MI1142 ĐẠI SỐ

Phiên bản: 2023.1.0

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 Euclide, … 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 Euclide.

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần: Đại số

Đơn vị phụ trách: Viện Toán ứng dụng và Tin học

Mã số học phần: MI1142

Khối lượng: 3(2-2-0-6)

- Lý thuyết: 30 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 Euclide, …

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 Euclide, 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**	
M2.1	Có kỹ năng: phân tích và giải quyết vấn đề bằng tư duy,	T/U

Mục tiêu/CĐR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
	logic chặt chẽ; làm việc độc lập, tập trung.	
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.

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CĐR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm chuyên cần	Thái độ học tập và sự chuyên cần của sinh viên trên lớp học	Thái độ học tập của sinh viên		**20%**
A2. Điểm kiểm tra định kỳ (*)	**A2.1.** Kiểm tra định kỳ lần 1 (điểm KT1, thang điểm 15) **(Nội dung: Từ tuần học 1 đến tuần học 5)**	Bài kiểm tra dưới dạng trắc nghiệm	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	**30%**
	A2.2. Kiểm tra định kỳ lần 2 (điểm KT2, thang điểm 15) **(Nội dung: Từ tuần học 6 đến tuần học 10)**			
A3. Điểm cuối kỳ	**Thi cuối kỳ**	Bài thi tự luận	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	**50%**

** Điểm kiểm tra định kỳ (ĐKTĐK) được tính theo công thức ĐKTĐK = 1/3(KT1 + KT2) và sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng điểm tích cực học tập có giá trị từ –1 đến +1 theo quy định*

của Viện Toán ứng dụng và Tin học cùng Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CĐR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	**Chương 1. Ánh xạ, số phức (6 LT + 6 BT)** **1.1** Một số vấn đề về tập hợp - Một số kí hiệu, các phép toán trên tập hợp - Tích Descarte của các tập hợp. **1.2** Ánh xạ - Định nghĩa, ví dụ - Đơn ánh, toàn ánh, song ánh, tập ảnh, tập nghịch ảnh	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.	A2.1 A3
2	- Tích ánh xạ, ánh xạ ngược **1.3** Số phức - Số phức - Biểu diễn hình học và dạng lượng giác của số phức	M1.1 M1.2 M2.1 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 toán thực tế có mô hình gắn với nội dung môn học.	A2.1 A3
3	- Phép toán luỹ thừa, khai căn - Giải phương trình đại số trên C	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A2.1 A3

4	**Chương 2. Ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính (8LT+ 8BT)** **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	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A2.1 A3
5	**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	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A2.1 A3
6	**2.3** Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo - Hạng MT, hạng của MT bậc thang - Tính hạng MT bằng phương pháp biến đổi sơ cấp - MT nghịch đảo, tính chất, điều kiện khả đảo - Tìm MT nghịch đảo bằng phần phụ đại số và bằng biến đổi sơ cấp	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A2.2 A3
7	**2.4** Hệ phương trình tuyến tính - Khái niệm về hệ phương trình tuyến tính, nghiệm, hệ thuần nhất, không thuần nhất, dạng MT - Hệ Crame, định lý tồn tại duy nhất nghiệm, công thức nghiệm (chứng minh sự tồn tại duy nhất nghiệm và dạng MT) - Hệ thuần nhất m-phương trình, n-ẩn - Giải hệ phương trình tuyến tính tổng quát, định lý Kronecker – Capelli, phương pháp Gauss giải hệ phương trình	M1.1 M1.2 M2.2 M2.1 M2.3		A2.2 A3

8	**Chương 3. Không gian véctơ trên R (6LT + 6BT)** **3.1** Khái niệm không gian véctơ - Định nghĩa không gian véctơ trên R, 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	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A2.2 A3
9	**Nghỉ giữa kỳ**			
10	**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	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A2.2 A3
11	- 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, chiều của không gian con sinh bởi hệ véctơ	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A2.2 A3
12	**Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (6LT + 6BT)** **4.1** Khái niệm ánh xạ tuyến tính - Định nghĩa, ví dụ, các phép toán - Khái niệm hạt nhân, ảnh, đơn cấu, toàn cấu, đẳng cấu - MT của cùng một phép biến đổi tuyến tính đối với hai cơ sở; MT đồng dạng	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A3
13	**4.2** Ma trận của ánh xạ tuyến tính - MT của ánh xạ tuyến tính f: E⟶ F đối	M1.1 M1.2 M2.1		A3

	với cặp cơ sở của E, F tương ứng - MT của phép biến đổi tuyến tính đối với một cơ sở. Quan hệ của hai MT của cùng một phép biến đổi tuyến tính đối với hai cơ sở - MT đồng dạng	M2.3		
14	**4.3** Trị riêng và véctơ riêng - 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)	M1.1 M1.2 M2.2 M2.1 M2.3		A3
15	**Chương 5. Không gian Euclide (4LT + 4BT)** - 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 Euclide, cơ sở trực giao, cơ sở trực chuẩn, biểu diễn tích vô hướng qua toạ độ trực chuẩn	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A3
16	- 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) **Tổng kết**	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A3

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

8. NGÀY PHÊ DUYỆT: …….

Viện Toán ứng dụng và Tin học