Phiên bản: 2024.2.0

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về đại số tuyến tính như ma trận, định thức hệ phương trình, không gian véc tơ, không gian Euclid, ... làm cơ sở để cho việc học tiếp các học phần sau về toán cũng như các môn kỹ thuật khác, từ đó sinh viên có khả năng vận dụng kiến thức của môn học vào việc giải quyết một số mô hình bài toán thực tế.

Nội dung: Logic, Tập hợp, Ánh xạ, Số phức, Ma trận định thức, hệ phương trình; Không gian véc tơ, Ánh xạ tuyến tính, Không gian Euclid.

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần: Đại số

Don vị phụ trách: Khoa Toán - Tin

 Mã số học phần:
 MI1143

 Khối lượng:
 4(3-2-0-8)

Lý thuyết: 45 tiết
Bài tập: 30 tiết
Thí nghiệm: 0 tiết

Học phần tiên quyết: Không Học phần song hành: Không

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về logic và đại số tuyến tính như logic, tập hợp, ánh xạ, số phức, ma trận, định thức hệ phương trình, không gian véc tơ, không gian Euclid, ...

Ngoài ra môn học cũng rèn luyện cho sinh viên kỹ năng giải quyết vấn đề bằng tư duy logic chặt chẽ, kỹ năng làm việc độc lập, sự tập trung cùng thái độ làm việc nghiêm túc.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CĐR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Nắm vững được các kiến thức cơ bản của logic và đại số tuyến tính	
M1.1	Nắm vững các khái niệm cơ bản của logic và đại số tuyến tính như: mệnh đề, tập hợp, ma trận, hệ phương trình tuyến tính, không gian véc tơ, không gian Euclid, ánh xạ tuyến tính.	I/T
M1.2	Có khả năng vận dụng kiến thức đã học để giải các bài tập liên quan tới nội dung môn học.	T/U
M2	Có thái độ làm việc nghiêm túc cùng kỹ năng cần thiết để làm việc có hiệu quả	

Mục tiêu/CĐR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
M2.1	Có kỹ năng: phân tích và giải quyết vấn đề bằng tư duy, logic chặt chẽ; làm việc độc lập, tập trung.	T/U
M2.2	Nhận diện một số vấn đề thực tế có thể sử dụng công cụ của đại số tuyến tính để giải quyết.	I/T/U
M2.3	Thái độ làm việc nghiêm túc, chủ động sáng tạo, thích nghi với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao.	I/T

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

- [1] Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Trần Việt Dũng, Trần Xuân Hiển, Nguyễn Xuân Thảo (2015), *Toán học cao cấp tập 1: Đại số và hình học giải tích*, NXB Giáo dục VN.
- [2] Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh (2006), *Bài tập Toán học cao cấp, tập* 1: Đại số và hình học giải tích, NXB Giáo dục, Hà Nội.

Tài liệu tham khảo

- [1] Dương Quốc Việt, Nguyễn Cảnh Lương (2015), Đại số tuyến tính, NXB Bách Khoa HN.
- [2] Trần Xuân Hiển, Lê Ngọc Lăng, Tống Đình Quỳ, Nguyễn Cảnh Lương (2007), *Phương pháp giải toán cao cấp, Phần đại số*, NXB Đại học kinh tế quốc dân, Hà Nội.
- [3] Nguyễn Tiến Quang, Lê Đình Nam (2016), *Cơ sở đại số tuyến tính*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [4] Vũ Thị Ngọc Hà, Tạ Thị Thanh Mai, Lê Đình Nam, Nguyễn Hải Sơn, Đoàn Duy Trung (2021), *Bài giảng đại số*, NXB Bách Khoa Hà Nội.

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	ểm thành phần Phương pháp đánh giá cụ thể Mô tả		CĐR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình				50%
A1.1. Điểm chuyên cần và tích cực*	Thái độ học tập và sự chuyên cần của sinh viên trên lớp học	Theo quy định của khoa Toán - Tin	M2.3	10%
A1.2. Điểm đánh giá liên tục	Bài kiểm tra đánh giá liên tục	Bài kiểm tra trắc nghiệm trực tuyến	M1.1, M1.2	10%
A1.3. Điểm kiểm tra giữa kỳ	Kiểm tra giữa kỳ Nội dung: Từ tuần học 1 đến tuần học 7	Bài kiểm tra trắc nghiệm kết hợp tự luận	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	30%

A2. Điểm cuối kỳ	Thi cuối kỳ	Bài thi tự luận	M1.1,	50%
			M1.2,	
			M2.1,	
			M2.2, M2.3	

^{*} Điểm chuyên cần và tích cực được tính theo quy định của Khoa Toán - Tin và Quy chế Đào tạo của ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KÉ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CĐR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Chương I. Lôgic, tập hợp, ánh xạ, số phức (9LT+6BT) 1.1 Đại cương về lôgic - Mệnh đề và trị chân lý - Các phép toán mệnh đề: hội, tuyển, phủ định, kéo theo và tương đương - Lôgic vị từ: hàm mệnh đề và phủ định	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	Giảng viên: - Tự giới thiệu. - Giới thiệu đề cương môn học. - Giải thích cách thức dạy và học cũng như hình thức đánh giá môn học. - Giảng bài, trao đổi hỏi đáp với sinh viên trong quá trình giảng bài. Sinh viên: - Chuẩn bị đọc trước nội dung bài giảng của tuần kế tiếp. - Nắm vững các khái niệm cơ bản và vận dụng giải các bài tập phù hợp nội dung và tiến độ môn học.	A1.1 A1.2 A1.3 A2
2	1.2 Sơ lược về lý thuyết tập hợp - Một số khái niệm cơ bản, các phép toán trên tập hợp - Tích Decartes của hai hay nhiều tập hợp 1.3 Ánh xạ - Định nghĩa, ví dụ - Đơn ánh, toàn ánh, song ánh, tập ảnh, tập nghịch ảnh - Tích ánh xạ, ánh xạ ngược	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	Giảng viên: - Giảng bài, trao đổi hỏi đáp với sinh viên trong quá trình giảng bài. Sinh viên: - Nắm vững các khái niệm cơ bản và vận dụng kiến thức thực hành giải các bài tập môn học cũng như một số bài	A1.1 A1.2 A1.3 A2
	1.4 Số phức	M1.1 M1.2	toán thực tế có mô	A1.1 A1.2

- Biểu diễn hình học và dạng lượng giác của số phức 3 - Phép toán luỹ thừa, khai căn - Giải phương trình đại số trên C. Chương 2. Ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính (9LT+6BT) 2.1 Ma trân - Định nghĩa ma trận (MT), các kiểu MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị, chuyền vị - Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cắp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT bằng phương pháp biến dia so cấp 42.1 M1.1 M1.2 M2.1 M1.1 M1.2 M2.1 A1.1 A1.2 A1.3		- Số phức	M2.1	hình gắn với nội	A1.3
của số phức 3 - Phép toán luỹ thừa, khai căn - Giải phương trình đại số trên C. Chương 2. Ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính (9LT+6BT) 2.1 Ma trận - Định nghĩa ma trận (MT), các kiểu M2.2 MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị, chuyển vị - Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cắp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thạng - Tính hạng MT bằng phương pháp biến 41.1 A1.1					
3 - Phép toán luỹ thừa, khai căn - Giải phương trình đại số trên C. Chương 2. Ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính (9LT+6BT) 2.1 Ma trận - Định nghĩa ma trận (MT), các kiểu MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị, chuyển vị - Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cắp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT hằng phương pháp biến M1.1 M1.2 M2.1					
- Giải phương trình đại số trên C. Chương 2. Ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính (9LT+6BT) 2.1 Ma trận - Định nghĩa ma trận (MT), các kiểu MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị, chuyển vị - Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cắp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT, hàng nhượng nhán biến - Tính hạng MT, hàng nhượng nhán biến - Tính hạng MT, hàng nhượng nhán biến	3	•			
Chương 2. Ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính (9LT+6BT) 2.1 Ma trận - Định nghĩa ma trận (MT), các kiểu MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị, chuyển vị - Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cấp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến dỗi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT bằng phương nháp biến M1.1 A1.1 A1.1 A1.2 A2. M2.3		1 110p 00011 10j 011000, 111101 0011			
4 phương trình tuyến tính (9LT+6BT) 2.1 Ma trận - Định nghĩa ma trận (MT), các kiểu MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị, chuyển vị - Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cấp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT hằng phương pháp biến		- Giải phương trình đại số trên C.			
2.1 Ma trận - Định nghĩa ma trận (MT), các kiểu MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị, chuyển vị - Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cấp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT bằng phương pháp biến		Chương 2. Ma trận, định thức, hệ	M1.1		A1.1
- Định nghĩa ma trận (MT), các kiểu MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị, chuyển vị - Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cấp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp 1 (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT bằng phương pháp biến	4	phương trình tuyến tính (9LT+6BT)	M1.2		A1.2
MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị, chuyển vị - Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cấp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT bằng phương pháp biến M2.3 M2.3 M2.3 A1.1 A1.1 A1.2 A1.2 A1.3		2.1 Ma trận	M2.1		A1.3
MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị, chuyển vị - Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cấp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT bằng phương pháp biến M1.1 M1.2 A1.1 A1.2 A1.3		- Định nghĩa ma trận (MT), các kiểu	M2.2		A2
- Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cấp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT bằng phương pháp biến 41.1 A1.1 A1.2 A1.3		MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị,	M2.3		
với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế. 2.2 Định thức của ma trận vuông - Định thức cấp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hang MT bằng phương pháp biến M1.1 M1.2 A1.3					
- Định thức cấp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hang MT bằng phương pháp biến - Tính hang MT bằng phương pháp biến		với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực			
thức cấp n (định nghĩa qua cấp n-1) - Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT bằng phương pháp biến M1.1 A1.1 A1.2 A1.3		2.2 Định thức của ma trận vuông			
 định thức của tích hai MT (không chứng minh) - Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hang MT bằng phương pháp biến - Tính hang MT bằng phương pháp biến 					
đổi sơ cấp M1.1 5 2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo M1.1 - Hạng MT, hạng của MT bậc thang M1.2 - Tính hang MT bằng phương pháp biến M2.1 A1.3		định thức của tích hai MT (không chứng			
- Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hang MT bằng phương pháp biến A1.2 A1.3					
- Hạng MT, nạng của MT bậc tháng - Tính hang MT bằng phương phán biến M2.1	5	2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo	M1.1		A1.1
- Tính hạng MT bằng phương phán biến M2.1 A1.3		- Hang MT, hang của MT bậc thang	M1.2		A1.2
-			M2.1		A1.3
đổi sơ cấp M2.2			M2.2		A2
- MT nghịch đảo, tính chất, điều kiện khả đảo		- MT nghịch đảo, tính chất, điều kiện	M2.3		
- MT nghịch đảo		- MT nghịch đảo			
- Tìm MT nghịch đảo bằng phần phụ đại số và bằng biến đổi sơ cấp					
6 2.4 Hệ phương trình tuyến tính M1.1 A1.1	6	2.4 Hệ phương trình tuyến tính	M1.1		A1.1
- Khái niệm về hệ phương trình tuyến M1.2		- Khái niêm về hệ phương trình tuyến	M1.2		A1.2
tính, nghiệm, hệ thuần nhất, không M2.1 A1.3		tính, nghiệm, hệ thuần nhất, không	M2.1		A1.3
thuần nhất, dạng MT M2.2 A2		thuần nhất, dạng MT	M2.2		A2
- Hệ Cramer, định lý tồn tại duy nhất nghiệm, công thức nghiệm (chứng minh sự tồn tại duy nhất nghiệm và dạng MT)		nghiệm, công thức nghiệm (chứng minh	M2.3		
- Nghiệm của hệ thuần nhất		- Nghiệm của hệ thuần nhất			

8 vécto hữu hạn chiều - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian vécto, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian vécto hữu hạn chiều để được cơ sở 9 - Toạ độ của vécto đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở - Hạng của hệ vécto, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ vécto 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M1.2 A1.2 A2.2 A1.2 A1.3 A1.4 A2.4 A1.4 A2.4 A3.2					
Chương 3. Không gian véctơ trên R (9LT+6BT) 7 3.1 Khái niệm không gian véctơ - Định nghĩa, ví dụ - Những tính chất cơ bân 3.2 Không gian véctơ cơn - Định nghĩa, tiêu chuẩn nhận biết, ví dụ: không gian nghiệm của hệ phương trình thuẩn nhất - Không gian con sinh bởi hệ véctơ 3.3 Cơ sở và toạ độ trong không gian véctơ hữu hạn chiều - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian véctơ, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều dễ được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1 M2.2 M3.3 A1.1 A1.2 A2.4 A3.4 A1.3 A3.5 A1.4 A3.6 A3.6 A3.7 A3.7 A3.7 A3.7 A3.8 A3.8 A3.8 A3.8 A3.8 A3.9 A3.9 A3.9 A3.9 A3.9 A3.9 A3.9 A3.1 A3.1 A3.1 A3.1 A3.1 A3.2 A3.1 A3.3 A3.2 A3.3 A3.3 A3.3 A3.4 A3.4 A3.4 A3.5 A3.5 A3.6 A3.7 A3.7 A3.7 A3.7 A3.8 A3.8					
(9LT+6BT) 3.1 Khái niệm không gian véctơ - Định nghĩa, ví dụ - Những tính chất cơ bản 3.2 Không gian véctơ cơn - Định nghĩa, tiêu chuẩn nhận biết, ví dụ: không gian nghiệm của hệ phương trình thuẩn nhất - Không gian con sinh bởi hệ véctơ 3.3 Cơ sở và toạ độ trong không gian véctơ hữu hạn chiều - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian véctơ, định lỳ bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều dễ được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian vécto hữu hạn chiếu dễ được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính			M1 1		Λ11
7 3.1 Khái niệm không gian véctơ - Định nghĩa, ví dụ - Những tính chất cơ bản 3.2 Không gian véctơ cơn - Định nghĩa, tiêu chuẩn nhận biết, ví dụ: không gian nghiệm của hệ phương trình thuần nhất - Không gian con sinh bởi hệ véctơ 3.3 Cơ sở và toạ độ trong không gian véctơ hữu hạn chiều - Hệ đôc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, sổ chiều của không gian véctơ, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều để được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT h1.2 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính					
- Định nghĩa, ví dụ - Những tính chất cơ bản 3.2 Không gian véctơ con - Định nghĩa, tiêu chuẩn nhận biết, ví dụ: không gian nghiệm của hệ phương trình thuần nhất - Không gian con sinh bởi hệ véctơ 3.3 Cơ sở và toạ độ trong không gian véctơ hữu hạn chiều - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian véctơ, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều để được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1 M2.2 M2.3 M2.2 M2.3	_	` ′			
- Định nghĩa, ví dụ - Những tính chất cơ bản 3.2 Không gian véctơ con - Định nghĩa, tiêu chuẩn nhận biết, ví dụ: không gian nghiệm của hệ phương trình thuẫn nhất - Không gian con sinh bởi hệ véctơ 3.3 Cơ sở và toạ độ trong không gian véctơ hữu hạn chiều - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian véctơ, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều đề được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) M1.1 A1.2 A2.4 A2.4 A3.3 A3.4 A4.1 A4.1 A4.1 A4.1 A4.1 A4.2 A4.2 A4.1 A4.1 A4.2 A4.2 A4.2 A4.1 A4.1 A4.2 A4.2	7	3.1 Khái niệm không gian vécto			
- Những tính chất cơ bán 3.2 Không gian véctơ con - Định nghĩa, tiêu chuẩn nhận biết, ví dụ: không gian nghiệm của hệ phương trình thuần nhất - Không gian con sinh bởi hệ véctơ 3.3 Cơ sở và toạ độ trong không gian véctơ hữu hạn chiều - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian véctơ, định lý bố sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều đề được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xa tuyến tính M2.1 M2.2 M3.2 M4.1 M4.1 A1.2 A2.4 M2.1 M3.2		- Định nghĩa, ví dụ			A2
- Định nghĩa, tiêu chuẩn nhận biết, ví dụ: không gian nghiệm của hệ phương trình thuần nhất - Không gian con sinh bởi hệ véctơ 3.3 Cơ sở và toạ độ trong không gian véctơ hữu hạn chiều M1.2 - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian véctơ, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều để được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở M1.2 - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1 M2.2 M3.3 M4.1 M2.1 M2.2 M3.1 M3.2 A1.3 A2.4 A3.4 A3.5 A3.6 A3.6 A3.7 A3.7 A3.7 A3.8 A3.8 A3.9 A3.8 A3.8 A4.9 A4.1 A4.1 A4.1 A4.1 A4.1 A4.1 A4.1 A4.2		- Những tính chất cơ bản	W12.3		
dụ: không gian nghiệm của hệ phương trình thuần nhất - Không gian con sinh bởi hệ véctơ 3.3 Cơ sở và toạ độ trong không gian véctơ hữu hạn chiều M1.2 - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian véctơ, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều để được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở M1.2 - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT H6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1 M2.2 M3.3 M4.1 A1.1 A2.2 M4.1 M4.2 A2.3		3.2 Không gian véctơ con			
3.3 Cơ sở và toạ độ trong không gian véctơ hữu hạn chiều - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian véctơ, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều để được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở M1.2 - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1 M2.2 M3.3 A1.1 A1.2 A2.4 A1.3 A1.3 A2.4 A1.4 A2.4 A3.4 A3.5 A3.6 A3.7 A3.7 A3.7 A3.8		dụ: không gian nghiệm của hệ phương			
8 véctơ hữu hạn chiều - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian véctơ, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều để được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở M1.2 - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.2 A1.2 A2.3 A1.2 A2.4 A2.4 A2.4 A2.4 A3.2		- Không gian con sinh bởi hệ véctơ			
8 véctơ hữu hạn chiều - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian véctơ, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều để được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở M1.2 - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1 M2.2 M2.3 A1.2 A2.2 A2.3 A1.3 A2.4 A2.4 A3.4 A3.5 A3.6 A3.7 A3.7 A3.7 A3.7 A3.7 A3.8 A3.8 A3.8		3.3 Cơ sở và toa đô trong không gian	M1.1		A1.1
10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính	8		M1.2		A1.2
tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian véctơ, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều để được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở M1.2 A1.2 - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ M2.3 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) M1.1 A1.2 A1.1 A1.2 A2.1 A1.2 A2.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1 A2.2		- Hê độc lập tuyến tính, phu thuộc tuyến	M2.1		A2
dộc lập tuyến tính trong không gian véctơ hữu hạn chiều để được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở Hang của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1 M2.2 A1.3 A1.4 A1.4 A1.5 A2.4			M2.2		
véctơ hữu hạn chiều để được cơ sở 9 - Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở M1.2 - Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1 M1.1 M2.2 A1.2 A2.4			M2.3		
công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1 M1.2 A1.2 A1.2 A2.4					
- Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ 10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT H01.2 H1.2 H1.2 H1.2 H1.2 H1.2 H1.2 H1.2 H	9	- Toạ độ của véctơ đối với một cơ sở,	M1.1		A1.1
biết toạ độ của chúng, số chiều của không m2.2 gian con sinh bởi hệ véctơ m2.3 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.2 A1.1 M2.2 A2.2			M1.2		A1.2
gian con sinh bởi hệ véctơ M2.3 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT M1.1 M1.2 A1.2 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1 A2		- Hạng của hệ véctơ, cách tính hạng khi	M2.1		A2
10 Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT		biết toạ độ của chúng, số chiều của không	M2.2		
+6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M1.2 M2.1 M2.2		gian con sinh bởi hệ véctơ	M2.3		
+6BT) 4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M1.2 M2.1 M2.2	10		M1 1		A 1 1
4.1 Khái niệm ánh xạ tuyến tính M2.1	10	,			
4.1 Khai mem ami xa tayon timi					
- Định nghĩa, ví dụ, các phén toán M2.2		4.1 Khái niệm ánh xạ tuyên tính			A2
Dini ngina, vi au, cae priep wan		- Định nghĩa, ví dụ, các phép toán			
- Khái niệm hạt nhân, ảnh, đơn cấu, toàn cấu, đẳng cấu			IVI2.3		
4.2 Ma trận của ánh xạ tuyến tính M1.1 A1.1		4.2 Ma trận của ánh xạ tuyến tính	M1.1		A1.1
			M1.2		A1.2
11 với cặp cơ sở của E, F tương ứng M2.1	11		M2.1		A2
- MT của phép biến đổi tuyến tính đối M2.2			M2.2		
với một cơ sở. Quan hệ của hai MT của M2.3		với một cơ sở. Quan hệ của hai MT của cùng một phép biến đổi tuyến tính đối	M2.3		
với hai cơ sở		- MT dong dạng			
với hai cơ sở - MT đồng dạng				Ī	A 1 1
với hai cơ sở - MT đồng dạng 12 4.3 Trị riêng và véctơ riêng M1.1	12	4.3 Trị riêng và véctơ riêng			A1.1 A1.2

	- Trị riêng và véctơ riêng của toán tử tuyến tính (biến đổi tuyến tính), ví dụ. Cách tìm trị riêng và véctơ riêng trong không gian n chiều, dẫn đến định nghĩa trị riêng và véctơ riêng của MT - Chéo hoá MT: điều kiện cần và đủ để MT chéo tìm được, tìm MT làm chéo hoá và kết quả của chéo hoá (không chứng minh)	M2.1 M2.2 M2.3	A2
13	Chương 5. Không gian Euclid R ⁿ (9LT+6BT) 5.1 Không gian Euclid - Tích vô hướng, không gian có tích vô hướng, độ dài véctơ, sự vuông góc, góc giữa hai véctơ, bất đẳng thức Cauchy – Schwarz - Không gian Euclid, cơ sở trực giao, cơ sở trực chuẩn, biểu diễn tích vô hướng qua toạ độ trực chuẩn	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	A1.1 A1.2 A2
14	 Thuật toán Gram-Schmidt, phép chiếu trực giao MT trực giao (MT chuyển từ cơ sở trực chuẩn sang cơ sở trực chuẩn là MT trực giao) Chéo hoá trực giao, điều kiện chéo hoá trực giao được, quy trình chéo hoá trực giao MT đối xứng 	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	A1.1 A1.2 A2
15	 5.2 Dạng toàn phương - Dạng toàn phương, biểu thức tọa độ - Phương pháp chéo hoá trực giao 	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	A1.1 A1.2 A2
16	Tổng kết – Ôn tập		A1.1 A2

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

8. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Khoa Toán - Tin