

- + Kiểm tra cấu trúc không gian vectơ, tính độc lập và phụ thuộc tuyến tính của một hệ vectơ ...
- + Tìm giá trị riêng và vectơ riêng của phép biến đổi tuyến tính trong không gian hữu hạn chiều.
- + Trục chuẩn hóa hệ véc tơ độc lập tuyến tính (thực hiện tốt chéo hóa trực giao cho ma trận).
- + Đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc
- Thái độ:
 - + Tham gia đầy đủ các tiết học trên lớp.
 - + Làm bài tập đầy đủ.
 - + Chuẩn bị bài đầy đủ theo hướng dẫn của giảng viên.
 - + Tích cực xây dựng bài.

3. Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về:

- + Ma trận, định thức
- + Không gian vectơ,
- + Ánh xạ tuyến tính,
- + Trị riêng và vectơ riêng.
- + Không gian Euclide và Dạng toàn phương.

4. Nội dung chi tiết học phần.

Chương 0: Cơ sở

§ 1. Tập hợp

- 1.1. Tập hợp và phần tử.
- 1.2. Các phép toán trên tập hợp
- 1.3. Tập hữu hạn, tập vô hạn
- 1.4. Tích Đề Các

§ 2. Ánh xạ

- 2.1. Định nghĩa và ví dụ
- 2.2. Ảnh và tạo ảnh
- 2.3. Đơn ánh, toàn ánh, song ánh
- 2.4. Tích các ánh xạ
- 2.5. Ánh xạ ngược

Chương I: Ma trận, Định thức

§ 1. Ma trận

- 1.1. Khái niệm ma trận
- 1.2. Các phép toán trên ma trận
- 1.3. Một số tính chất
- 1.4. Ma trận nghịch đảo

§ 2. Định thức

- 2.1. Phép thế bậc n
- 2.2. Định thức cấp n
- 2.3. Các tính chất cơ bản
- 2.4. Một số phương pháp tính định thức

§ 3. Một số ứng dụng của ma trận và định thức

- 3.1. Hệ Cramer

- 3.2. Một số phương pháp tìm ma trận nghịch đảo
- 3.3. Hạng của ma trận

Chương II: Không gian vectơ

§ 1. Không gian vectơ

- 1.1. Định nghĩa và ví dụ
- 1.2. Một số tính chất

§ 2. Không gian vectơ con

- 2.1. Định nghĩa và ví dụ
- 2.2. Tính chất đặc trưng
- 2.3. Một số không gian con đặc biệt: tổng, tổng trực tiếp, giao, không gian sinh bởi một tập, ...

- 2.4. Không gian thương

§ 3. Sự phụ thuộc tuyến tính và độc lập tuyến tính của một hệ vectơ

- 3.1. Định nghĩa và ví dụ
- 3.2. Một số tính chất đơn giản
- 3.3. Bộ phận độc lập tuyến tính tối đại của một hệ vectơ

§ 4. Cơ sở và chiều của không gian vectơ

- 4.1. Cơ sở của không gian vectơ
- 4.2. Chiều của không gian vectơ

§ 5. Tọa độ của một vectơ

- 5.1. Tọa độ của một vectơ
- 5.2. Ma trận đổi cơ sở
- 5.3. Quan hệ giữa các tọa độ vectơ đối với hai cơ sở khác nhau

§ 6. Hạng của hệ vectơ

- 5.1. Định nghĩa
- 5.2. Tính chất

Chương III: Ánh xạ tuyến tính

§ 1. Ánh xạ tuyến tính

- 1.1. Định nghĩa và ví dụ
- 1.2. Một số tính chất cơ bản, định lý về sự xác định ánh xạ tuyến tính
- 1.3. Đơn cấu, toàn cấu, đẳng cấu
- 1.4. Sự đẳng cấu của hai không gian vectơ có cùng số chiều
- 1.5. Các phép toán trên ánh xạ tuyến tính

§ 2. Ảnh và hạt nhân của một ánh xạ tuyến tính

- 2.1. Định nghĩa
- 2.2. Liên hệ giữa số chiều của ảnh, hạt nhân và chiều của không gian nguồn

§ 3. Ma trận của ánh xạ tuyến tính

- 3.1. Định nghĩa và ví dụ
- 3.2. Quan hệ giữa phép toán ánh xạ tuyến tính với phép toán trên ma trận.
- 3.3. Hạng của một ánh xạ tuyến tính
- 3.4. Ma trận của ánh xạ tuyến tính đối với các cơ sở khác nhau
- 3.5. Ma trận của toán tử tuyến tính, ma trận đồng dạng.

Chương IV: Hệ phương trình tuyến tính

§ 1. Hệ phương trình tuyến tính tổng quát

- 1.1. Một số khái niệm cơ bản

1.2. Định lý Kronecker-Capelli về sự tồn tại nghiệm của hệ phương trình tuyến tính tổng quát

§ 2. Hệ phương trình tuyến tính thuần nhất

3.1. Định nghĩa

3.2. Không gian nghiệm của hệ thuần nhất

2.3. Liên hệ giữa nghiệm của hệ phương trình tuyến tính và nghiệm của hệ phương trình tuyến tính thuần nhất liên kết

Chương V: Trị riêng - Vectơ riêng

§ 1. Trị riêng - Vectơ riêng

1.1. Không gian con ổn định

1.2. Định nghĩa và ví dụ

1.3. Không gian riêng

1.4. Đa thức đặc trưng và phương trình đặc trưng

1.5. Phương pháp tìm trị riêng và vectơ riêng

§ 2. Chéo hóa ma trận

2.1. Định nghĩa và ví dụ

2.2. Tiêu chuẩn để một ma trận chéo hóa được

2.3. Thuật toán chéo hóa ma trận

Chương VI: Dạng toàn phương

§ 1. Dạng tuyến tính, dạng song tuyến tính

1.1. Dạng tuyến tính

1.2. Dạng song tuyến tính

§ 2. Dạng toàn phương

1.1. Định nghĩa (dạng toàn phương và dạng chính tắc của dạng toàn phương)

1.2. Ma trận của dạng toàn phương

1.2. Đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc (Phương pháp Lagrange, Phương pháp Jacobi)

§ 3. Không gian vectơ Euclid

2.1 Định nghĩa

2.2. Cơ sở trực chuẩn

2.3. Hình chiếu của một vectơ lên một không gian con

2.4. Phép biến đổi trực giao - Ma trận trực giao

2.5. Phép biến đổi đối xứng

5. Học liệu:

- Học liệu bắt buộc:

[1]. Nguyễn Duy Thuận - Phí Mạnh Ban - Nông Quốc Chinh, 2004, *Đại số tuyến tính*, NXB Đại học sư phạm.

[2]. Nguyễn Đình Trí (Chủ biên) - Tạ Văn Đình - Nguyễn Hồ Quỳnh, 2007, *Toán học cao cấp, Tập 1: Đại số và Hình học giải tích*, NXB Giáo dục.

[3]. Lê Tuấn Hoa, 2005, *Đại số tuyến tính qua các ví dụ và bài tập*, NXB Đại học quốc gia Hà Nội.

- Học liệu tham khảo:

[4]. Nguyễn Hữu Việt Hưng, 2004, *Đại số tuyến tính*, NXB ĐHQG

[5]. Nguyễn Tiên Quang và Lê Đình Nam , 2014, *Cơ sở đại số tuyến tính*, NXBGDVN

[6]. Đoàn Quỳnh , 2013, *Đại số tuyến tính*, NXB ĐHQG

[7]. Nguyễn Đình Trí (Chủ biên) - Tạ Văn Đình - Nguyễn Hồ Quỳnh, 2007, *Bài tập Toán học cao cấp, Tập 1: Đại số và Hình học giải tích*, NXB Giáo dục.

[6]. Nguyễn Doãn Tuấn - Phan Huy Phú, 2004, *Bài tập đại số tuyến tính*, NXB Đại học quốc gia Hà Nội.

[7]. Hoàng Xuân Sính - Trần Phương Dung, 1999, *Bài tập đại số tuyến tính*, NXB Giáo dục.

6. Chính sách đối với học phần.

Nhiệm vụ của sinh viên:

- Tự nghiên cứu trước ở nhà (Đọc tài liệu tham khảo).
- Dự trên lớp ít nhất 80% để nắm vững nội dung quan trọng của từng chương.
- Làm việc theo nhóm để giải quyết các khó khăn khi học lý thuyết cũng như các bài tập được giao.

7. Phương pháp, hình thức kiểm tra – đánh giá kết quả học tập học phần.

7.1. Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: 5 bài kiểm tra 10 phút: Trọng số 30%.

- Tham gia học tập trên lớp.
- Phân tự học, tự nghiên cứu.

7.2. Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: 1 bài kiểm tra viết 1 tiết: Trọng số 20%.

Nội dung từ chương I đến hết chương III

7.3. Kiểm tra - đánh giá cuối kỳ: 1 bài 120 phút: Trọng số 50%.

Nội dung là toàn bộ chương trình đã học.

Mục tiêu là kiểm tra kiến thức toàn bộ học phần.

7.4. Bài tập lớn

- Sinh viên có thể làm bài tập lớn học kỳ: Loại bài tập này kiểm tra kỹ năng tự nghiên cứu, tự học của SV suốt một học kỳ. Tiêu chí đánh giá loại bài tập này như sau:

1. Đặt vấn đề, xác định đối tượng nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu hợp lý và logic.

2. Có bằng chứng rõ rệt về năng lực tư duy phê phán, kỹ năng phân tích, tổng hợp đánh giá trong các nhiệm vụ nghiên cứu.

3. Có bằng chứng về việc sử dụng các tài liệu, các công nghệ, phương pháp, giải pháp do giảng viên hướng dẫn.

4. Bố cục hợp lý, ngôn ngữ trong sáng, trích dẫn hợp lệ, trình bày đẹp, đúng quy cách.

Biểu điểm trên cơ sở 4 tiêu chí nêu trên

Điểm 9-10: Đạt cả 4 tiêu chí trên

Điểm 7-8: Đạt hai tiêu chí đầu, tiêu chí 2 có sử dụng tài liệu song chưa đầy đủ sâu sắc và tiêu chí 4 còn mắc lỗi nhỏ

Điểm 5-6: Đạt tiêu chí 1, tiêu chí 2 chưa thể hiện rõ tư duy phê phán, các kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá còn kém và tiêu chí 3, 4 mắc lỗi nhỏ.

7.5. Lịch thi, kiểm tra.

+ Các bài kiểm tra thường xuyên:

Bài số 1:

Nội dung: Tập hợp và ánh xạ

Thời gian: Tuần thứ 2.

Mục tiêu: Sinh viên phải biết vận dụng các kiến thức đã học vào việc giải các bài tập.

Bài số 2:

Nội dung: Phép toán ma trận và tính định thức, ma trận nghịch đảo.

Thời gian: Tuần thứ 4.

Mục tiêu: Sinh viên phải biết vận dụng các kiến thức đã học vào việc giải các bài tập.

Bài số 3:

Nội dung: : Không gian véc tơ

Thời gian: Tuần thứ 6.

Mục tiêu: Sinh viên phải biết vận dụng các kiến thức đã học vào việc giải các bài tập.

Bài kiểm tra giữa kỳ.

Nội dung: Ma trận, định thức, không gian véc tơ, ánh xạ tuyến tính

Thời gian: Tuần thứ 8.

Mục tiêu: Sinh viên phải biết vận dụng các kiến thức đã học vào việc giải các bài tập.

Bài số 4:

Nội dung: Trục chuẩn hóa

Thời gian: Tuần thứ 10.

Mục tiêu: Sinh viên phải biết vận dụng các kiến thức đã học vào việc giải các bài tập.

Bài số 5:

Nội dung: Dạng toàn phương

Thời gian: Tuần thứ 12.

Mục tiêu: Sinh viên phải biết vận dụng các kiến thức đã học vào việc giải các bài tập.

Bài kiểm tra cuối kỳ.

Nội dung: Tất cả các kiến thức đã được học.

Thời gian; Theo lịch của nhà trường.

Mục tiêu: Sinh viên phải biết vận dụng các kiến thức đã học vào việc giải các bài tập.