

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 ứng dụng)

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 ỨNG DỤNG

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	Ứng dụng của Đại số hiện đại trong giải toán sơ cấp <i>Applications of Modern Algebra in Elementary Maths</i>	3
2	Đa thức và ứng dụng <i>Polynomials and its Applications</i>	3
3	Đại số tổ hợp <i>Algebraic Combinatorics</i>	3
4	Số học thuật toán <i>Algorithmic Arithmetic</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 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 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: ỨNG DỤNG CỦA ĐẠI SỐ HIỆN ĐẠI
TRONG GIẢI TOÁN SƠ CẤP

(Dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và lý thuyết số định hướng ứng dụng 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:	loannt@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.

Giảng viên 4:

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 5:

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

Giảng viên 6:

Họ và tên: Nguyễn Quốc Thơ
 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

1.2. Thông tin về học phần

- Tên học phần (tiếng Việt): Ứng dụng của Đại số hiện đại trong giải toán sơ cấp (tiếng Anh): <i>Applications of Modern Algebra in Elementary Maths</i>	
- Mã số học phần: M.ALG401	
- Thuộc CTĐT thạc sĩ chuyên ngành: Đại số và lý thuyết số (định hướng ứng dụng)	
- 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: + 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

Ứng dụng của Đại số hiện đại trong giải toán sơ cấp là học phần tự chọn dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và Lý thuyết số theo định hướng ứng dụng. Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản về vành đa thức, vành các chuỗi lũy thừa hình thức, vành ma trận $k[A]$ và một vài cách vận dụng chúng vào việc xây dựng và giải một số bài toán Hình học, Lượng giác, Số học và Đại số sơ cấp.

Nội dung của học phần này gồm 4 chương. Chương 1: Vành đa thức; Chương 2: Vành các chuỗi lũy thừa hình thức; Chương 3: Vành ma trận $k[A]$; Chương 4: Một vài ứng dụng

3. Mục tiêu học phần

Sau khi học xong học phần này, học viên biết được một số phương pháp của Toán học cao cấp và cách vận dụng một vài kết quả của Đại số tuyến tính, Đại số giao hoán, Hình học đại số và Giải tích vào toán sơ cấp. Đặc biệt, học viên có thể tự sáng tạo ra các bài toán sơ cấp mới.

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

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 về vành đa thức, vành các chuỗi lũy thừa hình thức, vành ma trận $k[A]$ và vận dụng chúng vào việc xây dựng và giải một số bài toán sơ cấp.	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 của Đại số hiện đại ứng dụng vào giải các bài toán sơ cấp.	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 hiện đại ứng dụng vào các bài toán sơ cấp.	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 hiện đại.	Thuyết trình, Vấn đáp gợi mở,	Nộp kết quả thảo luận nhóm

			Hướng dẫn tự học	
CLO3.1	A4	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong hoạt động nghiên cứu Đại số hiện đại ứng dụng vào các bài toán sơ cấp.	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 của Đại số hiện đại ứng dụng vào các bài toán sơ cấp.	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 của Đại số hiện đại ứng dụng vào các bài toán sơ cấp.	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 của Đại số hiện đại ứng dụng vào các bài toán sơ cấp.	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					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]. Trần Tuấn Nam (chủ biên), Đàm Văn Nhi và Lưu Bá Thắng, *Một số ứng dụng của Đại số hiện đại vào giải toán sơ cấp*, Nxb ĐHSP TP. Hồ Chí Minh, 2013.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Hữu Điển, *Đại thức và ứng dụng*, Nxb Giáo dục, 2003.

[3]. Victor V. Prasolov, *Polynomials*, Springer, 2010.

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	<u>CHƯƠNG I. VÀNH ĐA THỨC</u> 1.1. Vành đa thức và nghiệm đa thức 1.2. Tính đóng đại số của trường các số phức. 1.3. Kết thức và phép khử	- 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	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

	1.4. Một vài chặn trên cho nghiệm đa thức		- Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao		
4	1.5. Công thức nội suy đa thức 1.6. Đa thức bất khả quy 1.7. Khai triển đa 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	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	<u>CHƯƠNG 2. VÀNH CÁC CHUỖI LŨY THỪA HÌNH THỨC</u> 2.1. Vành các chuỗi lũy thừa hình thức 2.2. Dây hiệu của một dãy 2.3. Hàm sinh thường và dãy Fibonacci, dãy Catalan 2.4. Hàm sinh mũ và dãy số Stirrling	- 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	2.5. Hàm sinh của dãy các đa thức Bernoulli 2.6. Tích vô hạn, hàm sinh Dirichlet, Zeta-Riemann 2.7. Đồng nhất thức Newton 2.8. Sử dụng chỉ số và công thức chuyển đổi ngược	- 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	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
4	CHƯƠNG 3. VÀNH MA TRẬN $k[A]$ 3.1. Định thức và một số đồng nhất thức cổ điển 3.2. Vành ma trận $k[A]$ 3.3. Giá trị riêng của hàm ma trận 3.4. Xét dãy số và xây dựng bài toán qua ma trận	- 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	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, 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

4	<u>CHƯƠNG 4.</u> MỘT SỐ ỨNG DỤNG 4.1. Vận dụng trong Đại số sơ cấp 4.2. Vận dụng trong Số học 4.3. Vận dụng trong Hình học sơ cấp	- 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
	4.4. Vận dụng trong lượng giác 4.5. Vận dụng vào biểu diễn 4.6. Vận dụng nhóm đối xứng vào tổ hợp	- 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 đề 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
	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 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 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1 CLO3.2	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 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: ĐA THỨC VÀ ỨNG DỤNG

(Dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và lý thuyết số định hướng ứng dụng 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: loanth@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.

Giảng viên 4:

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 5:

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

Giảng viên 6:

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

1.2. Thông tin về học phần

- Tên học phần (tiếng Việt): Đa thức và ứng dụng (tiếng Anh): Polynomials and its application	
- Mã số học phần: M.ALG402	
- Thuộc CTĐT thạc sĩ chuyên ngành: Đại số và lý thuyết số (định hướng ứng dụng)	
- 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

Đa thức và ứng dụng là học phần tự chọn dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và Lý thuyết số theo định hướng ứng dụng. Đa thức là nội dung được đề cập đến nhiều trong chương trình toán bậc trung học cơ sở và cả trung học phổ thông. Trong các nghiên cứu về toán ở bậc cao hơn, kiến thức về đa thức cũng rất quan trọng. Vì vậy, học viên cao học chuyên ngành Đại số và Lý thuyết số cần được trang bị kiến thức về đa thức để có thể ứng dụng được vào công việc hàng ngày trong việc giảng dạy toán ở bậc phổ thông hoặc các nghiên cứu về Toán, đặc biệt về Đại số, Hình học ở bậc cao hơn. Nội dung của học phần này gồm 3 chương. Chương 1, Vành chính, vành Euclid

và vành nhân tử hoá; Chương 2: Vành đa thức một ẩn; Chương 3: Vành đa thức nhiều ẩn.

3. Mục tiêu học phần

Sau khi học xong học phần này, học viên đạt được các kiến thức và kỹ năng sau đây:

- Nắm vững các kiến thức cơ bản về lý thuyết đa thức trên vành đa thức một ẩn và nhiều ẩn. Hiểu được các tính chất cơ bản của vành đa thức $K[x]$ trên cơ sở xem nó như là vành chính, vành Euclid, vành nhân tử hoá.
- Vận dụng được các kiến thức về lý thuyết đa thức để giải quyết các bài toán phổ thông về đa thức.
- 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

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 lý thuyết đa thức 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 về lý thuyết đa thức.	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 đa thức.	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 đa thức.	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 lý thuyết đa thức.	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 của lý thuyết đa thức	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 của lý thuyết đa thức.	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 của lý thuyết đa thức.	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	Rubric	CLO1.1	10%	15%
			CLO2.1	2%	

	(vở bài tập, scan lưu trên hệ thống Elearning)		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					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, *Bài giảng Đa thức và ứng dụng*, 2023 (tài liệu lưu hành nội bộ).

6.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Hữu Điền, *Đa thức và ứng dụng*, Nxb Giáo dục, 2003.

[3]. Victor V. Prasolov, *Polynomials*, Springer, 2010.

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	<u>CHƯƠNG I.</u> VÀNH VÀNH CHÍNH,	- Chuẩn bị bài giảng EL,	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài.	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

	EUCLID VÀ VÀNH NHÂN TỬ HÓA 1.1. Vành chính và vành nhân tử hóa 1.1.1. Tính chất số học trong vành 1.1.2. Vành chính và sự tồn tại ước chung lớn nhất 1.1.3. Vành nhân tử hóa và sự phân tích trong vành chính 1.1.4. Một số ví dụ về vành chính và vành nhân tử hóa	- 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].		
4	2.2. Vành Euclid 2.2.1. Định nghĩa và ví dụ. 2.2.2. Mối liên hệ giữa vành chính và vành Euclid 2.3.3. Thuật toán Euclid tìm ước chung lớn nhất	- 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 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. VÀNH ĐA THỨC MỘT ẨN 2.1. Vành đa thức một ẩn 2.1.1. Khái niệm đa thức 2.1.2. Đa thức bằng nhau 2.1.3. Bậc của đa thức 2.1.4. Nhị thức Newton 2.2. Phép chia đa thức 2.2.1. Định lý cơ bản về phép chia có dư 2.2.2. Sơ đồ Horner 2.2.3. Đa thức đồng dư 2.3 Ước chung lớn nhất và bội chung nhỏ nhất 2.3.1 Thuật toán Euclid tìm UCLN của các đa thức trên một trường 2.3.2. Hằng thức Bézout 2.3.3. Bội chung nhỏ nhất	- 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	2.4. Nghiệm của đa thức 2.4.1. Định lý tồn tại nghiệm của đa thức 2.4.2. Định lý Viète 2.4.3. Nghiệm của đa thức với hệ số nguyên 2.4.4. Nghiệm của đa thức với hệ số đối xứng 2.4.5. Nghiệm của phương trình nhị thức 2.5. Đạo hàm của đa thức 2.5.1. Định nghĩa và tính chất 2.5.2. Công thức Taylor 2.5.3. Công thức Leibniz 2.5.4. Nghiệm bội của đa thức	- 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

	2.5.5. Những bài toán ứng dụng đạo hàm				
4	2.6. Đa thức bất khả quy trên các trường số 2.6.1. Đa thức bất khả quy trong vành $R[x]$ và $C[x]$ 2.6.2. Đa thức bất khả quy trong vành $Q[x]$	- 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
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	<u>CHƯƠNG 3.</u> VÀNH ĐA THỨC NHIỀU ẨN 3.1. Vành đa thức nhiều ẩn 3.1.1. Xây dựng vành đa thức nhiều ẩn 3.1.2. Viết đa thức theo lời từ điển 3.1.3. Đa thức đối xứng	- 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	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

			- Đọc thêm [2].		
4	3.2. Đa thức và phương trình hàm 3.2.1. Phương trình hàm đa thức 3.2.2. Đa thức suy ra từ giá trị của chúng 3.2.3. Đa thức Chebyshev	- 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	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: ĐẠI SỐ TỔ HỢP

(Dành cho học viên cao học chuyên ngành Đại số và lý thuyết số định hướng ứng dụng 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 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): Đại số tổ hợp (tiếng Anh): Algebraic Combinatorics
- Mã số học phần: M.ALG403
- Thuộc CTĐT thạc sĩ chuyên ngành: Đại số và lý thuyết số (định hướng ứng dụng)
- 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 tổ hợp là một chuyên ngành toán học nghiên cứu tổ hợp bằng công cụ đại số, cụ thể là Đại số tổ hợp nghiên cứu các đối tượng tổ hợp thông qua các công cụ của đại số, đại số giao hoán, đặc biệt là lý thuyết idêan đơn thức. Thông thường người ta dùng các idêan đơn thức để mô tả các đối tượng tổ hợp và quy việc nghiên cứu các vấn đề tổ hợp về việc nghiên cứu các tính chất đại số của idêan đơn thức.

Học phần này gồm 3 chương: Chương 1 trình bày về các khái niệm và tính chất cơ bản của đồ thị và siêu đồ thị; Chương 2 giới thiệu những khái niệm cơ bản và những tính chất của phức đơn hình; Chương 3 trình bày những kiến thức về đa diện tổ hợp và các ứng dụng. Học phần này nhằm giúp học viên tiếp cận các kiến thức cơ sở, các khái niệm và định lý mở đầu của Đại số tổ hợp. Từ đó học viên có thể hiểu và nhận thức được sự tương ứng giữa các đối tượng, các quan hệ trong Tổ hợp với các cấu trúc, các tính chất trong đại số và một số ứng dụng.

3. Mục tiêu học phần

Học phần này giúp học viên phát triển một số kỹ năng vận dụng, suy luận, phân tích và giải quyết vấn đề trong Đại số tổ hợp sau đây:

- Vận dụng được các kiến thức của Đại số tổ hợp để thực hiện được một số kỹ năng tính toán cụ thể như: tìm idêan cạnh, idêan phủ của đồ thị; idêan Stanley Reisner của phức đơn hình, lũy thừa của idêan cạnh,

- Phân tích, chuyển đổi được một số đối tượng, quan hệ trong Tổ hợp 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			✓					
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 Đại số tổ hợp 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 về Đại số tổ hợp.	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 tổ hợp.	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 tổ hợp.	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 tổ hợp.	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 của Đại số tổ hợp.	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 của Đại số tổ hợp.	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 của Đại số tổ hợp.	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
---------------------	--	-------------------------	---------------------	----------------------	--------------

				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	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					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]. Jeremy L. Martin, *Lecture Notes on Algebraic Combinatorics*, Nxb University of Kansas, 2023.

[2]. Thiều Đình Phong, Bài giảng Đại số tổ hợp dùng cho đào tạo Sau đại học, Tài liệu nội bộ 2023.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. L'aszl'o Babai and P'eter Frankl, Linear Algebra Methods In Combinatorics, 2022.

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 tổ hợp 1. Đại số tổ hợp là gì? 2. Công cụ cơ bản của Đại số tổ hợp 3. Sự phát triển của Đại số tổ hợp	- 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	Chương 1. ĐỒ THỊ VÀ SIÊU ĐỒ THỊ 1.1. Các khái niệm về đồ thị 1.2. Một số loại đồ thị 1.2.1 Đồ thị đầy đủ và đồ thị dây cung 1.2.2 Đồ thị cây, lá và rừng 1.2.3 Đồ thị hai phần, đồ thị không	- 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

	trộn lẫn và đồ thị claw - free 1.2.4 Đồ thị phẳng				
4	1.3. Siêu đồ thị 1.4. Idêan cạnh và idêan phủ đỉnh của siêu đồ thị/đồ thị 1.5. Số màu đồ thị 1.6. Chu trình lẻ	- 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
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	<u>CHƯƠNG 2.</u> PHỨC ĐƠN HÌNH 2.1. Khái niệm phức đơn hình	- 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. Idêan Stanley–Reisner và idêan mặt 2.3. Đối ngẫu Alexander Phức đơn hình	- 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	<u>CHƯƠNG 3.</u> <u>ĐA DIỆN TỔ HỢP</u> 3.1. Khái niệm đa diện 3.2. Các tính chất cơ bản của đa diện	- 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	3.3. Một số loại đa diện 3.4. Tính chất đại số trên các đa diện	- Chuẩn bị bài giảng EL, - Thuyết trình, vấn đáp gọi mở, - Hướng dẫn tự học - Ra bài tập, giao vấn đề thảo luận.	- 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

		- Giao vấn đề nghiên cứu cho đồ án.	- Làm bài tập tập được giao.		
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	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



TS. Thiều Đình Phong

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT
Tên học phần: SỐ HỌC THUẬT TOÁN

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

1. Thông tin tổng quát

1.1. Thông tin về giảng viên

Giảng viên 1:

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

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: 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): Số học thuật toán (tiếng Anh): Algorithmic Arithmetic

2- Trang bị cho học viên phương pháp tư duy số học thuật toán, góp phần giúp họ rèn luyện kỹ năng hợp tác để giải quyết các vấn đề trong thực hiện các nhiệm vụ học tập, nghiên cứu và giảng dạy toán học.

3- Học viên sử dụng được phần mềm toán học thông dụng trong một số kiểm tra và tính toán số học, giúp họ phát triển các kỹ năng ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản.

Với mục tiêu như trên, nội dung chủ yếu của học phần này bao gồm:

1. Tổng quan lại một số khái niệm và kết quả số học có ứng dụng trực tiếp trong thuật toán, mã hoá và giải mã thông tin: Số nguyên tố, Định lý phép chia có dư, Thuật toán Euclid, Định lý biểu diễn trong hệ ghi cơ số, Định lý cơ bản của số học, Hàm số Euler, Định lý số dư Trung Quốc, Định lý Euler, Định lý Fermat bé, Số giả nguyên tố, Số Carmichael, Căn nguyên thủy.

2. Trình bày các kiến thức cơ sở về thuật toán và độ phức tạp của thuật toán.

3. Giới thiệu tổng quan về mật mã khóa công khai: các cách phân tích mã, ưu và nhược điểm mã hóa công khai có liên quan trực tiếp đến việc ứng dụng của số học trong mã hoá, giải mã và bảo vệ an toàn thông tin. Trình bày một hệ mật mã điển hình là hệ mật mã RSA, với độ an toàn được đảm bảo bởi một cơ sở số học: Độ phức tạp của thuật toán phân tích nguyên tố.

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

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 Số học thuật toán 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 về Số học thuật toán.	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 Số học thuật toán.	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 Số học thuật toán.	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 Số học thuật toán.	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 của Số học thuật toán.	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 của Số học thuật toán.	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 của Số học thuật toán.	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					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] Hà Huy Khoái, Phạm Huy Điển (2003), *Số học thuật toán*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

6.2. Tài liệu tham khảo:

[2] Phạm Huy Điển (2002), *Tính toán, lập trình và giảng dạy toán học trên phần mềm MAPLE*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

[3] Lê Tuấn Hoa (2003), *Đại số máy tính – Cơ sở Grobner*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

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

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

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. THUẬT TOÁN 1.1. Các kiến thức số học cơ sở 1.1.1. Thuật toán chia số nguyên 1.1.2. Thuật toán Euclid tìm ước chung lớn nhất của hai số nguyên 1.1.3. Thuật toán chia đa thức một biến 1.1.4. Thuật toán Euclid tìm ước chung lớn nhất của hai đa thức 1.1.5. Định lý cơ bản của số học 1.1.6. Đồng dư thức 1.1.7. Hàm số Euler 1.1.8. Định lý Euler và Định lý Fermat bé 1.1.9. Định lý phần dư Trung Quốc 1.1.10. Số giả nguyên tố, số Carmichael	- 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	1.2. Định nghĩa và các yêu cầu của thuật toán 1.2.1. Định nghĩa thuật toán 1.2.2. Thuật toán tìm số lớn nhất của một hệ hữu hạn số 1.2.3. Các yêu cầu của một thuật toán 1.3. Độ phức tạp của thuật toán 1.3.1. Khái niệm bậc O-lớn 1.3.2. Độ phức tạp đa thức 1.3.3. Độ phức tạp mũ	- 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

	1.3.4. Khoảng thời gian cần thiết để phân tích một số tự nhiên thành tích các thừa số nguyên tố bằng thuật toán nhanh nhất được biết hiện nay		- Làm bài tập tập được giao		
4	1.4. Thực hành tính toán trên phần mềm Maple 1.4.1. Cụm xử lý của phần mềm Maple 1.4.2. Lệnh của phần mềm Maple 1.4.3. Kết quả của phần mềm Maple 1.4.4. Một vài lệnh số học thông dụng trên Maple 1.4.5. Lệnh các tính toán số học phức tạp trên phần mềm Maple 1.5. Bốn bài toán về đa thức có thể cho lời giải bằng thuật toán 1.5.1. Bài toán thành viên 1.5.2. Giải hệ phương trình đại số 1.5.3. Bài toán tìm giao hai idêan 1.5.4. Bài toán khử biến	- 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
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	<u>CHƯƠNG 2. ĐỘ PHỨC TẠP CỦA MỘT SỐ THUẬT TOÁN SỐ HỌC</u> 2.1. Hệ cơ số 2.1.1. Định lý cơ sở của việc biểu diễn số nguyên 2.1.2. Định nghĩa hệ cơ số 2.1.3. Hệ thập phân 2.1.4. Hệ nhị phân 2.1.5. Phép tính bit 2.1.6. Độ phức tạp của thuật toán biểu diễn số nguyên qua các hệ cơ số khác nhau 2.2. Thuật toán nhân nhanh hai số 2.2.1. Thuật toán Karatsuba 2.2.2. Độ phức tạp của thuật toán Karatsuba 2.2.3. Thuật toán Schonhage - Strassen 2.2.4. Định lý về sự tồn tại thuật toán nhân sao cho số phép tính bit cần thiết để nhân hai số n bit thỏa mãn một bất đẳng thức theo một hằng số độc lập với n 2.3. Độ phức tạp của thuật toán xác định mọi số nguyên tố không vượt quá một số cho trước 2.3.1. Độ phức tạp của thuật toán sàng nguyên tố Eratosthenes 2.3.2. Hàm đếm các số nguyên tố 2.3.3. Định lý số nguyên tố 2.3.4. Số phép tính bit và thời gian cần thiết để kiểm tra nguyên tố	- 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	2.4. Độ phức tạp của các thuật toán xác định ước chung lớn nhất 2.4.1. Thuật toán Euclid 2.4.2. Định lý Lamé về số phép chia cần thiết để tìm ước chung lớn nhất của hai số nguyên bằng thuật toán Euclid 2.4.3. Thuật toán J. Stein trong trường hợp các số nguyên đã cho dưới dạng nhị phân 2.4.4. Thuật toán Euclid mở rộng và độ phức tạp 2.5. Độ phức tạp của các thuật toán kiểm tra nguyên tố, giả nguyên tố và phân tích nguyên tố 2.5.1. Độ phức tạp của thuật toán kiểm tra nguyên tố 2.5.2. Độ phức tạp của thuật toán kiểm tra giả nguyên tố, số giả nguyên tố mạnh 2.5.3. Độ phức tạp của thuật toán kiểm tra số Carmichael 2.5.4. Độ phức tạp của thuật toán phân tích nguyên tố	- 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
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. MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA SỐ HỌC THUẬT TOÁN TRONG LÝ THUYẾT MẬT MÃ 3.1. Giới thiệu về mật mã 3.1.1. Mật mã học 3.1.2. Một số thuật ngữ thường dùng trong mật mã 3.1.3. Giải mã và mã hóa 3.1.4. Sơ đồ khái quát của một hệ thống mật mã 3.1.5. Những yêu cầu đối với hệ mã hoá 3.1.6. Ứng dụng của mã hoá 3.2. Mã Caesar 3.2.1. Giới thiệu về mã Ceasear 3.2.1. Bảng thay thế ký tự của mã Ceasar 3.2.3. Vòng tròn Ceasar 3.2.4. Khóa của mã Caesar 3.2.5. Đồng dư thức tính mã Caesar 3.2.6. Xây dựng văn bản mã hóa bằng mã Caesar 3.2. Mã khối 3.2.1. Tiện ích của mã khối 3.2.2. Mã khối hai chữ 3.2.3. Định lý về điều kiện có nghiệm duy nhất của hệ phương trình đồng dư bậc nhất hai ẩn có ứng dụng trong mã khối hai chữ 3.2.4. Xây dựng văn bản mã hóa bằng mã khối hai chữ	- 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	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
	3.3. Mã mũ 3.3.1. Thuật toán mã mũ 3.3.2. Độ phức tạp của thuật toán lập mã và giải mã đối với mã mũ	- Chuẩn bị bài giảng EL,	- Nghe bài giảng EL, ghi chép bài.	CLO1.1 CLO2.1	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

	3.3.3. Mã mũ và hệ thống có nhiều cá thể tham gia 3.4. Các hệ mật mã khóa công khai 3.4.1. Nguyên lý chung 3.4.2. Giới thiệu về hệ mã RSA 3.4.3. Tạo khóa lập mã RSA 3.4.4. Xây dựng một văn bản mã hóa RSA đơn giản 3.4.5. Đảm bảo toán học cho độ an toàn của hệ mã RSA	- 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.	- Đọc bài giảng trong giáo trình. - Thực hiện yêu cầu đã giao trên LMS - Thảo luận trên LMS. - Làm bài tập tập được giao		
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	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

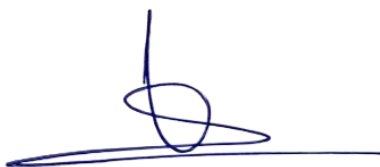
8. Nhiệm vụ của người học:

- 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 Thành Quang