

**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

<b>Tên học phần:</b>	Đại số
<b>Đơn vị phụ trách:</b>	Khoa Toán - Tin
<b>Mã số học phần:</b>	MI1143
<b>Khối lượng:</b>	4(3-2-0-8)
	- Lý thuyết: 45 tiết
	- Bài tập: 30 tiết
	- Thí nghiệm: 0 tiết
<b>Học phần tiên quyết:</b>	Không
<b>Học phần song hành:</b>	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/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
<b>M1</b>	<b>Nắm vững được các kiến thức cơ bản của logic và đại số tuyến tính</b>	
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
<b>M2</b>	<b>Có thái độ làm việc nghiêm túc cùng kỹ năng cần thiết để làm việc có hiệu quả</b>	

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

<b>A2. Điểm cuối kỳ</b>	<b>Thi cuối kỳ</b>	Bài thi tự luận	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	<b>50%</b>
-------------------------	--------------------	-----------------	---------------------------------------	------------

\* 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. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	<b>Chương I. Logic, tập hợp, ánh xạ, số phức (9LT+6BT)</b> <b>1.1 Đại cương về logic</b> - Mệnh đề và trị chân lý - Các phép toán mệnh đề: hội, tuyển, phủ định, kéo theo và tương đương - Logic vị từ: hàm mệnh đề và phủ định	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	<b>Giảng viên:</b> - 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. <b>Sinh viên:</b> - 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	<b>1.2 Sơ lược về lý thuyết tập hợp</b> - Một số khái niệm cơ bản, các phép toán trên tập hợp - Tích Decartes của hai hay nhiều tập hợp <b>1.3 Ánh xạ</b> - 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	<b>Giảng viên:</b> - Giảng bài, trao đổi hỏi đáp với sinh viên trong quá trình giảng bài. <b>Sinh viên:</b> - 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	A1.1 A1.2 A1.3 A2
	<b>1.4 Số phức</b>	M1.1 M1.2		A1.1 A1.2

3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số phức</li> <li>- Biểu diễn hình học và dạng lượng giác của số phức</li> <li>- Phép toán lũy thừa, khai căn</li> <li>- Giải phương trình đại số trên <math>\mathbb{C}</math>.</li> </ul>	M2.1 M2.2 M2.3	hình gắn với nội dung môn học.	A1.3 A2
4	<p><b>Chương 2. Ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính (9LT+6BT)</b></p> <p><b>2.1 Ma trận</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Định nghĩa ma trận (MT), các kiểu MT: chữ nhật, vuông, không, tam giác trên, tam giác dưới, chéo, đơn vị, chuyển vị</li> <li>- Các phép toán: cộng MT, nhân một số với MT, nhân MT với MT, ví dụ thực tế.</li> </ul> <p><b>2.2 Định thức của ma trận vuông</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Định thức cấp 1, cấp 2, cấp 3, định thức cấp <math>n</math> (định nghĩa qua cấp <math>n-1</math>)</li> <li>- Các tính chất cơ bản của định thức, định thức của tích hai MT (không chứng minh)</li> <li>- Tính định thức bằng phương pháp biến đổi sơ cấp</li> </ul>	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3		A1.1 A1.2 A1.3 A2
5	<p><b>2.3 Hạng ma trận, ma trận nghịch đảo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hạng MT, hạng của MT bậc thang</li> <li>- Tính hạng MT bằng phương pháp biến đổi sơ cấp</li> <li>- MT nghịch đảo, tính chất, điều kiện khả đảo</li> <li>- MT nghịch đảo</li> <li>- Tìm MT nghịch đảo bằng phần phụ đại số và bằng biến đổi sơ cấp</li> </ul>	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3		A1.1 A1.2 A1.3 A2
6	<p><b>2.4 Hệ phương trình tuyến tính</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm về hệ phương trình tuyến tính, nghiệm, hệ thuần nhất, không thuần nhất, dạng MT</li> <li>- Hệ Cramer, định lý tồn tại duy nhất nghiệm, công thức nghiệm (chứng minh sự tồn tại duy nhất nghiệm và dạng MT)</li> <li>- Nghiệm của hệ thuần nhất</li> </ul>	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3		A1.1 A1.2 A1.3 A2

	- Hệ phương trình tuyến tính tổng quát, định lý Cronecker – Capelli, phương pháp Gauss giải hệ phương trình		
7	<b>Chương 3. Không gian vectơ trên R (9LT+6BT)</b> <b>3.1</b> Khái niệm không gian vectơ - Định nghĩa, ví dụ - Những tính chất cơ bản <b>3.2</b> Không gian vectơ con - Định nghĩa, tiêu chuẩn nhận biết, ví dụ: không gian nghiệm của hệ phương trình thuần nhất - Không gian con sinh bởi hệ vectơ	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	A1.1 A1.2 A1.3 A2
8	<b>3.3</b> Cơ sở và tọa độ trong không gian vectơ hữu hạn chiều - Hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, hệ sinh, cơ sở, số chiều của không gian vectơ, định lý bổ sung vào một hệ độc lập tuyến tính trong không gian vectơ hữu hạn chiều để được cơ sở	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	A1.1 A1.2 A2
9	- Tọa độ của vectơ đối với một cơ sở, công thức đổi tọa độ khi đổi cơ sở - Hạng của hệ vectơ, cách tính hạng khi biết tọa độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ vectơ	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	A1.1 A1.2 A2
10	<b>Chương 4. Ánh xạ tuyến tính (9LT +6BT)</b> <b>4.1</b> Khái niệm ánh xạ tuyến tính - Định nghĩa, ví dụ, các phép toán - Khái niệm hạt nhân, ảnh, đơn cấu, toàn cấu, đẳng cấu	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	A1.1 A1.2 A2
11	<b>4.2</b> Ma trận của ánh xạ tuyến tính - MT của ánh xạ tuyến tính $f: E \rightarrow F$ đối 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	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	A1.1 A1.2 A2
12	<b>4.3</b> Trị riêng và vectơ riêng	M1.1 M1.2	A1.1 A1.2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trị riêng và vectơ riêng của toán tử tuyến tính (biến đổi tuyến tính), ví dụ. Cách tìm trị riêng và vectơ riêng trong không gian <math>n</math> chiều, dẫn đến định nghĩa trị riêng và vectơ riêng của MT</li> <li>- 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)</li> </ul>	M2.1 M2.2 M2.3		A2
13	<b>Chương 5. Không gian Euclid <math>R^n</math> (9LT+6BT)</b> <b>5.1 Không gian Euclid</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích vô hướng, không gian có tích vô hướng, độ dài vectơ, sự vuông góc, góc giữa hai vectơ, bất đẳng thức Cauchy – Schwarz</li> <li>- Không gian Euclid, cơ sở trực giao, cơ sở trực chuẩn, biểu diễn tích vô hướng qua tọa độ trực chuẩn</li> </ul>	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3		A1.1 A1.2 A2
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuật toán Gram-Schmidt, phép chiếu trực giao</li> <li>- MT trực giao (MT chuyển từ cơ sở trực chuẩn sang cơ sở trực chuẩn là MT trực giao)</li> <li>- Chéo hoá trực giao, điều kiện chéo hoá trực giao được, quy trình chéo hoá trực giao MT đối xứng</li> </ul>	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3		A1.1 A1.2 A2
15	<b>5.2 Dạng toàn phương</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dạng toàn phương, biểu thức tọa độ</li> <li>- Phương pháp chéo hoá trực giao</li> </ul>	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3		A1.1 A1.2 A2
16	<b>Tổng kết – Ôn tập</b>			A1.1 A2

## 7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

## 8. NGÀY PHÊ DUYỆT: .....

**Khoa Toán - Tin**