

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN**



**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
CHUYÊN NGÀNH: ĐẠI SỐ VÀ LÝ THUYẾT SỐ**

Mã số ngành đào tạo: 60460104

(Ban hành theo Quyết định số 2009/QĐ-ĐHV ngày 21/09/2017 của

Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh)

Nghệ An, 2017

Số: 2009/QĐ-ĐHV

Nghệ An, ngày 21 tháng 9 năm 2017

QUYẾT ĐỊNH

**Về việc ban hành Khung chương trình đào tạo các chuyên ngành đào tạo
trình độ thạc sĩ của cơ sở đào tạo sau đại học Trường Đại học Vinh**

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH

Căn cứ Quyết định số 62/2001/QĐ-TTg ngày 25 tháng 4 năm 2001 của Thủ tướng Chính phủ về đổi tên Trường Đại học Sư phạm Vinh thành Trường Đại học Vinh;

Căn cứ Quyết định số 70/2014/QĐ-TTg ngày 10 tháng 12 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ ban hành điều lệ trường đại học;

Căn cứ Quyết định số 99/QĐ ngày 29 tháng 3 năm 1990 của Chủ tịch Hội đồng Bộ trưởng về việc giao nhiệm vụ đào tạo cán bộ trên đại học cho Trường ĐHSV Vinh (nay là Trường Đại học Vinh);

Căn cứ Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15 tháng 5 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ;

Căn cứ Thông tư số 07/2015/TT-BGDĐT ngày 16 tháng 4 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp đối với mỗi trình độ đào tạo của giáo dục đại học và quy trình xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ;

Căn cứ Quyết định số 1386/QĐ-ĐHV ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Vinh;

Căn cứ Quyết định số 863/QĐ-ĐHV ngày 20 tháng 07 năm 2016 của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh việc Ban hành quy định đào tạo trình độ thạc sĩ;

Xét đề nghị của Trưởng phòng Đào tạo Sau Đại học;

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo quyết định này Khung chương trình đào tạo các chuyên ngành đào tạo trình độ thạc sĩ của cơ sở đào tạo sau đại học Trường Đại học Vinh (có khung chương trình kèm theo). Áp dụng đào tạo trình độ thạc sĩ từ khóa 25.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký. Các văn bản trước đây trái với Quyết định này đều bãi bỏ.

Điều 3. Trưởng các đơn vị: Đào tạo Sau đại học, Hành chính Tổng hợp, Kế hoạch - Tài chính, Thanh tra Giáo dục; Trung tâm Đảm bảo chất lượng, Phòng Công tác chính trị

học sinh sinh viên, Viện trưởng, Trưởng các khoa có đào tạo trình độ thạc sĩ, chủ nhiệm các chuyên ngành đào tạo trình độ thạc sĩ và các đơn vị, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành quyết định này./. 

Nơi nhận:

- Như Điều 3 (t/h);
- Vụ GDĐH (b/c);
- Đ/c Hiệu trưởng (b/c);
- Lưu: HCTH, SĐH.



KT. HIỆU TRƯỞNG

PHÓ HIỆU TRƯỞNG



PGS.TS Nguyễn Huy Bằng

**DANH MỤC CÁC HỌC PHẦN CHUNG CÁC NGÀNH, CHUYÊN NGÀNH VÀ
LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP**

(Ban hành kèm theo Quyết định số: 2009 /QĐ-ĐHV, ngày 11 tháng 9 năm 2017
của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh)

TT	Tên học phần	Số TC	Giảng viên
1	Triết học <i>Philosophy</i>	3 TC cho các ngành KHTN; 4 TC cho các ngành KHXH	PGS.TS. Trần Viết Quang PGS.TS Nguyễn Thái Sơn PGS.TS. Nguyễn Lương Bằng PGS.TS Bùi Văn Dũng TS Nguyễn Văn Thiện TS Phạm Thị Bình
2	Tiếng Anh <i>English</i>	3	PGS.TS Ngô Đình Phương TS. Trần Bá Tiến PGS.TS Lê Đình Tường TS. Trần Thị Ngọc Yên TS Nguyễn Hữu Quyết TS. Vũ Thị Hà TS. Nguyễn Xuân Bình TS. Nguyễn Thị Kim Anh ThS Hoàng Tăng Đức ThS Võ Thị Hồng Minh ThS. Nguyễn Thị Tường ThS. Vũ Thị Việt Hương ThS. Lê Thị Thúy Hà ThS. Nguyễn Thị Bích Hiền ThS. Lê Thị Tuyết Hạnh ThS. Nguyễn Thị Vân Lam ThS. Cao Thị Phương ThS. Nguyễn Thị Tuyết Hồng ThS. Nguyễn Thị Lan Phương ThS. Phan Thị Hương ThS. Phan Thị Thanh Hương ThS. Nguyễn Thị Lành ThS. Phạm Xuân Sơn ThS. Nguyễn Thị Hiền Lương ThS. Phạm Thị Lương Giang ThS. Nguyễn Thị Lam Giang
3	Tiếng Pháp <i>French</i>	3	ThS. Trương Thị Minh ThS. Lưu Ngọc Bảo ThS. Trần Giang Nam ThS. Phạm Xuân Sơn ThS. Thái Anh Tuấn TS. Nguyễn Duy Bình

4	Luận văn tốt nghiệp	15	(Theo quyết định)
---	---------------------	----	-------------------



PGS.TS. Nguyễn Huy Bằng

**DANH MỤC CÁC HỌC PHẦN KIẾN THỨC CƠ SỞ NGÀNH:
TOÁN HỌC**

(Ban hành kèm theo Quyết định số: 2009 /QĐ-ĐHV, ngày 21 tháng 1 năm 2017
của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh)

TT	Tên học phần	Số TC	Giảng viên
Các học phần bắt buộc			
1	Giải tích hàm <i>Functional Analysis</i>	3	PGS.TS Đinh Huy Hoàng PGS.TS Kiều Phương Chi
2	Đại số hiện đại <i>Modern Algebra</i>	3	PGS.TS Lê Quốc Hán PGS.TS Ngô Sỹ Tùng PGS.TS Nguyễn Thị Hồng Loan
3	Cơ sở hình học hiện đại <i>The base of modern Geometry</i>	3	PGS.TS Nguyễn Hữu Quang TS Nguyễn Duy Bình
4	Một số vấn đề hiện đại của lý luận dạy học môn Toán <i>Some modern problems of methodology on mathematical teaching</i>	3	TS Nguyễn Văn Thuận TS Phạm Xuân Chung PGS.TS Nguyễn Chiến Thắng
Các học phần tự chọn (chọn 4 trong 8 học phần)			
1	Cơ sở xác suất hiện đại <i>Foundations of modern Probability</i>	3	GS.TS Nguyễn Văn Quảng PGS.TS Lê Văn Thành
2	Số học hiện đại <i>Modern Arithmetic</i>	3	PGS.TS Nguyễn Thành Quang TS Mai Văn Tư TS Nguyễn Thị Ngọc Diệp
3	Lý thuyết ổn định <i>Theory of Stablity</i>	3	PGS.TS Phạm Ngọc Bội TS Nguyễn Văn Đức
4	Lý thuyết Tôpô <i>Theory of Topology</i>	3	PGS.TS Trần Văn Ân TS Vũ Thị Hồng Thanh
5	Lý thuyết tối ưu <i>Theory of Optimization</i>	3	TS Nguyễn Huy Chiêu PGS.TS Lê Văn Thành
6	Đại số tuyến tính nâng cao <i>Computer Algebra</i>	3	PGS.TS Nguyễn Thành Quang PGS.TS Nguyễn Thị Hồng Loan TS Nguyễn Quốc Thơ
7	Các phương pháp toán sơ cấp <i>Methods of elementary Mathematics</i>	3	TS Nguyễn Văn Thuận TS Phạm Xuân Chung
8	Lý thuyết độ đo <i>Theory of Measure</i>	3	PGS. TS Đinh Huy Hoàng PGS.TS Kiều Phương Chi



PGS.TS. Nguyễn Huy Bằng

DANH MỤC CÁC HỌC PHẦN KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH:
ĐẠI SỐ VÀ LÝ THUYẾT SỐ

(Ban hành kèm theo Quyết định số: 2019 /QĐ-ĐHV, ngày 21 tháng 9 năm 2017
của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh)

TT	Tên học phần	Số TC	Giảng viên
Các học phần bắt buộc			
1	Lý thuyết nửa nhóm và nhóm <i>Semigroup Theory and group Theory</i>	3	TS. Nguyễn Quốc Thờ TS. Nguyễn Thị Ngọc Diệp
2	Đại số giao hoán <i>Commutative Algebra</i>	3	PGS.TS Nguyễn Thị Hồng Loan TS Đào Thị Thanh Hà
3	Lý thuyết trường và lý thuyết số p-adic <i>Field theory and Galois theory</i>	3	PGS.TS Nguyễn Thành Quang TS Mai Văn Tư TS Nguyễn Thị Ngọc Diệp
Các học phần tự chọn (chọn 2 trong 5 học phần)			
1	Hình học đại số <i>Algebraic geometry</i>	3	TS Thiều Đình Phong TS Nguyễn Thị Ngọc Diệp
2	Đại số đồng điều <i>Homological Algebra</i>	3	TS Đào Thị Thanh Hà PGS.TS Nguyễn Thị Hồng Loan
3	Lý thuyết Galois <i>Galois theory</i>	3	TS Nguyễn Thị Ngọc Diệp PGS.TS Nguyễn Thành Quang
4	Đại số máy tính <i>Computer Algebra</i>	3	PGS.TS Nguyễn Thành Quang TS Thiều Đình Phong
5	Lý thuyết phạm trù <i>Category Theory</i>	3	PGS. TS Ngô Sỹ Tùng TS Đào Thị Thanh Hà

KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG
ĐẠI HỌC
VINH

PGS.TS. Nguyễn Huy Bằng

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: GIẢI TÍCH HÀM

1. Thông tin tổng quát

1.1. Họ và tên người dạy:

- PGS.TS. Đinh Huy Hoàng - Trường Đại học Vinh

- PGS.TS. Kiều Phương Chi - Trường Đại học Vinh

1.2. Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3. Loại học phần: Cơ sở - Bắt buộc Mã học phần: TOGH.501

1.4. Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Giải tích.

1.5. Phân bổ thời gian (Lý thuyết/Thực hành/Tự học): 38/7/90

2. Mô tả tóm tắt học phần

Ở Đại học sinh viên đã được học không gian định chuẩn, không gian Banach, không gian Hilbert, các định lý cơ bản của giải tích hàm. Học phần này nhằm trang bị tiếp cho người học các kiến thức về không gian các hàm liên tục, Định lý Stone-Weierstrass, Định lý Ascoli, phổ của toán tử tuyến tính liên tục và một số toán tử đặc biệt trong không gian Hilbert.

3. Mục tiêu của học phần

3.1. Kiến thức: Học phần này nhằm trang bị tiếp cho người học các kiến thức về không gian các hàm liên tục, Định lý Stone-Weierstrass, Định lý Ascoli, phổ của toán tử tuyến tính liên tục và một số toán tử đặc biệt trong không gian Hilbert như toán tử compact, toán tử bị chặn, toán tử liên hợp, toán tử dương, toán tử chiếu, toán tử đẳng cự, toán tử Unitar, toán tử chuẩn tắc

3.2. Kỹ năng:

- Vận dụng thành thạo các kiến thức về không gian các hàm liên tục, Định lý Stone-Weierstrass, Định lý Ascoli, phổ của toán tử tuyến tính liên tục để giải các bài tập liên quan;

- Vận dụng các kiến thức của một số toán tử đặc biệt trong không gian Hilbert để giải các bài tập liên quan;

- Biết giải quyết một số bài toán sơ cấp nhờ vận dụng các kiến thức của Giải tích hàm.

3.3. Thái độ, chuyên cần:

- Hiểu biết và nhận thức sâu sắc về mối liên hệ giữa một số kiến thức Giải tích hàm với một số kiến thức trong chương trình toán phổ thông.

- Hoàn thành các bài tập môn học;

- Tham gia ít nhất 80% thời gian trên lớp học.

4. Nội dung học phần

Chương 1. Không gian các hàm liên tục

- 1.1. Không gian các hàm
 - 1.1.1. Không gian các hàm bị chặn.
 - 1.1.2. Không gian các hàm liên tục.
 - 1.1.3. Các loại hội tụ trong không gian các hàm
- 1.2. Định lý Stone-Weierstrass
 - 1.2.1. Đại số các hàm
 - 1.2.2. Định lý Stone-Weierstrass
- 1.3. Định lý Ascoli
 - 1.3.1. Tập đồng liên tục
 - 1.3.2. Định lý Ascoli

Chương 2. Lý thuyết toán tử

- 2.1. Không gian liên hợp
 - 2.1.1. Không gian liên hợp
 - 2.1.2. Tôpô yếu
 - 2.1.3. Định lý Banach-Alaughlu
- 2.2. Phổ của toán tử
 - 2.2.1. Đại số các toán tử tuyến tính liên tục
 - 2.2.2. Phổ và sự tồn tại của phổ
 - 2.2.3. Bán kính phổ
- 2.3. Toán tử compact
 - 2.3.1. Định nghĩa và ví dụ
 - 2.3.2. Tính chất của toán tử compact
- 2.4. Toán tử bị chặn trong không gian Hilbert
 - 2.4.1. Toán tử liên hợp
 - 2.4.2. Toán tử tự liên hợp
 - 2.4.3. Toán tử dương
 - 2.4.4. Toán tử chiếu
 - 2.4.5. Toán tử đẳng cự và toán tử Unità
 - 2.4.6. Toán tử chuẩn tắc.

Học viên có thể đọc các vấn đề này trong tài liệu [1] hoặc [2] và tham khảo thêm [3].

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

[1] Đâu Thế Cấp, *Giải tích hàm*, NXB giáo dục 2000.

[2] Nguyễn Văn Khuê và Lê Mậu Hải, *Cơ sở lý thuyết hàm và giải tích hàm*, tập 2. NXB GD 2001.

[3] Đỗ Văn Lưu, *Giải tích hàm*, NXB khoa học và kỹ thuật 1999.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG

VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Nguyễn Văn Đức

GIẢNG VIÊN



PGS.TS. Đinh Huy Hoàng

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: ĐẠI SỐ HIỆN ĐẠI

1. Thông tin tổng quát

1.1 Họ và tên người dạy:

- PGS.TS. Lê Quốc Hán - Trường Đại học Vinh
- PGS.TS. Ngô Sỹ Tùng - Trường Đại học Vinh
- PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan – Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Cơ sở ngành, bắt buộc Mã học phần: TOĐH.502

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bổ thời gian:

2. Mô tả tóm tắt học phần: Môn học này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về:

1. Một số lớp nhóm cơ bản: nhóm xyclic, nhóm tự do, nhóm aben tự do, nhóm hữu hạn, nhóm aben hữu hạn sinh;
2. Vành: đặc số của vành, idêan nguyên tố, idêan cực đại, vành các thương, trường các thương, vành đa thức; các tính chất của vành số nguyên $\mathbf{Z}$; sự xây dựng trường các số hữu tỷ $\mathbf{Q}$, trường các số phức $\mathbf{C}$; trường con nguyên tố, trường hữu hạn;
4. Môđun: các khái niệm cơ bản về môđun như: định nghĩa môđun, môđun con, môđun thương, đồng cấu môđun, các định lý đồng cấu, đẳng cấu, môđun các đồng cấu, tổng và tích trực tiếp các môđun, tích ten xơ của hai môđun;
5. Nhận biết một số lớp môđun: Môđun hữu hạn sinh, môđun đơn, môđun tự do, môđun nội xạ, môđun xạ ảnh;
6. Đại số: Đại số trên một vành; đại số trên một trường, đại số ten xơ, đại số đối xứng, đại số ngoài.

3. Mục tiêu học phần:

3.1. Kiến thức: Ở bậc đại học, học viên đã làm quen với các cấu trúc đại số cơ bản như nhóm, vành, trường, không gian vectơ, nhưng ở mức độ: nắm được khái niệm, ví dụ và các tính chất cơ bản. Học phần Đại số hiện đại nhằm giúp học viên tiếp cận những kiến thức sâu hơn về các cấu trúc đó và các cấu trúc khái quát hơn là môđun và đại số.

3.2. Kỹ năng:

- Vận dụng thành thạo các kiến thức về các cấu trúc đại số cơ bản để giải các bài tập liên quan;
- Vận dụng các kiến thức của Đại số hiện đại để hiểu biết về khái niệm, sự xây dựng và các tính chất của vành các số nguyên $\mathbf{Z}$, trường các số hữu tỷ $\mathbf{Q}$, trường các số thực $\mathbf{R}$, trường các số phức $\mathbf{C}$, vành đa thức một biến, nhiều biến, không gian vectơ thực và phức;
- Biết giải quyết một số bài toán sơ cấp nhờ vận dụng các kiến thức của Đại số hiện đại.

3.3. Thái độ, chuyên cần:

- Hiểu biết và nhận thức sâu sắc về các cấu trúc đại số đề cập đến trong chương trình toán phổ thông.
- Hoàn thành các bài tập môn học;
- Tham gia ít nhất 80% thời gian trên lớp học.

4. Nội dung học phần

CHƯƠNG 1. KIẾN THỨC CHUẨN BỊ

1.1. Tập hợp và ánh xạ

1.1.1. Tập hợp

1.1.2. Ánh xạ

1.2. Quan hệ hai ngôi

1.2.1. Tích Đêcac của các tập hợp

1.2.2. Quan hệ hai ngôi

1.2.3. Quan hệ tương đương, tập thương

1.3.4. Quan hệ thứ tự, các phần tử đặc biệt, Bỏ đề Zorn.

1.3. Phép toán hai ngôi

1.3.1. Khái niệm phép toán hai ngôi

1.3.2. Các tính chất của các phép toán hai ngôi

1.3.3. Phần tử đơn vị, phần tử nghịch đảo

CHƯƠNG 2 NHÓM

2.1. Các khái niệm cơ bản về nhóm

2.1.1. Định nghĩa nhóm

2.1.2. Nhóm con

2.1.3. Tập sinh, nhóm hữu hạn sinh

2.1.4. Lớp ghép

2.1.5. Nhóm con chuẩn tắc

2.1.6. Nhóm thương

2.1.7. Đồng cấu nhóm

2.1.8. Các định lý đẳng cấu nhóm

2.2. Tích trực tiếp và tổng trực tiếp các nhóm

2.2.1. Tích trực tiếp các nhóm

2.2.2. Tổng trực tiếp các nhóm

2.2.3. Tích trực tiếp trong

2.3. Nhóm hữu hạn

2.3.1. Định lý Lagrange

2.3.2. Nhóm đối xứng và nhóm thay phiên

2.3.3. Nhóm con Sylow

2.4. Nhóm tự do và nhóm Abel tự do

2.4.1. Nhóm tự do

2.4.2. Nhóm Abel tự do

2.5. Nhóm abel hữu hạn sinh

2.5.1. Sự phân tích của nhóm cyclic

2.5.4. Định lý cơ bản nhóm abel hữu hạn sinh

CHƯƠNG 3: VÀNH, TRƯỜNG VÀ VÀNH ĐA THỨC

3.1. Các khái niệm cơ bản về vành

3.1.1. Định nghĩa vành và ví dụ

3.1.2. Vành con

3.1.3. Idean

3.1.4. Đồng cấu vành

3.1.5. Vành thương

3.2. Idean nguyên tố và idean cực đại

3.2.1. Idean cực đại

3.2.2. Idean nguyên tố

3.3. Vành các số nguyên $\mathbb{Z}$

3.3.1. Idean trong vành $\mathbb{Z}$

3.3.2. Sự phân tích trong vành $\mathbb{Z}$

3.4. Vành các thương

2.4.1. Khái niệm vành các thương và một số tính chất

2.4.2. Vành các thương hoàn toàn, trường các thương và sự xây dựng trường các số hữu tỷ $\mathbb{Q}$

3.5. Vành đa thức

3.5.1. Khái niệm vành đa thức

3.5.2. Vành đa thức $k[x]$ và sự xây dựng trường số phức $\mathbb{C}$

2.5.4. Trường phân rã của đa thức

3.6. Trường hữu hạn, trường nguyên tố

3.6.1. Đặc số của vành

3.6.2. Trường con nguyên tố

3.6.2. Trường hữu hạn

CHƯƠNG 4. MÔĐUN

4.1. Các khái niệm cơ bản về môđun

- 4.1.1. Khái niệm môđun
- 4.1.2. Môđun con và môđun thương
- 4.1.3. Tập sinh, môđun hữu hạn sinh
- 4.1.4. Môđun đơn

4.2. Đồng cấu môđun

- 4.2.1. Định nghĩa và các tính chất cơ bản
- 4.2.2. Môđun các đồng cấu
- 4.2.3. Các định lý đồng cấu và đẳng cấu

4.3. Tích trực tiếp và tổng trực tiếp các môđun

- 4.3.1. Tích trực tiếp và tổng trực tiếp ngoài
- 4.3.2. Tổng trực tiếp trong
- 4.3.3. Môđun phân tích được và môđun không phân tích được

4.4. Dây khớp

- 3.4.1. Phức các môđun
- 3.4.2. Dây khớp
- 3.4.3. Dây khớp ngắn chẻ ra

CHƯƠNG 5. MỘT SỐ LỚP MÔĐUN

5.1. Môđun tự do

- 5.1.1. Khái niệm môđun tự do
- 5.1.2. Cơ sở của môđun tự do
- 5.1.3. Môđun tự do trên một tập

5.2. Tích tenxơ của hai môđun trên vành giao hoán

- 5.2.4. Khái niệm tích tenxơ
- 5.2.5. Một số tính chất của tích tenxơ

5.3. Môđun nội xạ

- 5.3.1. Khái niệm môđun nội xạ
- 5.3.2. Một số tính chất của môđun nội xạ

5.4. Môđun xạ ảnh

- 5.4.1. Khái niệm môđun xạ ảnh
- 5.4.2. Một số tính chất của môđun xạ ảnh

CHƯƠNG 6. ĐẠI SỐ

6.1. Đại số trên một vành

- 6.1.1. Định nghĩa và ví dụ
- 6.1.2. Đại số con, đồng cấu đại số

6.2. Đại số trên một trường

- 6.2.1. Xây dựng đại số trên một trường
- 6.2.2. Đại số hạng hữu hạn. Định lý Frobenius

6.3. Đại số ten xơ

- 6.3.1. Đại số ten xơ
- 6.3.2. Đại số đối xứng

6.4. Đại số ngoài

- 6.4.1. Xây dựng đại số ngoài
- 6.4.2. Tính chất cơ bản
- 6.4.3. Cơ sở và số chiều

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

[1]. Nguyễn Tự Cường. *Giáo trình Đại số hiện đại*. Nxb Đại học Quốc Gia Hà Nội, 2003.

6.2. Tài liệu tham khảo:

- [2]. M.F. Atiyah and I.G. Macdonald, *Introduction to commutative algebra*, Addison – Wesley, Reading, Mass, 1969.
- [3]. Lê Quốc Hán, *Bài giảng Đại số hiện đại* (Tài liệu lưu hành nội bộ).
- [4]. Phùng Hồ Hải, *Đại số đa tuyến tính*, Nxb Khoa học tự nhiên và công nghệ, 2010.
- [5]. Nguyễn Hữu Việt Hưng, *Đại số đại cương*, Nxb. Giáo dục, 1999.
- [6]. Nguyễn Thị Hồng Loan và Thiều Đình Phong, *Giáo trình Đại số giao hoán*, Nxb Đại học Vinh, 2017.
- [7]. Nicolas Bourbaki, *Elements of Mathematics - Algebra part 1*, Addison-Wesley, 1974.
- [8]. Lê Thị Thanh Nhân và Vũ Mạnh Xuân, *Giáo trình Lý thuyết nhóm*, Nxb ĐHQG Hà Nội, 2010.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SỬ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: CƠ SỞ HÌNH HỌC HIỆN ĐẠI

1. Thông tin tổng quát

1.1 Họ và tên người dạy:

- PGS. TS. Nguyễn Hữu Quang – Trường Đại học Vinh
- TS. Nguyễn Duy Bình – Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Cơ sở ngành, bắt buộc Mã học phần: TOCH.503

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bổ thời gian:

2. Mô tả tóm tắt học phần: Cơ sở hình học hiện đại trình bày các kiến thức ban đầu về đa tạp khả vi, là cơ sở để nghiên cứu nhiều ngành khác nhau của toán học hiện đại. Vì vậy nó là môn học được giảng dạy chung cho các lớp cao học ngành toán.

3. Mục tiêu học phần:

3.1. *Kiến thức:* Cung cấp các khái niệm cơ bản về đa tạp khả vi, các yếu tố hình học trên đa tạp khả vi: trường vectơ, ánh xạ khả vi, một số kiến thức cơ bản về liên thông tuyến tính, dạng vi phân trên đa tạp khả vi.

3.2. *Kỹ năng:* Vận dụng thành thạo các kiến thức về đa tạp khả vi và dạng vi phân trên đa tạp khả vi để giải các bài tập liên quan;

3.3. Thái độ, chuyên cần:

- Hoàn thành các bài tập môn học;
- Tham gia ít nhất 80% thời gian trên lớp học.

4. Nội dung học phần

CHƯƠNG 1. PHÉP TÍNH GIẢI TÍCH TRÊN $\mathbb{R}^n$

1.1 Không gian tôpô $\mathbb{R}^n$

1.2 Ánh xạ khả vi

1.3 Vectơ tiếp xúc. Trường vectơ

1.4 Các phép đạo hàm

1.5 Ánh xạ tiếp xúc

1.6 Dạng vi phân

CHƯƠNG 2. ĐA TẬP KHẢ VI

2.1 Khái niệm đa tạp khả vi

2.2 Ánh xạ khả vi

2.3 Vectơ tiếp xúc. Không gian tiếp xúc

2.4 Ánh xạ tiếp xúc

2.5 Đa tạp con

2.6 Trường vector

2.7 Dạng vi phân

2.8 Liên thông tuyến tính

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

[1]. Đoàn Quỳnh, *Hình học vi phân*, NXB ĐHSP Hà nội, 2003.

[2]. Jeffrey M. Lee, *Manifolds and Differential Geometry*, Springer, Vol I, Mar 23, 2007

6.2. Tài liệu tham khảo:

[3]. Dennis Barden and Charlep Thomar, *Differential manifolds*, Imperial Collegel Press, 2004.

-Máy tính, internet

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



TS. Nguyễn Duy Bình

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần:

MỘT SỐ VẤN ĐỀ HIỆN ĐẠI CỦA LÝ LUẬN
DẠY HỌC MÔN TOÁN

1. Thông tin tổng quát

1.1. Họ và tên người dạy:

- TS. Nguyễn Văn Thuận - Trường Đại học Vinh
- TS. Phạm Xuân Chung - Trường Đại học Vinh
- TS. Nguyễn Chiến Thắng - Trường Đại học Vinh

1.2. Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3. Loại học phần: Cơ sở - Bắt buộc Mã học phần: TOML.504

1.4. Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn PPGD Toán.

1.5. Phân bổ thời gian (Lý thuyết/Thực hành/Tự học): 35/10/90

2. Mô tả tóm tắt học phần

Học phần này phục vụ chủ yếu cho các học viên cao học ngành toán có tham gia dạy học, quản lý giáo dục và nghiên cứu quá trình nhận thức tri thức toán học. Những kiến thức được trình bày trong chuyên đề này có tính phổ thông, chưa đi sâu những vấn đề chuyên môn của chuyên ngành Lí luận và phương pháp dạy học bộ môn toán. Do vậy nội dung có liên quan đến nhiều lĩnh vực ở một mức độ vừa phải, không mang tính hàn lâm.

3. Mục tiêu của học phần

Sau khi nghiên cứu chuyên đề này các học viên cần đạt được các mục tiêu sau:

3.1. Về kiến thức: Có được hiểu biết khái quát về lí luận quá trình nhận thức nói chung, quá trình học nói riêng; Có được hiểu biết khái quát về các học thuyết tâm lí học phát triển và các lí thuyết về dạy học dựa trên cơ sở các học thuyết tâm lí học đó; Nắm được các quan điểm lí luận hiện đại về dạy học môn toán.

3.2. Về kĩ năng: Vận dụng được các hiểu biết lí luận đó vào phân tích quá trình dạy học và thiết kế phương án dạy học môn toán. Có kĩ năng thực hành tổ chức quá trình nhận thức của học sinh trong tiết dạy học môn toán.

3.3. Về thái độ: Có ý thức vận dụng các kiến thức về lí luận dạy học vào thực tiễn công tác chuyên môn. Có thái độ đúng trước vấn đề đổi mới phương pháp dạy học môn toán.

4. Nội dung học phần

Chương 1. Lý thuyết về quá trình học và dạy học (Lý thuyết: 10 tiết; thảo luận: 3 tiết)

1.1. Khái niệm học tập

1.2. Các cơ chế học

1.3. Quá trình dạy học

1.4. Các mô hình biểu diễn quá trình dạy học

Chú ý: Học chương này học viên cần đọc các tài liệu: 1, 5.

Chương 2. Một số lý thuyết tâm lý học phát triển và các mô hình dạy học (Lý thuyết: 10 tiết; thảo luận: 3 tiết)

2.1. Tâm lý học liên tưởng và mô hình dạy học nhận ra sự giống nhau và khác nhau

2.2. Tâm lý học hành vi và mô hình dạy học điều khiển quá trình nhận thức

2.3. Tâm lý học kiến tạo và mô hình dạy học khám phá

2.4. Tâm lý học hoạt động và mô hình dạy học của Đavudôp

Chú ý: Học chương này học viên cần đọc các tài liệu: 5.

Chương 3. Phương pháp dạy học (Lý thuyết: 10 tiết; thảo luận: 4 tiết)

3.1. Khái niệm và phân loại phương pháp dạy học

3.2. Các quan điểm dạy học

3.3. Các phương pháp dạy học

3.4. Các kỹ thuật dạy học tích cực

Chú ý: Học chương này học viên cần đọc các tài liệu: 1, 4, 5, 7.

Chương 4. Giới thiệu một số hướng nghiên cứu lý luận và phương pháp dạy học môn toán ở Việt Nam (Lý thuyết 5 tiết)

4.1. Nghiên cứu xây dựng chương trình và biên soạn sách giáo khoa môn toán

4.2. Nghiên cứu phương pháp dạy học không truyền thống

4.3. Nghiên cứu đánh giá kết quả học tập môn toán của học sinh

4.4. Phát triển trí tuệ học sinh trong dạy học toán

4.5. Nghiên cứu phương tiện dạy học môn toán

4.6. Giới thiệu một số tạp chí nghiên cứu khoa học giáo dục của Việt Nam và Quốc tế

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

1. Nguyễn Hữu Châu (2005), Một số vấn đề cơ bản về chương trình và quá trình dạy học, Nhà xuất bản Giáo dục.

2. Phạm Minh Hạc, Trần Kiều, Đặng Bá Lâm, Nghiêm Đình Vi (2002), Giáo dục thế giới đi vào thế kỉ XXI, Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia.
3. Phạm Văn Hoàn, Trần Thúc Trình, Nguyễn Gia Cốc (1081), Giáo dục học môn toán, Nhà xuất bản Giáo dục.
4. Nguyễn Bá Kim (2002), Phương pháp dạy học môn toán, Nhà xuất bản ĐHSP Hà Nội.
5. Phan Trọng Ngọ (2005), Dạy học và phương pháp dạy học trong nhà trường, Nhà xuất bản ĐHSP Hà Nội.
6. J. Piaget (2001), Tâm lí học và giáo dục học, Nhà xuất bản Giáo dục.
7. Bernd Meier – Nguyễn Văn Cường (2014), Lý luận dạy học hiện đại – Cơ sở đổi mới mục tiêu, nội dung và phương pháp dạy học, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

**P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN**



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Phạm Xuân Chung

GIẢNG VIÊN



TS. Phạm Xuân Chung

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: CƠ SỞ XÁC SUẤT HIỆN ĐẠI

1. Thông tin tổng quát

1.1. Họ và tên người dạy:

GS.TS. Nguyễn Văn Quảng

PGS. TS. Lê Văn Thành

1.2. Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3. Loại học phần: Cơ sở - Bắt buộc Mã học phần: TOCX.505

1.4. Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Xác suất thống kê và toán ứng dụng.

1.5. Phân bổ thời gian (Lý thuyết/Thực hành/Tự học): 35/10/90

2. Mô tả tóm tắt học phần

Dựa trên lý thuyết độ đo và tính phân, trình bày một cách chặt chẽ các khái niệm và tính chất cơ bản nhất của lý thuyết xác suất: Không gian xác suất; biến ngẫu nhiên; các biến ngẫu nhiên độc lập; kỳ vọng có điều kiện và martingale, các dạng hội tụ và một số định lý giới hạn.

3. Mục tiêu học phần:

3.1. Kiến thức: Học phần Cơ sở lý thuyết xác suất nhằm giúp học viên tiếp cận những kiến thức của xác suất hiện đại được xây dựng một cách chặt chẽ dựa trên hệ tiên đề Kolmogorov.

3.2. Kỹ năng:

- Vận dụng thành thạo các kiến thức về cơ sở lý thuyết xác suất hiện đại như không gian xác suất, tính độc lập, kỳ vọng và kỳ vọng có điều kiện, các dạng hội tụ của dãy các biến ngẫu nhiên,...;

- Vận dụng các kiến thức của lý thuyết xác suất hiện đại để giải một số bài tập về ánh xạ đo được và biến ngẫu nhiên, tính độc lập, các dạng hội tụ và một số các định lý giới hạn đối với dãy các biến ngẫu nhiên.

3.3. Thái độ, chuyên cần:

- Hiểu biết và nhận thức sâu sắc về các kiến thức thuộc lĩnh vực xác suất được đề cập đến trong chương trình toán phổ thông.

- Hoàn thành các bài tập môn học;

- Tham gia ít nhất 80% thời gian trên lớp học.

4. Nội dung học phần

Chương I. Cơ sở xác suất (12LT+6BT)

1.1 Không gian xác suất

1.1.1 Đại số và σ - đại số

1.1.2 Không gian xác suất

1.1.3 Xác suất có điều kiện

1.2 Ánh xạ đo được và biến ngẫu nhiên

1.2.1 Ánh xạ đo được

1.2.2 Biến ngẫu nhiên

1.3 Phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên

1.3.1 Phân phối xác suất

1.3.2 Hàm phân phối

1.4 Các số đặc trưng của biến ngẫu nhiên

1.4.1 Kỳ vọng

1.4.2 Phương sai

Chú ý: Học chương này học viên cần đọc các mục tương ứng trong tài liệu 1 và 2

Chương II. Các biến ngẫu nhiên độc lập và martingale (8 LT+4BT)

2.1 Các biến ngẫu nhiên độc lập

2.1.1 Định nghĩa và ví dụ

2.1.2 Tính chất

2.2 Kỳ vọng điều kiện

2.2.1 Khái niệm kỳ vọng có điều kiện

2.2.2 Tính chất của kỳ vọng có điều kiện

2.3 Thời điểm Markov và thời điểm dừng

2.3.1 Các σ - đại số tự nhiên và dãy phù hợp

2.3.2 Khái niệm thời điểm Markov và thời điểm dừng

2.3.3 Tính chất của thời điểm Markov

2.4 Martingale và các khái niệm liên quan

2.4.1 Định nghĩa và ví dụ

2.4.2 Tính chất

Chú ý: Học chương này học viên cần đọc các mục tương ứng trong tài liệu 1 và 2

Chương III. Một số định lý giới hạn (10LT+5BT)

3.1 Một số bất đẳng thức cơ bản

3.1.1 Bất đẳng thức Chebyshev

3.1.2 Bất đẳng thức Kolmogorov

3.1.3 Bất đẳng thức Doob

3.1.4 Bất đẳng thức cắt ngang

3.2 Các dạng hội tụ của dãy biến ngẫu nhiên

3.2.1 Định nghĩa và ví dụ

3.2.2 Tính chất

3.2.3 Dãy cơ bản

3.3 Sự hội tụ của chuỗi các biến ngẫu nhiên

3.3.1 Định lý hai chuỗi

3.3.2 Định lý ba chuỗi

3.4 Luật số lớn

3.4.1 Luật yếu số lớn

3.4.2 Luật mạnh số lớn

3.5 Họ biến ngẫu nhiên khả tích đều

3.5.1 Định nghĩa và ví dụ

3.5.2 Tính chất

3.5.3 Martingale khả tích đều

(Phần đánh dấu * là phần dành cho học viên tự học)

Chú ý: Học chương này học viên cần đọc các mục tương ứng trong tài liệu 1 và 2

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

1. Nguyễn Văn Quảng, Nguyễn Văn Huân, *Cơ sở xác suất hiện đại*. Nhà xuất bản Đại học Vinh, 2014.
2. Tài liệu tham khảo: Allan Gut. *Probability: a graduate course*. Springer Texts in Statistics. Springer, New York, 2013. xxiv+603 pp.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Nguyễn Thị Thế

GIẢNG VIÊN



GS.TS. Nguyễn Văn Quảng

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: SỐ HỌC HIỆN ĐẠI

1. Thông tin tổng quát

1.1 Họ và tên người dạy:

- PGS.TS. Nguyễn Thành Quang - Trường Đại học Vinh
- TS. Mai Văn Tư - Trường Đại học Vinh
- TS. Nguyễn Thị Ngọc Diệp - Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Cơ sở ngành, tự chọn Mã học phần: **TOSH. 506**

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bổ thời gian:

2. Mô tả tóm tắt học phần:

- Giới thiệu một hướng phát triển mới của Số học nhờ vai trò của sự tương tự giữa số nguyên và đa thức. Đó là Định lý Mason mà từ đó người ta thu được một tương tự của Định lý Fermat lớn và nhiều kết quả khác về đa thức trên một trường số phức. Định lý Mason đã gợi ý cho Giả thuyết ABC và cũng từ giả thuyết này ta có thể suy ra nhiều giả thuyết số học quan trọng khác.

- Trình bày các khái niệm và kết quả mới về số nguyên tố, số giả nguyên tố, số giả nguyên tố mạnh, số Carmichael.

- Giới thiệu tóm tắt Giả thuyết Shimura - Taniyama mà hệ quả của nó chính là “Định lý cuối cùng của Fermat” và sơ lược phép chứng minh giả thuyết này của Andrew Wiles.

- Giới thiệu các khái niệm và các kết quả về căn nguyên thủy nhằm tìm hiểu các ứng dụng của Số học trong một lĩnh vực giải mã thông tin.

- Sau các chương là hệ thống các bài tập hoặc các câu hỏi ôn tập vừa mang tính chất luyện tập và vừa góp phần mở rộng lý thuyết.

3. Mục tiêu học phần:

3.1. *Kiến thức*: Trang bị cho học viên những kiến thức cơ sở chuyên sâu hơn về Lý thuyết số và Số học so với bậc đại học, để giúp họ có thể theo học về các chuyên ngành toán học khác nhau ở bậc sau đại học; Giới thiệu cho học viên những khái niệm, kết quả và ứng dụng thời sự của Số học trong các lĩnh vực toán học và các ngành khoa học kỹ thuật khác.

3.2. *Kỹ năng*: Rèn luyện cho học viên kỹ năng và các phương pháp tư duy số học.

3.3. *Thái độ, chuyên cần*:

- Góp phần giúp họ vận dụng kiến thức Số học vào việc giải quyết các bài toán về Toán - Tin học, Kinh tế – Xã hội.

- Thực hành một số tính toán số học trên phần mềm Maple;

- Tham gia ít nhất 80% thời gian trên lớp học.

4. Nội dung học phần:

CHƯƠNG 1 ĐỊNH LÝ MASON VÀ GIẢ THUYẾT ABC

2.1. Căn của số nguyên. Căn của đa thức

- 2.1.1. Các tương tự giữa số nguyên và đa thức trên trường số phức
- 2.1.2. Căn của một số nguyên
- 2.1.3. Căn của một đa thức trên trường số phức
- 2.1.4. Số nghiệm phân biệt của một đa thức trên trường số phức
- 2.1.5. Phép lấy đạo hàm trên một vành đa thức hệ số phức

2.2. Định lý Mason

- 2.2.1. Định lý lớn Fermat
- 2.2.2. Định lý Mason
- 2.2.3. Tương tự của Định lý Fermat lớn cho đa thức trên trường số phức

2.3. Định lý Davenport

- 2.3.1. Giả thuyết Hall
- 2.3.2. Định lý Davenport
- 2.3.3. Định lý Davenport tổng quát

2.4. Giả thuyết ABC và ứng dụng

- 2.4.1. Giả thuyết ABC
- 2.4.2. Từ Giả thuyết ABC suy ra Định lý Fermat tiệm cận
- 2.4.3. Sử dụng giả thuyết ABC để chứng minh một số giả thuyết số học khác

CHƯƠNG 2 SỐ NGUYÊN TỐ VÀ SỐ GIẢ NGUYÊN TỐ

2.1. Về một vài giả thuyết số học liên quan đến số nguyên tố

- 2.1.1. Giả thuyết về sự tồn tại của số hoàn chỉnh lẻ
- 2.1.2. Giả thuyết về sự tồn tại vô hạn các số nguyên tố Mersen
- 2.1.3. Giả thuyết về tồn tại vô hạn số nguyên tố Euclid
- 2.1.4. Giả thuyết Golbach - Euler

2.2. Sự phân bố của các số nguyên tố

- 2.2.1. Tính phân bố không theo quy luật của dãy số nguyên tố
- 2.2.2. Định lý Dirichlet
- 2.2.3. Định nghĩa hàm đếm các số nguyên tố không vượt quá một số thực cho trước
- 2.2.4. Định lý số nguyên tố

2.2.5. Giả thuyết Riemann về sự phân bố của số nguyên tố

2.3. Số giả nguyên tố

2.3.1. Số giả nguyên tố cơ sở theo cơ số

2.3.2. Định lý về sự tồn tại vô hạn các số nguyên tố theo cơ sở 2

2.3.3. Số Carmichael

2.3.4. Tiêu chuẩn kiểm tra số Carmichael

2.3.5. Số giả nguyên tố mạnh

2.4. Thực hành tính toán số học trên phần mềm Maple

2.4.1. Kiểm tra số nguyên tố bởi phần mềm Maple

2.4.2. Kiểm tra số giả nguyên tố bởi phần mềm Maple

2.4.3. Kiểm tra số Carmichael bởi phần mềm Maple

2.4.4. Kiểm tra số giả nguyên tố mạnh bởi phần mềm Maple

CHƯƠNG 3

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN GIẢI QUYẾT

BÀI TOÁN PHƯƠNG TRÌNH FERMAT

3.1. Bộ số Pythagore

3.1.1. Định nghĩa bộ số Pythagore

3.1.2. Các tính chất của bộ số Pythagore nguyên thủy

3.1.2. Định lý mô tả tất cả các bộ số Pythagore nguyên thủy

3.2. Phương trình Fermat

3.2.1. Nhà toán học Pierre de Fermat

3.2.2. Định lý Fermat lớn và các dạng suy rộng

3.2.3. Các nỗ lực đầu tiên để giải phương trình Fermat

3.3. Giả thuyết Mordell – Shafarevich – Tate và ứng dụng

3.2.1. Mặt phẳng xạ ảnh phức

3.2.2. Đường cong đại số trong mặt phẳng xạ ảnh phức

3.2.3. Giống của đường cong đại số

3.2.4. Giả thuyết Mordell – Shafarevich – Tate

3.2.5. Định lý Faltings

3.4. Giả thuyết Shimura – Tanayama về các đường cong elliptic

3.4.1. Đường cong elliptic

3.4.2. Cấu trúc nhóm Abel của tập hợp các điểm nằm trên một đường cong elliptic

3.4.3. L-hàm của đường cong elliptic

3.4.4. Định lý Frey

3.4.5. Giả thuyết Shimura – Tanayama

3.5. Tìm hiểu chứng minh Định lý Fermat lớn của Andrew Wiles

3.5.1. Nhà toán học Andrew Wiles

3.5.2. Sự liên hệ giữa giả thuyết Shimura – Tanayama và Định lý lớn Fermat

3.5.3. Quá trình công bố chứng minh giả thuyết Shimura – Tanayama của Andrew Wiles

3.5.4. Một số đánh giá về sự kiện chứng minh định lý Fermat lớn của Andrew Wiles

CHƯƠNG 4

CĂN NGUYÊN THUỶ VÀ ỨNG DỤNG TRONG MÃ HOÁ THÔNG TIN

4.1. Căn nguyên thuỷ và ứng dụng

4.1.1. Khái niệm căn nguyên thuỷ

4.1. 2. Một số tính chất của căn nguyên thuỷ

4.1.3. Bài toán tồn tại căn nguyên thuỷ

4.2. Giới thiệu về mã hóa thông tin

4.2.1. Sơ lược về mã hoá thông tin

4.2.2. Sơ đồ khái quát về một hệ thống mã hoá thông tin

4.2.2. Giao thức trao đổi chìa khoá Diffie - Hellman

4.3. Một số ứng dụng của căn nguyên thuỷ trong mã hóa thông tin

4.3.1. Hàm số hướng duy nhất

4.3.2. Chia sẻ chìa khoá

4.3.3. Mã hoá không chìa khoá

4.3.4. Mã hoá với chìa khoá công khai

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%

- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%

- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%

- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

[1] Nguyễn Thành Quang, Nguyễn Thị Hồng Loan, Phan Đức Tuấn (2017), *Giáo trình Số học hiện đại*, Nhà xuất bản Đại học Vinh.

[2] Hà Huy Khoái, Phạm Huy Điển (2003), *Số học thuật toán*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[1] Phạm Huy Điển (2002), *Tính toán, Lập trình và Giảng dạy Toán học trên Maple*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

[2] D.M.Burton (2002), *Elementary Number Theory*, Tata McGraw-Hill Company Limited, New Delhi.

[3] M. B. Nathanson (2000), *Elementary Methods in Number Theory*, Springer.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



PGS.TS. Nguyễn Thành Quang

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
Tên học phần: LÝ THUYẾT ỔN ĐỊNH

1. Thông tin tổng quát

1.1. Họ và tên người dạy:

- PGS.TS. Phạm Ngọc Bội - Trường Đại học Vinh
- TS. Nguyễn Văn Đức - Trường Đại học Vinh

1.2. Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3. Loại học phần: Cơ sở - Tự chọn *Mã học phần:* TOLO.507

1.4. Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Giải tích.

1.5. Phân bổ thời gian (Lý thuyết/Thực hành/Tự học): 35/10/90

2. Mô tả tóm tắt học phần

Lý thuyết ổn định toán học đã từ lâu khẳng định vai trò của nó trong khoa học tự nhiên. Việc nắm được nội dung cơ bản của lý thuyết ổn định toán học là yêu cầu cơ bản đối với học viên cao học. Môn học này làm rõ các vấn đề:

- Cơ sở khoa học của lý thuyết ổn định, các khái niệm cơ bản nhất của lý thuyết ổn định.
- Hai phương pháp của Liapunov để giải quyết lý thuyết ổn định.

3. Mục tiêu của học phần

3.1. Kiến thức: Học phần này nhằm trang bị cho người học các kiến thức về lý thuyết ổn định, những kiến thức cơ bản nhất về lý thuyết phương trình vi phân phục vụ cho việc học tập lý thuyết ổn định.

3.2. Kỹ năng: Vận dụng thành thạo các kiến thức về lý thuyết ổn định để giải các bài tập liên quan.

3.3. Thái độ, chuyên cần:

- Hoàn thành các bài tập môn học;
- Tham gia ít nhất 80% thời gian trên lớp học.

4. Nội dung học phần

Chương 1: Một số vấn đề về ma trận

1.1 Hàm ma trận

1.2 Chuỗi lũy thừa của ma trận

1.3 Ma trận mũ

1.4 Lôgarit của ma trận

1.5 Đạo hàm của ma trận hàm

1.6 Tích phân của ma trận hàm

Chương 2: Sự ổn định của hệ phương trình vi phân tuyến tính

2.1 Các khái niệm cơ bản của lý thuyết ổn định

2.2 Sự ổn định của hệ phương trình vi phân tuyến tính

2.3 Sự ổn định của hệ phương trình vi phân tuyến tính thuần nhất

2.4 Sự ổn định của hệ phương trình vi phân tuyến tính thuần nhất với hệ số hằng

2.5. Tiêu chuẩn Hurwitz

Chương 3: Phương pháp thứ nhất Liapunov

3.1 Số mũ đặc trưng

3.2 Phổ của hệ vi phân tuyến tính thuần nhất

3.3 Hệ nghiệm cơ bản chuẩn tắc

3.4 Các hệ khả qui và chính qui

3.5 Lý thuyết Flokê

3.6 Hệ vi phân tuyến tính cấp hai với hệ số tuần hoàn

Chương 4: Phương pháp thứ hai Liapunov

4.1 Các khái niệm mở đầu

4.2 Sự ổn định và ổn định tiệm cận

4.3 Sự không ổn định

4.4 Hệ tựa tuyến tính

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

[1]. Hoàng Hữu Đường, Nguyễn Thế Hoàn, Võ Đức Tôn, *Phương trình vi phân*, NXBĐH và THCN 1970.

[2]. Hoàng Hữu Đường, *Lý thuyết phương trình vi phân*, NXBĐH và THCN 1980.

[3]. Nguyễn Thế Hoàn, Phạm Phú, *Cơ sở phương trình vi phân và lý thuyết ổn định*, Nhà xuất bản Giáo dục 2003.

[4]. D. A. Sanchez, *Ordinary Equations and Stability Theory: An Introduction*, W. H Freeman and Company Sanfrancisco 1967.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Nguyễn Văn Đức

GIẢNG VIÊN



TS. Nguyễn Văn Đức

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: LÝ THUYẾT TÔPÔ

1. Thông tin tổng quát

1.1. Họ và tên người dạy:

- PGS.TS. Trần Văn Ân - Trường Đại học Vinh
- TS. Vũ Thị Hồng Thanh - Trường Đại học Vinh

1.2. Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3. Loại học phần: Cơ sở - Tự chọn Mã học phần: TOLT.508

1.4. Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Giải tích.

1.5. Phân bổ thời gian (Lý thuyết/Thực hành/Tự học): 35/10/90

2. Mô tả tóm tắt học phần

- Đây là môn học cơ sở cho các ngành Toán học.
- Một số khái niệm và kết quả cơ bản của môn học này đã được học trong chương trình đại học. Trong chương trình đào tạo cao học ngành Toán, môn học này ngoài việc nhắc lại một số khái niệm và kết quả đã biết còn nhằm cung cấp thêm cho người học những khái niệm và kết quả mới, sâu hơn, các mối quan hệ giữa các khái niệm và kết quả đưa ra. Đồng thời cho người học một cách nhìn tổng quan, khái quát các kết quả đã biết.
- Môn học này cần được dạy trước các môn học về Giải tích, Hình học và Xác suất.

3. Mục tiêu của học phần

3.1. Kiến thức: Học phần này nhằm trang bị cho người học các kiến thức về tôpô đại cương, các tính chất của chúng, mối liên hệ giữa các khái niệm và kết quả được trình bày.

3.2. Kỹ năng: Vận dụng thành thạo các kiến thức về tôpô đại cương, các tính chất của chúng để giải các bài tập liên quan.

3.3. Thái độ, chuyên cần:

- Hiểu và nhận biết được về các con đường mở rộng, khái quát trong toán học, tạo cho người học có cách nhìn mới về những khái niệm và kết quả đã biết trong giải tích cổ điển và hình học.

- Hoàn thành các bài tập môn học;
- Tham gia ít nhất 80% thời gian trên lớp học.

4. Nội dung học phần

Chương 1. Không gian tôpô

- 1.1. Các khái niệm cơ bản.
- 1.2. Ánh xạ liên tục, không gian con, các tiên đề tách.
- 1.3. Tổng, tích và thương các không gian tôpô.

Chương 2. Tính compact và tính liên thông

- 2.1. Không gian compact.
- 2.2. Không gian compact địa phương.
- 2.3. Compact hóa
- 2.4. Không gian liên thông.

Chương 3. Không gian metric hóa

- 3.1. Không gian mêtric.
- 3.2. Tôpô sinh bởi mêtric.
- 3.3. Ánh xạ liên tục, trên các không gian mêtric.
- 3.4. Không gian mêtric đầy đủ.
- 3.5. Không gian mêtric hóa.

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

- [1] Trần Văn Ân, Nguyễn Hữu Quang, Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Ngọc Bích, *Giáo trình Tôpô đại cương*, Nhà xuất bản Đại học Vinh, 2017.
- [2] Đỗ Văn Lưu, *Tôpô đại cương*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 1998.
- [3] Phan Đức Chính, *Giải tích hàm - Tập 1*, Nhà xuất bản ĐH&THCN, 1978.
- [4] J. Keli, *Tôpô đại cương*, Nhà xuất bản ĐH&THCN, 1973.
- [5] Nguyễn Nhụy, Lê Xuân Sơn, *Bài tập tôpô*, Nhà xuất bản Giáo dục, 2007.
- [6] R. Engelking, *General topology*, PWN-Polish Scientific Publishers, Warszawa 1977.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG

VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Nguyễn Văn Đức

GIẢNG VIÊN



TS. Vũ Thị Hồng Thanh

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: LÝ THUYẾT TỐI ƯU

1. Thông tin tổng quát

1.1. Họ và tên người dạy:

- TS. Nguyễn Huy Chiêu - Trường Đại học Vinh
- PGS.TS. Lê Văn Thành - Trường Đại học Vinh

1.2. Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3. Loại học phần: Cơ sở - Tự chọn Mã học phần: TOLU.509

1.4. Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Giải tích.

1.5. Phân bổ thời gian (Lý thuyết/Thực hành/Tự học): 35/10/90

2. Mô tả tóm tắt học phần

Lý thuyết tối ưu là bộ môn khoa học nghiên cứu các mô hình toán học có gắn kết với những vấn đề thực tế. Lý thuyết tối ưu, cùng với những kiến thức bổ trợ của nó (Giải tích lồi) vừa là bộ môn kiến thức cơ sở, vừa là bộ môn kiến thức nâng cao của toán học, nó có ảnh hưởng không chỉ với toán học ứng dụng, mà cả trong các vấn đề khác của toán học. Sau Lý thuyết Quy hoạch tuyến tính đã được học ở đại học, môn học Lý thuyết tối ưu, trong phạm vi chương trình này, nhằm trang bị cho học viên Cao học ngành Toán những kiến thức cơ bản về Giải tích lồi và ứng dụng giải lớp bài toán tối ưu, thông qua đó biết vận dụng, biết xử lý hoặc thực hành trên máy tính để giải các bài toán ứng dụng khi cần thiết.

3. Mục tiêu của học phần

3.1. *Kiến thức*: Học phần này nhằm trang bị cho người học các kiến thức về cơ bản về tối ưu toàn cục.

3.2. *Kỹ năng*: Vận dụng thành thạo các kiến thức về tối ưu toàn cục để giải các bài tập liên quan.

3.3. *Thái độ, chuyên cần*:

- Hoàn thành các bài tập môn học;
- Tham gia ít nhất 80% thời gian trên lớp học.

4. Nội dung học phần

Chương 1. BÀI TOÁN TỐI ƯU VÀ NHỮNG KIẾN THỨC CƠ SỞ

1.1. BÀI TOÁN TỐI ƯU

1.1.1. Các ví dụ dẫn đến mô hình tối ưu toán học

1.1.2. Bài toán tối ưu tổng quát

1.1.3. Phân loại bài toán tối ưu

1.2. TẬP HỢP LỒI

1.2.1. Tập hợp lồi

1.2.2. Điểm trong, điểm cực biên của tập hợp lồi

1.2.3. Tổ hợp lồi

1.2.4. Bao lồi

1.2.5. Siêu phẳng

1.2.6. Hình chiếu của một điểm trên tập hợp lồi, khoảng cách từ một điểm tới tập hợp lồi

- 1.2.7. Nón lồi
- 1.2.8. Một số tính chất và ứng dụng của tập hợp lồi.

1.3. HÀM LỒI VÀ HÀM D-C

- 1.3.1. Định nghĩa
- 1.3.2. Một số tính chất và ứng dụng của hàm lồi.

1.4. THUẬT TOÁN VÀ ĐỘ PHỨC TẠP TÍNH TOÁN

- 1.4.1. Thuật toán
- 1.4.2. Độ phức tạp tính toán.

Bài tập chương 1

Chú ý: Để học chương này, cần đọc các tài liệu tham khảo [1, 2, 8, 9].

Chương 2. LÝ THUYẾT TỐI ƯU

2.1. QUY HOẠCH PHI TUYẾN

- 2.1.1. Một số vấn đề chung của Quy hoạch phi tuyến
- 2.1.2. Các định lý tổng quát
- 2.1.3. Một số hướng giải quy hoạch phi tuyến.

2.2. BÀI TOÁN QUY HOẠCH LỒI

- 2.2.1. Bài toán
- 2.2.2. Tính chất
- 2.2.3. Thuật toán Frank – Wolfe giải bài toán quy hoạch lồi với ràng buộc tuyến tính.
- 2.2.4. Thuật toán Rosen.

2.3. MỘT SỐ LỚP CÁC BÀI TOÁN QUY HOẠCH KHÁC

- 2.3.1. Quy hoạch tham số
- 2.3.2. Quy hoạch rời rạc
- 2.3.3. Quy hoạch đa mục tiêu.

Bài tập chương 2

Chú ý: Để học chương này, cần đọc các tài liệu tham khảo [1, 3, 4, 6].

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

- [1]. Trần Xuân Sinh, Lý thuyết tối ưu, Bài giảng dùng cho Cao học ngành Toán và Công nghệ thông tin, Đại học Vinh, 2008.
- [2]. Đỗ Văn Lưu - Phan Huy Khải, Giải tích lồi, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2000.
- [3]. Trần Xuân Sinh, Quy hoạch tuyến tính, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội, 2004.
- [4]. Trần Vũ Thiệu - Bùi Thế Tâm, Các phương pháp tối ưu hoá, NXB Giao thông vận tải, Hà Nội, 1998.
- [5]. Hoàng Tuy, Hàm thực và Giải tích hàm (Giải tích hiện đại), NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2003.
- [6]. Hoàng Tuy, Lý thuyết tối ưu, Bài giảng Cao học, Viện Toán học Việt Nam, Hà Nội, 2003.

- [7]. R. T. Rockafellar, Convex analysis, Princeton University Press, Princeton, N. J., 1970.
- [8]. Jan Van Tiel, Convex analysis, Royal Netherianas Meteorological Institute, 1984.
- [9]. B. Г. Карманов, Математическое программирование, “Наука”, Москва, 1975, (Bản dịch tiếng Việt).

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Nguyễn Văn Đức

GIẢNG VIÊN



TS. Nguyễn Huy Chiêu

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: ĐẠI SỐ TUYẾN TÍNH NÂNG CAO

1. Thông tin tổng quát

1.1 Họ và tên người dạy:

- TS. Nguyễn Quốc Thơ - Trường Đại học Vinh
- PGS.TS Nguyễn Thị Hồng Loan - Trường Đại học Vinh
- PGS. TS. Nguyễn Thành Quang - Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Cơ sở ngành, tự chọn Mã học phần: **TOĐT. 510**

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bố thời gian:

2. Mô tả tóm tắt học phần: Trong lịch sử, Đại số tuyến tính khởi đầu gắn liền với việc giải các phương trình tuyến tính. Để nghiên cứu sâu sắc hơn cấu trúc của tập nghiệm và điều kiện để một hệ phương trình tuyến tính có nghiệm, người ta đã xây dựng những khái niệm trừu tượng hơn như không gian vectơ, ánh xạ tuyến tính. Đại số tuyến tính đã trở thành một môn học cơ sở cho việc đào tạo cử nhân sư phạm, kỹ sư thuộc các ngành khoa học tự nhiên và công nghệ, kỹ thuật và kinh tế trong tất cả các trường đại học trên thế giới. Tuy nhiên học phần Đại số tuyến tính ở bậc đại học chỉ ở mức độ giới thiệu cho người học các khái niệm, một số tính chất cơ bản và kỹ năng thực hành tính toán ứng dụng trong hình học, giải tích cổ điển, tin học. Vượt ra xa ngoài khuôn khổ của đại số tuyến tính cổ điển, các cấu trúc cấu trúc mới của đại số tuyến tính tìm được nhiều ứng dụng trong Cơ học và Vật lý, trong Hình học vi phân, Giải tích trên đa tạp và Lý thuyết biểu diễn nhóm. Học phần này nhằm bổ sung những kiến thức nâng cao về Đại số tuyến tính cho học viên sau đại học ngành toán.

3. Mục tiêu học phần:

3.1. *Kiến thức:* Trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản về: cấu trúc của tự đồng cấu, không gian vectơ Euclid, dạng song tuyến tính, dạng toàn phương, bài toán phân loại dạng toàn phương, một số đường, mặt bậc hai cơ bản, phân loại đường, mặt bậc hai, bài toán phân tích Jordan cho ma trận lũy linh, ma trận kề và ma trận tùy ý, một số ứng dụng của phân tích Jordan.

3.2. *Kỹ năng:* Vận dụng các kiến thức đã học để giải các bài toán thuộc các lĩnh vực khác nhau như: phương trình vi phân tuyến tính, ứng dụng sự phân tích Jordan vào mô hình Leslie và chuỗi Markov để giải quyết các bài toán quản trị doanh nghiệp, kế toán, marketing, kỹ thuật,...

3.3. Thái độ, chuyên cần:

- Thấy được ứng dụng của Đại số tuyến tính trong nhiều lĩnh vực khác nhau của toán học và trong các lĩnh vực khác.

- Hoàn thành các bài tập môn học;
- Tham gia ít nhất 80% thời gian trên lớp học.

4. Nội dung môn học:

CHƯƠNG 1. KHÔNG GIAN VÉCTƠ

1.1. Không gian véctơ

- 1.1.1. Không gian véctơ. Không gian con. Không gian thương.
- 1.1.2. Độc lập và phụ thuộc tuyến tính. Cơ sở.
- 1.1.3. Ánh xạ tuyến tính. Không gian đối ngẫu.

1.2. Cấu trúc của tự đồng cấu

- 1.2.1. Véctơ riêng và giá trị riêng.
- 1.2.2. Không gian con ổn định của các tự đồng cấu thực và phức.
- 1.2.3. Tự đồng cấu chéo hóa được. Tự đồng cấu lũy linh.
- 1.2.4. Ma trận chuẩn Jordan của tự đồng cấu.
- 1.2.5. Định lý Cayley - Hamilton. Đa thức tối thiểu.

1.3. Không gian véctơ Euclid

- 1.3.1. Không gian véctơ Euclid.
- 1.3.2. Ánh xạ trực giao.
- 1.3.3. Phép biến đổi liên hợp và phép biến đổi đối xứng.
- 1.3.4. Không gian Unità.

CHƯƠNG 2.

DẠNG SONG TUYẾN TÍNH VÀ DẠNG TOÀN PHƯƠNG

2.1. Dạng song tuyến tính

- 2.1.1. Dạng tuyến tính
- 2.1.2. Dạng song tuyến tính: Định nghĩa, ví dụ, ma trận, hạng và biểu thức tọa độ.

2.2. Dạng toàn phương

- 2.2.1. Định nghĩa, ví dụ, tính chất, ma trận, hạng và biểu thức tọa độ.
- 2.2.2. Dạng chính tắc, phương pháp Lagrange.
- 2.2.4. Đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc bằng chéo hóa trực giao
- 2.2.3. Luật quán tính. Phân loại dạng toàn phương.

2.3. Phân loại đường và mặt bậc hai

- 2.3.1. Một số đường và mặt bậc hai cơ bản

- 2.3.2. Phân loại đường bậc hai.
- 2.3.3. Phân loại mặt bậc hai

CHƯƠNG 3

PHÂN TÍCH JORDAN

3.1. Phân tích Jordan cho ma trận lũy linh

- 3.1.1. Định nghĩa và một số tính chất của ma trận lũy linh.
- 3.1.2. Phân tích Jordan cho ma trận lũy linh.
- 3.1.3. Phân tích Jordan cho ma trận tùy ý.

3.2. Jordan trong đồ thị

- 3.2.1. Đồ thị Γ_n liên kết với A_n
- 3.2.2. Cấu trúc Jordar của A_n
- 3.2.3. Phân tích Jordan cho ma trận kề

3.3. Một số ứng dụng

- 3.3.1. Ứng dụng giải hệ phương trình vi phân tuyến tính
- 3.3.2. Ứng dụng vào mô hình Leslie.
- 3.3.3. Ứng dụng vào chuỗi Markov.

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

- [1] Đặng Văn Vinh, Đại số tuyến tính nâng cao, NXB ĐHQG TP Hồ Chí Minh, 2017.
- [2] Nguyễn Hữu Việt Hưng, Đại số tuyến tính, NXB ĐHQGHN, 2001.

6.2. Tài liệu tham khảo:

- [3] Nguyễn Thành Quang, Lê Quốc Hán, Đại số tuyến tính, Dự án phát triển giáo viên THPT & TCCN – Trường Đại học Vinh, Hà Nội 2013.
- [4] Ngô Việt Trung, Đại số tuyến tính, NXB ĐHQGHN, 2004.
- [5] Steven Roman, Advanced Linear Algebra, Springer, 2005 (Second Edition).
- [6] S. Lang, Algebra, Springer, 2002 (Fourth Edition).
- [7] Carl D. Meyer, *Matrix analysis and applied linear algebra*, Society for Industrial and Applied Mathematics, U.S.A, 2000.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SỬ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



PGS.TS Nguyễn Thị Hồng Loan

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: CÁC PHƯƠNG PHÁP TOÁN SƠ CẤP

1. Thông tin tổng quát

1.1. *Họ và tên người dạy:*

- PGS.TS. TS Nguyễn Văn Thuận - Trường Đại học Vinh

- TS. Phạm Xuân Chung - Trường Đại học Vinh

1.2. *Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần:* 03 tín chỉ lý thuyết

1.3. *Loại học phần:* Cơ sở ngành - Tự chọn; *Mã học phần:* TOPT.511

1.4. *Bộ môn phụ trách giảng dạy:* PPGD Toán.

1.5. *Phân bổ thời gian:* 30/15/90.

2. Mô tả tóm tắt học phần

Học phần này bao gồm các kiến thức về giải toán thuộc các chủ đề: Ánh xạ, bao gồm: biến hình, dãy số, hàm số, các cấu hình tổ hợp ...; Các nguyên lý giải toán sơ cấp, bao gồm: nguyên lý cực hạn, nguyên lý kẹp, nguyên lý Dirichlê, nguyên lý quy nạp, . . . ; Lý thuyết chia, bao gồm: Tính chia hết, đồng dư, nhân tử hóa, . . . ; Vector: phép toán vector và ứng dụng trong giải toán hình học và giải các bài toán thực tế; Bất đẳng thức và cực trị, bao gồm: bất đẳng thức hình học, bất đẳng thức đại số, bất đẳng thức tích phân, . . .

3. Mục tiêu của học phần

3.1. *Kiến thức:* -Trang bị cho người học một số tri thức phương pháp về giải toán sơ cấp, tri thức về vận dụng các phương

3.2. *Kỹ năng:* Rèn luyện các kỹ năng định hướng tìm lời giải các dạng toán sơ cấp nâng, kỹ năng thực hiện các bước chuyển hóa sự phạm từ tri thức và phương toán học cao cấp vào giải quyết các vấn đề toán phổ thông; kỹ năng vận dụng kiến thức toán học vào thực tiễn dạy học và giáo dục học sinh thông qua giải toán sơ cấp.

3.3. *Thái độ:* Có ý thức trau dồi kỹ năng dạy học và năng lực giáo dục học sinh thông qua dạy học giải toán, phát triển trí tuệ học sinh thông qua hoạt động giải toán.

4. Nội dung học phần

Chương 1. Một số vấn đề lý luận về giải toán (Lý thuyết 15 tiết)

1.1. Những quan niệm về bài toán, bài tập toán và chức năng của bài tập toán trong dạy học

1.2. Vấn đề phân loại, phương pháp chung tìm lời giải các bài toán

1.3. Phân tích lược đồ giải toán của Pôlia

1.4. Sáng tạo trong giải toán sơ cấp

Chú ý: Học chương này học viên cần đọc các tài liệu: 5, 6, 7.

Chương 2. Một số phương pháp giải toán sơ cấp (Lý thuyết 10 tiết; thực hành 05 tiết)

2.1. Các nguyên lý giải toán sơ cấp

2.1.1. Nguyên lý cực hạn

2.1.2. Nguyên lý Dirichlê

2.1.3. Nguyên lý kẹp và điểm bất động

2.1.4. Nguyên lý quy nạp

2.2. Một số phương pháp giải toán sơ cấp

2.1. Phương pháp phân tích, đánh giá

2.2. Sử dụng đại lượng bất biến

2.3. Phương pháp vector

2.4. Phương pháp diện tích

2.5. Phương pháp giải tích

Chú ý: Học chương này học viên cần đọc các tài liệu: 1, 2, 3, 4.

Chương 3. Giải toán sơ cấp về một số chủ đề (Lý thuyết 8 tiết; thực hành 7 tiết)

3.1. Giải toán Số học

3.2. Giải toán Đại số

3.3. Giải toán Giải tích

3.4. Giải toán hình học

3.5. Giải toán về các tuyến kiến thức toán rời rạc.

Chú ý: Học chương này học viên cần đọc các tài liệu: 1, 2, 3, 4.

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

- Phan Đức Chính (Chủ biên), Các phương pháp chọn lọc giải toán sơ cấp, NXB Giáo dục.

- Nguyễn Mộng Hy (2000), Các phép biến hình trong mặt phẳng, NXB Giáo dục.

- N. E. Kôtsin (1976), Phép tính vectơ và mở đầu phép tính tenxơ. NXB Khoa học và Kỹ thuật.

- Đặng Khắc Nhân, Lê Đỗ Tập (1997), Các bài toán hình học không gian giải bằng phương pháp vectơ, NXB Giáo dục.

- G. Pôlia (1997), Giải một bài toán như thế nào?, NXB Giáo dục.

- G. Pôlia (1997), Toán học và những suy luận có lí, NXB Giáo dục.

- G. Pôlia (1997), Sáng tạo toán học, NXB Giáo dục.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Phạm Xuân Chung

GIẢNG VIÊN



TS. Phạm Xuân Chung

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: LÝ THUYẾT ĐỘ ĐO

1. Thông tin tổng quát

1.1. Họ và tên người dạy:

- PGS. TS Đinh Huy Hoàng - Trường Đại học Vinh

- PGS.TS. Kiều Phương Chi - Trường Đại học Vinh

1.2. Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3. Loại học phần: Cơ sở - Tự chọn Mã học phần: TOLĐ.512

1.4. Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Giải tích.

1.5. Phân bổ thời gian (Lý thuyết/Thực hành/Tự học): 35/10/90

2. Mô tả tóm tắt học phần

- Đây là môn học cơ sở của ngành Toán.

- Trình bày những vấn đề cơ bản của lý thuyết độ đo như: Độ đo, mở rộng độ đo, độ đo Lebesgue, độ đo Haar.

- Trình bày những vấn đề cơ sở của lý thuyết độ đo hình học: Độ đo Hausdorff

- Trình bày những kết quả căn bản của lý thuyết độ đo: Định lý Radon-Nykodim, Định lý biểu diễn Riesz.

3. Mục tiêu của học phần

3.1. Kiến thức: Học phần này nhằm trang bị cho người học các kiến thức về lý thuyết độ đo, mở đầu về lý thuyết độ đo hình học.

3.2. Kỹ năng: Vận dụng thành thạo các kiến thức về độ đo, tích phân để giải các bài tập liên quan.

3.3. Thái độ, chuyên cần:

- Hiểu biết và nhận thức sâu sắc về mối liên hệ giữa một số kiến thức độ đo và tích phân với một số kiến thức trong chương trình toán phổ thông.

- Hoàn thành các bài tập môn học;

- Tham gia ít nhất 80% thời gian trên lớp học.

4. Nội dung học phần

CHƯƠNG 1: ĐỘ ĐO

1.1. Đại số các tập hợp (đại số, σ – đại số, σ – đại số Borel)

1.2. Độ đo trên đại số các tập hợp (hàm tập, khái niệm, ví dụ và tính chất về độ đo)

1.3. Độ đo ngoài và thác triển độ đo (độ đo ngoài, độ đo sinh bởi độ đo ngoài, tập đo được theo Caratheodory, thác triển độ đo)

1.4. Độ đo Borel-Lebesgue và độ đo trên đường thẳng thực

- 1.5. Hàm đo được (Ảnh ngược của một hàm, ánh xạ đo được và hàm Borel, cấu trúc của hàm đo được)
- 1.6. Hội tụ theo độ đo và hội tụ hầu khắp nơi

CHƯƠNG 2. TÍCH PHÂN

- 2.1. Tích phân của hàm đo được
- 2.2. Mối liên hệ giữa tích phân Lebesgue và tích phân Riemann
- 2.3. Độ đo tích và định lý Fubini
- 2.4. Không gian L_p . Bất đẳng thức Holder và Minkowski
- 2.5. Độ đo có dấu, khai triển Hahn
- 2.6. Tính liên tục tuyệt đối, Định lý Radon – Nikodym

CHƯƠNG 3: ĐỊNH LÝ BIỂU DIỄN RIESZ VÀ MỘT SỐ LỚP ĐỘ ĐO THƯỜNG DÙNG

- 3.1. Phân hoạch đơn vị và dạng tuyến tính dương
- 3.2. Định lý biểu diễn Riesz
- 3.3. Độ đo Lebesgue
- 3.4. Độ đo Hausdorff
- 3.5. Độ đo Haar

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

- [1]. Phạm Kỳ Anh, Trần Đức Long, *Giáo trình hàm thực và giải tích hàm*, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội, 2001.
- [2]. Trần Văn Ân, Kiều Phương Chi, *Giáo trình độ đo và tích phân*, Dự án phát triển giáo viên THPT, 2014.
- [3]. Hoàng Tụy, *Hàm thực và giải tích hàm*, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội, 2005.
- [4]. W. Rudin, *Real and complex analysis*, Mc Graw-Hill, 1966.
- [5]. M. Papadimitrakis, *Notes on measure theory*, 2004.
- [6]. John K. Hunter, *Measure theory*, 2011.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

**P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN**



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Nguyễn Văn Đức

GIẢNG VIÊN



PGS. TS. Đinh Huy Hoàng

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

TÊN HỌC PHẦN: LÝ THUYẾT NỬA NHÓM VÀ NHÓM
(SEMIGROUP THEORY AND GROUP THEORY)

1. Thông tin tổng quát

1.1. Họ và tên người dạy:

- TS. Nguyễn Quốc Thơ – Trường Đại học Vinh
- TS. Nguyễn Thị Ngọc Diệp – Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Chuyên ngành/Bắt buộc Mã học phần: ĐSNN.513

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bố thời gian:

2. Mô tả tóm tắt học phần: Học viên đã được làm quen với Lý thuyết nửa nhóm và Lý thuyết nhóm ở bậc đại học, và đã được trang bị thêm những kiến thức liên quan đến hai lý thuyết này khi học môn Đại số hiện đại (bậc sau đại học). Do đó, khi dạy môn này cần đi sâu vào một số vấn đề trọng tâm và có tính chất thời sự để tạo điều kiện cho học viên có thể đọc thêm được các tài liệu hoặc các bài báo mới xuất hiện trên các tạp chí chuyên ngành liên quan, từ đó có thể chọn đề tài thích hợp cho luận văn tốt nghiệp của mình và biết vận dụng một cách sáng tạo các kiến thức đã học của học phần này để giải quyết các vấn đề trong chương trình toán của bậc trung học phổ thông.

3. Mục tiêu học phần:

3.1. Kiến thức: Học viên cần nắm vững các vấn đề chính của Lý thuyết nửa nhóm:

- Tương đẳng và các ideal trên nửa nhóm. Biểu diễn của nửa nhóm và biểu diễn của nhóm.

- Khái niệm về nhóm Lie và cấu trúc của một số nhóm Lie đặc biệt

- Khái niệm về nhóm tôpô và một số lớp nhóm tôpô đặc biệt.

3.2. Kỹ năng:

- Nắm vững các kỹ thuật cơ bản về nửa nhóm và nhóm như xây dựng tương đẳng trên một số lớp nhóm, mô tả các nửa nhóm và các nhóm cơ bản dựa trên cấu trúc thương hay biểu diễn bởi ma trận.

- Kỹ năng mô tả các biểu diễn của nửa nhóm và nhóm.

- Mô tả được nhóm Lie và đại số Lie tương ứng đối với một số nhóm Lie đặc biệt.

- Vận dụng thành thạo và sáng tạo các kỹ năng về nửa nhóm và nhóm để giải quyết các vấn đề liên quan.

4. Nội dung môn học:

CHƯƠNG 1. TƯƠNG ĐẲNG TRÊN NỬA NHÓM

1.1. Tương đẳng trên nửa nhóm

1.1.1. Nửa nhóm: Nửa nhóm các quan hệ trên một tập: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

1.1.2. Một số quan hệ hai ngôi đặc biệt.

1.1.3. Các phép toán trên nửa nhóm các quan hệ trên một tập.

1.1.4. Quan hệ tương đương. Sự phân hoạch một tập.

1.1.5. Quan hệ tương đương sinh bởi một tập quan hệ cho trước.

1.2. Tương đẳng. Nửa nhóm thương

1.2.1. Tương đẳng: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

1.2.2. Nửa nhóm thương: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

1.2.3. Tương đẳng sinh bởi một quan hệ cho trước.

1.3. Đồng cấu

1.3.1. Đồng cấu: Định nghĩa. Ví dụ. Các đồng cấu đặc biệt.

1.3.2. Tương đẳng hạt nhân của một đồng cấu.

1.3.3. Các định lý về đồng cấu nửa nhóm.

1.3.4. Nguyên tắc ảnh đồng cấu tối đại kiểu đã cho.

1.4. Tương đẳng trên một số lớp nửa nhóm

1.4.1. Tương đẳng trên nửa nhóm xyclic.

1.4.2. Tương đẳng trên nửa nhóm giao hoán hữu hạn sinh.

1.4.3. Tương đẳng trên nửa nhóm ngược.

1.4.4. Tương đẳng trên nửa nhóm phải.

CHƯƠNG 2. IDEAN VÀ CÁC KHÁI NIỆM LIÊN QUAN

2.1. Idean trên nửa nhóm

2.1.1. Idean: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

2.1.2. Tương đẳng Rees liên kết idean cho trước. Nửa nhóm thương Rees.

2.2. Các quan hệ Green

2.2.1. Các quan hệ: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

2.2.2. Bổ đề Green và các hệ quả.

2.2.3. D - Lớp chính quy.

2.2.4. Nhóm Suýt xenbécje của H - Lớp

2.2.5. Các quan hệ Green trên nửa nhóm toàn thể các phép biến đổi J_X trên tập X .

2.3. Nửa nhóm đơn

2.3.1. Idean tối tiểu và nửa nhóm đơn

2.3.2. Các thương chính trên nửa nhóm

2.3.3. Nửa nhóm đơn hoàn toàn

2.4. Biểu diễn bởi ma trận trên các nhóm

2.4.1. Nửa nhóm ma trận trên một nhóm

2.4.2. Định lý Rees

2.4.3. Các phép đồng cấu của nửa nhóm ma trận Rees chính quy

CHƯƠNG 3. BIỂU DIỄN NỬA NHÓM - BIỂU DIỄN NHÓM

3.1. Biểu diễn nửa nhóm. Biểu diễn vị nhóm

3.1.1. Biểu diễn nửa nhóm. Định lý Evans

3.1.2. Biểu diễn vị nhóm. Biểu diễn hữu hạn.

3.1.3. Hệ phương trình trên nửa nhóm tự do.

3.2. Biểu diễn của một số lớp nửa nhóm

3.2.1. Biểu diễn nửa nhóm Cyclic

3.2.2. Biểu diễn nửa nhóm ngược.

3.2.3. Biểu diễn nửa nhóm đơn hoàn toàn.

3.3. Biểu diễn nhóm theo thuật ngữ môđun

3.3.1. Biểu diễn nhóm theo thuật ngữ môđun

3.3.2. Đặc trưng biểu diễn

3.3.3. Bổ đề Schur

3.4. Biểu diễn bất khả quy

3.4.1. Các đặc trưng bất khả quy lập thành một hệ trực chuẩn.

3.4.2. Biểu diễn chính quy chứa mọi biểu diễn bất khả quy

3.4.3. Số các biểu diễn bất khả quy

3.5. Biểu diễn của một số lớp nhóm

3.5.1. Vành biểu diễn: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

3.5.2. Biểu diễn của các nhóm Aben.

3.5.3. Biểu diễn của một số nhóm đặc biệt (nhóm xyclic, nhóm quaternion, nhóm nhị diện, nhóm đối xứng và nhóm thay phiên cấp thấp).

CHƯƠNG 4. NHÓM LIE

4.1. Lý thuyết sơ cấp về nhóm Lie

4.1.1. Định nghĩa nhóm Lie và ví dụ.

4.1.2. Đại số Lie của nhóm Lie.

4.1.3. Không gian thuần nhất của nhóm Lie.

4.2. Lý thuyết Lie

4.2.1. Định lý Ado

4.2.2. Ánh xạ mũ. Định lý đơn đạo

- 4.2.3. Định lý 3 của S. Lie
- 4.2.4. Các định lý Cartan
- 4.2.5. Đại số Lie và nhóm Lie thấp chiều

4.3. Các lớp nhóm Lie đặc biệt

- 4.3.1. Nhóm Lie lũy linh
- 4.3.2. Định lý Engel
- 4.3.3. Nhóm Lie giải được
- 4.3.4. Định lý chính của Lie
- 4.3.5. Nhóm Lie nửa đơn - Nhóm Lie đơn.

CHƯƠNG 5. NHÓM LIÊN TỤC

5.1. Nhóm tô pô

- 5.1.1. Nhóm tô pô. Hệ lân cận đơn vị
- 5.1.2. Nhóm con. Nhóm con chuẩn tắc. Nhóm thương.
- 5.1.3. Đồng cấu, đẳng cấu
- 5.1.4. Tích trực tiếp của các nhóm tô pô

5.2. Một số lớp nhóm liên tục

- 5.2.1. Nhóm liên thông và hoàn toàn không liên thông.
- 5.2.2. Nhóm compact và compact địa phương.
- 5.2.3. Nhóm liên tục các phép biến đổi.
- 5.2.4. Nhóm lũy linh xạ ảnh địa phương.
- 5.2.5. Nhóm giải được xạ ảnh địa phương.
- 5.2.6. Chiều của nhóm tô pô. Nhóm compact hữu hạn chiều.

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

- [1] Lê Quốc Hán, *Lý thuyết nửa nhóm và Lý thuyết nhóm*, Đại học Vinh, 2008.
- [2] Đỗ Ngọc Diệp, *Nhóm Lie và Đại số Lie*, Viện Toán học Việt Nam, 2012.

6.2. Tài liệu tham khảo:

- [3] S. Lang, *Đại số* (tập 1, 2,3), Bản dịch của Trần Văn Hạo và Hoàng Kỳ, Nxb Đại học và Trung học chuyên nghiệp, 1974.

- [4] J.-P.Serre, Lie groups and Lie algebras, (Tiếng Anh);
online: [http:// www.gigapedia.org](http://www.gigapedia.org)
- [5] C.F. Miller III, *Combinatorial group theory*, The Australian University, 2004.
- [6] A. A. Kiillov, Elements of the theory of representations, (Tiếng Anh);
online: [http:// www.gigapedia.org](http://www.gigapedia.org)

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

**P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN**



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



TS. Nguyễn Quốc Thợ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

TÊN HỌC PHẦN: LÝ THUYẾT TRƯỜNG VÀ LÝ THUYẾT SỐ p -ADIC
(FIELD THEORY AND NUMBER p -ADIC THEORY)

1. Thông tin tổng quát

1.1. Họ và tên người dạy

- TS. Mai Văn Tư – Trường Đại học Vinh

- PGS.TS Nguyễn Thành Quang – Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Chuyên ngành, bắt buộc Mã học phần: ĐSTS.514

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bố thời gian:

2. Mô tả tóm tắt nội dung học phần: Nội dung chủ yếu của môn học gồm:

1. Lý thuyết trường: Trong phần này của môn học có các nội dung chính sau: Trường các thương; trường nguyên tố; trường phân rã của đa thức; mở rộng trường; mở rộng đơn; mở rộng đại số; mở rộng siêu việt; mở rộng tách được; mở rộng chuẩn tắc; trường hữu hạn; trường hoàn chỉnh; trường chia đường tròn.

2. Lý thuyết số p-adic:

- Trang bị cho học viên những kiến thức cơ sở và chuyên sâu về số p-adic.

- Giới thiệu cho học viên những kết quả thời sự về Lý thuyết số p-adic và ứng dụng của chúng trong Đại số, Số học, Giải tích, Hình học đại số.

- Rèn luyện cho học viên kỹ năng và các phương pháp tư duy số học thuộc ngành Giải tích số p-adic.

3. Mục tiêu học phần: Đại số hiện đại là một khoa học nghiên cứu sâu về các cấu trúc đại số trừu tượng, trong đó trường là một cấu trúc đại số cơ bản có nhiều ứng dụng sâu sắc trong các lĩnh vực khác nhau của khoa học. Trong toán học những lý thuyết đẹp nổi bật được hình thành trong thế kỷ XIX và phát triển trong hai thế kỷ tiếp theo, có liên quan chặt chẽ với nhau là Lý thuyết trường, Lý thuyết Galois và Lý thuyết số p-adic. Vì vậy mục tiêu của học phần sẽ là:

3.1. Giới thiệu các kiến thức về lý thuyết trường định chuẩn (trường metric). Định lý Ostrowski mô tả hết các chuẩn không tầm thường trên trường số hữu tỉ $\mathbb{Q}$, khẳng định rằng trên $\mathbb{Q}$ chỉ có hai kiểu chuẩn (sai khác nhau một tương đương) là: Chuẩn giá trị tuyệt đối và chuẩn p-adic. Do đó, chỉ có hai hướng mở rộng $\mathbb{Q}$ thành trường đầy đủ như sau:

1 - Nếu xuất phát từ $\mathbb{Q}$ theo chuẩn giá trị tuyệt đối $|\cdot|_\infty$ thì bằng phương pháp Cantor người ta sẽ xây dựng được trường số thực $\mathbb{R}$ là bổ sung đầy đủ của $\mathbb{Q}$ (trường $\mathbb{Q}$ là trường đầy đủ bé nhất chứa trường $\mathbb{Q}$).

2 - Nếu xuất phát từ $\mathbb{Q}$ theo chuẩn p -adic $|\cdot|_p$ thì cũng bằng phương pháp Cantor người ta thu được trường các số p -adic $\mathbb{Q}_p$ là mở rộng đầy đủ của $\mathbb{Q}$.

3.2. Trường các số p -adic $\mathbb{Q}_p$ lần đầu tiên được đưa vào toán học bởi nhà toán học người Đức K. Hensel vào cuối thế kỷ XIX. Trường số $\mathbb{Q}_p$ được trình bày trong Lý thuyết số p -adic được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Những nghiên cứu cơ bản đầu tiên trên số p -adic được tiến hành bởi nhiều nhà toán học, thuộc về ngành giải tích p -adic: Các phép tính vi phân, phương trình vi phân, tích phân, các hàm giải tích, biến đổi Fourier, lý thuyết nhóm, lý thuyết Nevanlinna... Một trong những vấn đề được các nhà khoa học đặc biệt chú ý đến gần đây là ứng dụng các số p -adic vào vật lý học và nhiều lĩnh vực khoa học khác. Các số p -adic bổ sung cho các số hữu tỷ, số thực, số phức. Các số p -adic dẫn đến metric không Acsimet và nó thích hợp cho sự mô tả không gian và thời gian rời rạc. Cùng với vẻ đẹp và ứng dụng của toán học, các số p -adic đã trở thành một công cụ hữu hiệu giúp các nhà vật lý mô tả chính xác hơn thế giới khách quan trong nhiều lĩnh vực từ vi mô đến vĩ mô: Cơ học lượng tử, lý thuyết dây, môi trường đông đặc, vũ trụ học và khoa học nhận thức.

4. Nội dung chi tiết học phần:

CHƯƠNG 1. TRƯỜNG VÀ ĐA THỨC

1.1. Trường nguyên tố

- 1.1.1. Khái niệm và các tính chất cơ bản của trường
- 1.1.2. Trường các thương của miền nguyên
- 1.1.3. Trường với đặc số nguyên tố và các ứng dụng
- 1.1.4. Trường nguyên tố và các tính chất của trường nguyên tố
- 1.1.5. Định lý mô tả về các kiểu trường nguyên tố.

1.2. Trường phân rã của đa thức

- 1.2.1. Nghiệm của đa thức trên trường. Nghiệm bội.
- 1.2.2. Định nghĩa trường phân rã (trường nghiệm) của đa thức
- 1.2.3. Định lý về sự tồn tại và duy nhất sai khác đẳng cấu trường phân rã của một đa thức trên một trường cho trước.
- 1.2.4. Công thức Viet
- 1.2.5. Hàm đa thức.

1.3. Trường đóng đại số

- 1.3.1. Lịch sử hình thành Định lý cơ bản của Đại số học cổ điển.
- 1.3.2. Bổ đề về môđun của hạng tử cao nhất.
- 1.3.3. Bổ đề mọi đa thức bậc lẻ hệ số thực đều có ít nhất một nghiệm thực.

1.3.4. Định lý cơ bản của đại số học cổ điển (chứng minh theo phương pháp Gauss dựa trên định lý cơ bản của đa thức đối xứng).

1.3.5. Ứng dụng của định lý cơ bản của Đại số học cổ điển.

1.3.6. Định nghĩa và ví dụ về trường đóng đại số

Bài tập chương 1

CHƯƠNG 2. MỞ RỘNG TRƯỜNG

2.1. Mở rộng trường

2.1.1. Định nghĩa: Mở rộng trường, bậc mở rộng và cơ sở của mở rộng trường.

2.1.2. Phần tử đại số. Bậc của phần tử đại số. Đa thức cực tiểu của phần tử đại số. Mở rộng đại số. Mở rộng siêu việt.

2.1.3. Mở rộng bậc hữu hạn và các tính chất của mở rộng bậc hữu hạn

2.1.4. Định lý nhân cơ sở của chuỗi các mở rộng bậc trung gian

2.2. Mở rộng đơn

2.2.1. Định nghĩa và ký hiệu của mở rộng đơn

2.2.2. Định lý mô tả cấu trúc mở rộng đơn

2.2.3. Định lý xác định bậc và cơ sở của mở rộng đơn đại số

2.2.4. Định lý về sự tồn tại và duy nhất của mở rộng đơn sinh bởi một nghiệm của một đa thức bất khả quy trên một trường cho trước.

2.2.5. Mở rộng lặp và các tính chất cơ bản của mở rộng lặp

2.2.6. Tính bất khả quy trên của đa thức bậc 3 trên các mở rộng trường với bậc 2^m .

2.2.7. Ứng dụng

2.3. Trường chia đường tròn

2.3.1. Căn bậc n của đơn vị. Trường chia đường tròn bậc n .

2.3.2. Nhóm nhân căn bậc n của đơn vị.

2.3.3. Đa thức chia đường tròn.

2.3.4. Tính khả quy của đa thức chia đường tròn trên trường có đặc số khác 0.

2.3.5. Tính bất khả quy của đa thức chia đường tròn trên trường số hữu tỉ

2.3.6. Công thức tính đa thức chia đường tròn

2.3.5. Định lý mô tả cấu trúc của trường chia đường tròn

2.4. Mở rộng chuẩn tắc

2.4.1. Định nghĩa

2.4.2. Định lý về điều kiện cần và đủ để một mở rộng trường bậc hữu hạn là mở rộng chuẩn tắc.

2.4.3. Về tính mở rộng chuẩn tắc của các chuỗi mở rộng trường trung gian

2.5. Mở rộng tách được

- 2.5.1. Đa thức tách được, phân tử tách được, mở rộng tách được
- 2.5.2. Các tính chất của đa thức tách được và phân tử tách được.
- 2.5.3. Trường hoàn chỉnh
- 2.5.4. Một số điều kiện đủ của trường hoàn chỉnh.
- 2.5.5. Xây dựng phản ví dụ về trường hoàn chỉnh.

Bài tập chương 2

CHƯƠNG 3. SỐ P-ADIC

3.1. Trường định chuẩn

- 3.1.1. Định nghĩa, ví dụ và tính chất của trường định chuẩn
- 3.1.2. Trường định chuẩn không Archimedes và các tính chất

3.2. Phân loại định chuẩn trên trường số hữu tỷ

- 3.2.1. Định nghĩa chuẩn p – adic trên trường số hữu tỉ
- 3.2.2. Định lý Ostrowski

3.3. Bổ sung đầy đủ của trường định chuẩn

- 3.3.1. Trường định chuẩn đầy đủ
- 3.3.2. Vành các dãy Cauchy những phân tử của trường định chuẩn
- 3.3.3. Idêan các dãy có giới hạn 0 của vành các dãy Cauchy những phân tử của trường định chuẩn.
- 3.3.4. Quan hệ tương đương của các dãy Cauchy
- 3.3.5. Bổ sung đầy đủ của trường định chuẩn
- 3.3.6. Chuẩn mở rộng trên bổ sung đầy đủ của trường định chuẩn

3.4. Trường các số p -adic $\mathbb{Q}_p$

- 3.4.1. Tính không đầy đủ của trường số hữu tỉ theo chuẩn giá trị tuyệt đối
- 3.4.2. Tính không đầy đủ của trường số hữu tỉ theo chuẩn p -adic
- 3.4.3. Bổ sung đầy đủ của trường số hữu tỉ theo chuẩn p -adic
- 3.4.4. Trường các số p -adic $\mathbb{Q}_p$
- 3.4.5. Biểu diễn số p -adic
- 3.4.6. Chuỗi lũy thừa hội tụ trong trường $\mathbb{Q}_p$

Bài tập chương 3

CHƯƠNG 4. TRƯỜNG $\mathbb{C}_p$ CÁC SỐ p -ADIC

4.1. Bao đóng đại số của trường các số p -adic $\mathbb{Q}_p$

- 4.1.1. Bao đóng đại số của trường $\mathbb{Q}_p$
- 4.1.2. Chuẩn mở rộng trên bao đóng đại số của trường $\mathbb{Q}_p$
- 4.1.3. Tính không đầy đủ của bao đóng đại số của trường $\mathbb{Q}_p$

4.2. Bổ sung đầy đủ của bao đóng đại số của trường các số p -adic $\mathbb{Q}_p$

4.2.1. Bổ sung đầy đủ C_p của bao đóng đại số của Q_p

4.2.2. Chuẩn trên trường C_p

4.2.3. Tính đóng đại số của trường C_p

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

[1]. Nguyễn Thành Quang, *Lý thuyết trường và ứng dụng*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2011.

[2]. Mai Văn Tư, *Lý thuyết hàm trên trường Phi Ácsimét*, NXB Đại học Vinh, 2013.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[1]. Phạm Huy Điển, *Tính toán, Lập trình và giảng dạy toán học trên Maple*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2002.

[2]. Hà Huy Khoái, Phạm Huy Điển, *Số học thuật toán*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2003.

[3]. Ngô Thúc Lan, *Đại số và Số học*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1987.

[4]. Nguyễn Thành Quang, *Số học hiện đại*, Trường Đại học Vinh, 2003.

[5]. Lại Đức Thịnh, *Số học*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1977.

[6]. Nguyễn Chánh Tú, *Lý thuyết trường và Lý thuyết Galois*, NXB Giáo dục, Đà Nẵng, 2005.

[7]. Z. I. Borevich, I. R. Shafarevich, *Number Theory*, Academic Press, 1966.

[8]. R. Hartshorne, *Algebra Geometry*, Springer, 1977.

[9]. N. Koblic, *p-adic Number, p-adic Analysis and Zeta - Functions*, Springer - Verlag, 1984.

[10]. Vander Waerden, *Algebra*, Springer, 1971.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



PGS. TS. Nguyễn Thành Quang

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

TÊN HỌC PHẦN: ĐẠI SỐ GIAO HOÁN (COMMUTATIVE ALGEBRA)

1. Thông tin tổng quát

1.1 Họ và tên người dạy:

- PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan – Trường Đại học Vinh
- TS. Thiều Đình Phong – Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Chuyên ngành, bắt buộc Mã học phần: ĐSGH.515

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bố thời gian:

2. Mô tả học phần: Đại số giao hoán là một nhánh của Đại số, chuyên nghiên cứu về các vành giao hoán, các ideal và môđun trên vành giao hoán. Nó ra đời nhằm giải quyết các vấn đề nội tại của Lý thuyết bất biến, Lý thuyết số, và đặc biệt là Hình học. Ngày nay, có thể nói Đại số giao hoán cung cấp các cơ sở đại số cho hai lĩnh vực quan trọng của toán học là Hình học đại số và Lý thuyết số đại số. Bên cạnh đó, Đại số giao hoán còn có mối quan hệ mật thiết với các lĩnh vực khác của toán học như Đại số đồng điều, Đại số máy tính, Tổ hợp, Nội dung của học phần này gồm 3 chương. Chương 1: Vành giao hoán và ideal, Chương 2: Vành và môđun Noether, Chương 3: Phân tích nguyên sơ.

Học viên học học phần này để làm cơ sở cho các học phần kế tiếp: Hình học đại số, Đại số đồng điều, Đại số máy tính, Lý thuyết phạm trù.

3. Mục tiêu học phần:

7.1. *Kiến thức:* Sau khi học xong học phần này, học viên cần nắm được các kiến thức sau:

- Các kiến thức cơ bản về vành giao hoán, ideal trong vành giao hoán, vành địa phương, vành và môđun địa phương hóa, vành đa thức, vành các chuỗi lũy thừa hình thức, tính chất của môđun hữu hạn sinh, khái niệm độ dài của môđun, môđun phẳng.

- Hai lớp vành và môđun quan trọng trong Đại số giao hoán là vành và môđun Noether và vành và môđun Artin. Mối liên hệ giữa các lớp vành và môđun này.

- Khái niệm ideal nguyên tố liên kết, giá của môđun, sự phân tích nguyên sơ của môđun Noether và ideal trong vành Noether, vận dụng để tìm sự phân tích nguyên sơ của ideal đơn thức trong vành đa thức.

7.2. *Kỹ năng:* Vận dụng thành thạo các kiến thức cơ bản về Đại số giao hoán để giải các bài tập liên quan.

4. Nội dung môn học:

CHƯƠNG 1

VÀNH GIAO HOÁN VÀ IDEAN

- 1.1. Vành giao hoán
 - 1.1.1. Mô tả ideal trong vành thương
 - 1.1.2. Các phần tử đặc biệt trong vành
 - 1.1.3. Ideal nguyên tố và ideal cực đại
 - 1.1.4. Phổ của vành
- 1.2. Các phép toán trên các ideal
 - 1.2.1. Tổng, giao, tích, thương của các ideal
 - 1.2.2. Định lý tránh nguyên tố
 - 1.2.3. Căn, căn lũy linh và căn Jacobson
 - 1.2.4. Mở rộng và thu hẹp các ideal
- 1.3. Địa phương hóa
 - 1.3.1. Vành địa phương
 - 1.3.2. Định nghĩa và ví dụ về vành các thương
 - 1.3.3. Một số tính chất của vành các thương
 - 1.3.4. Ideal trong vành các thương
 - 1.3.5. Môđun địa phương hóa
- 1.4. Vành đa thức nhiều biến
 - 1.4.1. Xây dựng vành đa thức nhiều biến
 - 1.4.2. Ideal đơn thức
- 1.5. Vành các chuỗi lũy thừa hình thức
 - 1.5.1. Khái niệm vành các chuỗi lũy thừa hình thức
 - 1.5.2. Các tính chất của vành các chuỗi lũy thừa hình thức
- 1.6. Ideal hóa
 - 1.6.1. Khái niệm ideal hóa
 - 1.6.2. Các tính chất của ideal hóa

CHƯƠNG 2

VÀNH VÀ MÔĐUN NOETHER

- 2.1. Môđun hữu hạn sinh, độ dài của môđun
 - 2.1.1. Khái niệm môđun hữu hạn sinh
 - 2.1.2. Các tính chất của môđun hữu hạn sinh
 - 2.1.3. Bổ đề Nakayama
 - 2.1.4. Độ dài của môđun

2.2. Môđun phẳng

2.2.1. Khái niệm môđun phẳng

2.2.2. Các tính chất của môđun phẳng

2.3. Vành và môđun Noether

2.3.1 Định nghĩa và ví dụ

2.3.2. Một số tính chất

2.3.3. Định lý I.S. Cohen, Định lý cơ sở Hilbert và các hệ quả

2.4. Vành và môđun Artin

2.2.1. Định nghĩa và ví dụ

2.2.2. Một số tính chất của vành và môđun Artin

2.2.3. Liên hệ giữa tính Noether và tính Artin

CHƯƠNG 3

PHÂN TÍCH NGUYÊN SƠ

3.1. Idean nguyên tố liên kết

3.1.1. Khái niệm idean nguyên tố liên kết

3.1.2. Tính chất của tập các idean nguyên tố liên kết $\text{Ass}(M)$

3.2. Giá của môđun

3.2.1. Khái niệm giá của môđun

3.2.2. Tính chất của giá $\text{Supp}(M)$

3.2.3. Liên hệ giữa $\text{Ass}(M)$ và $\text{Supp}(M)$

3.4. Phân tích nguyên sơ

3.4.1. Khái niệm phân tích nguyên sơ

3.4.2. Định lý phân tích nguyên sơ

3.5. Phân tích nguyên sơ của idean đơn thức trong vành đa thức

3.5.1. Phương pháp phân tích nguyên sơ idean đơn thức

3.5.2. Một số ví dụ

3.6. Phân tích nguyên sơ của môđun phân bậc

3.6.1. Khái niệm vành và môđun phân bậc

3.6.2. Tính Noether và sự phân tích nguyên sơ

3.6.3. Định lý Artin-Rees

3.6.4. Đa thức Hilbert

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%

- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%

- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

[1]. Nguyễn Thị Hồng Loan và Thiều Đình Phong, *Giáo trình Đại số giao hoán*, Nxb Đại học Vinh, 2017.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. M.F. Atiyah and I.G. Macdonald, *Introduction to commutative algebra*, Addison – Wesley, Reading, Mass, 1969.

[3]. Nguyễn Tự Cường. *Giáo trình Đại số hiện đại*. NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội, 2003.

[4]. H. Matsumura, Commutative algebra, second edition, Benjamin, Reading, Mass., 1980.

[5]. H. Matsumura, Theory of Commutative rings, Cambridge University Press., 1986.

[6]. H.A. Nielsen, Elementary commutative algebra, Lecture notes in Department of mathematical sciences university of Aarhus, 2005.

[7]. R. Y. Sharp, Steps in Commutative Algebra, second edition, Camb. Univ. Press., 2000.

[8]. Dương Quốc Việt, Cơ sở lý thuyết module, Nxb Đại học Sư phạm, 2008.

[9]. Dương Quốc Việt, Bài tập lý thuyết module, Nxb Đại học Sư phạm, 2008.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



PGS. TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

TÊN HỌC PHẦN: HÌNH HỌC ĐẠI SỐ (ALGEBRAIC GEOMETRY)

1. Thông tin tổng quát

1.1 Họ và tên người dạy:

- TS. Thiều Đình Phong – Trường Đại học Vinh
- TS. Nguyễn Thị Ngọc Diệp – Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Chuyên ngành, tự chọn Mã học phần: ĐSHĐ.516

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bố thời gian:

2. Mô tả tóm tắt nội dung học phần: Học phần này nhằm trang bị cho học viên những kiến thức cơ bản về:

1. Nguồn gốc ra đời và lịch sử phát triển của Hình học đại số.
2. Đa tạp affine và không gian affine: các khái niệm, tính chất cơ bản như: tập đại số, đa tạp affine, Định lý cơ sở Hilbert, Định lý không điểm Hilbert, các tương ứng giữa ideal và đa tạp affine, đa tạp bất khả quy, phân tích đa tạp thành hợp các đa tạp bất khả quy.
3. Ánh xạ hữu tỷ trên đa tạp: giới thiệu các kiến thức cơ sở về vành tọa độ, cấu xạ, hàm chính quy, ánh xạ hữu tỷ.
4. Đa tạp xạ ảnh và không gian xạ ảnh: giới thiệu các khái niệm và tính chất cơ bản về tập đại số trong không gian xạ ảnh, đa tạp xạ ảnh, vành tọa độ thuần nhất, hình học của các siêu mặt bậc hai và Định lý Bezout.
5. Chiều của các đa tạp: giới thiệu các kiến thức về chiều của đa tạp affine và đa tạp xạ ảnh, đồng thời liên hệ các kiến thức này với chiều Krull và phụ thuộc đại số của các đại số trên các vành đa thức.
6. Hệ thống các bài tập và câu hỏi sau các chương để củng cố kiến thức và rèn luyện các kỹ năng của học phần.

3. Mục tiêu học phần:

3.1. Kiến thức: Học phần này nhằm giúp học viên tiếp cận các kiến thức cơ sở, các khái niệm và định lý mở đầu của Hình học đại số như: Tập đại số, tương ứng giữa tập đại số và Ideal, Tôpô Zarisky, Định lý về cơ sở của Hilbert, Định lý không điểm của Hilbert, Không gian Affine và Đa tạp Affine, vành tọa độ, chiều của đa tạp affine, cấu xạ, ánh xạ hữu tỷ, không gian xạ ảnh và đa tạp xạ ảnh, định lý Bézout. Từ đó có thể hiểu và nhận thức được sự tương ứng giữa các đối tượng, các quan hệ trong Hình học với các cấu trúc, các tính chất trong đại số và một số ứng dụng.

3.2. Kỹ năng:

- Vận dụng được các kiến thức của Hình học đại số để thực hiện được một số kỹ năng tính toán cụ thể như: tìm tập đại số, phân tích đa tạp thành các thành phần bất khả quy, tính chiều đa tạp, tìm vành tọa độ, xây dựng một cấu xạ, ánh xạ hữu tỷ.

- Phân tích, chuyển đổi được một số đối tượng, quan hệ trong hình học phổ thông sang các cấu trúc, tính chất của các idêan, các đại số trên vành đa thức.

3.3. *Thái độ*: Học viên biết vận dụng kiến thức Hình học đại số vào công việc giảng dạy và nghiên cứu khoa học.

4. Nội dung chi tiết học phần:

Mở đầu

Giới thiệu về Hình học đại số

- A. Hình học đại số là gì?
- B. Công cụ cơ bản của Hình học đại số
- C. Sự phát triển của Hình học đại số

Chương 1. Đa tạp affine và không gian affine

- 1.1. Tập đại số
 - 1.1.1. Không gian affine
 - 1.1.2. Tập đại số
 - 1.1.3. Tham số hóa các tập đại số
- 1.2. Định lý cơ sở Hilbert
 - 1.2.1. Phát biểu và phân tích định lý
 - 1.2.2. Chứng minh
- 1.3. Định lý không điểm Hilbert
 - 1.3.1. Phát biểu và phân tích định lý
 - 1.3.2. Chứng minh
- 1.4. Tương ứng giữa idêan và tập đại số
 - 1.4.1. Tương ứng giữa idêan và tập đại số
 - 1.4.2. Idêan căn
 - 1.4.3. Định lý không điểm thứ 2 của Hilbert
- 1.5. Bao đóng Zariski và Tôpô Zariski
 - 1.5.1. Bao đóng Zariski trong không gian affine
 - 1.5.2. Tôpô Zariski trên các tập đại số
 - 1.5.3. Tôpô Zariski trên phổ của vành
- 1.6. Đa tạp affine
 - 1.6.1. Tập đại số bất khả quy

1.6.2. Tính chất

1.6.3. Đa tạp affine

1.6.3. Phân tích tập đại số thành các thành phần bất khả quy

Chương 2. Ánh xạ hữu tỷ trên đa tạp

2.1. Vành tọa độ

2.1.1. Định nghĩa và ví dụ

2.1.2. Tính chất

2.2. Cầu xạ

2.2.1. Định nghĩa và ví dụ

2.2.2. Tính chất

2.3. Hàm chính quy

2.3.1. Định nghĩa và ví dụ

2.3.2. Tính chất

2.4. Ánh xạ hữu tỷ

2.4.1. Định nghĩa và ví dụ

2.4.2. Tính chất

Chương 3. Đa tạp xạ ảnh và không gian xạ ảnh

3.1. Không gian xạ ảnh

3.1.1. Định nghĩa và ví dụ

3.1.2. Tính chất

3.2. Đa tạp xạ ảnh

3.2.1. Tập đại số con trong P^n

3.2.2. Tập con đóng trong P^n

3.2.3. Bao đóng xạ ảnh của đa tạp affine

3.2.4. Tôpô Zarisky trong P^n

3.2.5. Vành tọa độ thuần nhất của đa tạp xạ ảnh

3.3. Hình học của các siêu mặt bậc hai

3.3.1. Tương đương xạ ảnh

3.3.2. Siêu mặt bậc hai

3.4. Định lý Bezout

3.4.1. Phát biểu và phân tích định lý

3.4.2. Ví dụ

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%

- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

- [1]. Ngô Việt Trung, *Hình học đại số*, Viện toán học Việt Nam, 2003.
- [2]. Phạm Tiến Sơn, *Giáo trình Hình học đại số tính toán 1*, 2009.

6.2. Tài liệu tham khảo:

- [3]. Ngô Bảo Châu, *Giáo trình Hình học đại số*, 2003.
- [4]. R. Hartshorne, *Algebraic Geometry*, Graduate Texts in Math., Springer, 1997.
- [5]. M. F. Atiyah and I. G. Macdonald, *Introduction to commutative algebra*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1969.
- [6]. H. Matsumura, *Commutative ring theory*, Cambridge Univ. Press, 1989.
- [7]. R.Y. Sharp, *Steps in commutative algebra*, Cambridge Univ. Press., 1990.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



TS. Thiều Đình Phong

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

TÊN HỌC PHẦN: ĐẠI SỐ ĐỒNG ĐIỀU (HOMOLOGICAL ALGEBRA)

1. Thông tin tổng quát

1.1 Họ và tên người dạy:

- TS. Đào Thị Thanh Hà – Trường Đại học Vinh
- PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan – Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Chuyên ngành, tự chọn **Mã học phần:** ĐSĐĐ.517

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bố thời gian:

2. Mô tả học phần:

- Đây là học phần được học sau học phần Đại số giao hoán. Các khái niệm và một số tính chất về môđun, đặc biệt là môđun nội xạ và môđun xạ ảnh, môđun phẳng, ... cần thiết cho học phần Đại số đồng điều.

- Đại số đồng điều nghiên cứu các hàm tử đồng điều và các cấu trúc đại số.

- Các phương pháp của Đại số đồng điều đóng vai trò quan trọng trong việc nghiên cứu Đại số giao hoán, Hình học đại số, Lý thuyết số, Lý thuyết vành,... ...

3. Mục tiêu học phần: Sau khi học xong môn học, học viên đạt được những yêu cầu sau:

- Nắm được các khái niệm và các tính chất cơ bản của phạm trù, hàm tử, phạm trù các phức, các hàm tử Tenxơ, hàm tử Hom, hàm tử Tor, hàm tử Ext và các ứng dụng, hàm tử đối đồng điều địa phương.

- Nắm được các phương pháp của Đại số đồng điều để áp dụng vào việc nghiên cứu Đại số giao hoán và các môn học khác.

4. Nội dung học phần:

Chương 1. Phạm trù và hàm tử

1.1 Khái niệm

- 1.1.1 Định nghĩa phạm trù
- 1.1.2 Hàm tử hiệp biến
- 1.1.3 Hàm tử phản biến
- 1.1.4 Phép biến đổi tự nhiên giữa các hàm tử
- 1.1.5 Phạm trù cộng tính
- 1.1.6 Sự tương đương trong phạm trù

1.2 Tích Tenxơ

- 1.2.1 Định nghĩa
- 1.2.2 Sự tồn tại tích tenxơ

1.3 Dây khớp

- 1.3.1 Định nghĩa

- 1.3.2 Hàm tử khớp
- 1.3.3 Các tính chất của hàm tử khớp
- 1.4 Hàm tử Tenxơ
 - 1.4.1 Định nghĩa
 - 1.4.2 Tính chất
- 1.5 Hàm tử Hom
 - 1.5.1 Định nghĩa
 - 1.5.2 Tính chất
- 1.6 Phạm trù các phức
 - 1.6.1 Định nghĩa
 - 1.6.2 Các phép toán trên phức

Chương 2. Đồng điều

- 2.1 Hàm tử đồng điều
 - 2.1.1 Định nghĩa
 - 2.1.2 Đồng cấu liên kết
 - 2.1.3 Dãy khớp dài
 - 2.1.4 Tính tự nhiên của đồng cấu liên kết
 - 2.1.5 Phép dịch chuyển đồng luân
- 2.2 Hàm tử dẫn xuất
 - 2.2.1 Giải xạ ảnh
 - 2.2.2 Hàm tử dẫn xuất trái
 - 2.2.3 Giải nội xạ
 - 2.2.4 Hàm tử dẫn xuất phải
- 2.3 Hàm tử Tor và hàm tử Ext
 - 2.3.1 Hàm tử Tor
 - 2.3.2 Các tính chất cơ bản của hàm tử Tor
 - 2.3.3 Hàm tử Ext
 - 2.3.4 Các tính chất cơ bản của hàm tử Ext
 - 2.3.5 Chiều đồng điều của môđun
- 2.4 Đối đồng điều địa phương
 - 2.4.1 Định nghĩa
 - 2.4.2 Một số tính chất cơ bản
- 2.5 Các định lý hệ tử phổ dụng
 - 2.5.1 Định lý hệ tử phổ dụng cho đồng điều
 - 2.5.2 Định lý hệ tử phổ dụng cho đối đồng điều

Chương 3. Đối đồng điều địa phương

3.1. Mô đun xoắn và hàm tử xoắn

3.1.1. Mô đun xoắn

3.1.2. Hàm tử xoắn

3.2. Hàm tử đối đối đồng điều địa phương

3.2.1 Định nghĩa

3.2.2 Một số tính chất cơ bản

3.3. Mô đun đối đồng điều địa phương

3.3.1. Khái niệm mô đun đối đồng điều địa phương

3.3.2. Một số tính chất cơ bản

3.3.3. Các kết quả về tính triệt tiêu

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

[1]. Sze - Tsen Hu, *Nhập môn Đại số đồng điều*, Bản dịch tiếng Việt, 1973.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. M. Brodmann and R. Y. Sharp, "Local cohomology: an algebraic introduction with geometric applications", Cambridge University Press, 1998.

[3]. Weibel, Charles A., *An introduction to homological algebra*, Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 38, Cambridge University Press, 1994.

[4]. Joseph J. Rotman, *An introduction to homological algebra*, Academic press, 1979.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG

VIÊN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



TS. Đào Thị Thanh Hà

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

TÊN HỌC PHẦN: LÝ THUYẾT GALOIS (GALOIS THEORY)

1. Thông tin tổng quát

1.1 Họ và tên người dạy:

- PGS. TS. Nguyễn Thành Quang – Trường Đại học Vinh
- TS. Nguyễn Thị Ngọc Diệp – Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Chuyên ngành, tự chọn Mã học phần: ĐSLG.518

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bố thời gian:

2. Mô tả tóm tắt nội dung học phần: Lý thuyết Galois đã tạo ra một bước tiến quan trọng trong phương pháp để cuối thế kỷ XX nhân loại đã chinh phục được Định lý cuối cùng của Fermat với sự kiện hoàn thành chứng minh Bổ đề Shimura - Taniyama bởi Andrew Wiles.

Nguồn gốc của Lý thuyết Galois là vấn đề giải phương trình đại số bằng căn thức mà thực chất của nó là mở rộng trường bằng cách ghép thêm liên tiếp những căn thức. Thành tựu của Galois (1811-1832) là đã chuyển vấn đề này thành nội dung của lý thuyết nhóm. Ý tưởng cơ bản của Galois là cho tương ứng mỗi phương trình đại số với một nhóm hữu hạn, sau này được gọi là nhóm Galois của phương trình đó. Tính chất giải được của nhóm Galois này xác định tính giải được bằng căn thức của phương trình.

3. Mục tiêu học phần: Lý thuyết Galois là một lý thuyết toán học hấp dẫn, bởi nó đã trả lời đầy đủ cho các câu hỏi: Khi nào một phương trình đa thức giải được bằng căn thức? Khi nào một hình có thể dựng được bằng thước kẻ và compa? Lý thuyết Galois là giao của nhiều lĩnh vực: Đại số, Số học, Lý thuyết số, Lý thuyết nhóm, Hình học, Giải tích.

Đối tượng hướng tới của học phần này là những học viên sau đại học (thạc sĩ và tiến sĩ) ngành Toán thuộc chuyên ngành Đại số và Lý thuyết số và những người quan tâm đến Lý thuyết Galois.

Học phần này nhằm hướng tới các mục tiêu cơ bản sau:

- Trang bị cho học viên những kiến thức nền tảng để đi đến Lý thuyết Galois.
- Giới thiệu cho học viên những kết quả quan trọng của Lý thuyết Galois.
- Giúp học viên nắm được những ứng dụng đặc sắc của Lý thuyết Galois.

Với tất cả các lý do đã nói ở trên, học phần này nhằm hệ thống lại một số khái niệm và kết quả cơ bản có liên quan đến Lý thuyết Galois cùng với những ứng dụng khác nhau về các phương diện đại số, số học, hình học.

4. Nội dung chi tiết học phần:

CHƯƠNG 1

LÝ THUYẾT GALOIS

1.1. Tự đẳng cấu và trường trung gian của mở rộng trường

1.1.1. Nhóm các tự đẳng cấu của mở rộng trường

1.1.2. Trường trung gian của mở rộng trường

1.2. Nhóm Galois của mở rộng trường

1.2.1. Định nghĩa nhóm Galois của một mở rộng trường

1.2.2. Các tính chất của nhóm Galois của một mở rộng trường

1.3. Mở rộng Galois

1.3.1. Định nghĩa mở rộng Galois

1.3.2. Định lý đặc trưng của mở rộng Galois

1.3.3. Các tính chất của mở rộng Galois

1.3.4. Tiêu chuẩn của mở rộng Galois

1.3.5. Liên hệ giữa mở rộng Galois và mở rộng tách được

1.4. Định lý cơ bản của Lý thuyết Galois

1.4.1. Các tương ứng Galois giữa tập các trường trung gian và tập các nhóm con của nhóm Galois của mở rộng trường

1.4.2. Định lý cơ bản của Lý thuyết Galois

1.4.3. Định lý về điều kiện để mở rộng trung gian là mở rộng Galois

1.4.4. Trường hợp thành của các mở rộng trung gian

1.5. Nhóm Galois của đa thức

1.5.1. Biệt thức

1.5.2. Khái niệm nhóm Galois của đa thức

1.5.3. Nhóm Galois của đa thức bậc ba

1.5.4. Nhóm Galois của đa thức bậc bốn

CHƯƠNG 2

MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA LÝ THUYẾT GALOIS

2.1. Trường hữu hạn

2.1.1. Định nghĩa và ký hiệu của trường hữu hạn

2.1.2. Một số tính chất của trường hữu hạn

2.1.3. Định lý về sự tồn tại và duy nhất của trường hữu hạn

2.2. Trường và đa thức chia đường tròn

2.2.1. Trường chia đường tròn bậc n

2.2.2. Tính chất mở rộng Galois của trường chia đường tròn

2.2.3. Đa thức chia đường tròn bậc n

2.2.3. Tính bất khả quy trên trường số hữu tỉ của đa thức chia đường tròn bậc n

2.3. Định lý cơ bản của Đại số

2.3.1. Định lý cơ bản của Đại số

2.3.2. Ứng dụng lý thuyết Galois để đưa ra một chứng minh cho Định lý cơ bản của Đại số

CHƯƠNG 3

TIÊU CHUẨN GIẢI ĐƯỢC BẰNG CĂN THỨC CỦA ĐA THỨC

3.1. Mở rộng căn và tiêu chuẩn giải được bằng căn thức

3.1.1. Mở rộng căn của một trường

3.1.2. Biểu diễn được bằng căn thức

3.1.3. Mối liên hệ giữa tính giải được bằng căn thức và tính giải được của nhóm Galois của đa thức trên trường đặc số 0

3.2. Tính không giải được bằng căn thức của phương trình đa thức có bậc lớn hơn 4

3.2.1. Tồn tại đa thức bậc 5 không giải được bằng căn thức

3.2.1. Nghiệm căn thức của đa thức tổng quát của đa thức có bậc không vượt quá 4

3.3. Tính toán trong Lý thuyết Galois bằng Maple

3.3.1. Gói lệnh Maple trong tính toán Galois

3.3.2. Tìm nhóm Galois của một đa thức

3.3.3. Tính cấp nhóm Galois của một số đa thức

3.3.4. Tính toán nghiệm căn thức của một đa thức bậc 3 bằng Maple

3.3.5. Tính toán nghiệm căn thức của một đa thức bậc 4 bằng Maple

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

[1] Ngô Việt Trung, *Lý thuyết Galois*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2006.

[2] Nguyễn Chánh Tú, *Lý thuyết trường và Lý thuyết Galois*, NXB Giáo dục, Đà Nẵng, 2005.

6.2. Tài liệu tham khảo:

- [1] Phạm Huy Điển, *Tính toán, Lập trình và giảng dạy toán học trên Maple*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2002.
- [2] Ngô Thúc Lan, *Đại số và Số học*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1987.
- [3] Nguyễn Thành Quang, Phan Thị Hiệp, *Một chương trình hỗ trợ tính toán trong lý thuyết Galois trên Maple*, Tạp chí nghiên cứu Thiết bị giáo dục, Hiệp Hội thiết bị Giáo dục Việt Nam, Số 33, 2008.
- [4] Nguyễn Thành Quang, *Lý thuyết trường và ứng dụng*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2011.
- [5] Dương Quốc Việt, *Cơ sở Lý thuyết Galois*, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội, 2010.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



PGS. TS. Nguyễn Thành Quang

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

TÊN HỌC PHẦN: ĐẠI SỐ MÁY TÍNH (COMPUTER ALGEBRA)

1. Thông tin tổng quát

1.1 Họ và tên người dạy:

- TS. Thiều Đình Phong – Trường Đại học Vinh
- PGS. TS. Nguyễn Thành Quang – Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Chuyên ngành, tự chọn Mã học phần: ĐSMT.519

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bố thời gian:

2. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần này trang bị cho học viên những kiến thức cơ bản về:

1. Nguồn gốc ra đời và lịch sử phát triển của Đại số máy tính.
2. Cơ sở Groebner: giới thiệu các khái niệm, tính chất về thứ tự từ, idêan khởi đầu, cơ sở Groebner, thuật toán chia Euclid và thuật toán Buchberger.
3. Ứng dụng của cơ sở Groebner trong Đại số giao hoán: giới thiệu một số ứng dụng của cơ sở Groebner trong lý thuyết idêan của đại số giao hoán và việc giải các hệ phương trình đa thức.
4. Ứng dụng của cơ sở Groebner trong hình học và lý thuyết mã như bài toán lập và giải mã sửa sai, mã Reed-Solomon.
5. Giới thiệu một số phần mềm Đại số máy tính phổ biến như phần mềm Maple, phần mềm CoCoA và phần mềm Macaulay2.
6. Hệ thống các bài tập và câu hỏi sau các chương để củng cố kiến thức và rèn luyện các kỹ năng của học phần.

3. Mục tiêu học phần:

7.1. Kiến thức: Học phần này nhằm giúp học viên tiếp cận các khái niệm, tính chất và thuật toán của Đại số máy tính như: thứ tự từ, idêan khởi đầu, Cơ sở Groebner, thuật toán chia, thuật toán Buchberger, một số ứng dụng của cơ sở Groebner như: các thuật toán cơ bản trong lý thuyết idêan, căn của idêan và cách giải một hệ phương trình đa thức, ứng dụng trong chứng minh định lý Hình học, một số bài toán lập và giải mã sửa sai, Groebner fan và khái niệm mở đầu của Hình học Tropical. Từ đó học viên có thể tự tìm hiểu được một số ứng của Đại số máy tính trong tính toán các ví dụ, các bài toán phổ thông.

7.2. Kỹ năng:

- Vận dụng được các kiến thức của Hình học đại số để thực hiện được một số kỹ năng tính toán cụ thể của Đại số máy tính như: tìm idêan khởi đầu, tìm cơ sở Groebner của một idêan, tính toán các ví dụ cụ thể ứng với các thuật toán.

- Bước đầu biết cách sử dụng các phần mềm đại số máy tính để tính toán như: Maple, Macaulay2, CoCoA,...

3.3. *Thái độ*: Học viên biết vận dụng kiến thức Đại số máy tính vào công việc giảng dạy và nghiên cứu khoa học.

4. Nội dung chi tiết học phần:

Mở đầu

Giới thiệu về Đại số máy tính

- A. Đại số máy tính là gì?
- B. Ứng dụng của Đại số máy tính
- C. Một số phần mềm sử dụng trong môn học

Chương 1. Cơ sở Groebner

1.1. Vành đa thức và ideal trong vành đa thức

- 1.1.1. Vành đa thức một biến, nhiều biến
- 1.1.2. Đa thức và bậc của đa thức
- 1.1.3. Ideal đơn thức

1.2. Thứ tự từ

- 1.2.1. Thứ tự
- 1.2.2. Thứ tự từ
- 1.2.3. Một số thứ tự từ

1.3. Ideal khởi đầu

- 1.3.1. Từ khởi đầu, đơn thức đầu
- 1.3.2. Ideal khởi đầu
- 1.3.3. Một số tính chất cơ bản

1.4. Cơ sở Groebner

- 1.4.1. Định nghĩa
- 1.4.2. Ví dụ

1.5. Thuật toán chia Euclide

- 1.5.1. Thuật toán chia
- 1.5.2. Ví dụ

1.6. Thuật toán Buchberger

- 1.6.1. Tiêu chuẩn Buchberger
- 1.6.2. Thuật toán Buchberger

Chương 2. Ứng dụng của cơ sở Groebner trong đại số giao hoán

2.1. Một số thuật toán cơ bản trong lý thuyết iđêan

- 2.1.1. Bài toán thành viên
- 2.1.2. Bài toán khử biến
- 2.1.3. Giao các iđêan
- 2.1.4. Hệ phương trình đồng dư đa thức
- 2.1.5. Thương của các iđêan
- 2.1.6. Iđêan bão hòa và iđêan căn
- 2.1.7. Phụ thuộc đại số và phần tử vành con

2.2. Nghiệm của hệ phương trình đa thức

- 2.2.1. Số nghiệm của hệ phương trình
- 2.2.2. Cách giải hệ phương trình

Chương 3. Ứng dụng của cơ sở Groebner trong Hình học và Lý thuyết mã

3.1. Ứng dụng trong hình học

- 3.1.1. Một số bài toán cụ thể
- 3.1.2. Ví dụ

3.2. Bài toán lập và giải mã sửa sai

- 3.2.1. Một số khái niệm chung
- 3.2.2. Mã Reed-Solomon
- 3.2.3. Thuật toán lập và giải mã

Chương 4. Thực hành tính toán với một số phần mềm đại số máy tính

4.1. Phần mềm Maple

4.2. Phần mềm CoCoA

4.3. Phần mềm Macaulay2

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

[1]. Lê Tuấn Hoa, *Đại số máy tính, cơ sở Grobner*, Nxb ĐHQG Hà Nội, 2003.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. T. Mora and L. Robbiano, *The Groebner fan of an ideal*, J. Symb. Comput. 6 (1988), no. 2–3, 183–208.

[3]. J. Gathern, J. Gerhard, *Modern Computer Algebra*, Cambridge University Press, 1999.

[4]. J. S. Cohen, *Computer Algebra and Symbolic Computation*, A. K Peters (2003)

[5] Victor Adamchik, Modern Computer Algebra:

<http://www.andrew.cmu.edu/course/15-355/>

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



TS. Thiều Đình Phong

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

TÊN HỌC PHẦN: LÝ THUYẾT PHẠM TRÙ (CATEGORY THEORY)

1. Thông tin tổng quát

1.1 Họ và tên người dạy:

- TS. Đào Thị Thanh Hà - Trường Đại học Vinh

- TS. Thiều Đình Phong – Trường Đại học Vinh

1.2 Số tín chỉ đối với các nội dung của học phần: 03 tín chỉ lý thuyết

1.3 Loại học phần: Chuyên ngành, tự chọn Mã học phần: ĐSPT.520

1.4 Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số - Hình học, Viện SPTN.

1.5. Phân bố thời gian:

2. Mô tả môn học: Lý thuyết phạm trù là một trong những lý thuyết có ảnh hưởng sâu sắc đến sự phát triển của Toán học hiện đại vào những năm của thế kỷ hai mươi. Tiếc rằng do những nguyên nhân khách quan, sinh viên bậc đại học hiện nay chưa được học môn này. Do đó, cần phải dạy môn này một cách thông thả, chi tiết, kỹ lưỡng. Đồng thời phải có tài liệu cho học viên tự đọc trước những phần khó, cũng như những phần giảng viên không trực tiếp lên lớp được do hoàn cảnh thời gian.

Mặc dù là môn tự chọn, nhưng môn này có thể dạy sau khi các học viên đã học các môn chung.

3. Mục tiêu của môn học:

3.1. Kiến thức: Học viên cần nắm vững khái niệm phạm trù và một số phạm trù liên quan đến đại số: phạm trù các nhóm, phạm trù các nhóm Aben, phạm trù các môđun... cùng những khái niệm liên quan: vật phổ dụng, hạt nhân và đối hạt nhân, ảnh và đối ảnh, tích và đối tích, tích thớ và tổng thớ... Đồng thời, học viên cần nắm vững khái niệm hàm tử và những kiến thức liên quan: phép biến đổi tự nhiên, hàm tử liên hợp, giới hạn...

3.2. Kỹ năng: Giải được các bài tập liên quan đến phạm trù và hàm tử tương đối đơn giản.

3.3. Thái độ: Học viên biết vận dụng kiến thức Lý thuyết phạm trù vào công việc giảng dạy và nghiên cứu khoa học.

4. Nội dung môn học:

CHƯƠNG 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ PHẠM TRÙ

1.1. Khái niệm về phạm trù

1.1.1. Định nghĩa thứ nhất của phạm trù. Ví dụ.

1.1.2. Định nghĩa thứ hai của phạm trù.

1.1.3. Chứng minh sự tương đương của hai định nghĩa.

1.2. Các cấu xạ đặc biệt

1.2.1. Đơn cấu xạ: Định nghĩa, ví dụ.

1.2.2. Toàn cấu xạ: Định nghĩa, ví dụ.

1.2.3. Đẳng cấu xạ: Định nghĩa, ví dụ.

1.2.4. Song cấu xạ: Định nghĩa, ví dụ.

1.3. Phạm trừ con. Vật con

1.3.1. Phạm trừ con: Định nghĩa, ví dụ.

1.3.2. Phạm trừ đầy và phạm trừ không đầy: Định nghĩa, ví dụ.

1.3.3. Vật con: Định nghĩa, ví dụ.

1.3.4. Vật thương: Định nghĩa, ví dụ.

1.4. Vật phổ dụng

1.4.1. Vật khởi đầu và vật tận cùng: Định nghĩa, ví dụ.

1.4.2. Vật không. Cấu xạ không: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

1.5. Hạt nhân. Đối hạt nhân. Ảnh đối ảnh

1.5.1. Hạt nhân: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

1.5.2. Đối hạt nhân: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

1.5.3. Ảnh và đối ảnh: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

1.6. Tích. Đối tích. Thớ. Tổng thớ

1.6.1. Tích: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

1.6.2. Đối tích: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

1.6.3. Tích thớ: Biểu đồ núu: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

1.6.4. Tích thớ: Biểu đồ buồng: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

CHƯƠNG 2. MỘT SỐ PHẠM TRỪ

2.1. Phạm trừ chuẩn tắc. Phạm trừ khớp

2.1.1. Phạm trừ chuẩn tắc: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

2.1.2. Phạm trừ khớp: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

2.1.3. Dây khớp: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

2.2. Phạm trừ cộng tính. Phạm trừ Aben

2.2.1. Phạm trừ cộng tính: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

2.2.2. Phạm trừ Aben: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

2.2.3. Dây khớp trong phạm trừ Aben

CHƯƠNG 3. ĐẠI CƯƠNG VỀ HÀM TỬ

3.1. Các khái niệm về hàm tử

3.1.1. Hàm tử hiệp biến. Hàm tử phản biến: Định nghĩa, ví dụ.

3.1.2. Một số hàm tử đặc biệt: Hàm tử đồng nhất, hàm tử đối ngẫu, hàm tử nhúng, hàm tử quên, hàm tử Hom.

3.1.3. Tích (hợp thành của hai hàm tử)

3.2. Phép biến đổi tự nhiên. Hàm tử liên hợp

3.2.1. Phép biến đổi tự nhiên: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

3.2.2. Hàm tử liên hợp: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

3.3. Giới hạn

3.3.1. Đồ thị: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

3.3.2. Hệ xạ ảnh: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

3.3.3. Hệ quy nạp: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

3.3.4. Giới hạn: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

3.3.5. Giới hạn xạ ảnh trong phạm trù AB

3.3.6. Giới hạn quy nạp trong phạm trù AB

3.4. Hàm tử cộng tính

3.4.1. Hàm tử cộng tính: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

3.4.2. Hàm tử khớp: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

3.4.3. Hàm tử trung thành: Định nghĩa, ví dụ, tính chất.

3.4.4. Hàm tử khớp trong các phạm trù Aben

5. Phương pháp đánh giá học phần

- Điểm chuyên cần, thái độ: 10%
- Điểm kiểm tra giữa kỳ: 20%
- Thi kết thúc học phần hoặc tiểu luận: 70%
- Điểm môn học: Thang điểm 10

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

[1]. Sze - Tsen Hu, *Nhập môn Đại số đồng điều*, Bản dịch tiếng Việt, 1973.

6.2. Tài liệu tham khảo:

Tiếng Việt

- [1]. S.T. Hu, *Nhập môn đại số đồng điều*, Bản dịch tiếng Việt, 1973.
- [2]. S. Lang, *Đại số* (tập 1), Bản dịch của Trần Văn Hạo và Hoàng Kỳ, Nxb Đại học và Trung học chuyên nghiệp, Hà Nội, 1974.
- [3]. Ngô Thúc Lan, *Đại số* (Giáo trình Sau đại học), Nxb Giáo dục, Hà Nội, 1982.
- [4]. Ngô Sỹ Tùng, *Lý thuyết phạm trù*, Đại học Sư phạm Vinh, 1996.
- [5]. Hoàng Tụy - Nguyễn Xuân Mỹ - Nguyễn Văn Khuê - Hà Huy Khoái, *Mở đầu một số lý thuyết hiện đại của Tôpô và Đại số*, Nxb Đại học và Trung học chuyên nghiệp, Hà Nội, 1976.

Tiếng Anh

- [6]. F. Anderson & K. Fuller, *Ring and Categories of Modular*, Springer, 1973.
- [7]. M. Harada, *Factor categories with Applications to Direct Decomposition of Modules*, Dekker, 1983.
- [8]. MacLane, *Homology*, Springer, 1963.

[9]. MacLane, *Categorical algebra*, Bull. AMS.71, 1965.

[10]. H. Schubert, *Kategorien I, II*, Springer, 1976.

7. Ngày phê duyệt: 28/9/2017

8. Cấp phê duyệt:

P. VIỆN TRƯỞNG
VIỆN SƯ PHẠM TỰ NHIÊN



PGS.TS. Lê Đức Giang

TRƯỞNG BỘ MÔN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



TS. Đào Thị Thanh Hà