

**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: ĐẠI SỐ VÀ LÝ THUYẾT SỐ**

**ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU**

**MÃ SỐ: 60460104**

**Hà Nội, 2015**

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: ĐẠI SỐ VÀ LÝ THUYẾT SỐ**

**ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU**

**MÃ SỐ: 60460104**

Chương trình đào tạo chuẩn ĐHQGHN trình độ thạc sĩ chuyên ngành *Đại số và lý thuyết số*, ban hành theo Quyết định số ...../QĐ-ĐHQGHN, ngày ..... tháng .... năm 2015 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội.

XÁC NHẬN CỦA ĐHQGHN:

*Hà Nội, ngày tháng năm 2015*

**TL. GIÁM ĐỐC**

**TRƯỞNG BAN ĐÀO TẠO**

**Nguyễn Đình Đức**

**Hà Nội, 2015**



## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU

NGÀNH: TOÁN HỌC

CHUYÊN NGÀNH: ĐẠI SỐ VÀ LÝ THUYẾT SỐ

MÃ SỐ: 60460104

### 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: Đại số và lý thuyết số
  - + Tiếng Anh: Algebra and Number Theory
- Mã số chuyên ngành đào tạo: 60460104
- Tên ngành đào tạo:
  - + Tiếng Việt: Toán học
  - + Tiếng Anh: Mathematics
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 02 năm
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:
  - + Tiếng Việt: Thạc sĩ ngành Toán học
  - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Mathematics
- Đơn vị đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

#### 2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

##### 2.1. Mục tiêu chung

Đại số, Lý thuyết số, Hình học và Tôpô học là bốn trong số những chuyên ngành cổ điển nhất, đồng thời hiện đại nhất của Toán học đương đại.

Chương trình đào tạo Thạc sĩ chuyên ngành Đại số và Lý thuyết số nhằm mục tiêu Đào tạo học viên đạt trình độ thạc sĩ chuẩn mực về chuyên ngành này.

Thạc sĩ chuyên ngành Đại số và Lý thuyết số đủ sức nhìn lại từ một tầm cao hơn các chương trình đào tạo bậc phổ thông và đại học; trên cơ sở đó, làm tốt hơn công việc chuyên môn, đặc biệt là việc giảng dạy toán học ở các bậc Phổ thông, Cao đẳng, và Đại học.

Thạc sĩ chuyên ngành Đại số và Lý thuyết số đủ sức làm nghiên cứu sinh các ngành toán học lý thuyết và ứng dụng, đủ kiến thức sẵn sàng tham gia tập sự nghiên cứu.

## **2.2. Mục tiêu cụ thể**

### *2.2.2. Về kiến thức*

Trang bị cho học viên chuyên ngành Đại số và lý thuyết số kiến thức nâng cao, cập nhật về Toán học hiện đại nói chung, đồng thời các kiến thức chuyên sâu về các lĩnh vực của Đại số và lý thuyết số. Chương trình cũng sẽ bước đầu định hướng nghiên cứu cho học viên thông qua luận văn tốt nghiệp.

### *2.2.3. Về kỹ năng*

Trang bị cho học viên các phương pháp nghiên cứu, các kỹ năng phát hiện và phân tích vấn đề, đưa ra giải pháp để giải quyết vấn đề, có khả năng áp dụng kiến thức vào thực tế.

### *2.2.4. 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, nhân loại.

### *2.2.5. Về năng lực*

- Sau khi tốt nghiệp học viên có khả năng biên soạn giáo trình đại học;
- Có thể trở thành cán bộ chuyên môn vững để tham gia giảng dạy ở các trường đại học, nghiên cứu ở các viện, ứng dụng toán học vào các lĩnh vực khoa học, kỹ thuật, công nghiệp và kinh tế.

## **3. Thông tin tuyển sinh**

### **3.1. Môn thi tuyển sinh:**

Thi tuyển với các môn sau đây:

- Môn thi Cơ bản: Đại số

- Môn thi Cơ sở: Giải tích
- Môn Ngoại ngữ: Một trong 5 ngoại ngữ: Anh, Nga, Pháp, Đức, Trung.

### **3.2. Đối tượng tuyển sinh**

Đối tượng được đăng ký dự thi: Công dân nước CHXHCN Việt Nam có đủ các điều kiện quy định dưới đây được dự thi:

#### **3.2.1. Điều kiện văn bằng**

Thí sinh phải có một trong các văn bằng sau:

- Có bằng tốt nghiệp ngành đúng hoặc phù hợp với ngành đăng ký dự thi: Toán học, Toán - Tin ứng dụng, Sư phạm Toán, Toán – Cơ;
- Có bằng tốt nghiệp đại học chính qui ngành gần với ngành đăng ký dự thi, đã học bổ sung kiến thức các học phần để có trình độ tương đương với bằng tốt nghiệp đại học ngành đúng. 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 thâm niên công tác.

### **3.3. Danh mục các ngành phù hợp, ngành gần**

- Danh mục các ngành phù hợp: Toán học, Toán ứng dụng, Toán Cơ, Toán - Tin ứng dụng, Sư phạm Toán học.
- Danh mục các ngành gần: Tin học, Sư phạm Toán Tin, Máy tính và Khoa học thông tin.

### **3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức**

| <b>TT</b> | <b>Học phần</b>              | <b>Số tín chỉ</b> |
|-----------|------------------------------|-------------------|
| 1         | Đại số đại cương             | 4                 |
| 2         | Tô pô đại cương              | 3                 |
| 3         | Giải tích hàm                | 3                 |
| 4         | Hàm biến phức                | 3                 |
| 5         | Lý thuyết độ đo và tích phân | 3                 |
| 6         | Phương trình đạo hàm riêng   | 3                 |
| 7         | Xác suất                     | 4                 |
| 8         | Giải tích số                 | 4                 |

|  |                  |           |
|--|------------------|-----------|
|  | <b>Tổng cộng</b> | <b>27</b> |
|--|------------------|-----------|

**3.5. Dự kiến quy mô tuyển sinh: 5-10 học viên/năm.**

## **PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

### **1. Chuẩn về kiến thức chuyên môn, năng lực chuyên môn;**

#### ***1.1. Về kiến thức***

##### **a. Khối kiến thức chung**

- Người học nắm vững thế giới quan, phương pháp luận triết học Mác – Lênin;
- Có trình độ ngoại ngữ đạt chuẩn bậc 3 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam với tiếng Anh và sử dụng được ngoại ngữ trong giao tiếp, học tập và nghiên cứu khoa học.

##### **b. 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 lý thuyết chuyên sâu để có thể phát triển kiến thức mới và tiếp tục nghiên cứu ở trình độ tiến sĩ; có kiến thức tổng hợp về pháp luật, quản lý và bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo;
- 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;
- Hiểu và áp dụng thành thạo các kiến thức nâng cao của Đại số và lý thuyết số.

#### ***1.2. Về năng lực tự chủ và 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 kỹ năng:**

### **a) Kỹ năng nghề nghiệp**

- Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp, không thường xuyên xảy ra, không có tính quy luật, khó dự báo; có kỹ năng nghiên cứu độc lập để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực được đào tạo;
- Có kỹ năng lập trình, ứng dụng các mô hình toán học để giải quyết các bài toán thực tế.

### **b) Kỹ năng bổ trợ**

#### *\*Kỹ năng lập luận và tư duy giải quyết vấn đề*

- Có kỹ năng phát hiện vấn đề và đánh giá phân tích vấn đề đó;
- Có kỹ năng giải quyết vấn đề chuyên môn;
- Có kỹ năng phân tích, thiết kế và phát triển bài toán thực tế;
- Có kỹ năng đưa ra giải pháp để giải quyết vấn đề.

#### *\*Kỹ năng nghiên cứu và khám phá kiến thức*

- Có khả năng áp dụng kiến thức vào thực tế;
- Có khả năng thực hiện các đề tài nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của các chuyên gia;
- Có khả năng thu thập thông tin.

#### *\* Kỹ năng tư duy theo hệ thống*

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

#### *\* Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn*

- Có năng lực sư phạm, giảng dạy;
- Có năng lực nghiên cứu khoa học;
- Có kỹ năng tiếp thu công nghệ mới;
- Có kỹ năng quản lý đề tài và làm đề tài.

#### *\* 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 chuyên ngành;
- Có kỹ năng sáng tạo các phương án, dự án mới.

*\* 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; có thể viết báo cáo liên quan đến công việc chuyên môn; có thể trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện một vấn đề kỹ thuật bằng ngoại ngữ.

### **3. Chuẩn về phẩm chất đạo đức:**

#### a) Trách nhiệm công dân

- Có trách nhiệm công dân và chấp hành pháp luật cao;
- Có phẩm chất đạo đức tốt;
- Có ý thức bảo vệ Tổ quốc, đề xuất sáng kiến, giải pháp và vận động chính quyền, nhân dân tham gia bảo vệ Tổ quốc;
- Lễ độ, khiêm tốn;
- Cần, kiệm, liêm, chính, chí công vô tư.

#### b) 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.

#### c) Thái độ tích cực, yêu nghề

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

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

Thạc sĩ Toán học chuyên ngành Đại số và Lý thuyết số có đủ năng lực làm việc tại các trung tâm, 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, và trung học phổ thông.

### **5. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp**

Học viên sau khi hoàn thành khóa học cao học chuyên ngành Đại số và Lý thuyết số có nhiều cơ hội học tập ở trình độ sâu và cao hơn ở các cơ sở hoặc trường đại học trong và ngoài nước.

### **6. 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, Đại học Washington, Hoa Kỳ (University of Washington).  
Link: <https://www.math.washington.edu/Grads/>
- Khoa Toán, Đại học Wayne State University (Wayne State University).  
Link: <http://clas.wayne.edu/Math/Masters-Program>.
- Khoa Toán, Học viện kỹ thuật Massachusetts (Massachusetts Institute of Technology). Link: <http://ocw.mit.edu/courses/mathematics>.

## **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: **64<sup>1</sup>** tín chỉ, trong đó:

- Khối kiến thức chung (bắt buộc): 07 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành: 39 tín chỉ
  - + Bắt buộc: 18 tín chỉ
  - + Tự chọn: 21 tín chỉ/48 tín chỉ
- Luận văn thạc sĩ: 18 tín chỉ

---

<sup>1</sup> 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 (Đại số và lý thuyết số)

| STT          | Mã học phần                                 | Tên học phần<br>(ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)                                     | Số tín chỉ   | Số giờ tín chỉ |           |        | Mã số các học phần tiên quyết |
|--------------|---|--|--------------|----------------|-----------|--------|-------------------------------|
|              |   |  |              | Lý thuyết      | Thực hành | Tự học |                               |
| <b>I</b>     | <b>Khối kiến thức chung</b>                 |  | <b>7</b>     |                |           |        |                               |
| 1.           | PHI5001                                     | Triết học<br><i>Philosophy</i>   | 3            | 45             |           |        |                               |
| 2.           | ENG5001                                     | Tiếng Anh cơ bản<br><i>English for general purposes</i>                                | 4            | 60             |           |        |                               |
| <b>II</b>    | <b>Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành</b> |  | <b>39</b>    |                |           |        |                               |
| <b>II.1.</b> | <b>Các học phần bắt buộc</b>                |  | <b>18</b>    |                |           |        |                               |
| 3.           | ENG6001                                     | Tiếng Anh học thuật<br><i>English for Academic Purposes</i>                            | 3            | 45             |           |        |                               |
| 4.           | MAT6002                                     | Giải tích hàm nâng cao<br><i>Advanced functional analysis</i>                          | 3            | 45             |           |        |                               |
| 5.           | MAT6100                                     | Phương trình đạo hàm riêng<br><i>Partial differential equations</i>                    | 3            | 45             |           |        |                               |
| 6.           | MAT6007                                     | Những chương lựa chọn về đại số tuyến tính<br><i>Selected topics in Linear algebra</i> | 3            | 45             |           |        |                               |
| 7.           | MAT6004                                     | Lý thuyết trường và lý thuyết Galois<br><i>Field and Galois theory</i>                 | 3            | 45             |           |        | MAT 6001, MAT 6007            |
| 8.           | MAT6001                                     | Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm<br><i>Theory of Groups and Group Representations</i>  | 3            | 45             |           |        |                               |
| <b>II.2.</b> | <b>Các học phần tự chọn</b>                 |  | <b>21/48</b> |                |           |        |                               |
| 9.           | MAT6003                                     | Tôpô đại số<br><i>Algebraic Topology</i>   | 3            | 45             |           |        |                               |
| 10.          | MAT6005                                     | Hình học vi phân<br><i>Defferential Geometry</i>                                       | 3            | 45             |           |        |                               |
| 11.          | MAT6118                                     | Toán tử đối đồng điều và ứng dụng<br><i>Cohomology Operations and Applications</i>     | 3            | 45             |           |        | MAT 6007, MAT 6003            |
| 12.          | MAT6006                                     | Hình học đại số<br><i>Algebraic Geometry</i>   | 3            | 45             |           |        |                               |

| STT        | Mã học phần             | Tên học phần<br>(ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)  | Số tín chỉ | Số giờ tín chỉ |           |        | Mã số các học phần tiên quyết |
|------------|-------------------------|---|------------|----------------|-----------|--------|-------------------------------|
|            |                         |   |            | Lý thuyết      | Thực hành | Tự học |                               |
| 13.        | MAT6012                 | Đại số đồng điều<br><i>Homological Algebra</i>  | 3          | 45             |           |        |                               |
| 14.        | MAT6119                 | Đối đồng điều của nhóm<br><i>Cohomology of Groups</i>   | 3          | 45             |           |        | MAT 6007, MAT 6003            |
| 15.        | MAT6013                 | Lý thuyết số đại số<br><i>Algebraic Number Theory</i>   | 3          | 45             |           |        | MAT 6004                      |
| 16.        | MAT6014                 | Lý thuyết biểu diễn nhóm nâng cao<br><i>Advanced group representation theory</i>                                  | 3          | 45             |           |        | MAT 6007, MAT 6001            |
| 17.        | MAT6015                 | Phân thớ, Lớp đặc trưng, K-Lý thuyết<br><i>Fibre bundles, Characteristic classes, and K-theory</i>                | 3          | 45             |           |        | MAT 6003                      |
| 18.        | MAT6120                 | Lý thuyết kì dị và tai biến<br><i>Singularity theory and Castastrophe theory</i>                                  | 3          | 45             |           |        |                               |
| 19.        | MAT6121                 | Đại số giao hoán<br><i>Commutative algebra</i>  | 3          | 45             |           |        |                               |
| 20.        | MAT6009                 | Giải tích trên đa tạp<br><i>Analysis on Manifolds</i>   | 3          | 45             |           |        |                               |
| 21.        | MAT6010                 | Giải tích phức<br><i>Complex Analysis</i>   | 3          | 45             |           |        |                               |
| 22.        | MAT6136                 | Nhóm Lie và đại số Lie<br><i>Lie groups and Lie algebras</i>  | 3          | 45             |           |        | MAT 6001; MAT 6005            |
| 23.        | MAT6139                 | Tôpô vi phân<br><i>Differential Topology</i>  | 3          | 45             |           |        | MAT 6009                      |
| 24.        | MAT6140                 | Xêmina về các vấn đề chọn lọc trong Đại số và lý thuyết số<br><i>Advanced Topics in Algebra and Number Theory</i> | 3          | 45             |           |        |                               |
| <b>III</b> | <b>Luận văn thạc sĩ</b> |   | <b>18</b>  |                |           |        |                               |
| 25.        | MAT6146                 | Luận văn thạc sĩ<br><i>Thesis</i>   | 18         |                |           |        |                               |

| STT               | Mã học phần | Tên học phần<br>(ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh) | Số tín chỉ | Số giờ tín chỉ |           |        | Mã số các học phần tiên quyết |
|-------------------|-------------|--|------------|----------------|-----------|--------|-------------------------------|
|                   |             |  |            | Lý thuyết      | Thực hành | Tự học |                               |
| <b>Tổng cộng:</b> |             |  | <b>64</b>  |                |           |        |                               |

### 3. Danh mục tài liệu tham khảo (ghi theo số thứ tự trong khung chương trình)

| TT | Mã học phần    | Tên học phần  | Số tín chỉ | Danh mục tài liệu tham khảo<br>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)  |
|----|----------------|---|------------|--|
| 1. | PHI5001        | Triết học<br><i>Philosophy</i>                                | 3          | Theo chương trình chung  |
| 2. | ENG5001        | Tiếng Anh cơ bản<br><i>English for general purposes</i>       | 4          | Theo chương trình chung  |
| 3. | ENG6001        | Tiếng Anh học thuật<br><i>English for academic purposes</i>   | 3          | Theo chương trình chung  |
| 4. | <b>MAT6002</b> | Giải tích hàm nâng cao<br><i>Advanced functional analysis</i> | 3          | <p><b>1. Tài liệu bắt buộc</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hoàng Tụy (2005), <i>Hàm thực và giải tích hàm</i>, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội.</li> <li>Engel K. J. , Nagel R. (2000) , <i>One parameter semigroups for linear evolution</i>, Springer Verlag.</li> <li>Agarval R. P. , Mechan M. , O'Regan D. (2004), <i>Fixed point theory and application</i>, Cambridge Univeristy Press.</li> </ol> <p><b>2. Tài liệu tham khảo thêm</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Đỗ Hồng Tân, Nguyễn Thị Thanh Hà (2006), <i>Các định lý điểm bất động</i>, NXB Đại học Sư phạm.</li> <li>Rudin W. (1973), <i>Functional Analysis</i>, Mc.Graw Hill Book Company.</li> <li>Kreyszig E. (1989), <i>Introductory Functional Analysis with Applications</i>, Wiley.</li> <li>Pazy A. (1992), <i>Semigroups of linear operators and applications to partial differential equations</i>, Springer Verlag.</li> <li>Jerome A.Goldstein (1985), <i>Semigroups of linear operators and applications</i>. Oxford University Press.</li> <li>Dunford N. , Schwartz J.T. (1988), <i>Linear opeartors Wiley classics library</i>.</li> </ol> |

| TT | Mã học phần | Tên học phần  | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>   |
|----|-------------|---|------------|---|
| 5. | MAT6100     | Phương trình đạo hàm riêng<br><i>Partial differential equations</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nguyễn Thừa Hợp (2006), <i>Giáo trình phương trình đạo hàm riêng</i>, Đại học Quốc gia Hà Nội.</li> <li>2. Qing Han (2010), <i>A basic course in partial differential equations</i>, American Mathematical Society.</li> <li>3. Walter A. Strauss (2008), <i>Partial Differential Equations: An Introduction</i>, 2nd., John Wiley &amp; Sons, Ltd.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lawrence Evans C. (2010), <i>Partial differential equations</i>, 2nd, American Mathematical Society.</li> <li>2. Gerald Folland B. (1995), <i>An introduction to partial differential equations</i>, 2nd, Princeton University Press.</li> <li>3. Jorgen Jost (2013), <i>Partial differential equations</i>, 3rd, Springer.</li> </ol> |

| TT | Mã học phần | Tên học phần   | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>  |
|----|-------------|--|------------|--|
| 6. | MAT6007     | Những chương lựa chọn về đại số tuyến tính<br><i>Selected chapters in linear algebra</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nguyễn Hữu Việt Hưng (2000), <i>Đại số tuyến tính</i>, NXB ĐHQG Hà Nội.</li> <li>2. Golan J. S. (2007), <i>The linear algebra a beginning graduate student ought to know</i>, Springer.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Birkhoff G. và MacLane S. (1979), <i>Tổng quan về Đại số hiện đại</i>, NXB ĐH và THCN, Hà Nội.</li> <li>2. Gelfand M. (1971), <i>Bài giảng Đại số tuyến tính</i>, Nauka, Moskva (Tiếng Nga).</li> <li>3. Gourdon X. (1994), <i>Algèbre</i>, Ellipses, Paris.</li> <li>4. Graeb W. (1962), <i>Linear Algebra</i>, Springer Verlag, Berlin.</li> <li>5. Kostrikin A. I. và Manin YU. I. (1980), <i>Đại số và Hình học tuyến tính</i>, NXB Đại học Moskva, Moskva (Tiếng Nga).</li> <li>6. Kostrikin A. I. (1977), <i>Nhập môn đại số</i>, Nauka, Moskva (Tiếng Nga).</li> <li>7. Lang S. (1965), <i>Algebra</i>, Addison-Wesley publishing company, Massachusetts.</li> <li>8. Proskuryakov I. V. (1978), <i>Problems in Linear Algebra</i>, Mir publishers, Moscow.</li> <li>9. Vander Waerden (1955), <i>Algebra</i>, Springer Verlag, Berlin.</li> </ol> |



| TT | Mã học phần | Tên học phần  | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>  |
|----|-------------|---|------------|--|
| 7. | MAT6004     | Lý thuyết trường và lý thuyết Galois<br><i>Field theory and Galois theory</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lang S., <i>Algebra</i>, 3<sup>rd</sup> revised edition, Springer (có bản dịch tiếng Việt).</li> <li>2. Milne J. S., <i>Field theory and Galois theory</i>, sách miễn phí, <a href="http://www.jmilne.org/math/CourseNotes/ft.html">http://www.jmilne.org/math/CourseNotes/ft.html</a> /</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ngô Việt Trung, <i>Lý thuyết Galois</i>, NXB ĐHQG HN.</li> <li>2. Nguyễn H. V. Hưng, <i>Đại số Đại cương</i>, NXB ĐHQG HN.</li> <li>3. Cox D., <i>Galois theory</i>, 2<sup>nd</sup> edition, John Wiley and Sons.</li> <li>4. Stewart I., <i>Galois theory</i>, 3<sup>rd</sup> edition, Chapman and Hall.</li> <li>5. Morandi P., <i>Field and Galois theory</i>, Springer.</li> <li>6. Edwards H., <i>Galois Theory</i>, Springer.</li> <li>7. Dummit, Foote, <i>Abstract Algebra</i>, 3<sup>rd</sup> edition, John Wiley and Sons.</li> <li>8. Trang web về tiểu sử của Galois: <a href="http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Galois.html">http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Galois.html</a></li> </ol> |

| TT | Mã học phần | Tên học phần  | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>  |
|----|-------------|---|------------|--|
| 8. | MAT6001     | Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm<br><i>Group theory and group representations</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc</b><br>1. James G. and Liebeck M. (1993), <i>Representations and characters of groups</i> , Cambridge Univ. Press, Cambridge.<br><b>2. Tài liệu tham khảo thêm</b><br>1. Nguyễn Hữu Việt Hưng (1998), <i>Đại số đại cương</i> , NXB Giáo dục, Hà Nội.<br>2. Benson D. J. (1991), <i>Representations and Cohomology (I)-(II)</i> , Cambridge University Press.<br>3. Collins M. J. (1990), <i>Representations and characters of finite groups</i> , Cambridge University Press.<br>4. Curtis C. W. and Reiner I. (1966), <i>Representation Theory of finite groups and associate algebras</i> , Interscience Publishers, New York-London-Sedney.<br>5. Feit W. (1967), <i>Characters of finite groups</i> , Benjamin.<br>6. Serre J. P. (1977), <i>Linear Representations of finite groups</i> , Springer-Verlag, New York -Heidelberg- Berlin. |

| TT  | Mã học phần | Tên học phần                                     | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>   |
|-----|-------------|--|------------|---|
| 9.  | MAT6003     | Tôpô đại số<br><i>Algebraic Topology</i>         | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dold A. (1972), <i>Lectures on algebraic topology</i>, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.</li> <li>2. Spanier E. H. (1966), <i>Algebraic Topology</i>, McGraw-Hill, New York.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benson D. J. (1991), <i>Representations and Cohomology (I)-(II)</i>, Cambridge University Press.</li> <li>2. Cartan H. and Eilenberg S. (1956), <i>Homological Algebra</i>, Princeton Univ. Press, Princeton.</li> <li>3. MacLane S. (1967), <i>Homology</i>, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.</li> <li>4. Switzer R. W. (1975), <i>Algebraic Topology- Homotopy and Homology</i>, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.</li> </ol> |
| 10. | MAT6005     | Hình học vi phân<br><i>Differential Geometry</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kühnel W. (2005), <i>Differential Geometry: Curves - Surfaces - Manifolds</i>, AMS.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đoàn Quỳnh (2003), <i>Hình học vi phân</i>, NXB ĐHSP.</li> <li>2. Boothby W.M. (1986), <i>An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry</i>, Academic Press.</li> <li>3. Carmo M. P. do (1976), <i>Differential Geometry of Curves and Surfaces</i>, Prentice Hall.</li> <li>4. Pressley A. (2001), <i>Elementary differential geometry</i>, Springer-Verlag.</li> </ol>   |

| TT  | Mã học phần | Tên học phần   | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>  |
|-----|-------------|--|------------|--|
| 11. | MAT6118     | Toán tử đối đồng điều và ứng dụng<br><i>Cohomology Operations and Applications</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b><br>1. Steenrod N. E. and Epstein D. B. A. (1962), <i>Cohomology Operations</i> , Ann. Math. Studies 50, Princeton Univ. Press, Princeton.<br><b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b><br>1. Mosher R. E. and Tangora M. C. (1968), <i>Cohomology Operations and Applications in Homotopy Theory</i> , Harper and Row, New York.<br>2. Spanier E. H. (1966), <i>Algebraic Topology</i> , McGraw-Hill, New York.<br>3. Switzer R. W. (1975), <i>Algebraic Topology- Homotopy and Homology</i> , Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.  |
| 12. | MAT6006     | Hình học đại số<br><i>Algebraic Geometry</i>                                       | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc</b><br>1. Mumford D. (1976), <i>Algebraic Geometry I - Complex Projective Varieties</i> , Springer-Verlag.<br><b>2. Tài liệu tham khảo thêm</b><br>1. Cox D. et al (1996), <i>Ideals, Varieties, and Algorithms</i> , Springer-Verlag, 2 <sup>nd</sup> ed.<br>2. Hartshorne R. (1977), <i>Algebraic Geometry</i> , Springer-Verlag.<br>3. Shafarevich I.R. (1997), <i>Basic Algebraic Geometry I&amp;II</i> , Springer-Verlag, 2 <sup>nd</sup> ed.<br>4. Smith. K.E. (2000), <i>An invitation to Algebraic Geometry</i> , Springer-Verlag. |

| TT  | Mã học phần | Tên học phần  | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>   |
|-----|-------------|---|------------|---|
| 13. | MAT6012     | Đại số đồng điều<br><i>Homological Algebra</i>        | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cartan H. and Eilenberg S. (1956), <i>Homological Algebra</i>, Princeton Univ. Press, Princeton.</li> <li>2. MacLane S. (1967), <i>Homology</i>, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benson D. J. (1991), <i>Representations and Cohomology (I)-(II)</i>, Cambridge University Press.</li> <li>2. Dold A. (1972), <i>Lectures on algebraic topology</i>, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.</li> <li>3. Evens L. (1991), <i>The cohomology of groups</i>, Clarendon Press, Oxford - New York - Tokyo.</li> <li>4. Spanier E. H. (1966), <i>Algebraic Topology</i>, McGraw-Hill, New York.</li> <li>5. Switzer R. W. (1975), <i>Algebraic Topology- Homotopy and Homology</i>, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.</li> </ol> |
| 14. | MAT6119     | Đối đồng điều của nhóm<br><i>Cohomology of Groups</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evens L. (1991), <i>The cohomology of groups</i>, Clarendon Press, Oxford - New York - Tokyo.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benson D. J. (1991), <i>Representations and Cohomology (I)-(II)</i>, Cambridge University Press.</li> <li>2. Cartan H. and Eilenberg S. (1956), <i>Homological Algebra</i>, Princeton Univ. Press, Princeton.</li> <li>3. MacLane S. (1967), <i>Homology</i>, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.</li> <li>4. Steenrod N. E. and Epstein D. B. A. (1962), <i>Cohomology Operations</i>, Ann. Math. Studies 50, Princeton Univ. Press, Princeton.</li> </ol>   |

| TT  | Mã học phần | Tên học phần   | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>  |
|-----|-------------|--|------------|--|
| 15. | MAT6013     | Lý thuyết số đại số<br><i>Algebraic number theory</i>                            | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b><br>1. Lang S. (1965), <i>Algebraic Numbers</i> , Addison-Wesley.<br><b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b><br>2. Lang S. (1972), <i>Algebra</i> , Addison-Wesley.<br>3. Borevich Z., Shafarevich I. R. (1975) <i>Teoria chisel</i> (Tiếng Nga), Nauka. (Có bản dịch Tiếng Anh)<br>4. Weil A. (1972), <i>Basic Number Theory</i> , Springer-Verlag.  |
| 16. | MAT6014     | Lý thuyết biểu diễn nhóm nâng cao<br><i>Advanced group representation theory</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b><br>1. Schneider P., <i>Modular Representation Theory</i> , Springer.<br>2. Serre: <i>Linear Representation of Finite Groups</i> , Springer.<br>3. Alperin: <i>Local Representation Theory</i> , Cambridge.<br><b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b><br>1. Nguyễn H. V. Hưng: <i>Đại số Đại cương</i> , NXB ĐHQG HN.<br>2. Dornhoff L. <i>Group Representation Theory</i> , Part B.<br>3. Nagao H., Tsushima Y., <i>Representations of Finite Groups</i> .<br>4. Feit W., <i>The Representation Theory of Finite Groups</i> .<br>5. Benson D., <i>Representations and Cohomology I, II</i> .<br>6. Webb P., <i>A Course in Finite Group Representation Theory</i> , bản thảo sách <a href="http://www.math.umn.edu/~webb/RepBook/">http://www.math.umn.edu/~webb/RepBook/</a> |

| TT  | Mã học phần | Tên học phần   | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>   |
|-----|-------------|--|------------|---|
| 17. | MAT6015     | Phân thớ, Lớp đặc trưng, K-lý thuyết<br><i>Fibre bundles, Characteristic classes, and K-theory</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Milnor J., Stasheff J. (1974), <i>Characteristic Classes</i>, Ann. of Math. Studies 76, Princeton Univ. Press.</li> <li>2. Hatcher A., <i>Vector Bundle and K-theory</i>,<br/> <a href="http://www.math.cornell.edu/~hatcher/VBKT/VBpage.html">http://www.math.cornell.edu/~hatcher/VBKT/VBpage.html</a> </li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bott R., Tu L. W. (1982), <i>Differential Forms in Algebraic Topology</i>, Springer-Verlag.</li> <li>2. Atiyah M. F. (1967), <i>K-theory</i>, W.A. Benjamin.</li> <li>3. Bott R. (1994), <i>Lectures on K(X)</i>, Collected Papers, Vol. 2, Birkhäuser.</li> <li>4. Bott R. (1994), <i>The Periodicity Theorem for the Classical Groups and Some of its Applications</i>, Collected Papers, Vol. 1, Birkhäuser.</li> <li>5. Husemoller, <i>Fibre Bundles</i>, Springer Graduate Texts in Mathematics.</li> </ol> |

| TT  | Mã học phần | Tên học phần  | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>  |
|-----|-------------|---|------------|--|
| 18. | MAT6120     | Lý thuyết kỳ dị và tai biến<br><i>Singularity theory and Castatrophe theory</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimca A. (1987), <i>Topics on Real and Complex Singularities</i>, Advanced Lectures in Mathematics, Vieweg-Verlag.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arnol'd V. I., Guisein-Zade S.M. and Varchenko A.N. (1988), <i>Singularities of Differentiable Maps</i>, vols. I &amp; II, Birkhäuser.</li> <li>2. Arnol'd V. I. (1992), <i>Catastrophe Theory</i>, 3rd ed. Berlin: Springer-Verlag.</li> <li>3. Bättig D. and Knörrer H. (1991), <i>Singularitäten</i>, Lectures in Mathematics ETH Zürich, Vieweg-Verlag.</li> <li>4. Dimca A. (1992), <i>Singularities and Topology of Hypersurfaces</i>, Springer-Verlag.</li> <li>5. Milnor J. (1968), <i>Singular Points of Complex Hypersurfaces</i>, Ann. of Math. Studies <b>61</b>.</li> </ol> |
| 19. | MAT6121     | Đại số giao hoán<br><i>Commutative algebra</i>                                  | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reid M. (1995), <i>Undergraduate Commutative Algebra</i>, Cambridge Univ. Press.</li> <li>2. Eisenbud D. (1995), <i>Commutative Algebra (with a view toward algebraic geometry)</i>, Springer-Verlag.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiyah M.F. and Macdonald I.G. (1969), <i>Introduction to Commutative Algebra</i>, Addison-Wesley.</li> <li>2. Cox D. et al (1996), <i>Ideals, Varieties, and Algorithms</i>, Springer-Verlag, 2<sup>nd</sup> ed.</li> <li>3. Sharp R.Y. (1990), <i>Steps in Commutative Algebra</i>, Cambridge.</li> <li>4. Ngô Việt Trung (2012), <i>Nhập môn Đại số giao hoán và Hình học đại số</i>, NXB KHTN &amp; CN.</li> </ol>  |



| TT  | Mã học phần | Tên học phần  | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>  |
|-----|-------------|---|------------|--|
| 20. | MAT6009     | Giải tích trên đa tạp<br><i>Analysis on Manifolds</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spivak M. (1985), <i>Giải tích trên đa tạp</i>, bản dịch tiếng Việt, NXB ĐHTH-CN.</li> <li>2. Lee J. M. (2013), <i>Introduction to smooth manifolds</i>, Springer – Verlag.</li> <li>3. Lee J. M. (2009), <i>Manifolds and Differential Geometry</i>, American Mathematical Society.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carmo M. P. do (1994), <i>Differential forms and Applications</i>, Springer-Verlag.</li> <li>2. Guillemin V. , Pollack A. (1974), <i>Differential Topology</i>, Prentice-Hall.</li> <li>3. Boothby W. M. (1986), <i>An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry</i>, Academic Press.</li> </ol>          |
| 21. | MAT6010     | Giải tích phức<br><i>Complex Analysis</i>             | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nguyễn Thuý Thanh (2006), <i>Cơ sở lý thuyết hàm biến phức</i>, NXB ĐHQG Hà Nội.</li> <li>2. Narasimhan R. (2001), <i>Complex Analysis in one Variable</i>, Birkhauser, Boston.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sabat, <i>Giải tích phức tập I</i>, (Bản dịch tiếng Việt), NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp.</li> <li>2. Stein E. , Shakarchi (2013), <i>Princeton Lectures in Analysis - Complex analysis</i>, Princeton University Press.</li> <li>3. Rudin W. (1987), <i>Real and complex analysis</i>, McGraw – Hill.</li> <li>4. S. G. Krantz (1992), <i>Function Theory of Several Complex Variables</i>, AMS, providence, RI.</li> </ol> |

| TT  | Mã học phần | Tên học phần   | Số tín chỉ | <b>Danh mục tài liệu tham khảo</b><br><i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>  |
|-----|-------------|--|------------|--|
| 22. | MAT6136     | Nhóm Lie và đại số Lie<br><i>Lie groups and Lie algebras</i> | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P.Serre J. (1992), <i>Lie groups and Lie algebras</i>, LNM vol. 1500, Springer.</li> <li>2. Kirillov A. (2011), <i>Elements of the theory of representations</i>, Springer.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Đỗ Ngọc Diệp, <i>Nhóm Lie và đại số Lie</i> (Bản thảo).</li> </ol>  |
| 23. | MAT6139     | Tôpô vi phân<br><i>Differential Topology</i>                 | 3          | <b>1. Tài liệu bắt buộc:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guillemin V., Pollack A. (1974), <i>Differential Topology</i>, Prentice-Hall.</li> <li>2. Milnor J. (1965), <i>Topology from the differentiable viewpoint</i>, Univ. of Virginia.</li> </ol> <b>2. Tài liệu tham khảo thêm:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dubrovin B.A., Fomenko A.T., Novikov S.P. (1985), <i>Modern Geometry - Methods and Applications</i>, Part II, Springer-Verlag.</li> <li>2. Hirsch M.W. (1976), <i>Differential topology</i>, Springer-Verlag.</li> <li>3. Milnor J. (1963), <i>Morse theory</i>, Princeton University Press.</li> </ol> |

**4. Đội ngũ cán bộ giảng dạy** (ghi theo số thứ tự trong khung chương trình)

| 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<br><i>Philosophy</i>                                      | 3          | Theo sự phân công của trường ĐHKHTN |                            |                      |                  |
| 2. | ENG5001     | Tiếng Anh cơ bản<br><i>English for general purposes</i>             | 4          | Theo sự phân công của trường ĐHKHTN |                            |                      |                  |
| 3. | ENG6001     | Tiếng Anh học thuật<br><i>English for Academic Purposes</i>         | 3          | Theo sự phân công của trường ĐHKHTN |                            |                      |                  |
| 4. | MAT6002     | Giải tích hàm nâng cao<br><i>Advanced functional analysis</i>       | 3          | Phạm Kỳ Anh                         | GS.TSKH                    | Toán học             | ĐHKHTN           |
|    |             |   |            | Trần Đức Long                       | TS                         | Toán học             | ĐH KHTN          |
|    |             |   |            | Phạm Trọng Tiến                     | TS                         | Toán học             | ĐH KHTN          |
|    |             |   |            | Lê Huy Chuẩn                        | TS                         | Toán học             | ĐH KHTN          |
|    |             |   |            | Vũ Nhật Huy                         | TS                         | Toán học             | ĐH KHTN          |
| 5. | MAT6100     | Phương trình đạo hàm riêng<br><i>Partial differential equations</i> | 3          | Hoàng Quốc Toàn                     | PGS.TS                     | Toán học             | ĐH KHTN          |
|    |             |   |            | Đặng Anh Tuấn                       | TS                         | Toán học             | ĐH KHTN          |
|    |             |   |            | Dư Đức Thắng                        | TS                         | Toán học             | Khoa Sau đại học |
|    |             |   |            | Ngô Quốc Anh                        | TS                         | Toán học             | ĐH KHTN          |
| 6. | MAT6007     | Những chương lựa chọn về Đại số tuyến tính                          | 3          | Nguyễn Hữu Việt Hưng                | GS.TSKH                    | Toán học             | ĐHKHTN           |
|    |             |   |            | Lê Minh Hà                          | PGS.TS                     | Toán học             | ĐHKHTN           |

|    |         |   |   |                      |         |          |               |
|----|---------|---|---|----------------------|---------|----------|---------------|
|    |         | <i>Selected topics in Linear Algebra</i>  |   | Phó Đức Tài          | TS      | Toán học | ĐH KHTN       |
|    |         |   |   | Đào Phương Bắc       | TS      | Toán học | ĐHKHTN        |
| 7. | MAT6004 | Lý thuyết trường và lý thuyết Galois<br><i>Field theory and Galois theory</i>     | 3 | Lê Minh Hà           | PGS.TS  | Toán học | ĐHKHTN        |
|    |         |   |   | Nguyễn Hữu Việt Hưng | GS.TSKH | Toán học | ĐHKHTN        |
|    |         |   |   | Đào Phương Bắc       | TS      | Toán học | ĐHKHTN        |
|    |         |   |   | Nguyễn Phú Hoàng Lân | TS      | Toán học | ĐHKHTN        |
|    |         |   |   | Nguyễn Quốc Thắng    | GS. TS  | Toán học | Viện Toán học |
| 8. | MAT6001 | Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm<br><i>Group theory and group representations</i> | 3 | Nguyễn Hữu Việt Hưng | GS.TSKH | Toán học | ĐHKHTN        |
|    |         |   |   | Lê Minh Hà           | PGS.TS  | Toán học | ĐHKHTN        |
|    |         |   |   | Phó Đức Tài          | TS      | Toán học | ĐH KHTN       |
|    |         |   |   | Võ Thị Như Quỳnh     | TS      | Toán học | ĐHKHTN        |
|    |         |   |   | Đào Phương Bắc       | TS      | Toán học | ĐHKHTN        |
| 9. | MAT6003 | Tôpô đại số<br><i>Algebraic Topology</i>  | 3 | Nguyễn Hữu Việt Hưng | GS.TSKH | Toán học | ĐHKHTN        |
|    |         |   |   | Lê Minh Hà           | PGS.TS  | Toán học | ĐHKHTN        |
|    |         |   |   | Phó Đức Tài          | TS      | Toán học | ĐHKHTN        |
|    |         |   |   | Võ Thị Như Quỳnh     | TS      | Toán học | ĐHKHTN        |
|    |         |   |   | Nguyễn Việt Dũng     | PGS. TS | Toán học | Viện Toán học |

|     |         |  |   |                      |           |          |               |
|-----|---------|--|---|----------------------|-----------|----------|---------------|
| 10. | MAT6005 | Hình học vi phân<br><i>Differential Geometry</i>                       | 3 | Phó Đức Tài          | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Nguyễn Thị Hồng Vân  | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Vũ Thế Khôi          | PGS.TS    | Toán học | Viện Toán học |
|     |         |  |   | Hà Huy Vui           | PGS. TSKH | Toán học | Viện Toán học |
| 11. | MAT6118 | Toán tử đối đồng điều<br><i>Cohomology Operations and Applications</i> | 3 | Nguyễn Hữu Việt Hưng | GS.TSKH   | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Lê Minh Hà           | PGS.TS    | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Phó Đức Tài          | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Võ Thị Như Quỳnh     | TS        | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Nguyễn Việt Dũng     | PGS. TS   | Toán học | Viện Toán học |
| 12. | MAT6006 | Hình học đại số<br><i>Algebraic Geometry</i>                           | 3 | Phó Đức Tài          | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Nguyễn Phụ Hoàng Lân | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Lê Quý Thường        | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Phùng Hồ Hải         | GS.TSKH   | Toán học | Viện Toán học |
|     |         |  |   | Ngô Việt Trung       | GS. TSKH  | Toán học | Viện Toán học |
| 13. | MAT6012 | Đại số đồng điều<br><i>Homological Algebra</i>                         | 3 | Nguyễn Hữu Việt Hưng | GS.TSKH   | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Lê Minh Hà           | PGS.TS    | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Nguyễn Phụ Hoàng Lân | TS        | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Võ Thị Như Quỳnh     | TS        | Toán học | ĐHKHTN        |

|     |         |  |   |                      |          |          |               |
|-----|---------|--|---|----------------------|----------|----------|---------------|
|     |         |  |   | Nguyễn Việt Dũng     | PGS.TS   | Toán học | Viện Toán học |
| 14. | MAT6119 | Đôi đồng điều của nhóm<br><i>Cohomology of Groups</i>  | 3 | Nguyễn Hữu Việt Hưng | GS.TSKH  | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Lê Minh Hà           | PGS.TS   | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Võ Thị Như Quỳnh     | TS       | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Nguyễn Việt Dũng     | PGS.TS   | Toán học | Viện Toán học |
| 15. | MAT6013 | Lý thuyết số đại số<br><i>Algebraic number theory</i>  | 3 | Lê Minh Hà           | PGS.TS.  | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Nguyễn Phụ Hoàng Lân | TS       | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Đào Phương Bắc       | TS.      | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Nguyễn Quốc Thắng    | GS.TS    | Toán học | Viện Toán học |
| 16. | MAT6014 | Lý thuyết biểu diễn nhóm nâng cao<br><i>Advanced group representation theory</i>                       | 3 | Nguyễn Hữu Việt Hưng | GS.TSKH. | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Lê Minh Hà           | PGS.TS.  | Toán học | ĐH KHTN       |
| 17. | MAT6015 | Phân thớ, Lớp đặc trưng, và K-lý thuyết<br><i>Fibre bundles, Characteristics classes, and K-theory</i> | 3 | Nguyễn Hữu Việt Hưng | GS.TSKH. | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Lê Minh Hà           | PGS.TS.  | Toán học | ĐH KHTN       |
| 18. | MAT6120 | Lý thuyết kỳ dị và tai biến<br><i>Singularity theory and Castatrophe theory</i>                        | 3 | Phó Đức Tài          | TS       | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Nguyễn Phụ Hoàng Lân | TS       | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Lê Quý Thường        | TS       | Toán học | ĐH KHTN       |

|     |         |  |   |                      |           |          |               |
|-----|---------|--|---|----------------------|-----------|----------|---------------|
|     |         |  |   | Hà Huy Vui           | PGS. TSKH | Toán học | Viện Toán học |
|     |         |  |   | Đình Sĩ Tiếp         | TS        | Toán học | Viện Toán học |
| 19. | MAT6121 | Đại số giao hoán<br><i>Commutative algebra</i>               | 3 | Phó Đức Tài          | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Nguyễn Phụ Hoàng Lân | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Lê Quý Thường        | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Nguyễn Tự Cường      | GS.TSKH   | Toán học | Viện Toán học |
|     |         |  |   | Nguyễn Hữu Việt Hưng | GS.TSKH   | Toán học | ĐHKHTN        |
| 20. | MAT6009 | Giải tích trên đa tạp<br><i>Analysis on Manifolds</i>        | 3 | Phó Đức Tài          | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Nguyễn Thạc Dũng     | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Ngô Quốc Anh         | TS        | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Lê Huy Chuẩn         | TS        | Toán học | ĐHKHTN        |
|     |         |  |   | Nguyễn Văn Mậu       | GS.TSKH   | Toán học | ĐH KHTN       |
| 21. | MAT6010 | Giải tích phức<br><i>Complex analysis</i>                    | 3 | Nguyễn Thủy Thanh    | PGS.TS    | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Nguyễn Thạc Dũng     | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Ninh Văn Thu         | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Lê Huy Chuẩn         | TS        | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Lê Minh Hà           | PGS.TS    | Toán học | ĐH KHTN       |
| 22. | MAT6136 | Nhóm Lie và đại số Lie<br><i>Lie groups and Lie algebras</i> | 3 | Đào Phương Bắc       | TS        | Toán học | Trường ĐHKHTN |

|     |         |  |   |                      |         |          |               |
|-----|---------|--|---|----------------------|---------|----------|---------------|
|     |         |  |   | Đỗ Ngọc Diệp         | GS.TSKH | Toán học | Viện Toán học |
|     |         |  |   | Nguyễn Duy Tân       | TS      | Toán học | Viện Toán học |
| 23. | MAT6139 | Tôpô vi phân<br><i>Differential Topology</i> | 3 | Nguyễn Hữu Việt Hưng | GS.TSKH | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Lê Minh Hà           | PGS.TS  | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Phó Đức Tài          | TS      | Toán học | ĐH KHTN       |
|     |         |  |   | Vũ Thế Khôi          | PGS.TS  | Toán học | Viện Toán học |



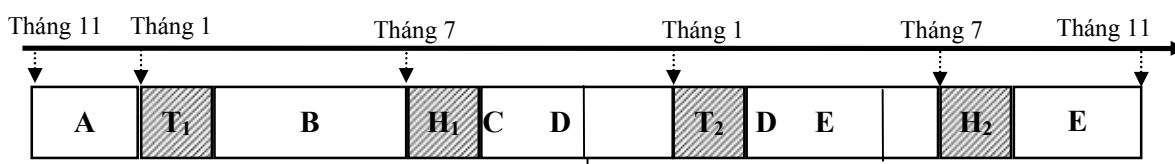
## 5. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo

Các khóa học thạc sĩ Đại số và lý thuyết số 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 05 đến 10 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.
- T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>: Các đợt nghỉ tết nguyên đán, mỗi đợt 1 tháng, thời gian cụ thể tùy lịch từng năm.
- H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>: 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  |  |
| <b>A</b>  | 2 tháng<br>(từ tháng 11 đến tháng 1) | - Tiếng Anh cơ bản<br>- Triết học                 | - Tiếng Anh cơ bản<br>- Triết học                 | Khai giảng: Tháng 11, tuần đầu tiên của khoá học |
| <b>B</b>  | 4 tháng<br>(từ tháng 3 đến tháng 6)  | - Tiếng Anh chuyên ngành<br>- 3 học phần bắt buộc | - Tiếng Anh chuyên ngành<br>- 3 học phần bắt buộc |  |

|          |                                       |  |  |  |
|----------|---------------------------------------|--|--|--|
| <b>C</b> | 4 tháng<br>( từ tháng 8 đến tháng 11) | -2 học phần bắt buộc<br>-2 học phần lựa chọn | -2 học phần bắt buộc<br>-2 học phần lựa chọn | Giới thiệu hướng đề tài<br>Phân công đề tài luận văn |
| <b>D</b> | 4 tháng<br>( từ tháng 12 đến tháng 4) | -5 học phần lựa chọn                         | -5 học phần lựa chọn                         | Làm luận văn   |
| <b>E</b> | 6 tháng<br>( 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 (đã sử dụng để xây dựng chương trình)

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 in Mathematics*

- Tên cơ sở đào tạo, nước đào tạo

*University of Washington, Seattle, Hoa Kỳ*

- Xếp hạng của cơ sở đào tạo, ngành/chuyên ngành đào tạo: *trong danh sách 20 khoa Toán tốt nhất Hoa Kỳ*

b) Bảng so sánh chương trình đào tạo

| STT         | Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài<br>(Tiếng Anh, tiếng Việt)                        | Tên học phần trong chương trình đào tạo của đơn vị<br>(Tiếng Anh, tiếng Việt) | Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 chương trình đào tạo |
|-------------|--|---|---|
| II          | <b>Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành</b>  |   |   |
| <i>II.1</i> | <i>Các học phần bắt buộc</i>   |   |   |
| 1.          | Functional Analysis<br>(MATH527/8/9)<br><i>Giải tích hàm</i>   | Giải tích hàm nâng cao<br><i>Advanced functional analysis</i>                 | Nội dung giống nhau   |
| 2.          | Introduction to partial differential equations<br>(MATH557/8/9)<br><i>Giới thiệu về phương trình đạo hàm riêng</i> | Phương trình đạo hàm riêng<br><i>Partial differential equations</i>           | Nội dung giống nhau   |
| 3.          | Advanced Linear Algebra  | Những chương lựa  | Nội dung giống nhau   |

| 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 |
|------|--|---|---|
|      | <i>Đại số tuyến tính nâng cao</i>  | chọn về đại số tuyến tính<br><i>Selected topics in Linear algebra</i>                 |   |
| 4.   | Modern Algebra I (MATH504/5/6)<br><i>Đại số hiện đại</i>   | Lý thuyết trường và lý thuyết Galois<br><i>Field and Galois theory</i>                | Nội dung giống nhau   |
| 5.   | Modern Algebra II (MATH504/5/6)<br><i>Đại số hiện đại</i>  | Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm<br><i>Theory of Groups and Group Representations</i> | Nội dung giống nhau   |
| II.2 | <i>Các học phần tự chọn</i>  |   |   |
| 6.   | Algebraic Topology I (MATH564/565)<br><i>Tô pô đại số</i>  | Tô pô đại số<br><i>Algebraic Topology</i>   | Nội dung giống nhau   |
| 7.   | Differential Geometry (MATH442/3)<br><i>Hình học vi phân</i>   | Hình học vi phân<br><i>Defferential Geometry</i>                                      | Nội dung giống nhau   |
| 8.   | <i>MATH564-MATH566</i> (MATH 564 Algebraic Topology, MATH 565 Algebraic Topology, MATH 566 Algebraic Topology)                                 | Toán tử đối đồng điều và ứng dụng<br><i>Cohomology Operations and Applications</i>    | Nội dung giống nhau   |
| 9    | Algebraic Geometry (MATH507/8)<br><i>Hình học đại số</i>   | Hình học đại số<br><i>Algebraic Geometry</i>  | Nội dung giống nhau   |
| 10   | Algebraic Topology II (MATH564/565)<br><i>Tô pô đại số</i>   | Đại số đồng điều<br><i>Homological Algebra</i>  | Nội dung giống nhau   |
| 11   | Special Topics in Mathematics (MATH582 B, Graduate courses for 2014-2015, Homological Algebra)<br><i>Một số vấn đề chọn lọc trong Toán học</i> | Đối đồng điều của nhóm<br><i>Cohomology of Groups</i>                                 | Nội dung giống nhau   |
| 12   | Special Topics in Mathematics (MATH581, Graduate courses for 2010-2011, Algebraic Number Theory)<br><i>Một số vấn đề chọn lọc trong</i>        | Lý thuyết số đại số<br><i>Algebraic Number Theory</i>                                 |   |

| 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 |
|-----|--|--|---|
|     | <i>Toán học</i>  |  |   |
| 13  | Special Topics in Mathematics (MATH582, Graduate courses for 2010-2011, Algebraic Number Theory)<br><i>Một số vấn đề chọn lọc trong Toán học</i> | Lý thuyết biểu diễn nhóm nâng cao<br><i>Advanced group representations theory</i>                  |   |
| 14  | MATH 570 Seminar in Topology   | Phân thớ, Lớp đặc trưng, K-Lý thuyết<br><i>Fibre bundles, Characteristic classes, and K-theory</i> | Nội dung giống nhau   |
| 15  | Special Topics in Mathematics (MATH583, Graduate courses for 2010-2011, Algebraic Number Theory)<br><i>Một số vấn đề chọn lọc trong Toán học</i> | Lý thuyết kì dị và tai biến<br><i>Singularity theory and Castatrophe theory</i>                    |   |
| 16  | Modern Algebra III (MATH504/5/6)<br><i>Đại số hiện đại</i>   | Đại số giao hoán<br><i>Commutative algebra</i>   | Nội dung giống nhau   |
| 17  | Geometric structures (MATH547/548)<br><i>Các cấu trúc hình học</i>   | Giải tích trên đa tạp<br><i>Analysis on Manifolds</i>  | Nội dung giống nhau   |
| 18  | Complex Analysis (MATH534/5/6)<br><i>Giải tích phức</i>  | Giải tích phức<br><i>Complex Analysis</i>  | Nội dung giống nhau   |
| 19  | Lie Groups and Lie Algebras (MATH577/8/9)<br><i>Nhóm Lie và Đại số Lie</i>   | Nhóm Lie và đại số Lie<br><i>Lie groups and Lie algebras</i>                                       | Nội dung giống nhau   |
| 20  | Topology and Geometry of Manifolds (MATH544/5/6)<br><i>Tô pô và hình học của đa tạp</i>  | Tô pô vi phân<br><i>Differential Topology</i>  | Nội dung giống nhau   |

**7. Tóm tắt nội dung học phần** (Ghi theo số thứ tự trong khung chương trình, lần lượt là mã học phần, tên học phần, số tín chỉ)

**1. PHI5001-Triết học – 03 tín chỉ**

Theo chương trình chung

**2. ENG5001- Tiếng Anh cơ bản - 0 tín chỉ**

Theo chương trình chung

**3. ENG6001- Tiếng Anh học thuật -03 tín chỉ**

Theo chương trình chung

**4. MAT6002-Giải tích hàm nâng cao- 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung:

Nửa nhóm liên tục mạnh các toán tử, nửa nhóm liên tục đều, toán tử sinh của nửa nhóm và đặc trưng của nó, áp dụng lý thuyết nửa nhóm bài toán Cauchy trừu tượng của phương trình vi phân.

Ánh xạ khả vi mạnh, khả vi yếu, cực trị của phiếm hàm khả vi, bài toán biến phân cơ bản và một số ứng dụng vào hình học, cơ học.

Một số định lý về điểm bất động của ánh xạ co, ánh xạ không giãn và ánh xạ liên tục cũng như một số áp dụng.

**5. MAT6100- Phương trình đạo hàm riêng - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung: Chuyên đề bao gồm các nội dung chính sau đây:

+ Nghiên cứu các loại phương trình vi phân đạo hàm riêng cấp 1.

+ Ôn lại một số kiến thức về phương trình vi phân đạo hàm riêng cấp 2.

+ Nghiên cứu phương trình Laplace.

+ Nghiên cứu phương trình truyền nhiệt.

+ Nghiên cứu phương trình truyền sóng.

**6. MAT6007- Những chương lựa chọn về đại số tuyến tính - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Không.

- Tóm tắt nội dung: Học phần trình bày các kiến thức sâu hơn về đại số tuyến tính. Bổ túc một số nội dung chưa được học trong chương trình đại số tuyến tính ở đại học, chẳng hạn: Ma trận chuẩn Jordan của tự đồng cấu, Định lý Cayley – Hamilton, Đa thức tối thiểu, Đại số đa tuyến tính.

#### **7. MAT6004- Lý thuyết trường và lý thuyết Galois - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm, Những chương lựa chọn trong đại số tuyến tính.

- Tóm tắt nội dung: Lý thuyết Galois phối hợp các kiến thức cơ bản của đại số về nhóm, vành và trường để đưa ra câu trả lời trọn vẹn cho bài toán về tính giải được của phương trình đa thức bằng căn thức. Nếu thời gian cho phép, một số ứng dụng khác của lý thuyết Galois và một số bài toán mở sẽ được thảo luận.

#### **8. MAT6001- Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Không.

- Tóm tắt nội dung: Học phần trình bày các kiến thức cơ bản về Lý thuyết biểu diễn nhóm hữu hạn: Phân tích một biểu diễn thành tổng trực tiếp các biểu diễn bất khả quy, Định lý Maschke, Bổ đề Schur, Số các biểu diễn bất khả quy của một nhóm bằng số lớp liên hợp của nhóm đó, Đặc trưng của biểu diễn, Nghiên cứu biểu diễn của một số nhóm quan trọng...

#### **9. MAT6003- Tôpô đại số - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Không.

- Tóm tắt nội dung: Học phần trình bày các kiến thức mở đầu về Tôpô đại số, đặc biệt là (1) Nhóm cơ bản và ứng dụng vào việc phân loại không gian phủ, (2) Đồng điều và ứng dụng vào một số bài toán như Tính bất biến tôpô của thứ nguyên, Định lý điểm bất động Brouwer, Bậc của ánh xạ - Định lý cơ bản của Đại số học.

#### **10. MAT6005- Hình học vi phân - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Không.

- Tóm tắt nội dung: Học phần này nhằm giới thiệu Hình học vi phân cổ điển bằng ngôn ngữ hiện đại, chủ yếu nghiên cứu về hình học của đường và mặt trong  $R^3$  thông qua các loại độ cong. Hai chương đầu của học phần này bàn về đường và mặt cong, nghiên cứu các tính chất hình học thông qua các độ

cong. Chương 3 bàn đến vấn đề hình học nội tại của mặt cong. Chương cuối cùng là một giới thiệu sơ lược về hình học Riemann.

**11. MAT6118- Toán tử đối đồng điều và ứng dụng - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: MAT6007, MAT6003
- Tóm tắt nội dung: Học phần trình bày các kiến thức cơ bản về Toán tử Đối đồng điều: Lý thuyết tiên đề về Toán tử Steenrod, Cấu trúc đại số Hopf của đại số Steenrod, Định lý Milnor về đối ngẫu của đại số Steenrod, Xây dựng các toán tử Steenrod, Quan hệ Adem, Ứng dụng của toán tử Steenrod trong bài toán nhúng các không gian tô pô vào các hình cầu.

**12. MAT6006- Hình học đại số - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Không.
- Tóm tắt nội dung: Học phần này nhằm giới thiệu Hình học đại số cổ điển theo ngôn ngữ khá hiện đại. Hai chương đầu giới thiệu các khái niệm đa tạp afin và đa tạp xạ ảnh. Chương 3 bàn về khái niệm bậc, hệ thống tuyến tính. Chương 4 nhằm đến đối tượng cơ bản nhất trong hình học đại số, đó là đường cong phẳng. Chương cuối giới thiệu về mặt đại số, chủ yếu là mặt bậc ba, sau đó là sơ lược về phân loại mặt đại số của Enriques-Kodaira.

**13. MAT6012- Đại số đồng điều - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Những chương lựa chọn trong đại số tuyến tính.
- Tóm tắt nội dung: Học phần trình bày các kiến thức cơ bản về các hàm tử Hom và Tensor. Tính khớp về chỉ một phía của hai hàm tử này đã sản sinh ra những hàm tử dẫn xuất tương ứng là Ext và Tor. Học phần cũng trình bày một số ứng dụng của các hàm tử này trong Đại số và Tôpô.

**14. MAT6119- Đối đồng điều của nhóm - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: MAT6007, MAT6003
- Tóm tắt nội dung: Học phần trình bày các kiến thức cơ bản về Đối đồng điều của nhóm: Giải thức Bar và Giải thức cực tiểu, nghiên cứu đối đồng điều của nhóm bằng việc sử dụng đồng cấu hạn chế và đồng cấu chuyển, đối đồng điều của tích bên, điểm nhấn đặc biệt là dùng ánh xạ chuẩn Evens để xây dựng các toán tử Steenrod.

**15. MAT6013- Lý thuyết số đại số - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: MAT6004

- Tóm tắt nội dung: Học phần trình bày những khái niệm và kết quả cơ bản về lý thuyết định giá, các vành số học, vành Dedekind, mở rộng rẽ nhánh và không rẽ nhánh, số học của các mở rộng toàn phương và cầu phân. Ngoài ra, học phần cũng đề cập sơ qua định lý Fermat lớn.

**16. MAT6014- Lý thuyết biểu diễn nhóm nâng cao - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: MAT6007, MAT6004

- Tóm tắt nội dung: Trong học phần “Lý thuyết nhóm và biểu diễn nhóm”, học viên đã được làm quen với các khái niệm và kết quả cơ bản của lý thuyết biểu diễn nhóm hữu hạn trên trường đặc số 0 với trọng tâm là lý thuyết đặc trưng. Trong thực tế, tính chất của biểu diễn của một nhóm hữu hạn trên một không gian vectơ phụ thuộc rất nhiều vào mối quan hệ giữa cấp của nhóm và đặc số của trường đang xét. Lý thuyết biểu diễn nhóm modular tập trung nghiên cứu biểu diễn nhóm trong trường hợp đặc số của trường là một ước của cấp của nhóm đang xét. Cấu trúc của vành nhóm, và do đó của phạm trù các môđun tương ứng trở nên đặc biệt phức tạp và phong phú hơn. Vì vậy, một loạt các công cụ để nghiên cứu lý thuyết biểu diễn modular sẽ được giới thiệu.

Có hai lựa chọn chính để trình bày lý thuyết biểu diễn nhóm modular: hoặc sử dụng ngôn ngữ của lý thuyết môđun, biểu diễn đại số hữu hạn chiều; hoặc sử dụng tối đa lý thuyết nhóm. Đề cương dưới đây cố gắng giới thiệu một số kết quả chính và cách nhìn từ cả hai cách tiếp cận.

**17. MAT6015- Phân thớ, Lớp đặc trưng, và K- lý thuyết - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: MAT6003

- Tóm tắt nội dung: Khi nghiên cứu đa tạp trơn và không gian tiếp xúc của đa tạp trơn, ta đã có những ví dụ đầu tiên, cơ bản nhất về bó vectơ. Bó vectơ là một phép xây dựng tôpô dựng nên một họ các không gian vectơ, được “tham số hóa” bởi một không gian tôpô  $X$ . Với mỗi điểm  $x$  của  $X$ , ta có liên kết một không gian vectơ  $V(x)$  sao cho các không gian vectơ này gắn kết với nhau để tạo thành một không gian mới, cùng kiểu với  $X$ . Nó được gọi là bó vectơ trên  $X$ .

Khái niệm lớp đặc trưng được đưa ra vào năm 1935 trong các công trình của Stiefel và Whitney về trường vectơ trên đa tạp. Một lớp đặc trưng là một



cách thức cho tương ứng mỗi bó chính trên một không gian  $X$  với một lớp đối đồng điều của  $X$ . Lớp đối đồng điều này sẽ đóng vai trò làm “thước đo” độ xoắn của bó – ví dụ khi nào thì bó có lát cắt hay không.

Có thể xây dựng phép toán cộng của các bó vectơ trên cùng một không gian nền theo một cách hoàn toàn tự nhiên và hình học. Từ đó, ta có thể định nghĩa một khái niệm yếu hơn về đẳng cấu giữa các bó vectơ – hai bó vectơ trên cùng một không gian nền được gọi là đẳng cấu ổn định với nhau nếu chúng trở nên đẳng cấu sau khi mỗi bó được lấy tổng trực tiếp với một bó vectơ tầm thường nào đó. Khái niệm này dẫn đến K-lý thuyết, là một trong những công cụ mạnh để giải quyết nhiều bài toán hình học như vấn đề bất biến Hopf 1, bài toán về trường vectơ trên mặt cầu...

### **18. MAT6120- Lý thuyết kỳ dị và tai biến - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Không.
- Tóm tắt nội dung: Giới thiệu lý thuyết kỳ dị thực và phức, chủ yếu là kỳ dị phức. Phần lớn về các tính chất địa phương, như phân loại kỳ dị, phân thớ Milnor, giải kỳ dị, v.v. sẽ được trình bày. Học phần giành một chương giới thiệu về ứng dụng của kỳ dị trong lý thuyết tai biến.

### **19. MAT6121- Đại số giao hoán - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Không.
- Tóm tắt nội dung: Học phần này nhằm giới thiệu Đại số giao hoán theo quan điểm kết hợp với hình học. Hai chương đầu nhằm giới thiệu một kết quả cơ bản trong đại số giao hoán, đó là Định lý không điểm. Chương 3 bàn về phân tích nguyên sơ của một idêan, tức là biểu thị một idêan thành giao của các idêan nguyên tố. Chương 4 đến với một khái niệm quan trọng trong đại số giao hoán, số học và hình học đại số, đó là vành định giá.

### **20. MAT6009- Giải tích trên đa tạp - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Không.
- Tóm tắt nội dung: Học phần bao gồm các nội dung chính sau: Các khái niệm cơ bản về đa tạp, đa tạp khả vi; trường vectơ trên đa tạp; tenxơ và trường tenxơ trên đa tạp; tích phân trên đa tạp.

### **21. MAT6010- Giải tích phức - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: Không

- Tóm tắt nội dung: Nhắc lại các tính chất cơ bản của hàm chỉnh hình, công thức biểu diễn tích phân Cauchy, lý thuyết thặng dư trong chương trình đại học, bổ sung thêm các kiến thức mới quan trọng chẳng hạn định lý Montel về sự hội tụ đều trên các tập compact của các hàm chỉnh hình, định lý Weierstrass,... Bên cạnh đó, phần lớn nội dung của học phần là các kiến thức có tính chuyên sâu gắn với các hướng nghiên cứu chuyên sâu, chẳng hạn lý thuyết hệ động lực phức, lý thuyết Nevanlinna (kiến thức ở chương 2), phương trình dbar, bài toán Cousin (kiến thức ở chương 3), lý thuyết về các dạng tự đẳng cấu (kiến thức ở chương 4), lý thuyết thế vị, đa thế vị phức, phương trình đạo hàm riêng (kiến thức ở chương 5),...

## **22. MAT6136 - Nhóm Lie và Đại số Lie - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: MAT6001, MAT6005

- Tóm tắt nội dung: Lý thuyết nhóm Lie và đại số Lie được thiết kế trên ba phần chính: Lý thuyết sơ cấp về đại số Lie nhóm Lie, lý thuyết Lie đi từ đại số Lie sang nhóm Lie theo ánh xạ mũ và đi theo chiều ngược lại từ nhóm Lie sang đại số Lie theo ánh xạ log. Cuối cùng là các lớp nhóm Lie và đại số Lie lũy linh, giải được, nửa đơn và các dạng ma trận của chúng.

## **23. MAT6139 – Tôpô vi phân - 03 tín chỉ**

- Học phần tiên quyết: MAT6009

- Tóm tắt nội dung: Tôpô vi phân nghiên cứu các tính chất và cấu trúc của các đa tạp trơn và các ánh xạ trơn giữa chúng. Học phần bao gồm các nội dung chính sau: đa tạp tôpô và đa tạp trơn, đa tạp con và các phép nhúng, phân thớ tiếp xúc và phân thớ vectơ, giá trị chính qui và giá trị tới hạn của ánh xạ, định lý Sard và định lý Brown, bậc của ánh xạ, đa tạp có biên, giao và giao hoành, lý thuyết Morse.

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

**KHOA TOÁN – CƠ – TIN HỌC  
CHỦ NHIỆM KHOA**

**PGS.TSKH. Vũ Hoàng Linh**

**PGS. TS. Lê Minh Hà**

