

Tên học phần	Mã học phần	Khối lượng	Biên soạn
Đại số	MI1144	3 (2-2-0-6)	TS. Lê Quang Thủy

Mục tiêu học phần
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 học phần
Tập hợp, Ánh xạ, Số phức, Ma trận định thức, hệ phương trình; Không gian véc tơ, Ánh xạ tuyến tính, Không gian Euclide

Học phần học trước
Không

Nội dung và kế hoạch học tập	
Tuần 1	<b>Giới thiệu về môn học</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin giảng viên</li> <li>Các vấn đề liên quan đến môn học</li> <li>Cách thức dạy và học</li> </ul> <b>Chương I. Tập hợp, ánh xạ, số phức</b> <p>1.1. Sơ lược về lý thuyết tập hợp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tập hợp và phần tử, cách cho tập hợp, tập hợp con, tập hợp bằng nhau</li> <li>Các phép toán trên tập hợp: hợp, giao của hai hay nhiều tập hợp, hiệu, phần bù</li> <li>Tích Decartes của hai hay nhiều tập hợp</li> </ul> <p>1.2. Ánh xạ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Định nghĩa, ví dụ</li> <li>Đơn ánh, toàn ánh, song ánh, tập ánh, tập nghịch ánh</li> <li>Tích ánh xạ, ánh xạ ngược</li> </ul>
Tuần 2	<p>1.3. Số phức</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Phép toán hai ngôi</li> <li>Giới thiệu cấu trúc nhóm, vành, trường</li> </ul>
Tuần 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xây dựng trường số phức <math>a + ib</math></li> <li>Biểu diễn hình học và dạng lượng giác của số phức</li> <li>Các phép toán cộng, trừ, nhân, chia, lũy thừa, khai căn</li> <li>Định lý cơ bản của đại số (không chứng minh)</li> </ul>
Tuần 4	<b>Chương II. Ma trận, định thức, hệ phương trình</b> <p>2.1. Ma trận</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Định nghĩa ma trận, các ma trận đặc biệt</li> <li>Các phép toán: cộng ma trận, nhân một số với ma trận, nhân ma trận với ma trận</li> </ul> <p>2.2. Định thức của ma trận vuông</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 (không chứng minh)</li> <li>Một số phương pháp tính định thức</li> </ul>
Tuần 5	<p>2.3. Ma trận nghịch đảo, hạng ma trận</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ma trận nghịch đảo, tính chất, điều kiện khả đảo, tìm ma trận nghịch đảo bằng phần phụ đại số và bằng biến đổi sơ cấp</li> <li>Áp dụng ma trận nghịch đảo giải phương trình ma trận</li> <li>Hạng ma trận, hạng của ma trận bậc thang, tìm hạng ma trận bằng phương pháp biến đổi sơ cấp</li> </ul>
Tuần 6	<p>2.4. Hệ phương trình tuyến tính</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Khái niệm về hệ phương trình tuyến tính và nghiệm của hệ phương trình tuyến tính.</li> <li>Hệ Cramer, định lý tồn tại duy nhất nghiệm, công thức nghiệm (chứng minh sự tồn tại duy nhất nghiệm)</li> <li>Hệ phương trình tuyến tính tổng quát, định lý Cronecker – capelli, phương pháp Gauss giải hệ phương trình.</li> </ul>
Tuần 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nghiệm của một số hệ đặc biệt</li> </ul> <b>Chương 3. Không gian véc tơ</b> <p>3.1. Khái niệm không gian véc tơ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Định nghĩa, ví dụ</li> </ul>

Tuần 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Những tính chất cơ bản</li> </ul> <b>3.2. Không gian vectơ con</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Định nghĩa, tiêu chuẩn nhận biết</li> <li>- Không gian con sinh bởi hệ vectơ</li> </ul>
Tuần 9	<b>3.3. Cơ sở và toạ độ trong không gian vectơ hữu hạn chiều</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- Toạ độ của vectơ đối với một cơ sở, công thức đổi toạ độ khi đổi cơ sở</li> <li>- Hạng của hệ vectơ, cách tính hạng khi biết toạ độ của chúng, số chiều của không gian con sinh bởi hệ vectơ</li> </ul>
Tuần 10	<b>Chương 4. Ánh xạ tuyến tính</b> <b>4.1. Khái niệm ánh xạ tuyến tính</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Định nghĩa, ví dụ, các phép toán</li> <li>- Khái niệm hạt nhân, ảnh, đơn cấu, toàn cấu, đẳng cấu</li> </ul>
Tuần 11	<b>4.2. Ma trận của ánh xạ tuyến tính</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ma trận của ánh xạ tuyến tính theo cặp cơ sở</li> <li>- Ma trận của toán tử tuyến tính theo một cơ sở. Quan hệ của hai ma trận của một toán tử tuyến tính theo hai cơ sở khác nhau</li> <li>- Ma trận đồng dạng</li> </ul>
Tuần 12	<b>4.3. Trị riêng và vectơ riêng</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trị riêng và vectơ riêng của toán tử tuyến tính (biến đổi tuyến tính, dẫn đến định nghĩa trị riêng và vectơ riêng của ma trận vuông)</li> <li>- Chéo hoá ma trận: điều kiện cần và đủ để ma trận chéo hóa được</li> <li>- Thuật toán chéo hóa ma trận</li> </ul>
Tuần 13	<b>Chương 5. Không gian Euclide <math>\mathbb{R}^n</math>, dạng toàn phương</b> <b>5.1. Không gian Euclide</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích vô hướng, Euclide, độ dài vectơ, góc giữa hai vectơ, bất đẳng thức Cauchy – Schwarz</li> <li>- Vectơ trực giao, không gian con trực giao</li> <li>- Cơ sở trực giao, cơ sở trực chuẩn, biểu diễn tích vô hướng qua toạ độ trực chuẩn</li> <li>- Phép chiếu trực giao</li> </ul>
Tuần 14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuật toán Gram-Schmidt</li> <li>- Ma trận trực giao (ma trận chuyển từ cơ sở trực chuẩn sang cơ sở trực chuẩn là ma trận trực giao)</li> <li>- Chéo hoá trực giao (điều kiện chéo hoá trực giao được, chéo hoá trực giao ma trận đối xứng thực)</li> </ul>
Tuần 15	<b>5.2. Dạng toàn phương</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dạng toàn phương</li> <li>- Đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc (Phương pháp Jacobi, Tiêu chuẩn Sylvester (nêu kết quả), Định lý về chỉ số quán tính của dạng toàn phương (không chứng minh))</li> <li>- Phương pháp biến đổi trực giao</li> </ul> <b>Tổng kết</b>

Hoạt động ngoại khóa
----------------------

Đánh giá học phần		
Điểm thành phần	Tỷ trọng	Mô tả
Thi cuối kỳ	70%	Sinh viên làm bài thi tự luận để đánh giá kết quả của quá trình học
Điểm quá trình	30%	Thi giữa kỳ (60ph).
		Làm bài tập về nhà và bài tập trên lớp
		Điểm chuyên cần (từ -2 đến +2) theo quy định của Viện Toán ứng dụng và Tin học cùng quy chế đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐHBK Hà Nội
Ghi chú		

Giáo trình				
Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	ISBN	Ghi chú
Toán học cao cấp tập 1: Đại số và hình học giải tích	Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Trần Việt Dũng, Trần Xuân Hiền, Nguyễn Xuân Thảo	NXB Giáo dục		2015
Bài tập Toán học cao cấp, tập 1: Đại số và hình học giải tích	Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh	NXB Giáo dục		2006

Ghi chú				

Tài liệu tham khảo				
Tên tài liệu tham khảo	Tác giả	Nhà xuất bản	ISBN	Ghi chú
Đại số tuyến tính	Dương Quốc Việt, Nguyễn Cảnh Lương	NXB Bách Khoa		2015
Phương pháp giải toán cao cấp, Phần đại số	Trần Xuân Hiền, Lê Ngọc Lăng, Tống Đình Quỳ, Nguyễn Cảnh Lương	NXB Đại học kinh tế quốc dân		2007
Linear algebra and its applications	David C. Lay	Pearson Addison-Wesley	978-0-321-98238-4	2006
Ghi chú				