

## Đề cương chi tiết học phần

**1. Tên học phần: ĐẠI SỐ TUYẾN TÍNH VÀ CẤU TRÚC ĐẠI SỐ Mã học phần: MATH 143001**

**2. Tên Tiếng Anh: LINEAR ALGEBRA AND ALGEBRAIC STRUCTURES**

**3. Số tín chỉ: 4 tín chỉ (4/0/8)** (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/ thí nghiệm).

Phân bố thời gian: 15 tuần (4 tiết lý thuyết + 0 tiết thực hành + 8 tiết tự học/1 tuần).

**4. Các giảng viên phụ trách học phần.**

1/ GV phụ trách chính: TS. Bành Đức Dũng

2/ Danh sách giảng viên cùng GD: ThS. Võ Thị Vân Anh.

**5. Điều kiện tham gia học tập học phần.**

Môn học tiên quyết: Không có.

**6. Mô tả học phần (Course Description).**

Học phần này bao gồm các kiến thức: Tập hợp, ánh xạ, quan hệ tương đương, quy nạp toán học; ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính; không gian vectơ, không gian Euclide, ánh xạ tuyến tính, chéo hóa ma trận, dạng toàn phương; lý thuyết về một số cấu trúc đại số như nhóm, vành, trường; và một số ứng dụng như các mô hình tuyến tính, đồ họa máy tính, mã hóa, mật mã,....

**7. Mục tiêu học phần (Course Goals).**

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) ( <i>Học phần này trang bị cho sinh viên:</i> )	Chuẩn đầu ra CTĐT	Trình độ năng lực
G1	Kiến thức cơ bản về tập hợp, ánh xạ, quan hệ tương đương, quy nạp toán học, các phép toán trên ma trận, hệ phương trình tuyến tính, các vấn đề liên quan đến không gian vectơ, ánh xạ tuyến tính, dạng toàn phương, phép toán hai ngôi, nhóm, vành, trường, đồng cấu, đẳng cấu, mã hóa, mật mã, mã đối xứng, mã bất đối xứng, mã khóa công khai RSA.	1.1	2

<b>G2</b>	Khả năng phân tích, giải thích và lập luận để giải quyết các bài toán về tập hợp, ánh xạ, quan hệ tương đương, quy nạp toán học, ma trận, hệ phương trình tuyến tính, không gian vectơ, ánh xạ tuyến tính dạng toàn phương, phép toán hai ngôi, nhóm, vành, trường, đồng cấu, đẳng cấu và khả năng tự đọc tài liệu theo hướng dẫn gợi ý của giáo viên.	2.1, 2.4, 2.5	3 3 3
<b>G3</b>	Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và thuyết trình bằng các hình thức trình chiếu, bài thu hoạch, giao tiếp điện tử (email).	3.1, 3.2	2 2

### 8. Chuẩn đầu ra của môn học.

<b>Chuẩn đầu ra HP</b>	<b>Mô tả</b> <i>(Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)</i>	<b>Chuẩn đầu ra CDIO</b>	<b>Trình độ năng lực</b>
<b>G1</b>	<b>1</b> Hiểu được khái niệm tập hợp; ánh xạ, đơn ánh, toàn ánh, song ánh; quan hệ tương đương, quy nạp toán học, ma trận, định thức, các phép biến đổi sơ cấp của ma trận và quy tắc thực hiện các phép toán trên ma trận	1.1, 1.2	2
	<b>2</b> Hiểu được khái niệm hệ phương trình tuyến tính, các khái niệm cơ bản của không gian vectơ, và ánh xạ tuyến tính	1.1, 1.2	2
	<b>3</b> Hiểu được khái niệm phép toán hai ngôi, nhóm, vành, trường, đồng cấu, đẳng cấu; khái niệm mã hóa, mật mã, mã đối xứng, mã bất đối xứng.	1.1, 1.2	2
<b>G2</b>	<b>1</b> Áp dụng được các phép toán trên tập hợp. Xét được tính đơn ánh, toàn ánh, song ánh của một ánh xạ; ứng dụng vào mã hóa và giải mã. Áp dụng hàm liên thuộc để thực hiện các phép toán tập hợp (trên một tập nền cho trước) và giải một số bài toán bằng quy nạp.	2.1.1 2.4.4	3
	<b>2</b> Áp dụng được các phép toán ma trận, các phép biến đổi sơ cấp, để tìm hạng ma trận, tìm được ma trận nghịch đảo, giải được hệ phương trình tuyến tính (giải bằng tay hay bằng cách sử dụng	2.1.1 2.1.3	3

	máy tính có cài đặt phần mềm ứng dụng phù hợp như matlab, maple, ...) và tính được định thức, biết ứng dụng vào các mô hình tuyến tính.	2.1.4 2.4.3 2.4.4		
<b>3</b>	Áp dụng được các khái niệm và phép toán liên quan để giải các bài toán về không gian véctor, không gian Euclide, các bài toán về ánh xạ tuyến tính, chéo hóa ma trận, dạng toàn phương, và nhận dạng đường, mặt bậc hai	2.1.4 2.4.3 2.4.4	3	
<b>4</b>	Áp dụng được các phép toán hai ngôi để xác định nhóm, vành, trường, dàn, đại số Boole hay không; mã hóa, phát hiện lỗi, sửa sai, thiết kế phần mềm,...	2.1.4 2.4.3 2.4.4	3	
<b>5</b>	Có tính trung thực trong quá trình làm bài tập cá nhân, làm bài tập nhóm, làm bài kiểm tra. Có kỹ năng tự đọc và nghiên cứu các phần tự học trong tài liệu mà giáo viên yêu cầu.	2.5.1	3	
<b>G3</b>	<b>1</b>	Có thái độ tích cực hợp tác với giáo viên và các sinh viên khác trong quá trình học và làm bài tập.	3.2.3 3.2.4	2
	<b>2</b>	Phân công và thực hiện công việc trong nhóm một cách hiệu quả.	3.1.2 3.1.3 3.2.3	2
	<b>3</b>	Có khả năng thuyết trình và báo cáo kết quả làm việc của nhóm	3.2.6	2

### 9. Đạo đức khoa học.

- + Sinh viên phải tự tổ chức hoạt động nhóm hiệu quả, tự mình giải các bài tập.
- + Sinh viên phải tham gia làm đầy đủ các bài kiểm tra quá trình vào đúng thời gian mà giáo viên yêu cầu.
- + Sinh viên thi hộ thì cả người thi hộ và người nhờ thi hộ sẽ bị xử lý kỷ luật theo quy định của nhà trường.

### 10. Nội dung chi tiết học phần.

Tuần	Nội dung	Chuẩn	Trình độ	Phương	Phương
------	----------	-------	----------	--------	--------

		đầu ra học phần	năng lực	pháp dạy học	pháp đánh giá
	<b>Chương 1: HỆ PHƯƠNG TRÌNH TUYẾN TÍNH</b>				
1	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 1.1 Hệ phương trình tuyến tính 1.2 Phép biến đổi hàng và dạng bậc thang 1.3 Phương trình vectơ 1.4 Phương trình ma trận $Ax = b$ 1.5 Tập hợp nghiệm của hệ phương trình tuyến tính	G1.3 G2.3	2 3	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + 1.6 Một số ứng dụng của hệ phương trình tuyến tính +1.10 Các mô hình tuyến tính trong kinh doanh, khoa học, và kỹ thuật + Giải bài tập phần 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5.	G2.3 G2.5	3 3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn
	<b>Chương 2: ĐẠI SỐ MA TRẬN</b>				
2	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 2.1 Các phép toán ma trận 2.2 Nghịch đảo của ma trận 2.3 Tính chất của ma trận khả nghịch 2.4 Khối ma trận 2.5 Nhân tử hóa ma trận	G1.2 G2.3	2 3	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở

	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> (8) + 2.6 Mô hình Input-Output Leontief + 2.7 Các ứng dụng đồ họa máy tính + Giải bài tập phần 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	G2.3 G2.5	3 3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn
3	<b>Chương 2: ĐẠI SỐ MA TRẬN</b> <b>Chương 3: ĐỊNH THỨC</b>				
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 2.8 Không gian con của $\mathbb{R}^n$ 2.9 Chiều và hạng 3.1 Giới thiệu về định thức 3.2 Các tính chất của định thức 3.3 Qui tắc Cramer, thể tích, và phép biến đổi tuyến tính	G1.2 G2.3	2 3	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> (8) + Giải bài tập phần 2.8, 2.9, 3.1, 3.2, 3.3	G2.3 G2.5	3 3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn
4	<b>Chương 4: KHÔNG GIAN VECTO</b>				
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 4.1 Không gian vec tơ và không gian con 4.2 Không gian không, không gian cột, và phép biến đổi tuyến tính 4.3 Tập độc lập tuyến tính, cơ sở 4.4 Hệ tọa độ	G1.3 G2.4	2 3	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b>	G2.4	3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi

	(8) + Giải bài tập phần 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	G2.5	3		
	<b>Chương 4: KHÔNG GIAN VECTO</b>				
5	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 4.5 Chiều của không gian vec tơ 4.6 Hạng 4.7 Đồi cơ sở Ôn tập chương 2 Kiểm tra 30 phút	G1.3 G2.4	2 3	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> (8) + 4.8 Áp dụng vào phương trình sai phân. + Giải bài tập phần 4.5, 4.6, 4.7 + Làm bài tập nhóm chương 4	G1.3 G2.4 G2.5 G3.2 G3.3	2 3 3 2 2	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn
	<b>Chương 5: TRỊ RIÊNG VÀ VECTO RIÊNG</b>				
6	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 5.1 Trị riêng và vec tơ riêng 5.2 Phương trình đặc trưng 5.3 Chéo hóa 5.4 Trị riêng và phép biến đổi tuyến tính	G1.5 G2.5	2 3	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> (8) + Giải bài tập phần 5.1, 5.2, 5.3, 5.4	G1.5 G2.5	2 3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi
7	<b>Chương 6: TÍNH TRỰC GIAO VÀ BÌNH PHƯƠNG BÉ NHẤT</b>				

	<b>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 6.1 Tích vô hướng, độ dài, và tích trực giao 6.2 Tập trực giao 6.3 Phép chiếu trực giao 6.4 Quá trình Gram-Schmidt 6.5 Bài toán bình phương bé nhất 6.6 Áp dụng vào mô hình tuyến tính 6.7 Không gian với tích vô hướng	G1.5, G2.5, G3.1	2 3 3	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + 6.8 Áp dụng của không gian với tích vô hướng + Giải bài tập phần 6.1, 6.2, 6.3. 6.4, 6.5. 6.6, 6.7	G1.3, G2.4, G2.5,	2 3 3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn
	<b>Chương 7: MA TRẬN ĐỐI XỨNG VÀ DẠNG TOÀN PHƯƠNG</b>				
8	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 7.1 Chéo hóa ma trận đối xứng 7.2 Dạng toàn phương 7.3 Tối ưu có điều kiện 7.4 Phân tích giá trị kỳ dị	G1.3, G2.5,	2 3	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở, vấn đáp kiểm tra. Tự luận
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Giải bài tập phần 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 +Làm bài tập nhóm chương 7	G2.4, G2.5	3 3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi
9	<b>Chương 8: NHÓM</b>				

	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 8.1 Lưu ý về chứng minh 8.2 Tập hợp và quan hệ tương đương 8.3 Qui nạp toán học 8.4 Thuật toán chia	G1.1, G2.1, G2.2, G3.1, G3.3,	2 3 3 3 2	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Giải bài tập phần 8.1, 8.2, 8.3, 8.4	G1.1, G2.1, G2.2, G2.5,	2 3 3 3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn
	<b>Chương 8: NHÓM</b>				
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD</b> 8.5 Lớp các số nguyên tương đương và tính đối xứng 8.6 Định nghĩa và ví dụ 8.7 Nhóm con 8.8 Các lớp (cosets) 8.9 Định lý Lagrange 8.10 Định lý Fermat và Định lý Euler	G1.6, G2.5, G3.2, G3.3	2 3 2 2	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở
10	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</b> + Nhóm cyclic + Nhóm hoán vị + Giải bài tập phần 8.5, 8.6, 8.7	G2.4, G2.5,	3 3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn
	<b>Chương 9: GIỚI THIỆU VỀ MẬT MÃ VÀ LÝ THUYẾT MÃ ĐẠI SỐ</b>				
11	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>	G1.3, G2.5,	2 3	Dạy học nêu và giải quyết vấn	Vấn đáp gợi mở



	9.1 Mật mã khóa riêng 9.2 Mật mã khóa công khai 9.3 Mã phát hiện sai và mã sửa sai			đề	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> (8) + Giải bài tập phần 9.1, 9.2, 9.3	G1.3, G2.4, G2.5, G3.2	2 3 3 3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn
	<b>Chương 9: GIỚI THIỆU VỀ MẬT MÃ VÀ LÝ THUYẾT MÃ ĐẠI SỐ</b>				
12	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 9.4 Mã tuyến tính 9.5 Kiểm tra chẵn lẻ và ma trận sinh 9.6 Hiệu quả giải mã	G1.3, G2.4, G2.5	2 3 3	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> (8) + Giải bài tập phần 9.4, 9.5, 9.6	G1.3, G2.4, G2.5, G3.2	2 3 3 2	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn
	<b>Chương 10: VÀNH VÀ TRƯỜNG</b>				
13	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 10.1 Vành 10.2 Miền nguyên và trường 10.3 Đồng cấu vành và ideal 10.4 Ideal cực đại và nguyên tố 10.5 Ứng dụng để thiết kế phần mềm	G1.3, G2.5	2 3	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> (8) + Vành đa thức + Làm bài tập phần 10.1, 10.2, 10.5,	G1.3, G2.4, G2.5, G3.1	2 3 3 2	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn

	10.4, 10.5				
	<b>Chương 11: DÀN VÀ ĐẠI SỐ BOOLE</b>				
14	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 11.1 Dàn 11.2 Đại số Boole 11.3 Đại số mạch điện	G1.3, G2.4, G3.3	2 3 2	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp gợi mở, vấn đáp kiểm tra. Tự luận
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> (8) + Giải bài tập phần 6.3, 6.4, 6.5 + Làm bài tập nhóm chương 6	G1.3, G2.4, G2.5	2 3 3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn
	<b>ÔN TẬP</b>				
15	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (4)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> + Tóm tắt toàn bộ nội dung quan trọng của môn học theo các chuẩn đầu ra của học phần. + Giải đáp một số đề thi mẫu.	G3.1, G3.3	2 2	Dạy học nêu và giải quyết vấn đề	Vấn đáp kiểm tra
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:</b> (8) Ôn tập toàn bộ kiến thức của môn học.	G2.4, G2.5,	3 3	Thảo luận nhóm	Câu hỏi ngắn

### 11. Đánh giá kết quả học tập.

- Thang điểm: **10**.
- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Chuẩn đầu ra KT	Trình độ năng lực	Phương pháp đánh giá	Công cụ đánh giá	Tỉ lệ (%)
--------------	----------	-----------	-----------------	-------------------	----------------------	------------------	-----------

<b>Kiểm tra</b>							<b>50</b>
KT1	Kiểm tra từ chương 1 đến chương 7	Tuần 8	G1.3, G2.3, G2.4, G2.5,	2 3 3 3	Tự luận	Câu hỏi	25
KT2	Kiểm tra chương 8, 9 và 10	Tuần 14	G1.1, G2.1, G2.2, G1.3, G2.4, G2.5	2 3 3 2 3 3	Tự luận	Câu hỏi	25
<b>Thi cuối kỳ</b>							<b>50</b>
	- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.  - Thời gian làm bài 90 phút. Được sử dụng tài liệu.	Cuối học kỳ	G2.1 G2.2 G2.3 G2.4 G2.5	3 3 3 3 3	Tự luận	Câu hỏi	50

## 12. Tài liệu học tập.

[1] David C. Lay: Linear Algebra and Its Applications, Fourth Edition

[2] Thomas W. Judson: Abstract Algebra Theory and Applications, Stephen F. Austin State University, 2011.

[3] Bài giảng tóm tắt: Đại số tuyến tính và cấu trúc đại số – Bộ môn Toán – Khoa KHUD.

## 13. Ngày phê duyệt lần đầu:

## 14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

### 15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

<b>Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày    tháng    năm</b>	<b>&lt;người cập nhật ký và ghi rõ họ tên)</b>  <b>Tổ trưởng Bộ môn:</b>
--	--