

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH
TRƯỜNG SƯ PHẠM



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

(Định hướng nghiên cứu)

Mã số ngành đào tạo: 8460104

(Ban hành theo Quyết định số 1738/QĐ-ĐHV ngày 18/7/2022

của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh)

Nghệ An, 2022

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ THEO ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU

Chuyên ngành: Đại số và Lý thuyết số; Mã số: 8460104

Danh mục các học phần chuyên ngành

STT	Tên học phần	Số TC
Các học phần bắt buộc		
1	Đại số giao hoán <i>Commutative Algebra</i>	3
2	Lý thuyết trường và lý thuyết Galois <i>Field theory and Galois theory</i>	3
3	Hình học đại số <i>Algebraic geometry</i>	3
Các học phần tự chọn (chọn 2 trong 4 học phần)		
1	Lý thuyết nhóm <i>Group Theory</i>	3
2	Đại số đồng điều <i>Homological Algebra</i>	3
3	Nửa nhóm số <i>Numerical Semigroups</i>	3
4	Đại số máy tính và ứng dụng <i>Computer Algebra and It's Applications</i>	3
	Tổng số tín chỉ 4 học phần chuyên ngành	12

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT

Tên học phần: ĐẠI SỐ GIAO HOÁN

(Dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và lý thuyết số từ khoá 30)

1. Thông tin tổng quát

1.1. Thông tin về giảng viên

Giảng viên 1:

Họ và tên: Nguyễn Thị Hồng Loan
Chức danh, học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: loannth@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán.

Giảng viên 2:

Họ và tên: Đào Thị Thanh Hà
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: hadtt@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán

Giảng viên 3:

Họ và tên: Thiều Đình Phong
Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: phongdt@vinhuni.edu.vn

Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán, Hình học đại số.

1.2. Thông tin về học phần

- Tên học phần (tiếng Việt): Đại số giao hoán (tiếng Anh): Commutative Algebra
- Mã số học phần: M.ALG101
- Thuộc CTĐT thạc sĩ chuyên ngành: Đại số và lý thuyết số
- Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: ☐ Kiến thức cơ bản ☐ Kiến thức cơ sở ngành ☒ Kiến thức ngành ☐ Học phần chuyên về kỹ năng chung ☐ Kiến thức khác
- Thuộc loại học phần: ☒ Bắt buộc ☐ Tự chọn

- Số tín chỉ: 3 + Số tiết lý thuyết: 28 + Số tiết bài tập: 7 + Số tiết thực hiện đồ án, dự án: 10 + Số tiết tự học: 90	
- Điều kiện đăng ký học: + Học phần tiên quyết:	Mã số:
+ Học phần học trước: Đại số hiện đại	Mã số:
- Yêu cầu của học phần: Thực hiện theo Quy chế đào tạo của Trường Đại học Vinh.	
- Khoa phụ trách học phần: Khoa Toán – Trường Sư phạm – Trường ĐH Vinh Điện thoại:	
Email: khoatoan@vinhuni.edu.vn	

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

Sau khi học xong học phần này, học viên nắm được kiến thức cơ bản sau đây của Đại số giao hoán và vận dụng chúng một cách thành thạo các để giải các bài tập liên quan:

- Các kiến thức cơ bản về vành giao hoán, ideal trong vành giao hoán, vành địa phương, 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.

Học phần này cũng giúp học viên phát triển các kỹ năng suy luận, phân tích và giải quyết vấn đề trong đại số.

4. Chuẩn đầu ra học phần, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá

4.1. Ánh xạ chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

CDR	Ánh xạ với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)
-----	--

học phần	PLO1.2	PLO2.1		PLO2.2	PLO3.2		PLO4.1	PLO4.2
	1.2.1	2.1.1	2.1.2	2.2.2	3.2.1	3.2.2	4.1.2	4.2.1
CLO1.1	✓							
CLO2.1		✓						
CLO2.2			✓					
CLO2.3				✓				
CLO3.1					✓			
CLO3.2						✓		
CLO4.1							✓	
CLO4.2								✓

4.2. Nội dung chuẩn đầu ra, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá học phần

CĐR học phần (CLO)	TĐNL CĐR học phần	Mô tả CĐR học phần	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
CLO1.1	K4	Phân tích được các kiến thức cơ bản của Đại số giao hoán để vận dụng vào nghiên cứu và giảng dạy Đại số.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Vở bài tập Tiểu luận
CLO2.1	S4	Thành thạo kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá một số vấn đề trong đại số giao hoán.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận, Thảo luận Vở bài tập
CLO2.2	S4	Thành thạo kỹ năng nghiên cứu phát triển, đổi mới, sử dụng công cụ phù hợp trong hoạt động nghiên cứu Đại số giao hoán.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận, Thảo luận
CLO2.3	S4	Thành thạo kỹ năng hướng dẫn, truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề của đại số giao hoán.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Nộp kết quả thảo luận nhóm
CLO3.1	A4	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong hoạt động nghiên cứu Đại số giao hoán.	GV giao vấn đề thảo luận, học viên tham gia thảo luận trên diễn đàn EL của học phần	Nộp kết quả thảo luận nhóm
CLO3.2	A4	Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các vấn đề	Giao vấn đề tự học hoặc bài tập	Tiểu luận, Vở bài tập

		bản khoa học thuộc lĩnh vực Đại số giao hoán		
CLO4.1	C5	Thiết kế các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong Đại số giao hoán.	GV giao vấn đề nghiên cứu	Tiểu luận
CLO4.2	C5	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong Đại số giao hoán.	GV giao vấn đề nghiên cứu	Tiểu luận

5. Đánh giá học tập và các bộ tiêu chí đánh giá

5.1. Đánh giá học tập

Bài đánh giá	Hình thức đánh giá và lưu hồ sơ	Công cụ đánh giá	CĐR học phần	Tỷ lệ cho bài đánh giá	Tỷ lệ cho học phần
A1. Đánh giá thường xuyên					50%
A1.1	Chuyên cần, thái độ học tập			10%	10%
A1.2	Bài tập về nhà (vở bài tập, scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	10%	15%
			CLO2.1	2%	
			CLO3.2	3%	
A1.3	Thảo luận (nộp sản phẩm lên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO2.1	3%	15%
			CLO2.2	2%	
			CLO2.3	3%	
			CLO3.1	3%	
A2. Đánh giá cuối kì (chọn A2.1 hoặc A2.2)					50%
A2.1	Tiểu luận (scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	15%	50%
			CLO2.1	5%	
			CLO2.2	5%	

			CLO3.2	5%	
			CLO4.1	10%	
			CLO4.2	10%	
Công thức tính điểm học phần: $(A1.1*2+A1.2*1,5+ A1.3*1,5+A2.1*5)/10$					

5.2. Các bộ tiêu chí đánh giá

5.2.1. Bộ tiêu chí đánh giá học tập thường xuyên:

5.2.2. Bộ tiêu chí đánh giá cuối kỳ

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.A. Nielsen, *Elementary commutative algebra*, Lecture notes in Department of mathematical sciences university of Aarhus, 2005.

7. Kế hoạch dạy học

Số tiết	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CDR học phần	Bài đánh giá
4	CHƯƠNG 1. VÀNH GIAO HOÁN VÀ IDEAN 1.1. Vành giao hoán 1.1.1. Idean và vành thương 1.1.2. Các phần tử đặc biệt trong vành 1.1.3. Idean nguyên tố và idean cực đại 1.2. Các phép toán trên các idean 1.2.1. Tổng, giao, tích, thương của các idean	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gợi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

	1.2.2. Định lý tránh nguyên tố 1.2.3. Căn, căn lũy linh và căn Jacobson 1.2.4. Phổ của vành				
4	1.3. Vành đa thức nhiều biến 1.3.1. Xây dựng vành đa thức nhiều biến 1.3.2. Idêan đơn thức 1.4. Vành các chuỗi lũy thừa hình thức 1.4.1. Khái niệm vành các chuỗi lũy thừa hình thức 1.4.2. Một số tính chất của vành các chuỗi lũy thừa hình thức	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	1.5. Địa phương hóa 1.5.1. Vành địa phương 1.5.2. Định nghĩa và ví dụ về vành các thương 1.5.3. Một số tính chất của vành các thương 1.5.4. Idêan trong vành các thương 1.5.5. Môđun địa phương hóa 1.6. Idêan hóa 1.6.1. Khái niệm vành idêan hóa 1.6.2. Các tính chất của vành idêan hóa	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
2	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận.	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

		- Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 1	trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO3.1 CLO3.2	
4	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 2.2.3. Môđun hoàn toàn phẳng	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	2.3. Vành và môđun Noether, Artin 2.3.1 Định nghĩa 2.3.2. Một số tính chất 2.3.3. Định lý I.S. Cohen, Định lý cơ sở Hilbert và các hệ quả 2.3.4. Liên hệ giữa tính Noether và tính Artin	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

2	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 2	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH NGUYÊN SƠ 3.1. Idêan nguyên tố liên kết và giá của môđun 3.1.1. Khái niệm idêan nguyên tố liên kết 3.1.2. Tính chất của tập các idêan nguyên tố liên kết $Ass(M)$ 3.1.3. Giá của môđun 3.1.4. Liên hệ giữa $Ass(M)$ và $Supp(M)$ 3.2. Phân tích nguyên sơ 3.2.1. Khái niệm phân tích nguyên sơ 3.2.2. Định lý phân tích nguyên sơ	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	3.3. Phân tích nguyên sơ của idêan đơn thức trong vành đa thức 3.3.1. Phương pháp phân tích nguyên sơ idêan đơn thức 3.3.2. Một số ví dụ 3.4. Phân tích nguyên sơ của môđun phân bậc 3.4.1. Khái niệm vành và môđun phân bậc 3.4.2. Tính Noether và sự phân tích nguyên sơ	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học - Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Giao vấn đề nghiên cứu cho đồ án.	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
3	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận.	- Tìm kiếm tài liệu liên quan.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2	A1.1 A1.2 A1.3

		- Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 3	- Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A2.1
5	Đồ án		- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành đồ án - Gửi đồ án lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
5	Báo cáo đồ án	Nghe và chấm đồ án	Học viên báo cáo đồ án	CLO4.1 CLO4.2	A2.1

8. Nhiệm vụ của người học:

- Học viên có trách nhiệm hoàn thành đầy đủ hồ sơ học phần theo yêu cầu của giảng viên và gửi cho giảng viên đúng hạn qua hệ thống LMS.
- Học viên phải tham gia diễn đàn học tập, truy cập bài giảng và học liệu được giảng viên cung cấp qua hệ thống LMS.

9. Ngày phê duyệt: 05/8/2022

10. Cấp phê duyệt:

**P. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG SƯ PHẠM**



PGS.TS. Trần Vũ Tài

**TRƯỞNG KHOA
TOÁN HỌC**



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT

Tên học phần: LÝ THUYẾT TRƯỜNG VÀ LÝ THUYẾT GALOIS

(Dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và lý thuyết số từ khoá 30)

1. Thông tin tổng quát

1.1. Thông tin về giảng viên

Giảng viên 1:

Họ và tên: Nguyễn Thị Ngọc Diệp
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: diepntn@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Lý thuyết số

Giảng viên 2:

Họ và tên: Nguyễn Thành Quang
Chức danh, học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: quangnt@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Lý thuyết số

1.2. Thông tin về học phần

- Tên học phần (tiếng Việt): Lý thuyết trường và lý thuyết Galois (tiếng Anh): Field theory and Galois theory	
- Mã số học phần: M.ALG102	
- Thuộc CTĐT thạc sĩ chuyên ngành: Đại số và lý thuyết số	
- Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: ☐ Kiến thức cơ bản ☐ Kiến thức cơ sở ngành ☒ Kiến thức ngành ☐ Học phần chuyên về kỹ năng chung ☐ Kiến thức khác	
- Thuộc loại học phần: ☒ Bắt buộc ☐ Tự chọn	
- Số tín chỉ: 3 + Số tiết lý thuyết: 30 + Số tiết bài tập: 15 + Số tiết tự học: 90	
- Điều kiện đăng ký học: + Học phần tiên quyết: Mã số: + Học phần học trước: Mã số:	
- Yêu cầu của học phần: Thực hiện theo Quy chế đào tạo của Trường Đại học Vinh.	

2. Mô tả học phần

Nhập môn Lý thuyết Galois là học phần bắt buộc dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và lý thuyết số.

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 đại số.

Nội dung của học phần gồm ba chương: Chương 1: Trường và đa thức, Chương 2: Mở rộng trường; Chương 3: Lý thuyết Galois.

3. Mục tiêu học phần

Sau khi học xong học phần này, học viên hiểu được sâu sắc hơn những cấu trúc đại số đã được học ở bậc đại học như nhóm, vành, trường, không gian vector; nắm vững được những kiến thức chuyên sâu về lý thuyết mở rộng trường, những kết quả quan trọng và những ứng dụng đặc sắc của lý thuyết Galois. Học phần này cũng giúp học viên phát triển các kỹ năng suy luận, phân tích và giải quyết vấn đề trong đại số.

4. Chuẩn đầu ra học phần, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá

4.1. Ánh xạ chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

CDR học phần	Ánh xạ với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)							
	PLO1.2	PLO2.1		PLO2.2	PLO3.2		PLO4.1	PLO4.2
	1.2.1	2.1.1	2.1.2	2.2.2	3.2.1	3.2.2	4.1.2	4.2.1
CLO1.1	✓							
CLO2.1		✓						
CLO2.2			✓					
CLO2.3				✓				
CLO3.1					✓			
CLO3.2						✓		
CLO4.1							✓	
CLO4.2								✓

4.2. Nội dung chuẩn đầu ra, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá học phần

CĐR học phần (CLO)	TĐNL CĐR học phần	Mô tả CĐR học phần	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
CLO1.1	K4	Vận dụng các kiến thức cơ bản về lý thuyết trường và lý thuyết Galois để giải các bài tập liên quan.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Vở bài tập
CLO2.1	S4	Thành thạo kỹ năng phân tích một số kết quả của lý thuyết trường và lý thuyết Galois.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận, Vở bài tập
CLO2.2	S4	Thành thạo kỹ năng nghiên cứu một số ứng dụng của lý thuyết Galois.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận , Vở bài tập
CLO2.3	S4	Thành thạo kỹ năng hướng dẫn, truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề của lý thuyết trường và lý thuyết Galois.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Kết quả thảo luận
CLO3.1	A4	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu lý thuyết trường và lý thuyết Galois.	GV giao vấn đề thảo luận, học viên tham gia thảo luận trên diễn đàn EL của học phần	Tiểu luận Kết quả thảo luận
CLO3.2	A4	Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong lý thuyết trường và lý thuyết Galois.	Giao vấn đề tự học hoặc bài tập	Vở bài tập, Tiểu luận
CLO4.1	C5	Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong lý thuyết trường và lý thuyết Galois.	GV giao vấn đề nghiên cứu, thảo luận, học viên tham gia thảo luận trên diễn đàn EL của học phần	Kết quả thảo luận
CLO4.2	C5	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong lý thuyết trường và lý thuyết Galois.	GV giao vấn đề nghiên cứu, thảo luận, học viên tham gia thảo luận trên	Kết quả thảo luận

			diễn đàn EL của học phần	
--	--	--	-----------------------------	--

5. Đánh giá học tập và các bộ tiêu chí đánh giá

5.1. Đánh giá học tập

Bài đánh giá	Hình thức đánh giá và lưu hồ sơ	Công cụ đánh giá	CĐR học phần	Tỷ lệ cho bài đánh giá	Tỷ lệ cho học phần
A1. Đánh giá thường xuyên					50%
A1.1	Vở bài tập (scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	40%	30%
			CLO2.1	20%	
			CLO2.2	10%	
			CLO3.2	30%	
A1.2	Bài thảo luận (nộp sản phẩm lên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO2.3	30%	20%
			CLO3.1	30%	
			CLO4.1	20%	
			CLO4.2	20%	
A2. Đánh giá cuối kì					50%
A2.1	Tiểu luận (scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO2.1	40%	50%
			CLO2.2	20%	
			CLO3.1	20%	
			CLO3.2	20%	
Công thức tính điểm học phần: (A1.1*3+A1.2*2+ A2.1*5)/10					

5.2. Các bộ tiêu chí đánh giá

5.2.1. Bộ tiêu chí đánh giá học tập thường xuyên:

5.2.2. Bộ tiêu chí đánh giá cuối kỳ

6. Tài liệu học tập

6.1. Tài liệu chính:

[1]. Dương Quốc Việt, Lê Văn Chua, *Cơ sở lý thuyết Galois*, Nhà xuất bản Đại học sư phạm Hà Nội, 2010.

6.2 Tài liệu tham khảo:

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

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

[4]. Nguyễn Tiến Quang, *Cơ sở lý thuyết trường và lý thuyết Galois*, Nhà xuất bản Đại học sư phạm Hà Nội, 2007.

7. Kế hoạch dạy học

Số tiết	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CĐR học phần	Bài đánh giá
4	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 1.2. Trường phân rã của một đa thức 1.2.1. Nghiệm của đa thức trên trường. Nghiệm bội 1.2.2. Định nghĩa trường phân rã của đa thức 1.2.3. Định lý về sự tồn tại và duy nhất sai khác đẳng cấu trường phân rã của	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc thêm tài liệu [1] và các tài liệu tham khảo. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2 CLO4.1 CLO4.2	A1.1 A1.2 A2.1

	một đa thức trên một trường cho trước 1.2.4. Công thức Viet				
4	1.3. Trường đóng đại số 1.3.1. Định nghĩa trường đóng đại số 1.3.2. Định lý cơ bản của đại số cổ điển Bài tập Ôn tập chương 1 Thảo luận: Sự tồn tại trường phân rã của một đa thức trên một trường cho trước.	- GV ra bài tập - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 1	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các HV trong lớp để hoàn thành bài tập, vấn đề thảo luận. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2
4	Chương 2. MỞ RỘNG TRƯỜNG 2.1. Mở rộng trường 2.1.1. Khái niệm: Mở rộng trường, bậc mở rộng và cơ sở của mở rộng trường 2.1.2. Phân tử đại số, bậc của phân tử đại số, đa thức cực tiểu của phân tử đại số 2.1.3. Mở rộng đại số, mở rộng siêu việt 2.1.4. Mở rộng bậc hữu hạn và các tính chất của mở rộng bậc hữu hạn 2.1.5. Định lý về bậc của các chuỗi mở rộng 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	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc thêm tài liệu [1] và các tài liệu tham khảo. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2 CLO4.1 CLO4.2	A1.1 A1.2 A2.1

	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 trường cơ sở của một đa thức				
4	2.3. Mở rộng lặp 2.3.1. Mở rộng lặp và các tính chất cơ bản của mở rộng lặp 2.3.2. Tính bất khả quy của đa thức bậc 3 trên các mở rộng trường với bậc 2^m 2.4. Mở rộng chuẩn tắc 2.4.1. Khái niệm mở rộng chuẩn tắc 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	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc thêm tài liệu [1] và các tài liệu tham khảo. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2 CLO4.1 CLO4.2	A1.1 A1.2 A2.1
4	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	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc thêm tài liệu [1] và các tài liệu tham khảo. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2 CLO4.1 CLO4.2	A1.1 A1.2 A2.1
4	Bài tập Ôn tập chương 2	- GV ra bài tập	- Tìm kiếm tài liệu liên quan.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.3	A1.1 A1.2

	Thảo luận: Về các mở rộng trường: mở rộng đơn, mở rộng lặp, mở rộng chuẩn tắc, mở rộng tách được	- Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 2	- Hợp tác, thảo luận với các HV trong lớp để hoàn thành bài tập, vấn đề thảo luận. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO3.1 CLO3.2	
4	CHƯƠNG 3. LÝ THUYẾT GALOIS 3.1. Nhóm Galois của trường mở rộng 3.1.1. Định nghĩa 3.1.2. Các tính chất	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc thêm tài liệu [1] và các tài liệu tham khảo. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2 CLO4.1 CLO4.2	A1.1 A1.2 A2.1
4	3.2. Mở rộng Galois 3.2.1. Định nghĩa mở rộng Galois 3.2.2. Định lý đặc trưng của mở rộng Galois 3.2.3. Các tính chất của mở rộng Galois 3.3. Định lý cơ bản của lý thuyết Galois 3.3.1. Định lý cơ bản của lý thuyết Galois 3.3.2. Định lý về điều kiện để mở rộng trung gian là mở rộng Galois	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc thêm tài liệu [1] và các tài liệu tham khảo. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2 CLO4.1 CLO4.2	A1.1 A1.2 A2.1

4	3.4. Trường hữu hạn 3.4.1. Định nghĩa và ký hiệu của trường hữu hạn 3.4.2. Một số tính chất của trường hữu hạn 3.4.3. Định lý về sự tồn tại và duy nhất của trường hữu hạn 3.5. Nhóm Galois của một đa thức 3.5.1. Biệt thức của đa thức 3.5.2. Khái niệm nhóm Galois của một đa thức 3.5.3. Nhóm Galois của đa thức bậc ba 3.5.4. Nhóm Galois của đa thức bậc bốn	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc thêm tài liệu [1] và các tài liệu tham khảo. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2 CLO4.1 CLO4.2	A1.1 A1.2 A2.1
5	3.6. Tiêu chuẩn giải được bằng căn thức của các phương trình đại số 3.6.1. Nhóm hữu hạn giải được 3.6.2. Tiêu chuẩn giải được bằng căn thức 3.6.3. Tính không giải được của phương trình bậc 5 3.7. Dựng hình bằng thước kẻ và compa 3.7.1. Tiêu chuẩn dựng được bằng thước kẻ và compa 3.7.2. Tiêu chuẩn giải được bằng căn thức bậc hai	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc thêm tài liệu [1] và các tài liệu tham khảo. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2 CLO4.1 CLO4.2	A1.1 A1.2 A2.1

	3.7.3. Áp dụng vào một số bài toán hình học cổ điển				
4	Bài tập Ôn tập học phần Thảo luận: Một số ứng dụng của Lý thuyết Galois	- Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài - Tổng kết các vấn đề về lý thuyết	Ôn tập toàn bộ nội dung học phần	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO2.2 CLO3.1	A1.1 A1.2

8. Nhiệm vụ của người học:

- Học viên có trách nhiệm hoàn thành đầy đủ hồ sơ học phần theo yêu cầu của giảng viên và gửi cho giảng viên đúng hạn qua hệ thống LMS.
- Học viên phải tham gia diễn đàn học tập, truy cập bài giảng và học liệu được giảng viên cung cấp qua hệ thống LMS.
- Học viên được tham gia thi kết thúc học phần nếu Điểm đánh giá thường xuyên đạt từ 5,0 trở lên, trong đó điểm chuyên cần và thái độ học tập từ 8 trở lên.

9. Ngày phê duyệt: 05/8/2022

10. Cấp phê duyệt:

P. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG SƯ PHẠM



PGS.TS Trần Vũ Tài

TRƯỞNG KHOA
TOÁN HỌC



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



TS. Nguyễn Thị Ngọc Diệp

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT

Tên học phần: HÌNH HỌC ĐẠI SỐ

(Dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và lý thuyết số từ khoá 30)

1. Thông tin tổng quát

1.1. Thông tin về giảng viên

Giảng viên 1:

Họ và tên: Thiều Đình Phong
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: phongdt@vinhuni.edu.vn

Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán, Hình học đại số.

Giảng viên 2:

Họ và tên: Nguyễn Thị Ngọc Diệp
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: diepntn@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Lý thuyết số

Giảng viên 3:

Họ và tên: Nguyễn Thị Hồng Loan
Chức danh, học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: loanth@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán.

Giảng viên 4:

Họ và tên: Nguyễn Hữu Quang
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: quangnh1976ktoan@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Hình học tuyến tính, Hình học đại số

1.2. Thông tin về học phần

- Tên học phần (tiếng Việt): Hình học Đại số (tiếng Anh): Algebraic Geometry
- Mã số học phần: M.ALG103
- Thuộc CTĐT thạc sĩ chuyên ngành: Đại số và lý thuyết số

- 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.

4. Chuẩn đầu ra học phần, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá

4.1. Ánh xạ chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

CDR học phần	Ánh xạ với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)							
	PLO1.2	PLO2.1		PLO2.2	PLO3.2		PLO4.1	PLO4.2
	1.2.1	2.1.1	2.1.2	2.2.2	3.2.1	3.2.2	4.1.2	4.2.1
CLO1.1	✓							
CLO2.1		✓						
CLO2.2			✓	✓				
CLO3.1					✓	✓		
CLO4.1							✓	✓

4.2. Nội dung chuẩn đầu ra, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá học phần

CDR học phần (CLO)	TĐNL CDR học phần	Mô tả CDR học phần	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
CLO1.1	K4	Phân tích được các kiến thức cơ bản của Hình học Đại số để vận dụng vào nghiên cứu và giảng dạy Đại số.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Vở bài tập Tiểu luận
CLO2.1	S4	Thành thạo kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá một số vấn đề trong Hình học Đại số.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận, Thảo luận Vở bài tập
CLO2.2	S4	Thành thạo kỹ năng nghiên cứu phát triển, đổi mới, sử dụng công cụ phù hợp trong hoạt động nghiên cứu Hình học Đại số.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận, Thảo luận
CLO3.1	A4	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng trình bày, báo cáo khoa học trong hoạt động nghiên cứu Hình học Đại số.	GV giao vấn đề thảo luận hoặc bài tập, học viên tham gia thảo luận, gửi bài trên diễn đàn EL của học phần	Nộp kết quả thảo luận nhóm
CLO4.1	C5	Thiết kế, triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong Hình học Đại số.	GV giao vấn đề nghiên cứu	Tiểu luận

5. Đánh giá học tập và các bộ tiêu chí đánh giá

5.1. Đánh giá học tập

Bài đánh giá	Hình thức đánh giá và lưu hồ sơ	Công cụ đánh giá	CDR học phần	Tỷ lệ cho bài	Tỷ lệ cho học phần
--------------	---------------------------------	------------------	--------------	---------------	--------------------

				đánh giá	
A1. Đánh giá thường xuyên					50%
A1.1	Chuyên cần, thái độ học tập			10%	10%
A1.2	Bài tập về nhà (vở bài tập, scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	10%	15%
			CLO2.1	2%	
			CLO3.2	3%	
A1.3	Thảo luận (nộp sản phẩm lên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO2.1	3%	15%
			CLO2.2	2%	
			CLO2.3	3%	
			CLO3.1	3%	
A2. Đánh giá cuối kì (chọn A2.1 hoặc A2.2)					50%
A2.1	Tiểu luận (scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	15%	50%
			CLO2.1	5%	
			CLO2.2	5%	
			CLO3.2	5%	
			CLO4.1	10%	
			CLO4.2	10%	
Công thức tính điểm học phần: $(A1.1*2+A1.2*1,5+ A1.3*1,5+A2.1*5)/10$					

5.2. Các bộ tiêu chí đánh giá

5.2.1. Bộ tiêu chí đánh giá học tập thường xuyên:

5.2.2. Bộ tiêu chí đánh giá cuối kỳ

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

[1]. Nguyễn Thị Ngọc Diệp, Nguyễn Hữu Quang, Thiều Đình Phong, Đinh Đức Tài, *Giáo trình Đại số giao hoán*, Nxb Đại học Vinh, 2020.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Ngô Việt Trung, *Nhập môn Đại số giao hoán và Hình học đại số*, NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ, 2012.

10.2. 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]. Phạm Tiến Sơn, *Giáo trình Hình học đại số tính toán 1*, 2009.

7. Kế hoạch dạy học

Số tiết	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học	Yêu cầu học viên chuẩn bị	CDR học phần	Bài đánh giá
4	Mở đầu. Giới thiệu về Hình học đại số 1. Hình học đại số là gì? 2. Công cụ cơ bản của Hình học đại số 3. Sự phát triển của Hình học đại số	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gợi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thảo luận trên LMS. - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	Chương 1. Tập đại số 1.1. Tập đại số 1.1.1. Khái niệm tập đại số 1.1.2. Các tính chất của tập đại số 1.2. Các lớp idêan đặc biệt 1.2.1. Idêan căn 1.2.2. Idêan nguyên tố 1.3. Các định lý của Hilbert 1.3.1. Định lý cơ sở của Hilbert 1.3.2. Định lý không điểm của Hilbert 1.4. Idêan định nghĩa của tập đại số 1.4.1. Khái niệm idêan định nghĩa của tập đại số 1.4.2. Các tính chất của idêan định nghĩa của tập đại số 1.4.3. Cách xác định idêan định nghĩa của tập đại số	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gợi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	1.5. Tập đại số bất khả quy 1.5.1. Định nghĩa tập đại số bất khả quy 1.5.2. Tiêu chuẩn tập đại số bất khả quy 1.5.3. Định lý phân tích 1.6. Tương ứng giữa idêan và tập đại số 1.6.1. Tương ứng giữa các tập đại số và các idêan căn 1.6.2. Tương ứng giữa các tập bất khả quy và các idêan nguyên tố 1.6.3. Tương ứng giữa các điểm và các idêan tối đại	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gợi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
2	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO3.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

		tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 1	trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.		
4	Chương 2. Tôpô Zariski 2.1. Không gian tôpô 2.1.1. Định nghĩa tôpô, không gian tôpô, tập đóng, tập mở 2.1.2. Bao đóng của một tập 2.1.3. Cơ sở của tôpô 2.1.4. Các không gian tách, liên thông, compact 2.2. Tôpô Zariski trên k^n 2.2.1. Không gian tôpô Zariski k^n 2.2.2. Cơ sở của tôpô Zariski trên k^n 2.2.3. Các tính chất của không gian tôpô Zariski k^n	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	2.3. Tôpô Zariski trên phổ của vành 2.3.1. Khái niệm không gian tôpô $Spec(k[X])$ 2.3.2. Các tính chất của không gian tôpô $Spec(k[X])$ 2.4. Không gian bất khả quy và không gian $Spm(k[X])$ 2.4.1. Tập bất khả quy trong không gian tôpô 2.4.2. Không gian Noether 2.4.3. Không gian tôpô $Spm(k[X])$	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
2	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 2	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO3.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	Chương 3. Ánh xạ hữu tỷ 3.1. Vành tọa độ 3.1.1. Định nghĩa và ví dụ 3.1.2. Tính chất 3.2. Cầu xạ 3.2.1. Định nghĩa và ví dụ 3.2.2. Tính chất	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

			- Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao - Đọc thêm [2].		
4	3.3. Hàm chính quy 3.3.1. Định nghĩa và ví dụ 3.3.2. Tính chất 3.4. Ánh xạ hữu tỷ 3.4.1. Định nghĩa và ví dụ 3.4.2. Tính chất	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gợi mở, - Hướng dẫn tự học - Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Giao vấn đề nghiên cứu cho đồ án.	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
3	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 3	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO3.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
5	Đồ án		- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành đồ án - Gửi đồ án lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO3.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
5	Báo cáo đồ án	Nghe và chấm đồ án	Học viên báo cáo đồ án	CLO4.1	A2.1

8. Nhiệm vụ của người học:

- Học viên có trách nhiệm hoàn thành đầy đủ hồ sơ học phần theo yêu cầu của giảng viên và gửi cho giảng viên đúng hạn qua hệ thống LMS.
- Học viên phải tham gia diễn đàn học tập, truy cập bài giảng và học liệu được giảng viên cung cấp qua hệ thống LMS.

- Học viên được tham gia thi kết thúc học phần nếu Điểm đánh giá thường xuyên đạt từ 5,0 trở lên, trong đó điểm chuyên cần và thái độ học tập từ 8 trở lên.

9. Ngày phê duyệt: 05/8/2022

10. Cấp phê duyệt:

**P. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG SƯ PHẠM**



PGS.TS Trần Vũ Tài

**TRƯỞNG KHOA
TOÁN HỌC**



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



TS. Thiều Đình Phong

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT

Tên học phần: LÝ THUYẾT NHÓM

(Dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và lý thuyết số từ khoá 30)

1. Thông tin tổng quát

1.1. Thông tin về giảng viên

Giảng viên 1:

Họ và tên: Nguyễn Quốc Thor
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: thongq@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Hình học không giao hoán, Lý thuyết biểu diễn

Giảng viên 2:

Họ và tên: Nguyễn Thị Ngọc Diệp
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: diepntn@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Lý thuyết số

1.2. Thông tin về học phần

- Tên học phần (tiếng Việt): Lý thuyết nhóm (tiếng Anh): Group Theory	
- Mã số học phần: M.ALG301	
- Thuộc CTĐT thạc sĩ chuyên ngành: Đại số và lý thuyết số	
- Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: ☐ Kiến thức cơ bản ☐ Kiến thức cơ sở ngành ☒ Kiến thức ngành ☐ Học phần chuyên về kỹ năng chung ☐ Kiến thức khác	
- Thuộc loại học phần: ☐ Bắt buộc ☒ Tự chọn	
- Số tín chỉ: 3 + Số tiết lý thuyết: 28 + Số tiết bài tập: 7 + Số tiết thực hiện đồ án, dự án (bài tiểu luận): 10 + Số tiết tự học: 90	
- Điều kiện đăng ký học: + Học phần tiên quyết: + Học phần học trước: Đại số hiện đại	Mã số: Mã số:

- Yêu cầu của học phần: Thực hiện theo Quy chế đào tạo của Trường Đại học Vinh.
- Khoa phụ trách học phần: Khoa Toán – Trường Sư phạm – Trường ĐH Vinh Điện thoại: Email: khoatoan@vinhuni.edu.vn

2. Mô tả học phần

Nhóm là cấu trúc đại số đơn giản nhưng lại rất quan trọng và có nhiều ứng dụng không chỉ trong toán học mà còn trong các lĩnh vực khác như vật lý, hoá học, .. Nhóm được trang bị thêm phép toán để tạo thành những cấu trúc đại số khác nhau, chẳng hạn như vành, trường, không gian vectơ, môđun, đại số, ...

Trong chương trình đào tạo ngành Đại số và lý thuyết số định hướng nghiên cứu, học phần Lý thuyết nhóm là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức chuyên ngành. Nội dung của học phần gồm 3 chương. Chương 1 giới thiệu về biểu diễn nhóm, Chương 2 nghiên cứu về nhóm Lie. Chương 3 nghiên cứu về nhóm liên lục.

3. Mục tiêu học phần

3.1. Kiến thức: Học viên nắm vững các kiến thức sau:

- 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 nhóm như mô tả các nhóm cơ bản dựa trên cấu trúc thương hay biểu diễn bởi ma trận.
- Mô tả các biểu diễn của 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 nhóm để giải quyết các vấn đề liên quan.

4. Chuẩn đầu ra học phần, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá

4.1. Ánh xạ chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

CDR học phần	Ánh xạ với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)							
	PLO1.2	PLO2.1		PLO2.2	PLO3.2		PLO4.1	PLO4.2
	1.2.1	2.1.1	2.1.2	2.2.2	3.2.1	3.2.2	4.1.2	4.2.1
CLO1.1	✓							
CLO2.1		✓						
CLO2.2			✓					
CLO2.3				✓				
CLO3.1					✓			
CLO3.2						✓		
CLO4.1							✓	
CLO4.2								✓

4.2. Nội dung chuẩn đầu ra, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá học phần

CĐR học phần (CLO)	TĐNL CĐR học phần	Mô tả CĐR học phần	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
CLO1.1	K4	Phân tích được các kiến thức cơ bản của lý thuyết nhóm để vận dụng vào nghiên cứu và giảng dạy Đại số.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Vở bài tập Tiểu luận
CLO2.1	S4	Thành thạo kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá một số vấn đề trong lý thuyết nhóm.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận, Thảo luận Vở bài tập
CLO2.2	S4	Thành thạo kỹ năng nghiên cứu phát triển, đổi mới, sử dụng công cụ phù hợp trong hoạt động nghiên cứu lý thuyết nhóm.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận, Thảo luận
CLO2.3	S4	Thành thạo kỹ năng hướng dẫn, truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề của lý thuyết nhóm.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Nộp kết quả thảo luận nhóm
CLO3.1	A4	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong hoạt động nghiên cứu Đại số.	GV giao vấn đề thảo luận, học viên tham gia thảo luận trên diễn đàn EL của học phần	Nộp kết quả thảo luận nhóm
CLO3.2	A4	Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học thuộc lĩnh vực lý thuyết nhóm.	Giao vấn đề tự học hoặc bài tập	Tiểu luận, Vở bài tập
CLO4.1	C5	Thiết kế các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong lý thuyết nhóm.	GV giao vấn đề nghiên cứu	Tiểu luận
CLO4.2	C5	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong Đại số.	GV giao vấn đề nghiên cứu	Tiểu luận

5. Đánh giá học tập và các bộ tiêu chí đánh giá

5.1. Đánh giá học tập

Bài đánh giá	Hình thức đánh giá và lưu hồ sơ	Công cụ đánh giá	CĐR học phần	Tỷ lệ cho bài đánh giá	Tỷ lệ cho học phần
A1. Đánh giá thường xuyên					50%
A1.1	Chuyên cần, thái độ học tập			10%	10%
A1.2	Bài tập về nhà (vở bài tập, scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	10%	15%
			CLO2.1	2%	
			CLO3.2	3%	
A1.3	Thảo luận (nộp sản phẩm lên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO2.1	3%	15%
			CLO2.2	2%	
			CLO2.3	3%	
			CLO3.1	3%	
A2. Đánh giá cuối kì (chọn A2.1 hoặc A2.2)					50%
A2.1	Tiểu luận (scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	15%	50%
			CLO2.1	5%	
			CLO2.2	5%	
			CLO3.2	5%	
			CLO4.1	10%	
			CLO4.2	10%	
Công thức tính điểm học phần: (A1.1*2+A1.2*1,5+ A1.3*1,5+A2.1*5)/10					

5.2. Các bộ tiêu chí đánh giá

5.2.1. Bộ tiêu chí đánh giá học tập thường xuyên:

5.2.2. Bộ tiêu chí đánh giá cuối kỳ

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. Kế hoạch dạy học

Số tiết	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CĐR học phần	Bài đánh giá
4	CHƯƠNG 1. BIỂU DIỄN NỬA NHÓM - BIỂU DIỄN NHÓM 1.1. Biểu diễn nửa nhóm. Biểu diễn vị nhóm 1.1.1. Biểu diễn nửa nhóm. Định lý Evans 1.1.2. Biểu diễn vị nhóm. Biểu diễn hữu hạn. 1.1.3. Hệ phương trình trên nửa nhóm tự do. 1.2. Biểu diễn của một số lớp nửa nhóm 1.2.1. Biểu diễn nửa nhóm Cyclic 1.2.2. Biểu diễn nửa nhóm ngược. 1.2.3. Biểu diễn nửa nhóm đơn hoàn toàn.	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gợi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [6].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	1.3. Biểu diễn nhóm theo thuật ngữ môđun 1.3.1. Biểu diễn nhóm theo thuật ngữ môđun	- Chuẩn bị bài giảng EL,	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài.	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

	1.3.2. Đặc trưng biểu diễn 1.3.3. Bổ đề Schur 1.4. Biểu diễn bất khả quy 1.4.1. Các đặc trưng bất khả quy lập thành một hệ trực chuẩn. 1.4.2. Biểu diễn chính quy chứa mọi biểu diễn bất khả quy 1.4.3. Số các biểu diễn bất khả quy	- Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [6].		
4	1.5. Biểu diễn của một số lớp nhóm 1.5.1. Vành biểu diễn: Định nghĩa, ví dụ, tính chất. 1.5.2. Biểu diễn của các nhóm Aben. 1.5.3. Biểu diễn của một số nhóm đặc biệt (nhóm xyclic, nhóm quaternion, nhóm nhị diện, nhóm đối xứng và nhóm thay phiên cấp thấp).	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [6].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
2	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 1	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

4	CHƯƠNG 2. NHÓM LIE 2.1. Lý thuyết sơ cấp về nhóm Lie 2.1.1. Định nghĩa nhóm Lie và ví dụ. 2.1.2. Đại số Lie của nhóm Lie. 2.1.3. Không gian thuần nhất của nhóm Lie. 2.2. Lý thuyết Lie 2.2.1. Định lý Ado 2.2.2. Ánh xạ mũ. Định lý đơn đạo 2.2.3. Định lý 3 của S. Lie 2.2.4. Các định lý Cartan 2.2.5. Đại số Lie và nhóm Lie thấp chiều	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [4].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	2.3. Các lớp nhóm Lie đặc biệt 2.3.1. Nhóm Lie lũy linh 2.3.2. Định lý Engel 2.3.3. Nhóm Lie giải được 2.3.4. Định lý chính của Lie 2.3.5. Nhóm Lie nửa đơn - Nhóm Lie đơn.	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [4].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
2	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

		tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 2	để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO3.2	
4	CHƯƠNG 3. NHÓM LIÊN TỤC 3.1. Nhóm tô pô 3.1.1. Nhóm tô pô. Hệ lân cận đơn vị 3.1.2. Nhóm con. Nhóm con chuẩn tắc. Nhóm thương. 3.1.3. Đồng cấu, đẳng cấu 3.1.4. Tích trực tiếp của các nhóm tô pô	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao.	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	3.2. Một số lớp nhóm liên tục 3.2.1. Nhóm liên thông và hoàn toàn không liên thông. 3.2.2. Nhóm compact và compact địa phương. 3.2.3. Nhóm liên tục các phép biến đổi. 3.2.4. Nhóm lũy linh xạ ảnh địa phương. 3.2.5. Nhóm giải được xạ ảnh địa phương. 3.2.6. Chiều của nhóm tô pô. Nhóm compact hữu hạn chiều.	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học - Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Giao vấn đề nghiên cứu cho đồ án.	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
3	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận.	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

		- Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 3	bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO3.2	
5	Tiểu luận		- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành đồ án - Gửi bài tiểu luận lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
5	Báo cáo tiểu luận	Nghe và chấm tiểu luận	Học viên báo cáo tiểu luận	CLO4.1 CLO4.2	A2.1

8. Nhiệm vụ của người học:

- Học viên có trách nhiệm hoàn thành đầy đủ hồ sơ học phần theo yêu cầu của giảng viên và gửi cho giảng viên đúng hạn qua hệ thống LMS.
- Học viên phải tham gia diễn đàn học tập, truy cập bài giảng và học liệu được giảng viên cung cấp qua hệ thống LMS.

9. Ngày phê duyệt: 05/8/2022

10. Cấp phê duyệt:

P. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG SƯ PHẠM

TRƯỞNG KHOA
TOÁN HỌC

GIẢNG VIÊN



PGS.TS Trần Vũ Tài



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan



TS. Nguyễn Quốc Thor

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT
Tên học phần: ĐẠI SỐ ĐỒNG ĐIỀU
(Dành cho học viên cao học ngành Toán từ từ khoá 30)

1. Thông tin tổng quát

1.1. Thông tin về giảng viên

Giảng viên 1:

Họ và tên: Đào Thị Thanh Hà
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: dttha@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán

Giảng viên 2:

Họ và tên: Thiều Đình Phong
Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: phongdt@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán, Hình học đại số.

Giảng viên 3:

Họ và tên: Nguyễn Thị Hồng Loan
Chức danh, học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: loannt@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán.

1.2. Thông tin về học phần

- Tên học phần (tiếng Việt): ĐẠI SỐ ĐỒNG ĐIỀU (tiếng Anh): Homological Algebra	
- Mã số học phần: M.ALG302	
- Thuộc CTĐT ngành: Toán	
- Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: ☐ Kiến thức cơ bản ☒ Kiến thức cơ sở ngành ☐ Kiến thức ngành ☐ Học phần chuyên về kỹ năng chung ☐ Kiến thức khác	
- Thuộc loại học phần: ☐ Bắt buộc ☒ Tự chọn	
- Số tín chỉ: 3	

+ Số tiết lý thuyết:	30
+ Số tiết bài tập:	15
+ Số tiết tự học:	90
- Điều kiện đăng ký học:	
+ Học phần tiên quyết:	Mã số:
+ Học phần học trước:	Mã số:
- Yêu cầu của học phần:	Thực hiện theo Quy chế đào tạo của Trường Đại học Vinh.
- Khoa phụ trách học phần:	Khoa Toán – Trường Sư phạm – Trường ĐH Vinh
Điện thoại:	Email: khoatoan@vinhuni.edu.vn

2. Mô tả học phần

Học phần Đại số đồng điều là học phần tự chọn dành cho học viên cao học ngành Toán. Đại số đồng điều là một lĩnh vực khá mới mẻ của toán học thuộc về đại số trừu tượng. Đại số đồng điều xuất hiện vào khoảng năm 1950. Sự phát triển của Đại số đồng điều gắn liền với Lý thuyết Phạm trù – Hàm tử. Đại số đồng điều nghiên cứu các hàm tử đồng điều và các cấu trúc đại số mà chúng đòi hỏi. Học phần trang bị cho học viên những kiến thức cơ sở và chuyên sâu về các hàm tử quan trọng của Đại số đồng điều đó là các hàm tử Tenxơ, Hom, Tor và Ext. Trong đó, các hàm tử Hom và Tenxơ là các hàm tử nửa khớp; Còn các hàm tử Ext và Tor là các hàm tử dẫn xuất tương ứng được xây dựng để đo mức độ mà các hàm tử Hom và Tenxơ đi lệch so với một hàm tử khớp. Ngoài ra học phần trang bị cho học viên những kiến thức về chiều đồng điều, là một khái niệm quan trọng trong lý thuyết chiều của vành Noether và nó có ảnh hưởng trong Đại số giao hoán.

3. Mục tiêu học phần

Sau khi học xong học phần này, học viên 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. Vận dụng các kiến thức cơ bản về Đại số đồng điều để giải các bài tập liên quan, cụ thể là tính toán được đồng điều, Ext, Tor và chiều đồng điều.

4. Chuẩn đầu ra học phần, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá

4.1. Ánh xạ chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo SP Toán

CDR học phần	Ánh xạ với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)					
	PLO1.1	PLO1.2	PLO2.1	PLO3.1	PLO3.2	
	1.1.1	1.2.1	2.1.1	3.1.1	3.2.1	3.2.2
CLO1.1	✓					
CLO1.2		✓				
CLO2.1			✓			
CLO3.1				✓		
CLO3.2					✓	

CLO3.3						✓
--------	--	--	--	--	--	---

4.2. Nội dung chuẩn đầu ra, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá học phần

CDR học phần (CLO)	TĐNL CDR học phần	Mô tả CDR học phần	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
CLO1.1	K4	Vận dụng các kiến thức cơ bản về đại số đồng điều để giải các bài tập liên quan.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Thi Tự luận, Vở bài tập
CLO1.2	K4	Phân tích được các kiến thức về phạm trù và hàm tử trong mối tương quan và thống nhất với các kiến thức đã học học như Đại số đại cương, Đại số giao hoán	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Thi Tự luận, Tiểu luận môn học, Kết quả thảo luận
CLO2.1	S4	Thành thạo kỹ năng đánh giá một số kết quả về phạm trù và hàm tử để áp dụng trình bày cho một số đối tượng cụ thể trong Đại số đồng điều.	Thuyết trình, Thảo luận, Giao và chữa bài tập	Tiểu luận môn học, Kết quả thảo luận
CLO3.1	A4	Thành thạo kỹ năng tư duy độc lập và kỹ năng tìm kiếm tài liệu liên quan từ nguồn internet hoặc từ các nguồn tài liệu khác trong nghiên cứu đại số.	Giao vấn đề tự học	Tiểu luận môn học, Kết quả thảo luận, Vở bài tập
CLO3.2	A4	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu đại số.	GV giao vấn đề thảo luận, học viên tham gia thảo luận trên diễn đàn EL của học phần	Tiểu luận môn học, Nộp kết quả thảo luận lên hệ thống LMS
CLO3.3	A4	Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong Đại số đồng điều	Giao vấn đề tự học hoặc bài tập	Vở bài tập, Tiểu luận môn học hoặc thi tự luận

5. Đánh giá học tập và các bộ tiêu chí đánh giá

5.1. Đánh giá học tập

Bài đánh giá	Hình thức đánh giá và lưu hồ sơ	Công cụ đánh giá	CDR học phần	Tỷ lệ cho bài	Tỷ lệ
---------------------	--	-------------------------	---------------------	----------------------	--------------

				đánh giá	cho học phần
A1. Đánh giá thường xuyên					50%
A1.1	Chuyên cần, thái độ học tập			10%	10%
A1.2	Bài tập về nhà (Vở bài tập, scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	6%	20%
			CLO1.2	6%	
			CLO2.1	2%	
			CLO3.1	2%	
			CLO3.2	2%	
			CLO3.3	2%	
A1.3	Thảo luận (nộp sản phẩm lên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	6%	15%
			CLO1.2	6%	
			CLO2.1	2%	
			CLO3.1	2%	
			CLO3.2	2%	
			CLO3.3	2%	
A2. Đánh giá cuối kì (chọn A2.1 hoặc A2.2)					50%
A2.1	Thi tự luận (Trung tâm ĐBCL)	Đáp án	CLO1.1	15%	50%
			CLO1.2	15%	
			CLO2.1	5%	
			CLO3.1	5%	
			CLO3.2	5%	
			CLO3.3	5%	
A2.2	Hoặc làm bài tiểu luận (scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	15%	50%
			CLO1.2	15%	
			CLO2.1	5%	

			CLO3.1	5%	
			CLO3.2	5%	
			CLO3.3	5%	
Công thức tính điểm học phần: (A1.1*2+A1.2*2+ A1.3+A2*5)/10					

5.2. Các bộ tiêu chí đánh giá

Rubric 1 cho bài đánh giá A1.1, A1.2, A2.1

Tiêu chí	Mức độ (theo thang điểm)			
	10.0 – 9.0	8.5-8.0	7.5-7.0	6.5-6.0
Hoàn thành bài tập/kiểm tra (10 điểm)	Hoàn thành tất cả bài tập thực hành/bài kiểm tra đạt trên 90% nội dung yêu cầu, trình bày rõ ràng, nội dung xuất sắc.	Hoàn thành tất cả bài tập thực hành/bài kiểm tra đạt 80-90% nội dung yêu cầu, trình bày dễ hiểu, nội dung tốt.	Hoàn thành tất cả bài tập thực hành /bài kiểm tra đạt trên 70%-79% nội dung yêu cầu, trình bày có thể hiểu, nội dung đạt yêu cầu.	Không hoàn thành hết các bài thực hành/bài kiểm tra, hoặc tổng các bài chỉ đạt dưới 70% yêu cầu, hoặc trình bày không đúng qui định, hoặc nội dung không đúng yêu cầu.
TỔNG ĐIỂM: ____/10 (Bảng chữ:)				

Rubric 2 cho bài đánh giá A1.3

Tiêu chí đánh giá	10 – 9 điểm	8 – 7 điểm	6 – 5 điểm	4 – 0 điểm
Tính chủ động	Thể hiện vai trò đa dạng trong nhóm	Thể hiện được các vai trò trong nhóm một cách có hiệu quả	Có cố gắng thể hiện nhiều hơn một vai trò trong nhóm	Từ chối cơ hội, yêu cầu thể hiện vai trò trong nhóm
Tinh thần trách nhiệm	Hoàn thành tốt tất cả các nhiệm vụ được giao	Hoàn thành tốt một số nhiệm vụ được giao	Có một vài nhiệm vụ không hoàn thành	Chỉ hoàn thành nhiệm vụ hạn chế
Sự đóng góp để đạt mục tiêu chung của nhóm	-Tham gia đầy đủ các cuộc họp nhóm -Tích cực có những ý kiến đóng góp vào mục tiêu - Có các đề xuất, sáng kiến để thực hiện mục tiêu nhóm	-Tham gia đầy đủ các cuộc họp nhóm -Tích cực có những ý kiến đóng góp vào mục tiêu - Tuân thủ các cam kết thực hiện mục tiêu nhóm	-Tham gia không đầy đủ các cuộc họp nhóm - Ít có góp ý đề xuất - Hiểu được cam kết thực hiện mục tiêu nhóm	-Tham gia không đầy đủ các cuộc họp nhóm - Ít có góp ý đề xuất - Không tuân thủ cam kết thực hiện mục tiêu nhóm
Sự phối hợp với các thành viên trong nhóm	- Chủ động tạo ra sự tương tác tích cực	- Trao đổi và chấp nhận các ý tưởng trong thực hiện	- Tham gia chưa tích cực trao đổi, khó chấp nhận các ý tưởng trong thực	- Thụ động trong việc tương tác với các thành viên

Tiêu chí đánh giá	10 – 9 điểm	8 – 7 điểm	6 – 5 điểm	4 – 0 điểm
	- Trao đổi và chấp nhận các ý tưởng trong thực hiện nhiệm vụ với các thành viên - Phối hợp thực hiện tốt nhiệm vụ - Chủ động kết nối, sử dụng các phương thức làm việc nhóm	- nhiệm vụ với các thành viên - Phối hợp thực hiện tốt nhiệm vụ - Còn bị động, phụ thuộc trong sử dụng các phương thức làm việc nhóm	- hiện nhiệm vụ với các thành viên - Còn bị động, phụ thuộc trong sử dụng các phương thức làm việc nhóm	- Có trao đổi ý kiến nhưng thể hiện tiếp nhận và chia sẻ thông tin hạn chế

6. Tài liệu học tập

6.1. Tài liệu chính:

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

[2]. Charles A. Weibel, *An introduction to homological algebra*, Cambridge University Press, 1994.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[3]. Ngô Thúc Lan, *Giáo trình sau Đại học*, Nhà xuất bản Giáo dục, 1982.

[4]. M. Brodmann and R. Y. Sharp, *Local cohomology: “an algebraic introduction with geometric applications”*, Cambridge University Press, 1998.

[5]. D. G. Northcott, *An introduction to homological algebra*, Cambridge at the university press, 1960.

[6]. Joseph J. Rotman, *An introduction to homological algebra*, Academic press New York – San Francisco – London, 1979.

6.3. Website

[7]. <https://mathcs.clarku.edu/~djoyce/ma225/algebra.pdf>

[8]. https://research-repository.st-andrews.ac.uk/bitstream/handle/10023/12643/ModuleTheory_CCBY.pdf?sequence=7&isAllowed=y

7. Kế hoạch dạy học

Lý thuyết, bài tập:

Số tiết	Nội dung	Địa điểm/Hình thức tổ	Yêu cầu SV chuẩn bị	CDR học phần	Bài đán
---------	----------	-----------------------	---------------------	--------------	---------

		chức dạy học			h giá
4	<u>CHƯƠNG 1. PHẠM TRÙ VÀ HÀM TỬ</u> 1.1. Khái niệm phạm trù và hàm tử 1.1.1. Định nghĩa phạm trù 1.1.2. Hàm tử hiệp biến 1.1.3. Hàm tử phản biến 1.1.4. Phạm trù cộng tính 1.2. Hàm tử Hom và hàm tử tenxơ 1.2.1. Hàm tử Hom	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [7] [8].	CLO1.1 CLO2.1 CLO3.3	A1.1 A1.3 A2.1 A2.2
4	1.2.2. Hàm tử tenxơ 1.3. Phạm trù các phức 1.3.1. Khái niệm về phạm trù các phức 1.3.2. Các phép toán trên các phức 1.4. Hàm tử khớp 1.4.1 Hàm tử khớp trái khớp phải 1.4.2 Hàm tử khớp	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [7] [8].	CLO1.1 CLO2.1 CLO3.3	A1.1 A1.3 A2.1 A2.2
3	Bài tập Nội dung thảo luận: Phân tích các kiến thức về hàm tử Hom, hàm tử tenxơ, phạm trù các phức, hàm tử khớp	- Ra bài tập - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 1	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO1.2 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3

4	<u>CHƯƠNG 2.</u> MÔĐUN XẠ ẢNH VÀ MÔĐUN NỘI XẠ 2.1. Môđun xạ ảnh 2.1.1. Định nghĩa môđun xạ ảnh 2.1.2. Định lý đặc trưng của môđun xạ ảnh 2.1.3. Các tính chất của môđun xạ ảnh 2.2. 2.1. Môđun nội xạ 2.2.1. Định nghĩa môđun nội xạ 2.2.2. Định lý đặc trưng của môđun nội xạ 2.2.3. Các tính chất của môđun nội xạ	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [7] [8].	CLO1.1 CLO2.1 CLO3.3	A1.1 A1.3 A2.1 A2.2
3	Bài tập Nội dung thảo luận: Phân tích các kiến thức về môđun xạ ảnh và môđun nội xạ, hai môđun này đặc trưng cho tính khớp của hàm tử Hom	- Ra bài tập - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 2	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO1.2 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3

4	<u>CHƯƠNG III.</u> ĐỒNG ĐIỀU 3.1. Hàm tử đồng điều 3.1.1. Khái niệm hàm tử đồng điều 3.1.2. Đồng cấu nối 3.1.3. Tính tự nhiên của đồng cấu nối 3.1.4. Phép dịch chuyển đồng luân 3.1.5. Một số bổ đề cơ bản	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [7] [8].	CLO1.1 CLO2.1 CLO3.3	A1.1 A1.3 A2.1 A2.2
4	3.2. Hàm tử dẫn xuất 3.2.1. Định lý so sánh 3.2.2. Hàm tử dẫn xuất trái 3.2.3. Hàm tử dẫn xuất phải 3.3. Hàm tử <i>Ext</i> 3.3.1. Định nghĩa hàm tử <i>Ext</i> 3.3.2. Các tính chất cơ bản	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [7] [8].	CLO1.1 CLO2.1 CLO3.3	A1.1 A1.3 A2.1 A2.2
2	3.4. Hàm tử <i>Tor</i> 3.4.1. Định nghĩa hàm tử <i>Tor</i> 3.4.2. Các tính chất cơ bản	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO3.3	A1.1 A1.3 A2.1 A2.2

			- Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [7] [8].		
3	Bài tập <i>Nội dung thảo luận:</i> Về hàm tử đồng điều, đưa ra các ví dụ về dãy phức và tính các đồng điều thứ 0, 1, 2 của chúng	- Ra bài tập - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 3	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3
4	<u>CHƯƠNG IV: CHIỀU ĐỒNG ĐIỀU</u> 4.1. Chiều xạ ảnh 4.1.1. Khái niệm chiều xạ ảnh 4.1.2. Các tính chất về chiều xạ ảnh 4.2. Chiều nội xạ 4.2.1. Khái niệm chiều nội xạ 4.2.2. Các tính chất về chiều nội xạ 4.3. Chiều phẳng 4.3.1. Khái niệm chiều phẳng	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gợi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [7] [8].	CLO1.1 CLO2.1 CLO3.3	A1.1 A1.3 A2.1 A2.2
4	4.3.2. Các tính chất về chiều phẳng 4.4. Chiều toàn thể 4.4.1. Khái niệm chiều toàn thể 4.4.2. Định lý đặc trưng về chiều toàn thể 4.5. Chiều Tor	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gợi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO3.3	A1.1 A1.3 A2.1 A2.2

	4.5.1. Khái niệm chiều <i>Tor</i> 4.5.2. Định lý về mối liên hệ giữa chiều <i>Tor</i> và chiều toàn thể		- Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [7] [8].		
3	Bài tập <i>Nội dung thảo luận: Về chiều đồng điều</i>	- Ra bài tập - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 4	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3
3	Bài tập Ôn tập học phần	Tổng kết lại các vấn đề về lý thuyết	Ôn tập toàn bộ nội dung học phần	CLO3.3	A2.1 A2.2

8. Nhiệm vụ của người học:

- Học viên có trách nhiệm hoàn thành đầy đủ hồ sơ học phần theo yêu cầu của giảng viên và gửi cho giảng viên đúng hạn qua hệ thống LMS.
- Học viên phải tham gia diễn đàn học tập, truy cập bài giảng và học liệu được giảng viên cung cấp qua hệ thống LMS.

9. Ngày phê duyệt: 05/8/2022

10. Cấp phê duyệt:

P. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG SƯ PHẠM



PGS.TS Trần Vũ Tài

TRƯỞNG KHOA
TOÁN HỌC



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



TS. Đào Thị Thanh Hà

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT

Tên học phần: **NỬA NHÓM SỐ**

(Dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và lý thuyết số từ khoá 30)

1. Thông tin tổng quát

1.1. Thông tin về giảng viên

Giảng viên 1:

Họ và tên: Nguyễn Thị Hồng Loan
Chức danh, học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: loanntth@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán.

Giảng viên 2:

Họ và tên: Thiều Đình Phong
Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: phongdt@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán, Hình học đại số.

Giảng viên 3:

Họ và tên: Đào Thị Thanh Hà
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: hadtt@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán

1.2. Thông tin về học phần

- Tên học phần (tiếng Việt): Nửa nhóm số (tiếng Anh): Numerical Semigroup
- Mã số học phần: M.ALG303
- Thuộc CTĐT thạc sĩ chuyên ngành: Đại số và lý thuyết số
- Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: ☐ Kiến thức cơ bản ☐ Kiến thức cơ sở ngành ☒ Kiến thức ngành ☐ Học phần chuyên về kỹ năng chung ☐ Kiến thức khác
- Thuộc loại học phần: ☐ Bắt buộc ☒ Tự chọn

- Số tín chỉ: 3 + Số tiết lý thuyết: 28 + Số tiết bài tập: 7 + Số tiết thực hiện đồ án, dự án (bài tiểu luận): 10 + Số tiết tự học: 90	
- Điều kiện đăng ký học: + Học phần tiên quyết:	Mã số:
+ Học phần học trước: Đại số hiện đại	Mã số:
- Yêu cầu của học phần: Thực hiện theo Quy chế đào tạo của Trường Đại học Vinh.	
- Khoa phụ trách học phần: Khoa Toán – Trường Sư phạm – Trường ĐH Vinh Điện thoại:	
Email: khoatoan@vinhuni.edu.vn	

2. Mô tả học phần

Nửa nhóm số là một vị nhóm con của vị nhóm cộng các số tự nhiên $\mathbf{N}$ sao cho phần bù của nó trong $\mathbf{N}$ là một tập hợp hữu hạn. Nghiên cứu một nửa nhóm số đồng nghĩa với việc nghiên cứu tập các nghiệm nguyên không âm của một hệ phương trình tuyến tính không thuần nhất với các hệ số nguyên dương. Do đó, đây là một vấn đề cổ điển và đã thu hút được sự nghiên cứu của khá nhiều nhà toán học vào đầu thế kỷ 19, đặc biệt trong đó là hai nhà toán học Frobenius và Sylverster. Theo hướng này có hai bất biến đóng vai trò quan trọng trong nửa nhóm số đó là *số Frobenious* và *giống*. Trong những năm của nửa cuối thế kỷ 20, nửa nhóm số tiếp tục được các nhà toán học quan tâm nghiên cứu trở lại nhờ những ứng dụng của nó trong Hình học Đại số và Đại số giao hoán. Nhờ những nghiên cứu này một số bất biến khác trong nửa nhóm số như: *bội, chiều nhúng, bậc kỳ dị, conductor, tập Apéry, số giả Frobenious và kiểu* đã được đưa ra.

Nội dung của học phần này gồm 3 chương. Chương 1: Nửa nhóm số và một số bất biến, Chương 2: Nửa nhóm số với chiều nhúng cực đại, Chương 3: Nửa nhóm số đối xứng.

3. Mục tiêu học phần

Sau khi học xong học phần này, học viên nắm được kiến thức cơ bản sau đây của Nửa nhóm số và vận dụng chúng một cách thành thạo các đề giải các bài tập liên quan:

- Khái niệm nửa nhóm số và một số bất biến trong nửa nhóm số như: *bội, chiều nhúng, bậc kỳ dị, conductor, tập Apéry, số Frobenious, số giả Frobenious, giống và kiểu*.

- Nửa nhóm số với chiều nhúng tối đại, đặc biệt là hai lớp nửa nhóm số với chiều nhúng tối đại được quan tâm nhiều nhất là nửa nhóm có tính chất Arf và nửa nhóm số bão hòa.

- Nửa nhóm số đối xứng và ứng dụng để nghiên cứu vành Gorenstein.

Học phần này cũng giúp học viên phát triển các kỹ năng suy luận, phân tích và giải quyết vấn đề trong đại số.

4. Chuẩn đầu ra học phần, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá

4.1. Ánh xạ chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

CDR	Ánh xạ với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)
-----	--

học phần	PLO1.2	PLO2.1		PLO2.2	PLO3.2		PLO4.1	PLO4.2
	1.2.1	2.1.1	2.1.2	2.2.2	3.2.1	3.2.2	4.1.2	4.2.1
CLO1.1	✓							
CLO2.1		✓						
CLO2.2			✓					
CLO2.3				✓				
CLO3.1					✓			
CLO3.2						✓		
CLO4.1							✓	
CLO4.2								✓

4.2. Nội dung chuẩn đầu ra, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá học phần

CDR học phần (CLO)	TĐNL CDR học phần	Mô tả CDR học phần	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
CLO1.1	K4	Phân tích được các kiến thức cơ bản của Nửa nhóm số để vận dụng vào nghiên cứu và giảng dạy Đại số.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Vở bài tập Tiểu luận
CLO2.1	S4	Thành thạo kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá một số vấn đề trong lý thuyết nửa nhóm số.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận, Thảo luận Vở bài tập
CLO2.2	S4	Thành thạo kỹ năng nghiên cứu phát triển, đổi mới, sử dụng công cụ phù hợp trong hoạt động nghiên cứu Nửa nhóm số.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận, Thảo luận
CLO2.3	S4	Thành thạo kỹ năng hướng dẫn, truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề của nửa nhóm số.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Nộp kết quả thảo luận nhóm
CLO3.1	A4	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong hoạt động nghiên cứu Đại số.	GV giao vấn đề thảo luận, học viên tham gia thảo luận trên diễn đàn EL của học phần	Nộp kết quả thảo luận nhóm
CLO3.2	A4	Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các vấn đề	Giao vấn đề tự học hoặc bài tập	Tiểu luận, Vở bài tập

		bản khoa học thuộc lĩnh vực Nửa nhóm số		
CLO4.1	C5	Thiết kế các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong Nửa nhóm số.	GV giao vấn đề nghiên cứu	Tiểu luận
CLO4.2	C5	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong Đại số.	GV giao vấn đề nghiên cứu	Tiểu luận

5. Đánh giá học tập và các bộ tiêu chí đánh giá

5.1. Đánh giá học tập

Bài đánh giá	Hình thức đánh giá và lưu hồ sơ	Công cụ đánh giá	CĐR học phần	Tỷ lệ cho bài đánh giá	Tỷ lệ cho học phần
A1. Đánh giá thường xuyên					50%
A1.1	Chuyên cần, thái độ học tập			10%	10%
A1.2	Bài tập về nhà (vở bài tập, scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	10%	15%
			CLO2.1	2%	
			CLO3.2	3%	
A1.3	Thảo luận (nộp sản phẩm lên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO2.1	3%	15%
			CLO2.2	2%	
			CLO2.3	3%	
			CLO3.1	3%	
A2. Đánh giá cuối kì (chọn A2.1 hoặc A2.2)					50%
A2.1	Tiểu luận (scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	15%	50%
			CLO2.1	5%	
			CLO2.2	5%	
			CLO3.2	5%	

			CLO4.1	10%	
			CLO4.2	10%	
Công thức tính điểm học phần: $(A1.1*2+A1.2*1,5+ A1.3*1,5+A2.1*5)/10$					

5.2. Các bộ tiêu chí đánh giá

5.2.1. Bộ tiêu chí đánh giá học tập thường xuyên:

5.2.2. Bộ tiêu chí đánh giá cuối kỳ

6. Tài liệu học tập

6.1. Giáo trình chính:

[1]. J.C. Rosales, P.A. García- Sánchez (2009), *Numerical semigroups*, Development in mathematics, Vol. 20, Springer.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Lương Ngọc Nhật (2017), *Một số bất biến của nửa nhóm số*, Luận văn thạc sĩ toán học, Trường Đại học Vinh..

[3]. Lương Đình Trung (2017), *Nửa nhóm số với chiều nhúng tối đại*, Luận văn thạc sĩ toán học, Trường Đại học Vinh.

[4]. Phan Văn Anh (2017), *Nửa nhóm số đối xứng và vành Gorenstein*, Luận văn thạc sĩ toán học, Trường Đại học Vinh.

7. Kế hoạch dạy học

Số tiết	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CĐR học phần	Bài đánh giá
4	CHƯƠNG 1. NỬA NHÓM SỐ VÀ MỘT SỐ BẤT BIẾN 1.1. Nửa nhóm số 1.1.1. Khái niệm nửa nhóm số 1.1.2. Số bội 1.1.3. Chiều nhúng	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	1.2. Số Frobenius và giống 1.2.1. Số Frobenius	- Chuẩn bị bài giảng EL,	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài.	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3

	1.2.2. Giống 1.2.3. Số giả Frobenius 1.2.4. Một số ví dụ	- Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].		A2.1
2	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 1	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	CHƯƠNG 2. NỬA NHÓM SỐ VỚI CHIỀU NHÚNG TỐI ĐẠI 2.1. Nửa nhóm số với chiều nhúng tối đại 2.1.1. Tập Apéry 2.1.2. Số giả Frobenius và kiểu 2.1.3. Định nghĩa nửa nhóm số có chiều nhúng tối đại 2.1.4. Một số ví dụ	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	2.2. Một số đặc trưng của nửa nhóm số có chiều nhúng tối đại	- Chuẩn bị bài giảng EL,	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài.	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3

	2.2.1 Đặc trưng qua tập Apéry 2.2.2. Đặc trưng qua số Frobenius, giống và kiểu	- Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].		A2.1
4	2.3. Nửa nhóm số Arf và nửa nhóm số bảo hoà 2.3.1. Nửa nhóm số Arf 2.3.2. Nửa nhóm số bảo hoà	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
2	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 2	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	CHƯƠNG 3. NỬA NHÓM SỐ ĐỐI XỨNG 3.1. Nửa nhóm số đối xứng	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở,	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình.	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

	3.1.1. Khái niệm nửa nhóm số đối xứng 3.1.2. Các tính chất và đặc trưng của nửa nhóm số đối xứng	- Hướng dẫn tự học	- Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].		
4	3.3. Ứng dụng nửa nhóm số đối xứng nghiên cứu vành Gorenstein 3.3.1. Vành Gorenstein 3.3.2. Vành nửa nhóm số và một số ví dụ về vành Gorenstein	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học - Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Giao vấn đề nghiên cứu cho đồ án.	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
3	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 3	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

5	Tiểu luận		- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành đồ án - Gửi bài tiểu luận lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
5	Báo cáo tiểu luận	Nghe và chấm tiểu luận	Học viên báo cáo tiểu luận	CLO4.1 CLO4.2	A2.1

8. Nhiệm vụ của người học:

- Học viên có trách nhiệm hoàn thành đầy đủ hồ sơ học phần theo yêu cầu của giảng viên và gửi cho giảng viên đúng hạn qua hệ thống LMS.
- Học viên phải tham gia diễn đàn học tập, truy cập bài giảng và học liệu được giảng viên cung cấp qua hệ thống LMS.

9. Ngày phê duyệt: 05/8/2022

10. Cấp phê duyệt:

**P. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG SƯ PHẠM**



PGS.TS Trần Vũ Tài

**TRƯỞNG KHOA
TOÁN HỌC**



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT

Tên học phần: ĐẠI SỐ MÁY TÍNH (COMPUTER ALGEBRA)

(Dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và lý thuyết số từ khoá 30)

1. Thông tin tổng quát

1.1. Thông tin về giảng viên

Giảng viên 1:

Họ và tên: Thiều Đình Phong
Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: phongdt@vinhuni.edu.vn

Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán, Hình học đại số.

Giảng viên 2:

Họ và tên: Nguyễn Thị Hồng Loan
Chức danh, học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: loannth@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán.

Giảng viên 3:

Họ và tên: Đào Thị Thanh Hà
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: hadtt@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Đại số giao hoán

Giảng viên 4:

Họ và tên: Nguyễn Thành Quang
Chức danh, học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh
Địa chỉ: 182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, Tỉnh Nghệ An
Email: quangnt@vinhuni.edu.vn
Các hướng nghiên cứu chính: Lý thuyết số

1.2. Thông tin về học phần

- Tên học phần (tiếng Việt): Đại số máy tính

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.

- *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,...

4. Chuẩn đầu ra học phần, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá

4.1. Ánh xạ chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

CĐR học phần	Ánh xạ với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)							
	PLO1.2	PLO2.1		PLO2.2	PLO3.2		PLO4.1	PLO4.2
	1.2.1	2.1.1	2.1.2	2.2.2	3.2.1	3.2.2	4.1.2	4.2.1
CLO1.1	✓							
CLO2.1		✓						
CLO2.2			✓					
CLO2.3				✓				
CLO3.1					✓			
CLO3.2						✓		
CLO4.1							✓	
CLO4.2								✓

4.2. Nội dung chuẩn đầu ra, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá học phần

CĐR học phần (CLO)	TĐNL CĐR học phần	Mô tả CĐR học phần	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
CLO1.1	K4	Phân tích được các kiến thức cơ bản của Đại số máy tính để vận dụng vào nghiên cứu và giảng dạy Đại số.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Vở bài tập Tiểu luận
CLO2.1	S4	Thành thạo kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá một số vấn đề trong Đại số máy tính.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận, Thảo luận Vở bài tập
CLO2.2	S4	Thành thạo kỹ năng nghiên cứu phát triển, đổi mới, sử dụng công cụ phù hợp trong hoạt động nghiên cứu Đại số máy tính.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở, Hướng dẫn tự học	Tiểu luận, Thảo luận

CLO2.3	S4	Thành thạo kỹ năng hướng dẫn, truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề của Đại số máy tính.	Thuyết trình, Vấn đáp gọi mở, Hướng dẫn tự học	Nộp kết quả thảo luận nhóm
CLO3.1	A4	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong hoạt động nghiên cứu Đại số.	GV giao vấn đề thảo luận, học viên tham gia thảo luận trên diễn đàn EL của học phần	Nộp kết quả thảo luận nhóm
CLO3.2	A4	Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học thuộc lĩnh vực Đại số máy tính.	Giao vấn đề tự học hoặc bài tập	Tiểu luận, Vở bài tập
CLO4.1	C5	Thiết kế các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong Đại số máy tính.	GV giao vấn đề nghiên cứu	Tiểu luận
CLO4.2	C5	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong Đại số.	GV giao vấn đề nghiên cứu	Tiểu luận

5. Đánh giá học tập và các bộ tiêu chí đánh giá

5.1. Đánh giá học tập

Bài đánh giá	Hình thức đánh giá và lưu hồ sơ	Công cụ đánh giá	CĐR học phần	Tỷ lệ cho bài đánh giá	Tỷ lệ cho học phần
A1. Đánh giá thường xuyên					50%
A1.1	Chuyên cần, thái độ học tập			10%	10%
A1.2	Bài tập về nhà (vở bài tập, scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	10%	15%
			CLO2.1	2%	
			CLO3.2	3%	
A1.3	Thảo luận	Rubric	CLO2.1	3%	15%

	(nộp sản phẩm lên hệ thống Elearning)		CLO2.2	2%	
			CLO2.3	3%	
			CLO3.1	3%	
A2. Đánh giá cuối kì (chọn A2.1 hoặc A2.2)					50%
A2.1	Tiểu luận (scan lưu trên hệ thống Elearning)	Rubric	CLO1.1	15%	50%
			CLO2.1	5%	
			CLO2.2	5%	
			CLO3.2	5%	
			CLO4.1	10%	
			CLO4.2	10%	
Công thức tính điểm học phần: (A1.1*2+A1.2*1,5+ A1.3*1,5+A2.1*5)/10					

5.2. Các bộ tiêu chí đánh giá

5.2.1. Bộ tiêu chí đánh giá học tập thường xuyên:

5.2.2. Bộ tiêu chí đánh giá cuối kỳ

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. Kế hoạch dạy học

Số tiết	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CDR học phần	Bài đánh giá
4	Mở đầu Giới thiệu về Đại số máy tính A. Đại số máy tính là gì?	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gợi mở,	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình.	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

	B. Ứng dụng của Đại số máy tính C. Một số phần mềm sử dụng trong môn học	- Hướng dẫn tự học	- Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].		
4	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	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	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	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS.	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

	1.6.2. Thuật toán Buchberger		- Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].		
2	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 1	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	Chương 2. Ứng dụng của cơ sở Groebner trong đại số giao hoán 2.1. Một số thuật toán cơ bản trong lý thuyết idêan 2.1.1. Bài toán thành viên 2.1.2. Bài toán khử biến 2.1.3. Giao các idêan 2.1.4. Hệ phương trình đồng dư đa thức 2.1.5. Thương của các idêan 2.1.6. Idêan bão hòa và idêan căn 2.1.7. Phụ thuộc đại số và phần tử vành con	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	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	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở,	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình.	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

		- Hướng dẫn tự học	- Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].		
2	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 2	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	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	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gợi mở, - Hướng dẫn tự học	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

4	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	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học - Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Giao vấn đề nghiên cứu cho đồ án.	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài. - Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao - Đọc thêm [2].	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
3	Thảo luận và bài tập	- Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận. - Cho HV tự trình bày bài tập, GV chữa bài, - Tổng kết kiến thức Chương 3	- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành bài tập. - Gửi bài tập lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
5	Tiểu luận		- Tìm kiếm tài liệu liên quan. - Hợp tác, thảo luận với các bạn trong lớp để hoàn thành đồ án - Gửi bài tiểu luận lên LMS.	CLO1.1 CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
5	Báo cáo tiểu luận	Nghe và chấm tiểu luận	Học viên báo cáo tiểu luận	CLO4.1 CLO4.2	A2.1

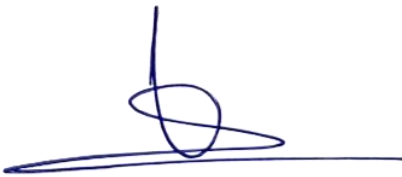
8. Nhiệm vụ của người học:

- Học viên có trách nhiệm hoàn thành đầy đủ hồ sơ học phần theo yêu cầu của giảng viên và gửi cho giảng viên đúng hạn qua hệ thống LMS.
- Học viên phải tham gia diễn đàn học tập, truy cập bài giảng và học liệu được giảng viên cung cấp qua hệ thống LMS.

9. Ngày phê duyệt: 05/8/2022

10. Cấp phê duyệt:

**P. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG SƯ PHẠM**



PGS.TS Trần Vũ Tài

**TRƯỞNG KHOA
TOÁN HỌC**



PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan

GIẢNG VIÊN



TS. Thiều Đình Phong