

# MI1141 ĐẠI SỐ (DÀNH CHO SINH VIÊN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TÀI NĂNG)

Phiên bản: 2023.1.0

## 1. THÔNG TIN CHUNG

<b>Tên học phần:</b>	Đại số ( <i>Algebra</i> )
<b>Đơn vị phụ trách:</b>	Viện Toán ứng dụng và Tin học
<b>Mã số học phần:</b>	MI1141
<b>Khối lượng:</b>	4(3-2-0-8) <ul style="list-style-type: none"><li>- Lý thuyết: 45 tiết</li><li>- Bài tập/BTL: 30 tiết</li><li>- Thí nghiệm: 0 tiết</li></ul>
<b>Học phần tiên quyết:</b>	- Không có
<b>Học phần học trước:</b>	- Không có
<b>Học phần song hành:</b>	- Không có

## 2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Sinh viên hiểu được một số vấn đề mở đầu của Đại số đại cương, các kiến thức cơ bản của đại số tuyến tính và vận dụng vào học tập các học phần sau của Toán cũng như các môn kỹ thuật khác trong chương trình đào tạo của sinh viên. Bên cạnh đó rèn luyện các kỹ năng cho sinh viên như tư duy, giải quyết bài toán, mô hình hóa, ...

## 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]
<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 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
<b>M2</b>	<b>Có thái độ làm việc nghiêm túc cùng kỹ năng cần thiết để làm việc có hiệu quả</b>	
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] Dương Quốc Việt (chủ biên), Nguyễn Cảnh Lương, *Đại số*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2003, 188 trang.
- [2] Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh, *Toán học cao cấp, tập 1: Đại số và hình học giải tích*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1996, 400 trang.
- [3] Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh, *Bài tập Toán học cao cấp, tập 1: Đại số và hình học giải tích*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2006, 387 trang.

### Sách tham khảo

- [1] Ngô Thúc Lan, *Đại số tuyến tính*, NXB Đại học và trung học chuyên nghiệp, Hà Nội, 1970, 241 trang.
- [2] Ngô Việt Trung, *Giáo trình Đại số tuyến tính*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2001, 271 trang.
- [3] Nguyễn Tiến Quang (chủ biên), Lê Đình Nam, *Cơ sở đại số tuyến tính*, NXB Giáo dục, Hà Nội 2016, 234 trang.

## 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 chuyên cần</b>	Thái độ học tập và sự chuyên cần của sinh viên trên lớp học	Thái độ học tập của sinh viên		<b>20%</b>
<b>A2. Điểm kiểm tra định kỳ (*)</b>	<b>A2.1.</b> Kiểm tra định kỳ lần 1 (điểm KT1, thang điểm 15) <b>(Nội dung: Từ tuần học 1 đến tuần học 5)</b>	Bài kiểm tra dưới dạng trắc nghiệm	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	<b>30%</b>
	<b>A2.2.</b> Kiểm tra định kỳ lần 2 (điểm KT2, thang điểm 15) <b>(Nội dung: Từ tuần học 6 đến tuần học 10)</b>			
<b>A3. 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 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	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	<p>CHƯƠNG I. TẬP HỢP, ÁNH XẠ</p> <p>I.1. Tập hợp</p> <p>I.1.1. Các khái niệm: Tập hợp, phần tử của tập hợp, cách cho tập hợp, tập hợp con, sơ đồ Ven</p> <p>I.1.2. Các phép toán trên các tập hợp</p> <p><b>I.1.3. Định nghĩa lực lượng tập hợp</b></p> <p><b>I.1.4. Lực lượng đếm được và lực lượng continuum</b></p> <p><b>I.1.5. Nguyên lý bù trừ, nguyên lý Dirichlet</b></p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.3</p>		<p>A1</p> <p>A2</p>
2	<p><b>I.2. Quan hệ (*)</b></p> <p><b>I.2.1. Khái niệm quan hệ hai ngôi</b></p> <p><b>I.2.2. Quan hệ tương đương</b></p> <p><b>I.2.3. Quan hệ thứ tự</b></p> <p>I.3. Ánh xạ</p> <p>I.3.1. Định nghĩa và ví dụ</p> <p>I.3.2. Đơn ánh, toàn ánh, song ánh</p> <p>I.3.3. Tích các ánh xạ, ánh xạ ngược</p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.2</p> <p>M2.3</p>		<p>A1</p> <p>A2</p>
3	<p>CHƯƠNG II . CẤU TRÚC ĐẠI SỐ (6LT+4BT)</p> <p>II.1. Luật hợp thành, phép toán hai ngôi</p> <p>II.1.1. Khái niệm phép toán hai ngôi</p> <p>II.1.2. Những khái niệm về phép toán</p> <p>II.2. Cấu trúc nhóm</p> <p>II.2.1. Định nghĩa, ví dụ</p> <p>II.2.2. Các tính chất</p> <p><b>II.2.3. Nhóm con (*)</b></p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.3</p>		<p>A1</p> <p>A2</p>
4	<p>II.3. Vành</p> <p>II.3.1. Khái niệm vành</p> <p><b>II.3.2. Vành con, Idêan</b></p> <p>II.4. Trường</p> <p>II.4.1. Khái niệm về trường</p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.3</p>		<p>A1</p> <p>A2</p>

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	<p><b>II.4.2. Trường con, đặc số của trường (*)</b></p> <p>II.4.3. Trường số phức</p>			
5	<p>CHƯƠNG III. MA TRẬN, ĐỊNH THỨC, HỆ PHƯƠNG TRÌNH TUYẾN TÍNH (9LT+6BT)</p> <p>III.1. Ma trận</p> <p>III.1.1. Các định nghĩa cơ bản</p> <p>III.1.2. Phép cộng ma trận, phép nhân ma trận với một vô hướng</p> <p>III.1.3. Phép nhân ma trận</p> <p>III.2. Định thức</p> <p>III.2.1. Phép thế</p> <p>III.2.2. Định thức của ma trận</p> <p>III.2.3. Tính chất của định thức</p> <p><b>III.2.4. Các công thức khai triển. Định lí Laplace(*)</b></p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.3</p>		<p>A1</p> <p>A2</p>
6	<p>III.3. Ma trận nghịch đảo, hạng ma trận</p> <p>III.3.1. Định nghĩa ma trận nghịch đảo</p> <p>III.3.2. Tính chất của ma trận nghịch đảo</p> <p>III.3.3. Cách tính ma trận nghịch đảo</p> <p>III.3.4. Định nghĩa hạng ma trận</p> <p>III.3.5. Ma trận bậc thang, cách tính hạng của ma trận</p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.3</p>		<p>A1</p> <p>A2</p>
7	<p>III.4. Hệ phương trình tuyến tính</p> <p>III.4.1. Định nghĩa hệ phương trình tuyến tính</p> <p>III.4.2. Điều kiện có nghiệm, định lí Cronecker-Capelli</p> <p>III.4.3. Cấu trúc nghiệm của hệ phương trình tuyến tính</p> <p>III.4.4. Cách giải hệ phương trình tuyến tính</p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.2</p> <p>M2.3</p>		<p>A1</p> <p>A2</p>
	<p>Chương IV. Không gian vec tơ (12LT+8BT)</p>	<p>M1.1</p>		<p>A1</p>

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
8	IV.1. Khái niệm IV.1.1. Định nghĩa. IV.1.2 Ví dụ IV.1.3 Tính chất IV.2 Không gian con IV.2.1. Không gian con IV.2.2 Không gian con sinh bởi hệ véc tơ <b>IV.2.3. Tổng và tổng trực tiếp các không gian con (*)</b> IV.3. Hệ véc tơ IV.3.1. Hệ véc tơ độc lập tuyến tính và phụ thuộc tuyến tính: Định nghĩa và ví dụ. IV.3.2. hạng của hệ véc tơ	M1.2 M2.1 M2.3		A2
9	<b>Nghỉ giữa kỳ</b>			
10	IV.4 Cơ sở và số chiều IV.4.1 Khái niệm cơ sở và tọa độ IV. 4.2 Bài toán đổi cơ sở và công thức đổi tọa độ IV.5. Khái niệm ánh xạ tuyến tính IV.5.1. Định nghĩa, ví dụ, tính chất IV.5.2. Ảnh và hạt nhân của ánh xạ tuyến tính IV.5.3. Đơn cấu, toàn cấu, đẳng cấu	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A1 A2
11	IV.6. Ma trận của ánh xạ tuyến tính IV.6.1. Ma trận của ánh xạ tuyến tính IV.6.2. Ma trận của toán tử tuyến tính IV.6.3. Công thức đổi cơ sở IV.6.4. Ma trận đồng dạng <b>IV.6.5. Toán tử tuyến tính lũy linh (*)</b>	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A1 A2
	IV.7. Vectơ riêng và trị riêng	M1.1 M1.2		A1 A2

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
12	<p>IV.7.1. Định nghĩa véc tơ riêng và trị riêng của toán tử tuyến tính</p> <p>IV.7.2. Vectơ riêng và trị riêng của ma trận vuông</p> <p>IV.7.3. Cách tìm véc tơ riêng và trị riêng của toán tử tuyến tính</p> <p>IV.7.4. Không gian con bất biến</p> <p>IV.7.5. Chéo hoá ma trận</p> <p><b>IV.7.6. Định lí Hamilton-Cayley. Đa thức tối thiểu(*)</b></p> <p><b>IV.7.7. Phép chiếu(*)</b></p>	M2.1 M2.3		
13	<p>CHƯƠNG V. DẠNG SONG TUYẾN TÍNH, DẠNG TOÀN PHƯƠNG VÀ KHÔNG GIAN EUCLIDE(12LT+8BT)</p> <p><b>V.1. Dạng tuyến tính (*)</b></p> <p><b>V.1.1 Định nghĩa và ví dụ</b></p> <p><b>V.1.2. Không gian đối ngẫu và cơ sở đối ngẫu</b></p> <p>V.2. Dạng song tuyến tính</p> <p>V.2.1. Định nghĩa và ví dụ</p> <p>V.2.2. Biểu thức tọa độ của dạng song tuyến tính</p> <p>V.2.3. Dạng song tuyến tính đối xứng</p>	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3		A1 A2
14	<p>V.3. Dạng toàn phương</p> <p>V.3.1. Định nghĩa và ví dụ</p> <p>V.3.2. Biểu thức tọa độ, ma trận của dạng toàn phương</p> <p>V.3.3. Đưa dạng toàn phương về chính tắc</p>	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A1 A2
15	<p>V.4. Không gian EUCLIDE</p> <p>V.4.1. Tích vô hướng</p> <p>V.4.2. Mô đun, góc, hệ trục chuẩn: Định nghĩa, bất đẳng thức Cauchy</p> <p>V.4.3. Cơ sở trục chuẩn</p> <p>V.4.4. Trực giao hoá Gram-Smitd</p>	M1.1 M1.2 M2.1 M2.3		A1 A2

<b>Tuần</b>	<b>Nội dung</b>	<b>CDR học phần</b>	<b>Hoạt động dạy và học</b>	<b>Bài đánh giá</b>
<b>[1]</b>	<b>[2]</b>	<b>[3]</b>	<b>[4]</b>	<b>[5]</b>
	<p>V.4.5. Không gian con trực giao, phép chiếu trực giao</p> <p>V.4.6. Đối cơ sở trực chuẩn, ma trận trực giao, phép biến đổi trực giao</p> <p>V.4.7. Toán tử đối xứng- Chéo hoá trực giao (điều kiện chéo hoá trực giao được, quy trình chéo hoá trực giao MT đối xứng)</p>			
16	<p>V.4.8. Đưa dạng toàn phương về chính tắc bằng phương pháp trực giao</p> <p>V.4.9. Nhận dạng đường và mặt bậc hai</p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.3</p>		<p>A1</p> <p>A2</p>

**7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN**

**8. NGÀY PHÊ DUYỆT:** .....

**Viện Toán ứng dụng và Tin học**