nhất 15 ngày trước khi tổ chức bổ sung kiến thức.

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

3.5. Dự kiến quy mô tuyển sinh

25-30 học viên/năm.

3.6. Nguồn tuyển sinh

- Thí sinh tốt nghiệp đại học các ngành đúng, ngành phù hợp hoặc ngành gần có nhu cầu được đào tạo chuyên sâu về chuyên ngành Phương pháp toán sơ cấp.
- Thí sinh đang công tác tại các trường THCS và THPT, các sở, các phòng giáo dục, các trung tâm,...có nhu cầu được trang bị các kiến thức liên quan đến Toán sơ cấp.

PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Về kiến thức

1.1. Khối kiến thức chung

- Vận dụng được những kiến thức cơ bản của Triết học Mác – Lênin để xây dựng thế giới quan khoa học, phương pháp luận biện chứng, thể hiện trong tầm nhìn, cách tiếp cận và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực phương pháp toán sơ cấp;
- Đạt trình độ tiếng Anh tương đương bậc 3 của Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

1.2. Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành

- Làm chủ kiến thức chuyên ngành, có thể đảm nhiệm công việc của chuyên gia trong lĩnh vực được đào tạo; có tư duy phản biện; có kiến thức chuyên sâu để có thể áp dụng vào công việc giảng dạy Toán ở bậc THCS và THPT, đặc biệt là giảng dạy các chuyên đề cho học sinh giỏi;
- Hiểu và áp dụng thành thạo các kiến thức cơ bản, cơ sở và một số kiến thức chuyên sâu của Toán học hiện đại vào chương trình Toán ở bậc THCS và THPT;
- Hiểu và áp dụng thành thạo các kiến thức nâng cao của Phương pháp toán sơ cấp.
- Biết vận dụng các kiến thức của thống kê hiện đại để thu thập, phân tích số liệu phục vụ cho công tác giảng dạy và quản lý.

1.3. Yêu cầu đối với luận văn

Trên cơ sở vận dụng các kiến thức được trang bị, luận văn phải phát hiện giải quyết một số vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo và tập trung giải quyết được một hoặc một vài vấn đề thực tiễn.

1.4. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

Có năng lực phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo và đề xuất những sáng kiến có giá trị; có khả năng tự định hướng phát triển năng lực cá nhân, thích nghi với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao và năng lực dẫn dắt chuyên môn; đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ; bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn; có khả năng xây dựng, thẩm định kế hoạch; có năng lực phát huy trí tuệ tập thể trong quản lý và hoạt động chuyên môn; có khả năng nhận định đánh giá và quyết định phương hướng phát triển nhiệm vụ công việc được giao; có khả năng dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề lớn.

2. Chuẩn về kĩ năng

2.1. Kĩ năng cứng

2.1.1. Các kĩ năng nghề nghiệp

- Có kĩ năng áp dụng các kiến thức cơ bản, cơ sở và chuyên sâu của Toán học hiện đại vào việc giảng dạy Toán ở bậc THCS và THPT;
- Có kĩ năng lập trình, sử dụng các phần mềm ứng dụng phục vụ công việc giảng dạy;
- Có kĩ năng thu thập, phân tích số liệu để phục vụ công tác giảng dạy, quản lý giáo dục.

2.1.2. Kĩ năng lập luận và tư duy giải quyết vấn đề

- Có kĩ năng phát hiện vấn đề và đánh giá phân tích vấn đề;
- Có kĩ năng giải quyết vấn đề chuyên môn.

2.1.3. Kĩ năng nghiên cứu và khám phá kiến thức

- Có khả năng áp dụng kiến thức vào thực tế;
- Có khả năng thu thập thông tin.

2.1.4. Kĩ năng tư duy theo hệ thống

- Có khả năng tư duy logic và phân tích, tổng hợp vấn đề.

2.1.5 Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh

- Nhận thức rõ trách nhiệm của bản thân với xã hội và cơ quan công tác.
- Nắm bắt được nhu cầu xã hội với kiến thức khoa học chuyên ngành.

2.1.6 Bối cảnh tổ chức

- Phân tích được đặc điểm và tình hình đơn vị.
- Xây dựng kế hoạch và phát triển đơn vị.
- Tạo được mối liên hệ với các đối tác chủ yếu.

2.1.7. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn

- Có năng lực sư phạm, giảng dạy;
- Có kỹ năng tiếp thu công nghệ mới.

2.1.8. Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp

- Có kỹ năng sử dụng kiến thức trong công tác;
- Có kỹ năng thiết kế dự án về giáo dục.

2.2. Kỹ năng mềm

2.2.1. Các kỹ năng cá nhân

- Có kỹ năng học và tự học, chăm chỉ, nhiệt tình, tự tin, sáng tạo và say mê trong công việc;
- Thích ứng nhanh với công việc và sự thay đổi trong công việc;
- Có kỹ năng sống hòa nhập với môi trường và đồng nghiệp.

2.2.2. Làm việc theo nhóm

- Có kỹ năng làm việc theo nhóm;
- Có khả năng làm việc trong các nhóm đa ngành;
- Xây dựng và điều hành nhóm làm việc hiệu quả;
- Liên kết được các nhóm.

2.2.3. Quản lý và lãnh đạo

- Tổ chức phân công công việc trong đơn vị;

- Đánh giá hoạt động của cá nhân và tập thể;
- Liên kết được các đối tác đối thủ.

2.2.4. *Kỹ năng giao tiếp*

- Sắp xếp được nội dung, ý tưởng giao tiếp;
- Khả năng thuyết trình lưu loát;
- Có kỹ năng giao tiếp giữa các cá nhân.

2.2.5. *Kỹ năng ngoại ngữ chuyên ngành*

- Có kỹ năng ngoại ngữ ở mức có thể hiểu được một báo cáo hay bài phát biểu về hầu hết các chủ đề trong công việc liên quan đến ngành được đào tạo; có thể diễn đạt bằng ngoại ngữ trong hầu hết các tình huống chuyên môn thông thường.

3. Chuẩn về phẩm chất đạo đức

3.1. *Trách nhiệm công dân*

- Có trách nhiệm công dân và chấp hành pháp luật cao;
- Có phẩm chất đạo đức tốt.

3.2. *Đạo đức, ý thức cá nhân, đạo đức nghề nghiệp, thái độ phục vụ*

- Trung thực, có đạo đức nghề nghiệp;
- Có trách nhiệm trong công việc;
- Đáng tin cậy trong công việc.

3.3. *Thái độ tích cực, yêu nghề*

- Nhiệt tình và say mê công việc;
- Yêu ngành, yêu nghề.

4. Ma trận chuẩn đầu ra

Ma trận CDR CTĐT với các học phần CTĐT trình độ Thạc sĩ chuyên ngành Phương pháp toán sơ cấp theo định hướng ứng dụng

Mã CDR	Nội dung CDR	PHI5001	ENG5001	ENG6001	MAT6301	MAT6302	MAT6130	MAT6069	MAT6305	MAT6306	MAT6307	MAT6065	MAT6309	MAT6310	MAT6132	MAT6312	MAT6313	MAT6133	MAT6061	MAT6004	MAT6315	MAT6316	MAT6317	MAT6318	MAT6319	MAT6320	
1	Chuẩn về kiến thức chuyên môn và năng lực chuyên môn:																										
1.1	Chuẩn đầu ra về kiến thức chuyên môn																										
1.1.1	Khối kiến thức cơ sở			4	5	5	5	5	5	5	5																
1.1.2	Khối kiến thức chuyên ngành											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
1.1.3	Yêu cầu đối với luận văn																									5	
1.2	Chuẩn đầu ra về năng lực chuyên môn				5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	

Mã CDR	Nội dung CDR	PHI5001	ENG5001	ENG6001	MAT6301	MAT6302	MAT6130	MAT6069	MAT6305	MAT6306	MAT6307	MAT6065	MAT6309	MAT6310	MAT6132	MAT6312	MAT6313	MAT6133	MAT6061	MAT6004	MAT6315	MAT6316	MAT6317	MAT6318	MAT6319	MAT6320
1.3	Chuẩn đầu ra về trình độ ngoại ngữ		4	4																						
1.4	Chuẩn đầu ra về năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	Chuẩn về kỹ năng																									
2.1	Kỹ năng cứng																									
2.1.1	Các kỹ năng nghề nghiệp		4	5	5	6	5	5	5	6	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5
2.1.2	Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề	4		4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Mã CDR	Nội dung CDR	PHI5001	ENG5001	ENG6001	MAT6301	MAT6302	MAT6130	MAT6069	MAT6305	MAT6306	MAT6307	MAT6065	MAT6309	MAT6310	MAT6132	MAT6312	MAT6313	MAT6133	MAT6061	MAT6004	MAT6315	MAT6316	MAT6317	MAT6318	MAT6319	MAT6320
	đề																									
2.1.3	Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức		4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5
2.1.4	Khả năng tư duy theo hệ thống	4		4	6	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5
2.1.5	Bồi cảnh xã hội và ngoại cảnh	5	4	4										4												
2.1.6	Bồi cảnh tổ chức	4	4	4																						
2.1.7	Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào	4		4	5	6	5	5	5	6	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5

Mã CDR	Nội dung CDR	PHI5001	ENG5001	ENG6001	MAT6301	MAT6302	MAT6130	MAT6069	MAT6305	MAT6306	MAT6307	MAT6065	MAT6309	MAT6310	MAT6132	MAT6312	MAT6313	MAT6133	MAT6061	MAT6004	MAT6315	MAT6316	MAT6317	MAT6318	MAT6319	MAT6320
	thực tiễn																									
2.1.8	Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp						4						5											4		
2.2	Kỹ năng mềm																									
2.2.1	Các kỹ năng cá nhân		4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5
2.2.2	Làm việc theo nhóm	5	4	4	5	5	4	4	5	5	6	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5

Mã CDR	Nội dung CDR	PHI5001	ENG5001	ENG6001	MAT6301	MAT6302	MAT6130	MAT6069	MAT6305	MAT6306	MAT6307	MAT6065	MAT6309	MAT6310	MAT6132	MAT6312	MAT6313	MAT6133	MAT6061	MAT6004	MAT6315	MAT6316	MAT6317	MAT6318	MAT6319	MAT6320
2.2.3	Quản lý và lãnh đạo	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.2.4	Kỹ năng giao tiếp	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5
2.2.5	Kỹ năng ngoại ngữ chuyên ngành	4	5	6	5	5	4	5	5	5	5	4	6	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5
3	Chuẩn về phẩm chất đạo đức																									
3.1	Trách nhiệm công dân	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Mã CDR	Nội dung CDR	PHI5001	ENG5001	ENG6001	MAT6301	MAT6302	MAT6130	MAT6069	MAT6305	MAT6306	MAT6307	MAT6065	MAT6309	MAT6310	MAT6132	MAT6312	MAT6313	MAT6133	MAT6061	MAT6004	MAT6315	MAT6316	MAT6317	MAT6318	MAT6319	MAT6320
3.2	Đạo đức, ý thức cá nhân, đạo đức nghề nghiệp, thái độ phục vụ	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3.3	Thái độ tích cực, yêu nghề	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

5. Vị trí việc làm mà học viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Thạc sĩ Toán học chuyên ngành Phương pháp toán sơ cấp:

- Có đủ năng lực làm việc tại các trường THCS, THPT, các sở, các phòng giáo dục trung học, tại các trung tâm. Một số có thể làm tại các viện nghiên cứu, bộ phận nghiên cứu của các tập đoàn công nghiệp, các cơ quan quản lý kinh tế, tài chính, các đơn vị kinh tế có sử dụng kiến thức Toán học như ngân hàng, bảo hiểm,...

- Có thể giảng dạy các môn liên quan tới ngành của mình tại các trường đại học, cao đẳng, trung cấp, THCS và THPT.

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

Có thể tham gia giảng dạy tại các trường THCS, THPT và giảng dạy ôn thi học sinh giỏi các cấp. Có nhiều cơ hội tham gia học tập tại các khóa học nâng cao kiến thức chuyên môn ở các cơ sở và các trường đại học.

7. Các chương trình, tài liệu chuẩn quốc tế mà đơn vị đào tạo tham khảo để xây dựng chương trình đào tạo

Khung chương trình đào tạo được xây dựng dựa trên khung chương trình đào tạo cao học của:

- Khoa Toán, Khoa học và Kỹ thuật, Đại học Columbia (Teachers college columbia university).

Link: <https://www.tc.columbia.edu/mathematics-science-and-technology/mathematics-education/degrees/>

(<http://www.tc.columbia.edu/mathematics-science-and-technology/mathematics-education/courses/>)

- Khoa Toán Giáo dục, Đại học Boston, Hoa Kỳ (Boston University).

Link: <http://www.bu.edu/academics/sed/programs/mathematics-education/mmt/>

- Khoa Toán, Đại học Utah, Hoa Kỳ (University of Utah).

Link: http://www.math.utah.edu/mathed/master_mt.html

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo: **64¹** tín chỉ, trong đó:

- Khối kiến thức chung (bắt buộc): 7 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành: 48 tín chỉ
 - + Bắt buộc: 27 tín chỉ
 - + Tự chọn: 21 tín chỉ/ 45 tín chỉ
- Luận văn thạc sĩ: 9 tín chỉ

¹ Số tín chỉ của học phần ngoại ngữ cơ bản được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo nhưng không tính vào điểm trung bình chung tích lũy

2. Khung chương trình

STT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		7				
1.	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	45			
2.	ENG5001	Tiếng Anh cơ bản <i>English for general purposes</i>	4	60			
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		48				
II.1.	Các học phần bắt buộc		27				
3.	ENG6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for academic purposes</i>	3	45			
4.	MAT6301	Giải tích thực <i>Real analysis</i>	4	45	15		
5.	MAT6302	Phần mềm toán học <i>Software for mathematics</i>	3	30	15		
6.	MAT6130	Lý thuyết số <i>Number theory</i>	3	45			
7.	MAT6069	Tổ hợp <i>Combinatorics</i>	3	45			
8.	MAT6305	Cơ sở hình học <i>Elementary geometry</i>	3	45			
9.	MAT6306	Một số chủ đề lựa chọn trong xác suất thống kê <i>Selected topics in probability and statistics</i>	4	45	15		
10.	MAT6307	Thuật toán và lập trình <i>Algorithms and programming</i>	4	45	15		
II.2.	Các học phần tự chọn		21/45				
11.	MAT6065	Bất đẳng thức và ứng dụng <i>Inequalities and applications</i>	3	45			
12.	MAT6309	Các mô hình toán học <i>Mathematical modeling</i>	3	30	15		
13.	MAT6310	Lịch sử toán học <i>History of mathematics</i>	3	45			
14.	MAT6132	Lý thuyết đồ thị và ứng dụng <i>Graph theory and applications</i>	3	30	15		
15.	MAT6312	Lý thuyết đa thức <i>Theory of polynomials</i>	3	45			
16.	MAT6313	Phương trình sai phân và dãy	3	30	15		

STT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		số <i>Difference equations and sequences</i>					
17.	MAT6133	Phương trình Diophang <i>Diophantine equation</i>	3	45			
18.	MAT6061	Phương trình hàm <i>Functional equations</i>	3	45			
19.	MAT6004	Lý thuyết trường và lý thuyết Galois <i>Field and Galois theory</i>	3	45			
20.	MAT6315	Các phương pháp xác suất trong số học và tổ hợp <i>Probabilistic methods in arithmetics and combinatorics</i>	3	45			
21.	MAT6316	Tối ưu rời rạc <i>Discrete optimization</i>	3	30	15		
22.	MAT6317	Số học và mật mã <i>Arithmetics and cryptography</i>	3	30	15		
23.	MAT6318	Một số vấn đề chọn lọc về hình học <i>Selected topics in geometry</i>	3	45			
24.	MAT6319	Một số vấn đề chọn lọc về tổ hợp <i>Selected topics in combinatorics</i>	3	45			
25.	MAT6320	Một số vấn đề nâng cao về Xác suất – Thống kê <i>Advanced topics in probability and statistics</i>	3	45			
III	Luận văn thạc sĩ		9				
26.	MAT6321	Luận văn thạc sĩ <i>Thesis</i>	9				
Tổng cộng:			64				

3. Danh mục tài liệu tham khảo

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
1.	PHI5001	Triết học <i>Phylosophy</i>	3	Theo chương trình chung của ĐHKHXH&NV, ĐHQGHN
2.	ENG5001	Tiếng Anh cơ bản <i>English for general purposes</i>	4	Theo chương trình chung ĐHNN, ĐHQGHN
3.	ENG6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for academic purposes</i>	3	Theo chương trình chung của ĐHKHTN, ĐHQGHN
4.	MAT6301	Giải tích thực <i>Real analysis</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rudin W. (2006), <i>The Principles of Mathematical Analysis 3rd</i>, McGraw-Hill. - Hoàng Tuy (2005), <i>Hàm thực và giải tích hàm</i>, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - A. N. Kolmogorov (1975), <i>Introductory Real Analysis</i>, Dover Publications - Maxwell Rosenlicht (1986), <i>Introduction to Analysis</i>, Dover Publications.

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
5.	MAT6302	Phần mềm toán học <i>Software for mathematics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Hữu Điền (2008), <i>Latex với gói lệnh và phần mềm công cụ</i>, Đại học Quốc gia Hà Nội. - Nguyễn Hữu Điền (2015), <i>Thực hành tính toán trong Maple</i>, Đại học Quốc gia Hà Nội. - Markus Hohenwarter and Judith Preiner (2007), <i>Hướng dẫn Geogebra 3.0</i>. - Till Tantau (2004), <i>User's Guide to the Beamer Class</i>, Version 2.20. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gary L. Gray (2004), <i>Soạn tài liệu khoa học với Latex</i>, Laboratory for Parallel and Computational Mechanics, the Pennsylvania State University (dịch bởi Nguyễn Phi Hùng).
6.	MAT6130	Lý thuyết số <i>Number theory</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hà Huy Khoái (2008), <i>Số học - Chuyên đề Bồi dưỡng học sinh giỏi Trung học phổ thông</i>, Tái bản lần thứ ba, Nhà Xuất bản Giáo dục. - Đặng Hùng Thắng, Nguyễn Văn Ngọc, Vũ Kim Thủy (2010), <i>Bài giảng số học</i>, Tái bản lần thứ năm, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam. - K. Ireland and M. Rosen (1982), <i>A classical introduction to Modern Number Theory</i>, GTM 87, Springer. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - I.V. Vinogradov (1981), <i>Basics of Number Theory (=Osnovy teorii chisel)</i>, Nauka. - Titu Andreescu, Dorin Andrica (2009), <i>Number theory. Structures, examples, and problems</i>, Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA, xviii+384 pp. ISBN: 978-0-8176-3245-8. - Nguyễn Quốc Thắng (2010), <i>Cơ sở Lý thuyết Số. Trường địa phương</i>, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
7.	MAT6069	Tổ hợp <i>Combinatorics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Miklos Bona (2011), <i>A Walk Through Combinatorics: An Introduction to Enumeration and Graph Theory</i>, World Scientific Publishing. - R.B.J.T. Allenby (2010), <i>Alan Slomson - How to Count: An Introduction to Combinatorics</i>, Second Edition, Chapman and Hall_CRC. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Richard P. Stanley (2000), <i>Enumerative Combinatorics</i>, Volume 1- Cambridge University Press. - Richard P. Stanley (2001), <i>Sergey Fomin - Enumerative combinatorics</i>, Volume 2-Cambridge University Press.
8.	MAT6305	Cơ sở hình học <i>Elementary geometry</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - W. Kühnel (2015), <i>Differential Geometry: Curves - Surfaces - Manifolds</i>, AMS. - M. Audin (2002), <i>Geometry</i>, Springer. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - W.M. Boothby (1986), <i>An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry</i>, Academic Press. - M. P. do Carmo (1976), <i>Differential Geometry of Curves and Surfaces</i>, Prentice Hall. - A. Pressley (2001), <i>Elementary differential geometry</i>, Springer-Verlag. - Đoàn Quỳnh (2003), <i>Hình học vi phân</i>, NXB ĐHSP. - Văn Như Cương-Tạ Mân (1998), <i>Hình học Affine và Euclid</i>, NXB ĐHQG, 1998.

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
9.	MAT6306	<p>Một số chủ đề lựa chọn trong xác suất thống kê <i>Selected topics in probability and statistics</i></p>	4	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đặng Hùng Thắng (2010), <i>Mở đầu về Lý thuyết xác suất và ứng dụng</i>, NXBGD. - Sheldon Rose, <i>Introduction to Probability models</i>. - Đặng Hùng Thắng (2009), <i>Thống kê và ứng dụng</i>, NXBGD. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - J.A. Rice (2009), <i>Mathematical Statistics and Data Analysis</i>, Thomson/Cole. - J. Albert, M. Rizzo (2012), <i>R by Example</i>, Springer.
10.	MAT6307	<p>Thuật toán và lập trình <i>Algorithms and programming</i></p>	4	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - A. Levitin (2012), <i>Introduction to the Design and Analysis of Algorithms, 3rd Edition</i>, PearsonAddison-Wesley. - T H. Cormen, C E. Leiserson, R L. Rivest, C. Stein (2009), <i>Introduction to algorithms</i>, The MIT Press. - Cay Horstmann (2016), <i>Big Java, Binder Ready Version: Early Objects</i>, 6th Edition, Wiley Publisher. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đoàn Văn Ban (2005), <i>Lập trình hướng đối tượng với Java</i>, NXB KHKT. - Minh P. C, Anh H. S. V, Hoàng N. V, Trí B. M, Toàn N. C (2009), <i>Một số vấn đề đáng chú ý trong môn Tin học</i> - Đàm H. S, Đông Đ Đ, Hoàng L. M, Hùng N. T (2009), <i>Tài liệu chuyên Tin học</i>, NXB Giáo dục Việt Nam. - Bruce Eckel (2006), <i>Thinking in Java</i>, 4th Edition, Prentice Hall. - Jon Kleinberg (2005), <i>Algorithm Design</i>, Pearson New International Edition.

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
11.	MAT6065	Bất đẳng thức và ứng dụng <i>Inequalities and applications</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Minh Tuấn (2013), <i>Lý thuyết cơ sở của hàm lồi và các bất đẳng thức cổ điển</i>, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. - Mitrinovic D.S., Pecaric J.E and Fink A.M. (1993), <i>Classical and New inequalities in Analysis</i>, Kluwer Academic Publishers. - Molovanovic G.V (1998), <i>Recent progress in inequalities</i>, Kluwer Academic Publisher. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Vũ Lương, Nguyễn Ngọc Thắng (2007), <i>Các bài giảng về bất đẳng thức Bunhiacopxki</i>, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. - G. Hardy, J.E. Littlewood and G. Polya (1934), <i>Inequalities</i>, Cambridge at the University Press. - Nguyễn Vũ Lương, Nguyễn Ngọc Thắng, Phạm Văn Hùng (2006), <i>Các bài giảng về bất đẳng thức</i>, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. - Một số đề thi vô địch các nước và quốc tế.
12.	MAT6309	Các mô hình toán học <i>Mathematical modeling</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Quang Dong, Ngô Văn Thứ, Hoàng Đình Tuấn (2006), <i>Giáo trình mô hình Toán Kinh Tế</i>, NXB Thống Kê. - Nguyễn Mạnh Thế (2005), Bài giảng Mô hình hồi quy tuyến tính tổng quát. - Giordano, Fox, Horton (2013), <i>A First Course in Mathematical Modeling</i>, 5th edition, Cengage. - Lưu Lan Hương (2004), <i>Mô hình toán trong sinh học quần thể</i>, NXB ĐHQG HN. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ngô Văn Thứ (2005), <i>Các mô hình toán ứng dụng</i>, NXB Khoa học & Kỹ thuật. - Hoàng Đình Tuấn (2006), <i>Lý thuyết mô hình dùng cho chuyên ngành Toán kinh tế</i>, NXB Khoa học & Kỹ thuật.

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
13.	MAT6310	Lịch sử toán học <i>History of mathematics</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mai Xuân Thảo, Trần Trung (2014), <i>Giáo trình Lịch sử Toán học</i>, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam. - Nguyễn Thủy Thanh (2012), <i>Lịch sử toán học giản yếu</i>, Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam. - Victor J. Katz (2009), <i>A History of Mathematics. An introduction</i>. 3rd Edition, Addison-Wesley, ISBN: 0321387007 <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - J. Bewersdorff (2004), <i>Galois theory for beginners. A historical perspective</i>. Translated from the second German edition by David Kramer. Student Mathematical Library, 35. American Mathematical Society, Providence, RI, 2006. xx+180 pp. ISBN: 978-0-8218-3817-4 - Đào Phương Bắc (2009), <i>Giáo sư Phạm Tĩnh Quát</i>, Thông tin Toán học Tập 13, Số 3. - B. Fine, G. Rosenberger (1997), <i>The fundamental theorem of algebra</i>. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York. - Hà Huy Khoái (2007), <i>Lê Văn Thiêm</i>, Nhà xuất bản Giáo dục. - A. Volkov: “State mathematics education in traditional China and Vietnam: formation of ‘mathematical hagiography’ of Luong The Vinh (1441-1496?)” in Trinh Khac Manh and Phan Van Cac (eds.), <i>Nho Giao o Viet Nam/ Confucianism in Vietnam</i>. Hanoi: Social Sciences Publishing House, pp. 272-309 - I. M. Yaglom (1988), <i>Felix Klein and Sophus Lie. Evolution of the idea of symmetry in the nineteenth century</i>. Translated from the Russian by Sergei Sossinsky. Translation edited by Hardy Grant and Abe Shenitzer. Birkhauser Boston, Inc., Boston, MA. xii+237 pp. ISBN: 0-8176-3316-2.

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo <i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>
14.	MAT6132	Lý thuyết đồ thị và ứng dụng <i>Graph theory and applications</i>	3	1. Tài liệu bắt buộc - Hoàng Chí Thành (2007), <i>Đồ thị và các thuật toán</i> , NXB Giáo dục. - Kenneth H. Rosen (2012), <i>Discrete Mathematics and its Applications</i> , McGraw Hill, 2012. 2. Tài liệu tham khảo thêm - L. Lovász, K. Vesztergombi (1999), <i>Discrete Mathematics. Lecture Notes</i> , Yale University.
15.	MAT6312	Lý thuyết đa thức <i>Theory of polynomials</i>	3	1. Tài liệu bắt buộc - Nguyễn Hữu Điền (2003), <i>Đa thức và ứng dụng</i> , Nxb Giáo dục. - Nguyễn Văn Mậu (2004), <i>Đa thức đại số và phân thức hữu tỷ</i> , Nxb Giáo dục. 2. Tài liệu tham khảo thêm - Tạp chí <i>Toán học và tuổi trẻ</i> .

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
16.	MAT6313	Phương trình sai phân và dãy số <i>Difference equations and sequences</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lê Đình Thịnh, Lê Đình Định (2004), <i>Phương pháp sai phân</i>, NXB ĐHQGHN. - Saber Elaydi (2005), <i>An introduction to difference equations</i>, Springer. - Ravi P. Agarwal (2000), <i>Difference equations and inequalities</i>, Marcel Dekker Inc. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phạm Kỳ Anh, Phạm Văn Hạp, Hoàng Đức Nguyên, Lê Đình Thịnh, Nguyễn Công Thuý (1990), <i>Giáo trình cơ sở phương pháp tính</i>, NXB ĐHTN Hà Nội. - Lê Đình Thịnh (1995), <i>Phương pháp tính</i>, NXB KHKT Hà Nội. - Lý Quốc Hào (1990), <i>Phương trình sai phân với các bài toán phổ thông</i>, NXB Sở Giáo dục, Hà Sơn Bình. - N.S. Bacvalôp (1973), <i>Phương pháp số</i>, NXB “Nauka” Maxcova. - A.O Ghenphôn (1967), <i>Khảo sát sai phân hữu hạn</i>, NXB “Nauka” Maxcova.
17.	MAT6133	Phương trình Diophang <i>Diophantine equation</i>	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Văn Ngọc, Đặng Hùng Thắng, Vũ Kim Thủy, <i>Bài giảng số học</i>, Nhà xuất bản Giáo Dục Việt Nam. - Titu Andreescu, Dorin Andrica, Ion Cucurezeanu (2010), <i>An Introduction to Diophantine Equations: A problem-based approach</i>, Birkhauser, ISBN 978-0-8176-4548-9. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> Nguyễn Vũ Lương, Nguyễn Lưu Sơn, Nguyễn Ngọc Thắng, Phạm Văn Hùng, <i>Các bài giảng số học (đồng dư, phương trình nghiệm nguyên, hàm số học)</i>, tài liệu chuyên toán khối PTTH chuyên, ĐHKHTN, Hà Nội. - Yves Hellegouarch (2001), <i>Invitation to the Mathematics of Fermat-Wiles</i>, Elsevier, ISBN 978-0-12-339251-0.

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo <i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>
18.	MAT6061	Phương trình hàm <i>Functional equations</i>	3	1. Tài liệu bắt buộc - Small Christopher G. (2007), <i>Functional equations and how to solve them</i> , Springer. 2. Tài liệu tham khảo thêm - Tuyển tập các dạng bài toán về phương trình hàm trong các kỳ thi quốc tế (tài liệu của Nam phi).
19.	MAT6004	Lý thuyết trường và lý thuyết Galois <i>Field and Galois theory</i>	3	1. Tài liệu bắt buộc - Lang S., <i>Algebra</i> , 3 rd revised edition, Springer (có bản dịch tiếng Việt). - Milne J. S., <i>Field theory and Galois theory</i> , sách miễn phí, http://www.jmilne.org/math/CourseNotes/ft.html / 2. Tài liệu tham khảo thêm - Ngô Việt Trung, <i>Lý thuyết Galois</i> , NXB ĐHQG HN. - Nguyễn H. V. Hung, <i>Đại số Đại cương</i> , NXB ĐHQG HN. - Cox D., <i>Galois theory</i> , 2 nd edition, John Wiley and Sons. - Stewart I., <i>Galois theory</i> , 3 rd edition, Chapman and Hall. - Morandi P., <i>Field and Galois theory</i> , Springer. - Edwards H., <i>Galois Theory</i> , Springer. - Dummit, Foote, <i>Abstract Algebra</i> , 3 rd edition, John Wiley and Sons. - Trang web về tiểu sử của Galois: http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Galois.html

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo <i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>
20.	MAT6315	Các phương pháp xác suất trong số học và tổ hợp <i>Probabilistic methods in arithmetics and combinatorics</i>	3	1. Tài liệu bắt buộc - N. Alon and J. Spencer (2008), <i>The Probabilistic Method</i> , J. Wiley & Sons, New York, - Sheldon M.Ros (2002), <i>Probability models for Computer Science</i> , Harcourt /Academic Press - G. Tenenbaum (1995), <i>Introduction to probabilistic number theory</i> , Cambridge studies adv. math. 2. Tài liệu tham khảo thêm - Y. Zhao (2011), <i>Probability methods in combinatorics</i> , Cambridge Seminar - B. Bollobas (1985) <i>Random Graphs</i> , Academic Press, New York and San Diego - H. Iwaniec and E. Kowalski (2004), <i>Analytic Number Theory</i> , Colloquium Publ. 53, A.M.S
21.	MAT6316	Tối ưu rời rạc <i>Discrete optimization</i>	3	1. Tài liệu bắt buộc - S. Hougardy and J. Vygen (2016), <i>Algorithmic Mathematics</i> , Springer. - B. Korte and J. Vygen (2012), <i>Combinatorial optimization</i> , Springer. 2. Tài liệu tham khảo thêm - L. A. Wolsey (1998), <i>Integer programming</i> , Wiley.
22.	MAT6317	Số học và mật mã <i>Arithmetics and cryptography</i>	3	1. Tài liệu bắt buộc - Phan Đình Diệu (2002), <i>Lý thuyết mật mã và an toàn thông tin</i> , NXB ĐHQGHN. - J. Katz, Y. Lindell (2015), <i>Introduction to Modern Cryptography</i> , CRC Press. 2. Tài liệu tham khảo thêm - N. Koblitz (1999), <i>Algebraic Aspects of Cryptography</i> .

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
23.	MAT6318	Một số vấn đề chọn lọc về hình học <i>Selected topics in geometry</i>	3	- Nội dung học phần và tài liệu tham khảo thay đổi theo khóa học do chuyên gia được mời giảng quyết định
24.	MAT6319	Một số vấn đề chọn lọc về tổ hợp <i>Selected topics in combinatorics</i>	3	- Nội dung học phần và tài liệu tham khảo thay đổi theo khóa học do chuyên gia được mời giảng quyết định
25.	MAT6320	Một số vấn đề nâng cao về Xác suất – Thống kê <i>Advanced topics in probability and statistics</i>	3	- Nội dung học phần và tài liệu tham khảo thay đổi theo khóa học do chuyên gia được mời giảng quyết định

4. Đội ngũ cán bộ giảng dạy

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
1.	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	Theo chương trình chung			
2.	ENG5001	Tiếng Anh cơ bản <i>English for general purposes</i>	4	Theo chương trình chung			
3.	ENG6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for academic purposes</i>	3	Theo sự phân công của Trường ĐHKHTN			
4.	MAT6301	Giải tích thực <i>Real analysis</i>	4	Lê Huy Chuẩn	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Ninh Văn Thu	PGS.TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Thạc Dũng	PGS.TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Vũ Nhật Huy	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Phạm Trọng Tiến	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
5.	MAT6302	Phần mềm toán học <i>Software for mathematics</i>	3	Nguyễn Hữu Điền	PGS.TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Ngọc Phan	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Thị Hoài	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
6.	MAT6130	Lý thuyết số <i>Number theory</i>	3	Nguyễn Quốc Thắng	GS.TS	Toán học	Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CNVN
				Đào Phương Bắc	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN

7.	MAT6069	Tổ hợp <i>Combinatorics</i>	3	Nguyễn Thế Cường	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Hải Vinh	TS	Tin học	Trường ĐHKHTN
				Đỗ Thanh Hà	TS	Tin học	Trường ĐHKHTN
8.	MAT6305	Cơ sở hình học <i>Elementary geometry</i>	3	Ninh Văn Thu	PGS.TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Thạc Dũng	PGS.TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Phạm Trọng Tiến	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
9.	MAT6306	Một số chủ đề lựa chọn trong xác suất thống kê <i>Selected topics in probability and statistics</i>	4	Đặng Hùng Thắng	GS.TSKH	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Trịnh Quốc Anh	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Thịnh	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
10.	MAT6307	Thuật toán và lập trình <i>Algorithms and programming</i>	3	Vũ Tiến Dũng	TS	Tin học	Trường ĐHKHTN
				Lê Hồng Phương	TS	Tin học	Trường ĐHKHTN
				Đỗ Thanh Hà	TS	Tin học	Trường ĐHKHTN
11.	MAT6065	Bất đẳng thức và ứng dụng <i>Inequalities and applications</i>	3	Nguyễn Vũ Lương	PGS.TS	Toán học	THPT chuyên KHTN
				Nguyễn Minh Tuấn	PGS.TS	Toán học	ĐHGD, ĐHQGHN
				Lê Huy Chuẩn	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Vũ Nhật Huy	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Văn Mậu	GS.TSKH	Toán học	Trường ĐHKHTN

12.	MAT6309	Các mô hình toán học <i>Mathematical modeling</i>	3	Hà Phi	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Trọng Hiếu	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Hoàng Nam Dũng	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
13.	MAT6310	Lịch sử toán học <i>History of mathematics</i>	3	Phạm Kỳ Anh	GS.TSKH	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Lê Minh Hà	PGS.TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Đào Phương Bắc	TS	Tin học	Trường ĐHKHTN
14.	MAT6132	Lý thuyết đồ thị và ứng dụng <i>Graph theory and applications</i>	3	Nguyễn Hải Vinh	TS	Tin học	Trường ĐHKHTN
				Lê Hồng Phương	TS	Tin học	Trường ĐHKHTN
				Vũ Tiến Dũng	TS	Tin học	Trường ĐHKHTN
15.	MAT6312	Lý thuyết đa thức <i>Theory of polynomials</i>	3	Lê Vĩ	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Vũ Nhật Huy	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Tạ Công Sơn	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
16.	MAT6313	Phương trình sai phân và dãy số <i>Difference equations and sequences</i>	3	Lê Đình Định	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Trần Đức Long	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Vũ Nhật Huy	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Hà Phi	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Văn Mậu	GS.TSKH		
17.	MAT6133	Phương trình Diophang <i>Diophantine equation</i>	3	Đỗ Việt Cường	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Thịnh	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Tạ Công Sơn	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN

18.	MAT6061	Phương trình hàm <i>Functional equations</i>	3	Nguyễn Văn Mậu	GS.TSKH	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Lê Huy Chuẩn	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Phạm Trọng Tiến	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
19.	MAT6004	Lý thuyết trường và lý thuyết Galois <i>Field and Galois theory</i>	3	Lê Minh Hà	PGS.TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Hữu Việt Hưng	GS.TSKH	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Phú Hoàng Lân	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Đào Phương Bắc	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Quốc Thắng	GS.TS	Toán học	Viện Toán học, Viện Hàn lâm KH&CNVN
20.	MAT6315	Các phương pháp xác suất trong số học và tổ hợp <i>Probabilistic methods in arithmetics and combinatorics</i>	3	Đặng Hùng Thắng	GS.TSKH	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Thịnh	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Tạ Công Sơn	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
21.	MAT6316	Tối ưu rời rạc <i>Discrete optimization</i>	3	Hoàng Nam Dũng	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Ngọc Phan	TS	Toán học	Trường ĐHKHTN
				Nguyễn Đức Mạnh	TS	Toán học	Trường ĐH Sư phạm HN

22.	MAT6317	Số học và mật mã <i>Arithmetics and cryptography</i>	3	Nguyễn Hải Vinh	TS	Tin học	Trường ĐHKHTN
				Vũ Tiến Dũng	TS	Tin học	Trường ĐHKHTN
				Lê Quang Minh	TS	Tin học	Viện CNTT, ĐHQGHN
23.	MAT6318	Một số vấn đề chọn lọc về hình học <i>Selected topics in geometry</i>	3	Chuyên gia được mời giảng thay đổi theo từng khóa học			
24.	MAT6319	Một số vấn đề chọn lọc về tổ hợp <i>Selected topics in combinatorics</i>	3	Chuyên gia được mời giảng thay đổi theo từng khóa học			
25.	MAT6320	Một số vấn đề nâng cao về Xác suất – Thống kê <i>Advanced topics in probability and statistics</i>	3	Chuyên gia được mời giảng thay đổi theo từng khóa học			

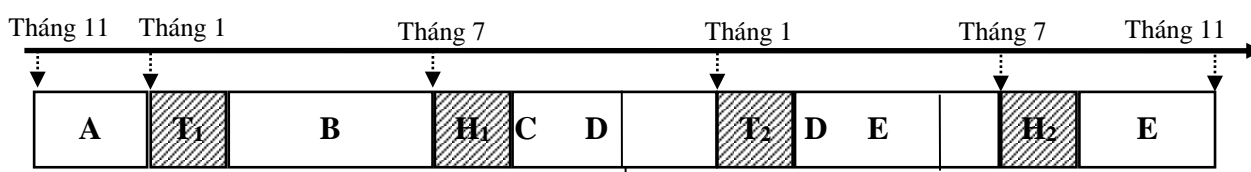
5. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo

Các khóa học thạc sĩ Phương pháp toán sơ cấp theo định hướng ứng dụng được tổ chức tuyển sinh theo đúng kế hoạch của ĐHQGHN, theo như hiện tại là 2 đợt trong một năm. Các học viên tuyển trong cùng năm được xác định cùng một khóa học. Thời gian đào tạo chuẩn mỗi khóa là 2 năm.

Với số lượng tuyển trong năm khoảng 25 đến 30 học viên, lịch trình tổ chức đào tạo có thể áp dụng theo lịch trình dưới đây, tổ chức nhập học, khai giảng 1 lần trong năm, theo kế hoạch khai giảng khóa mới hàng năm của ĐHQGHN.

Lịch trình tổ chức thực hiện chương trình đào tạo cụ thể như sau:

Thời gian đào tạo bắt đầu từ giữa tháng 11 hàng năm, kết thúc vào tháng 11 hai năm sau. Thời gian thực hiện được khái quát trong sơ đồ sau:



Trong đó:

- A, B, C, D, E: các kì học. Mỗi kì B, C, D gồm 4 tháng, kì A gồm 2 tháng và kì E gồm 6 tháng.
- T₁, T₂: Các đợt nghỉ tết nguyên đán, mỗi đợt 1 tháng, thời gian cụ thể tùy lịch từng năm.
- H₁, H₂: Các đợt nghỉ hè, mỗi đợt 1 tháng, từ 30/6 đến 31/7 hàng năm.

Giai đoạn	Thời gian	Hoạt động dạy và học		Hoạt động khác
		Bắt đầu	Kết thúc	
A	3 tháng (từ tháng 11 đến tháng 1)	- Tiếng Anh cơ bản - Triết học	- Tiếng Anh cơ bản - Triết học	Khai giảng: Tháng 11, tuần đầu tiên của khoá học
B	4 tháng (từ tháng 3 đến tháng 6)	- Tiếng Anh chuyên ngành - 5 học phần bắt buộc	- Tiếng Anh chuyên ngành - 5 học phần bắt buộc	

C	4 tháng (từ tháng 8 đến tháng 11)	-2 học phần bắt buộc -3 học phần lựa chọn	-2 học phần bắt buộc -3 học phần lựa chọn	Giới thiệu hướng đề tài Phân công đề tài luận văn
D	4 tháng (từ tháng 12 đến tháng 4)	-4 học phần lựa chọn	-4 học phần lựa chọn	Làm luận văn
E	6 tháng (từ tháng 5 đến tháng 11)	Các học phần đã kết thúc		Bảo vệ luận văn

6. So sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài

a. Giới thiệu về chương trình được sử dụng để xây dựng chương trình

- Tên chương trình (tên ngành/chuyên ngành), tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:
Master of Science (Master of Science in Mathematics Education)

- Tên cơ sở đào tạo, nước đào tạo: *Department of Mathematics, Science and Technology, Teachers College, Columbia University, USA.*

- Xếp hạng của cơ sở đào tạo, ngành/chuyên ngành đào tạo:

(Xem <https://www.usnews.com/best-graduate-schools/top-education-schools/teachers-college-at-columbia-university-06133>)

Trường Cao đẳng Sư phạm thuộc Đại Học Columbia, Mỹ được xếp hạng 7 trong các trường giáo dục tại Mỹ theo bảng xếp hạng của usnews.com. Chương trình Thạc sĩ Khoa học về Giáo dục Toán học của trường được thiết kế để chuẩn bị cho các học viên là giáo viên toán trong các trường trung học hoặc giảng viên toán trong các trường cao đẳng cộng đồng với thời lượng ít nhất là 60 tín chỉ và kéo dài trong 2 năm. Ngoài các học phần có nội dung về toán học, chương trình cũng có các học phần để trang bị cho học viên các hiểu biết và kỹ năng về thống kê, tin học và lập trình.

b. Bảng so sánh chương trình đào tạo

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 chương trình đào tạo
1.	Topics in analysis <i>Một số chủ đề trong Giải</i>	Giải tích thực <i>Real analysis</i>	>90% Kiến thức cơ bản như

	<i>tích</i>		nhau. Bài tập và môi trường thực hành khác nhau.
2.	Teaching Mathematics Using Technology <i>Sử dụng công nghệ trong dạy toán</i>	Phần mềm toán học <i>Software for mathematics</i>	>80% Kiến thức cơ bản như nhau. Có sự khác nhau trong việc lựa chọn các phần mềm thực hành.
3.	Number theory <i>Lý thuyết số</i>	Lý thuyết số <i>Number theory</i>	>90% Kiến thức cơ bản như nhau. Bài tập và môi trường thực hành khác nhau.
4.	Topics in discrete mathematics <i>Một số chủ đề trong toán rời rạc</i>	Tổ hợp <i>Combinatorics</i>	>80% Kiến thức cơ bản về tổ hợp như nhau. Chương trình tham khảo có trình bày thêm phần lý thuyết đồ thị. Nội dung này có trong Học phần <i>Lý thuyết đồ thị và ứng dụng</i> phía sau.
5.	Topics in geometry/topology <i>Một số chủ đề trong hình học và Tô pô</i>	Cơ sở hình học <i>Elementary to geometry</i>	>90% Kiến thức cơ bản như nhau. Bài tập và môi trường thực hành khác nhau.
6.	Topics in probability theory <i>Một số chủ đề trong lý thuyết Xác suất</i>	Một số chủ đề lựa chọn trong xác suất thống kê <i>Selected topics in probability and statistics</i>	>90% Gộp 2 học phần có nội dung giao nhau vào một học phần.
7.	Mathematical foundations of statistics <i>Cơ sở toán học thống kê</i>		
8.	Teaching applied mathematics <i>Giảng dạy Toán ứng dụng</i>	Thuật toán và lập trình <i>Algorithms and programming</i>	>70% Kiến thức cơ bản giống nhau một phần. Có sự khác nhau trong việc lựa chọn các phần mềm thực hành.
9.	Topics in mathematical modeling <i>Một số chủ đề trong mô hình toán học</i>	Các mô hình toán học <i>Mathematical modeling</i>	>90% Kiến thức cơ bản như nhau. Bài tập và môi trường thực hành khác nhau.

10.	History of mathematics <i>Lịch sử toán học</i>	Lịch sử toán học <i>History of mathematics</i>	>90% Nội dung cơ bản như nhau. Học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị trình bày đôi nét về lịch sử Toán học Việt Nam
11.	Advanced topics in discrete mathematics <i>Một số chủ đề nâng cao trong toán rời rạc</i>	Lý thuyết đồ thị và ứng dụng <i>Graph theory and applications</i>	>80% Kiến thức cơ bản gần như nhau. Học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị trình bày sâu hơn về lý thuyết đồ thị
12.	Topics in algebra <i>Một số chủ đề trong đại số</i>	Lý thuyết trường và lý thuyết Galois <i>Galois theory</i>	>90% Kiến thức cơ bản như nhau. Bài tập và môi trường thực hành khác nhau.
13.	Advanced topics in discrete mathematics <i>Một số chủ đề nâng cao trong Toán rời rạc</i>	Tối ưu rời rạc <i>Discrete optimization</i>	>80% Kiến thức cơ bản gần như nhau. Học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị trình bày sâu hơn về lý thuyết tối ưu
14.	Advanced topics in probability theory <i>Một số chủ đề nâng cao trong lý thuyết Xác suất</i>	Các phương pháp xác suất trong số học và tổ hợp <i>Probabilistic methods in arithmetics and combinatorics</i>	>80% Kiến thức cơ bản như nhau. Học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị tập trung nhiều hơn vào các bài tập về số học và tổ hợp.
15.	Advanced topics in geometry/topology <i>Một số chủ đề nâng cao trong Hình học và Tô pô</i>	Một số vấn đề chọn lọc về hình học <i>Selected topics in geometry</i>	>90% Các nội dung lựa chọn như nhau
16.	Advanced topics in discrete mathematics <i>Một số chủ đề nâng cao trong Toán rời rạc</i>	Một số vấn đề chọn lọc về tổ hợp <i>Selected topics in combinatorics</i>	>90% Các nội dung lựa chọn như nhau
17.	Advanced topics in the mathematical foundations of statistics <i>Một số chủ đề nâng cao trong Thống kê toán học</i>	Một số vấn đề nâng cao về Xác suất – Thống kê <i>Advanced topics in probability and statistics</i>	>90% Các nội dung lựa chọn như nhau

18.		Bất đẳng thức và ứng dụng <i>Inequalities and applications</i>	Học phần tự chọn phù hợp cho các giáo viên dạy chuyên phổ thông
19.		Lý thuyết đa thức <i>Theory of polynomials</i>	Học phần tự chọn phù hợp cho các giáo viên dạy chuyên phổ thông
20.		Phương trình sai phân và dãy số <i>Difference equations and sequences</i>	Học phần tự chọn phù hợp cho các giáo viên dạy chuyên phổ thông
21.		Phương trình Diophang <i>Diophantine equation</i>	Học phần tự chọn phù hợp cho các giáo viên dạy chuyên phổ thông
22.		Phương trình hàm <i>Functional equations</i>	Học phần tự chọn phù hợp cho các giáo viên dạy chuyên phổ thông
23.		Số học và mật mã <i>Arithmetics and Cryptography</i>	Học phần tự chọn phù hợp cho các giáo viên dạy chuyên phổ thông
24.	Topics in the foundations of mathematics <i>Các chủ đề trong nền cơ sở toán học</i>		Có nội dung giao với học phần <i>Giải tích thực</i>
25.	Advanced selected topics and issues in mathematics education <i>Một số chủ đề nâng cao trong toán sơ cấp</i>		Một số chủ đề lựa chọn trùng với nội dung các học phần: <i>Bất đẳng thức và ứng dụng; Lý thuyết đa thức; Phương trình sai phân và dãy số; Phương trình Diophang; Số học và mật mã</i>
26.	Mathematics in the elementary school <i>Toán học ở trường tiểu học</i>		Họ phần liên quan đến phương pháp giảng dạy toán học
27.	Mathematics in the secondary school <i>Toán học ở trường trung học</i>		Họ phần liên quan đến phương pháp giảng dạy toán học
28.	Mathematics in Popular Culture and Media		Họ phần liên quan đến phương pháp giảng

	<i>Toán học trong văn hóa và truyền thông</i>		dạy toán học
29.	Mathematics and multicultural education <i>Toán học và giáo dục đa văn hóa</i>		Họ phân liên quan đến phương pháp giảng dạy toán học
30.	Comparative mathematics education <i>So sánh giáo dục toán học</i>		Họ phân liên quan đến phương pháp giảng dạy toán học
31.	Mathematics curriculum development <i>Phát triển chương trình giảng dạy Toán học</i>		Họ phân liên quan đến phương pháp giảng dạy toán học

7. Tóm tắt nội dung học phần

7.1. PHI5001- Triết học - 03 tín chỉ

Theo chương trình chung

7.2. ENG5001-Tiếng Anh cơ bản - 04 tín chỉ

Theo chương trình chung

7.3. ENG6001-Tiếng Anh học thuật – 03 tín chỉ

Theo chương trình chung

7.4. MAT6301 - Giải tích thực – 04 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần gồm 5 phần. Phần I, nhập môn giải tích, trình bày các khái niệm tập hợp, quan hệ, ánh xạ, cách xây dựng số thực, không gian metric. Các phần sau trình bày các kiến thức cơ bản về dãy số, chuỗi số, tính liên tục, khả vi của hàm số một biến, tích phân Riemann-Stieljes; dãy hàm và chuỗi hàm; và độ đo Lebesgue.

7.5. MAT6302 – Phần mềm toán học – 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Soạn thảo các tài liệu khoa học, slides trình chiếu bằng phần mềm Latex; Giải các dạng bài toán khác nhau thuộc các lĩnh vực toán học khác nhau, biên tập các dạng bài tập từ cơ bản đến nâng cao, thiết lập các ngân hàng đề thi, các đề ôn tập bằng phần mềm Maple; vẽ và giải các bài tập thuộc lĩnh vực hình học một cách trực quan và sinh động sử dụng phần mềm Geogebra.

7.6. MAT6130 - Lý thuyết số - 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Nghiên cứu các vấn đề cơ bản của số học sơ cấp thông qua việc nghiên cứu lý thuyết đồng dư, chia hết, căn nguyên thủy, lý thuyết trường hữu hạn và một số hàm số học quan trọng.

7.7. MAT6069 - Tổ hợp – 04 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Tổ hợp là một nhánh của toán học nhằm nghiên cứu các bài toán đếm. Khóa học này xoay quanh khía cạnh đại số của tổ hợp. Trong phần đầu tiên, các khái niệm quen thuộc về lý thuyết tổ hợp như tập hợp, chỉnh hợp, tổ hợp, tam giác Pascal, nguyên lý Dirichlet, nguyên lý bù trừ sẽ được giới thiệu. Tiếp đó, chúng tôi nhắc lại khái niệm về hàm số và ứng dụng của chúng trong tổ hợp. Hai khái niệm quan trọng khác trong tổ hợp là hàm sinh và phân hoạch cũng được trình bày. Ngoài ra, nếu thời gian cho phép, chúng tôi sẽ giới thiệu sơ qua về lý thuyết đồ thị và một số kết quả cơ bản của lý thuyết nhóm và ứng dụng của chúng trong bài toán tô màu.

7.8. MAT6305- Cơ sở hình học -03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này nhằm giới thiệu Hình học Affine, Hình học Euclid và Cơ sở hình học vi phân cổ điển bằng ngôn ngữ hiện đại, chủ yếu nghiên cứu về Cơ sở hình học của đường và mặt trong R^3 thông qua các loại độ cong. Chương đầu của học phần giới thiệu các kiến thức cơ bản nhất trong hình học Euclid và Affine. Hai chương tiếp theo bàn về đường và mặt cong, nghiên cứu các tính chất hình học thông qua các độ cong. Chương cuối bàn đến vấn đề hình học nội tại của mặt cong.

7.9. MAT6306 - Một số chủ đề lựa chọn trong xác suất thống kê - 04 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần cung cấp cho sinh viên một số nền tảng cơ bản lý thuyết về Xác suất Thống kê và cách áp dụng để giải một số bài toán hay gặp trong cuộc sống.

7.10. MAT6307 – Thuật toán và lập trình - 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Nội dung học phần cung cấp cho học viên các khái niệm về thuật toán và độ phức tạp của thuật toán, các phương pháp phân tích, đánh giá tính chính xác và hiệu quả (thời gian thực hiện và không gian lưu trữ) của thuật toán và ứng dụng phân tích, đánh giá một số thuật toán cơ bản, các kỹ thuật thiết kế thuật toán thông dụng. Áp dụng một số kỹ thuật thiết kế thuật toán để giải quyết một số bài toán lý thuyết đồ

thị. Học viên được hướng dẫn cài đặt kiểm thử thuật toán sử dụng một ngôn ngữ lập trình cụ thể.

7.11 MAT6065 – Bất đẳng thức và ứng dụng - 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Phần lý thuyết trình bày các kết quả về hàm lồi và bất đẳng thức Jensen, bất đẳng thức về dạng trung bình và các kết quả mở rộng như bất đẳng thức Sierpinski, bất đẳng thức KyFan, bất đẳng thức Bernoulli, bất đẳng thức Cauchy-Schwarz, Holder, Minkowski, bất đẳng thức Chebyshev, bất đẳng thức Abel, Young, bất đẳng thức về hàm đơn điệu, bất đẳng thức xoay vòng và các dạng bất đẳng thức trong tam giác. Giới thiệu một số nội dung mở rộng khác đang được nghiên cứu hiện nay.

Phần thực hành trình bày một số phương pháp chứng minh các bất đẳng thức và một số kỹ năng xây dựng các bất đẳng thức mới. Hướng dẫn học viên nghiên cứu một số đề tài nhỏ về bất đẳng thức.

7.12. MAT6309 - Các mô hình toán học - 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần nhằm xây dựng mối liên kết giữa toán học trong nhà trường và các ứng dụng của toán học trong nhiều lĩnh vực của khoa học, công nghệ và đời sống. Học viên sẽ được học tập và làm việc với một số bài toán thực tiễn, được học cách mô hình hóa một vấn đề trong thực tế dưới dạng một bài toán, phân tích bài toán và nghiên cứu các phương án xử lý bài toán đó. Khóa học này sẽ đề cập đến những bài toán ứng dụng trong các học phần như Phương trình Sai phân, Phương trình vi phân, Đại số tuyến tính, Tối ưu và quy hoạch tuyến tính, Xác suất thống kê. Ngoài ra, nếu thời gian cho phép, một số mô phỏng số trên các phần mềm toán học trong Mô phỏng như Maple, MatLab sẽ được giới thiệu.

7.13. MAT6310 - Lịch sử toán học - 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần trình bày lịch sử hình thành và phát triển các ý tưởng Toán học từ mức độ sơ cấp nhất qua các thời kỳ: Ai Cập cổ đại, Lương Hà, Hy Lạp, Toán học Trung Hoa cổ đại, Toán học Ấn Độ cổ đại, Toán học ở các nước Hồi giáo, Toán học Châu Âu Trung đại và thời Phục Hưng. Một phần quan trọng dành cho việc trình bày lịch sử của phép tính vi tích phân đưa ra bởi Newton, Leibniz. Bên cạnh đó học phần trình bày đôi nét về lịch sử Toán học Việt Nam. Nếu còn thời gian sẽ trình bày sự phát triển của các ý tưởng về đối xứng trong thế kỷ 19 giúp cho sự ra đời của Hình học hiện đại, Lý thuyết nhóm, Đại số tuyến tính, ..., cũng như trình bày lịch sử việc giải phương trình Đại số bằng căn thức và sự ra đời của Lý thuyết Galois.

7.14. MAT6132 - Lý thuyết đồ thị và ứng dụng- 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Nội dung học phần gồm các khái niệm, vấn đề cơ bản và nâng cao về đồ thị: các bài toán tối ưu hóa đường đi, các tập con các đỉnh đồ thị có một số tính chất đặc biệt (ổn định trong, ổn định ngoài, nhân, ...), hàm Grundy, mã hóa Huffman và ứng dụng trong lý thuyết trò chơi, các bài toán về chu trình (Euler, Hamilton,...), cây bao trùm (định lý Cayley), luồng qua mạng, đồ thị phẳng và một số đặc trưng của đồ thị (sắc số, chu số, ...), các bài toán tô màu đồ thị, các bài toán ghép cặp trong đồ thị,...

7.15. MAT6312 - Lý thuyết đa thức - 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Sau khi học xong học phần, học viên nắm được các khái niệm cơ bản của lý thuyết đa thức: đa thức một biến số, thuật toán chia với dư và sự khai triển, phân tích đa thức thành nhân tử, nghiệm của đa thức, phương trình đa thức,.... Học phần cũng cung cấp cho học viên kiến thức về một số đa thức đặc biệt (đa thức nguyên, đa thức với hệ số hữu tỉ), về lý thuyết biểu diễn đa thức và ứng dụng của lý thuyết đa thức trong việc giải các bài toán sơ cấp ở bậc phổ thông.

7.16. MAT6313 - Phương trình sai phân và dãy số - 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Đại cương về phương trình sai phân: Phần này trình bày một số kiến thức cơ bản về phương trình sai phân như tỷ sai phân, nghiệm phương trình sai phân, cách tuyến tính hoá một số dạng phương trình sai phân phi tuyến, dạng chính tắc của phương trình sai phân tuyến tính.

Phương trình sai phân tuyến tính cấp 1, cấp 2, hệ sai phân: Phần này đưa ra các cách giải phương trình sai phân tuyến tính cấp 1, cấp 2, hệ phương trình sai phân với các hệ số hằng và hệ số biến thiên, đặc biệt là các ứng dụng của chúng trong toán sơ cấp về các lĩnh vực tính tổng, dãy số, dãy hàm, tích phân. Các bài toán số học như chia hết, tìm số tận cùng.

7.17. MAT6133 - Phương trình Diophant - 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần: Các phương pháp sơ cấp để giải phương trình Diophantine (phương pháp phân tích, phương pháp bất đẳng thức, phương pháp tham số hóa, phương pháp đồng dư, phương pháp quy nạp,...)

Giải các phương trình Diophantine cổ điển: hệ phương trình Diophantine tuyến tính, bộ ba Pythagorean, phương trình Pell.

Vành $\mathbb{Z}[i]$ của các số nguyên Gauss, Vành nguyên của $\mathbb{Q}[\sqrt{d}]$, luật thuận nghịch bậc hai (quadratic reciprocity), dạng của ước của các số nguyên có dạng $a^2 + b^2$, $a^2 - 2b^2$, $a^2 + 2b^2$.

7.18. MAT6061 - Phương trình hàm - 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần: Phương trình hàm là một học phần mà khoảng cách giữa lý thuyết và các bài tập thực hành quá xa. Hơn nữa các bài tập lại quá khó thường dùng trong các kỳ thi quốc tế. Chính vì vậy trong nội dung học phần thực sự giới thiệu nhiều các phương pháp giải theo trình tự sau. Chương 1 chúng ta giới thiệu về lịch sử học phần và các kết quả về phương trình hàm cổ điển. Chương 2 trình bày các kết quả về phương trình hàm hai biến. Chương 3 trình bày các kết quả

về phương trình hàm 1 biến và chương cuối cùng là các phương pháp giải các dạng bài toán về Phương trình hàm. Giới thiệu một số bài toán hay và khó về phương trình hàm trong các đề thi toán quốc tế và khu vực.

7.19. MAT6004 - Lý thuyết trường và lý thuyết Galois- 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần bắt đầu bằng hai chương nhắc lại các kiến thức về vành đa thức, trường và mở rộng trường, trường phân rã. Hai chương tiếp theo đi vào nội dung chính của lý thuyết Galois, bao gồm Định lý cơ bản của lý thuyết Galois, nhóm Galois của đa thức, tính giải được của phương trình đa thức, các tính toán cụ thể đối với nhóm Galois trên trường số hữu tỉ. Hai chương cuối trình bày một số ứng dụng cơ bản của lý thuyết Galois.

7.20. MAT6315 - Các phương pháp xác suất trong số học và tổ hợp- 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần: Phương pháp xác suất là một phương pháp hiện đang được sử dụng khá rộng rãi trong tổ hợp và số học. Nội dung của phương pháp này là sử dụng những kết quả trong xác suất để giải quyết những bài toán trong số học và tổ hợp. Chẳng hạn trong tổ hợp để chứng minh sự tồn tại của một đối tượng có tính chất nào đó, người ta tìm cách xây dựng một không gian xác suất thích hợp và chứng tỏ rằng xác suất để chọn được đối tượng có tính chất đã nêu là lớn hơn 0.

Học phần này sẽ giới thiệu phương pháp xác suất để giải quyết một số bài toán trong tổ hợp và số học như phương pháp xác suất chứng minh sự tồn tại, nghiên cứu số Ramsey, chứng minh một số kết quả trong lý thuyết đồ thị, bổ đề Lovasz và định lý Erdos-Kac.

Học xong học phần này học viên sẽ có khả năng áp dụng các phương pháp xác suất để giải một số bài toán số học và tổ hợp (đặc biệt là những bài toán về tổ hợp, lý thuyết đồ thị, tô màu..) thường gặp trong các đề thi học sinh giỏi.

7.21. MAT6316 - Tối ưu rời rạc - 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung chuyên đề này được chia thành 3 phần chính. Trong phần thứ nhất học viên sẽ tìm hiểu những khái niệm cơ bản nhất của đồ thị, một số thuật toán tổ hợp như duyệt cây, tìm cây bao trùm nhỏ nhất, đường đi

ngắn nhất, dòng cực đại, hay một số bài toán ghép cặp. Phần thứ hai được dành cho bài toán tối ưu nguyên. Trong phần này học viên sẽ học cách mô hình hóa, biểu diễn một số bài toán tổ hợp hay ứng dụng thực tế dưới dạng bài toán tối ưu nguyên cũng như các phương pháp chính để giải bài toán tối ưu nguyên. Ngoài ra học viên sẽ học cách sử dụng một phần mềm tối ưu nguyên giải quyết một dự án mô phỏng một ứng dụng trong thực tế. Phần cuối cùng xét bài toán TSP với các thuật toán xấp xỉ và chính xác để giải. Các vấn đề được đề cập trong khóa học sẽ luôn đi kèm với các ứng dụng trong thực tế.

7.22. MAT6317 - Số học và mật mã- 03 tín chỉ

- Học phần tiên quyết: không

- Tóm tắt nội dung học phần: Giới thiệu chung về mật mã: Lịch sử, mật mã khối và mã theo dòng, mật mã khóa đối xứng và mật mã khóa công khai. Các bài toán an toàn thông tin, thám mã và tính an toàn của các hệ mã.

Cơ sở toán học của lý thuyết mật mã: số học của các số nguyên, thuật toán Euclid, xác suất và thuật toán xác suất, độ phức tạp tính toán, số nguyên tố, phân tích ra thừa số, lô ga rít rời rạc. Trường hữu hạn. Thặng dư toàn phương và luật tương hỗ.

Các hệ mật mã khóa đối xứng: Các hệ mật mã cổ điển, thám mã đối với các hệ mật mã cổ điển, mật mã theo dòng và dãy số giả ngẫu nhiên, hệ mật mã chuẩn DES.

Các hệ mật mã khóa công khai: Perfect Code Public Key của Hellman và Koblitz, RSA, Rabin, ElGamal, các hệ mật dựa trên bài toán NP-đầy đủ. Các hệ mật mã xác suất khóa công khai.

Số nguyên tố và phân tích số: số tựa nguyên tố, phương pháp rho của Pollard, phân tích Fermat và cơ sở nhân, phương pháp liên phân số.

(Tùy thời lượng cho phép) Giới thiệu về đường cong elliptic và hệ mật mã đường cong elliptic.

7.23. MAT6318 – Một số vấn đề chọn lọc về hình học

Đây là học phần nội dung có tính chất mở và có thể thay đổi theo từng khóa học. Nội dung cụ thể sẽ do chuyên gia được mời giảng quyết định.

7.24. MAT6319 – Một số vấn đề chọn lọc về tổ hợp

Đây là học phần nội dung có tính chất mở và có thể thay đổi theo từng khóa học. Nội dung cụ thể sẽ do chuyên gia được mời giảng quyết định.

7.25. MAT6320 – Một số vấn đề nâng cao về xác suất – Thống kê

Đây là học phần nội dung có tính chất mở và có thể thay đổi theo từng khóa học. Nội dung cụ thể sẽ do chuyên gia được mời giảng quyết định.

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

**KHOA TOÁN – CƠ – TIN HỌC
PHÓ TRƯỞNG KHOA**

PGS.TSKH. Vũ Hoàng Linh

TS. Lê Huy Chuẩn