

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN TỔNG QUÁT

1. THÔNG TIN TỔNG QUÁT

Tên học phần (tiếng Việt): Toán cao cấp A2

Tên học phần (tiếng Anh): Advanced Mathematics A2

Mã học phần: 0101006150

Mã tự quản: 15200002

Thuộc khối kiến thức: Đại cương

Đơn vị phụ trách: Bộ môn Toán – Khoa Khoa học ứng dụng

Số tín chỉ: 2 (2,0)

Phân bố thời gian:

– Số tiết lý thuyết : 30 tiết

– Số tiết thí nghiệm/Thực hành (TN/TH) : 00 tiết

– Số giờ tự học : 60 giờ

Điều kiện tham gia học tập học phần:

– Học phần tiên quyết: Không;

– Học phần học trước: Không;

– Học phần song hành: Không.

2. THÔNG TIN GIẢNG VIÊN

STT [1]	Họ và tên [2]	Email [3]	Đơn vị công tác [4]
1.	TS. Nguyễn Văn Ý	ynv@hufi.edu.vn	Khoa KHUD - HUFİ
2.	PGS.TS. Nguyễn Văn Kính	kinhmv@hufi.edu.vn	Khoa KHUD - HUFİ
3.	PGS.TS. Tô Anh Dũng	dungta@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ
4.	TS. Phan Đình Phùng	phungpd@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ
5.	THS. Đinh Vinh Hiển	hiendv@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ
6.	THS. Nguyễn Đình Inh	inhnd@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ
7.	THS. Bùi Đức Nam	nambd@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ
8.	THS. Đoàn Thị Như Quỳnh	quynhdt@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ
9.	THS. Nguyễn Trường Sinh	sinhnt@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ
10.	THS. Lê Hữu Kỳ Sơn	sonlkh@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ
11.	THS. Dương Thị Mộng	thuongdtm@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ

STT [1]	Họ và tên [2]	Email [3]	Đơn vị công tác [4]
	Thường		
12.	THS. Đào Thị Trang	trangdt@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ
13.	THS. Nguyễn Quốc Tiên	tiennq@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ
14.	THS. Vũ Thị Phụng	phuongvt@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ
15.	THS. Nguyễn Văn Hiếu	hieunv@hufi.edu.vn	Khoa KHUD – HUFİ

3. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản và ứng dụng về đại số tuyến tính. Nội dung bao gồm: ma trận, định thức, hệ phương trình đại số tuyến tính, không gian vector, không gian Euclide, ánh xạ tuyến tính, giá trị riêng, vector riêng và chéo hóa ma trận; kỹ năng ứng dụng các kiến thức trên vào giải quyết một số mô hình tuyến tính trong kỹ thuật, công nghệ; hình thành thái độ nghiêm túc và tinh thần hợp tác trong học tập, nghiên cứu, tuân thủ yêu cầu về sự trung thực và tinh thần trách nhiệm cao.

4. MỤC TIÊU HỌC PHẦN

Mục tiêu [1]	Mô tả mục tiêu [2]	Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo [3]	Trình độ năng lực [4]
G1	Áp dụng những kiến thức căn bản về Toán cao cấp A2	PLO1.1	3
G2	Áp dụng những kiến thức cơ bản về ma trận và các phép toán trên ma trận, định thức của ma trận vuông, hệ phương trình tuyến tính và các phương pháp giải hệ phương trình tuyến tính, các vấn đề liên quan đến không gian vector, ánh xạ tuyến tính, chéo hóa ma trận	PLO1.1	3
G3	Xác định, phân tích, lập luận để giải quyết các bài toán về ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính, không gian vector, ánh xạ tuyến tính chéo hóa ma trận và khả năng tự đọc tài liệu theo hướng dẫn gợi ý của giảng viên	PLO1.1, PLO6	3
G4	Áp dụng các kiến thức của đại số tuyến tính để thiết lập và giải quyết các bài toán thực tế liên quan đến chuyên ngành	PLO1.1, PLO6	3
G5	Sử dụng thuần thục các kỹ năng tin học văn	PLO3	3

Mục tiêu [1]	Mô tả mục tiêu [2]	Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo [3]	Trình độ năng lực [4]
	phòng và kỹ năng sử dụng phần mềm Maple để thực hiện các phép tính toán về đại số tuyến tính		
G6	Tự lên kế hoạch và làm việc độc lập khi học tập học phần Toán cao cấp A2	PLO10, PLO12	3
G7	Hình thành thái độ nghiêm túc và tinh thần hợp tác trong học tập, nghiên cứu; tuân thủ yêu cầu về sự trung thực; ý thức được việc vận dụng những hiểu biết toán học vào các lĩnh vực của chuyên ngành; phát triển các kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và thuyết trình	PLO10, PLO12	3

5. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

Chuẩn đầu ra (CDR) chi tiết của học phần (*) như sau:

Mục tiêu học phần [1]	CDR học phần [2]	Mô tả chuẩn đầu ra [3]	Trình độ năng lực [4]
G1	CLO1.1	Áp dụng các định nghĩa về ma trận, phân loại ma trận các dạng ma trận đặc biệt, các phép toán trên ma trận, định nghĩa và các tính chất về định thức của ma trận vuông, hạng của ma trận, ma trận nghịch đảo	3
	CLO1.2	Áp dụng hệ phương trình đại số tuyến tính, khái niệm về nghiệm và điều kiện có nghiệm của hệ phương trình đại số tuyến tính, các phương pháp giải hệ phương trình đại số tuyến tính	3
	CLO1.3	Minh họa định nghĩa về không gian vector, các tính chất của không gian vector, không gian vector con, hệ độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, cơ sở và số chiều của không gian vector, tọa độ của vector theo cơ sở, định nghĩa không gian Euclide	3
	CLO1.4	Minh họa ánh xạ tuyến tính, các tính chất của ánh xạ tuyến tính, cách xác định ánh xạ tuyến tính, cách xác định ma trận của ánh xạ tuyến tính đối với cặp cơ sở cho trước, định nghĩa nhân và ảnh của ánh xạ tuyến tính, định nghĩa về giá trị riêng, vector riêng và cách chéo hóa ma trận	3
G2	CLO2.1	Áp dụng những kiến thức cơ bản về ma trận và các phép toán trên ma trận, hạng của ma trận, ma trận nghịch đảo, định thức và các tính chất của định thức	3
	CLO2.2	Minh họa các điều kiện có nghiệm của hệ phương trình đại số tuyến tính; tóm tắt và giải thích được các phương pháp giải hệ phương trình đại số tuyến tính	3
	CLO2.3	Minh họa những kiến thức về không gian vector, các tính chất của không gian vector, không gian vector con, hệ	3

Mục tiêu học phần [1]	CDR học phần [2]	Mô tả chuẩn đầu ra [3]	Trình độ năng lực [4]
		độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, cơ sở và số chiều của không gian vector, tọa độ của vector theo cơ sở, định nghĩa không gian Euclide	
	CLO2.4	Minh họa những kiến thức về ánh xạ tuyến tính, các tính chất của ánh xạ tuyến tính, cách xác định ánh xạ tuyến tính, cách xác định ma trận của ánh xạ tuyến tính đối với cặp cơ sở cho trước, cách xác định nhân và ảnh của ánh xạ tuyến tính, cách xác định giá trị riêng, vector riêng của ma trận vuông và các bước tiến hành chéo hóa ma trận vuông	3
G3	CLO3.1	Làm đúng các bài toán liên quan đến tính toán trên ma trận, biến đổi ma trận về dạng bậc thang, Xác định hạng của ma trận, tính toán ma trận nghịch đảo, giải phương trình ma trận, tính được định thức của ma trận vuông	3
	CLO3.2	Làm đúng các bài toán về giải hệ phương trình tuyến tính, xác định điều kiện của tham số để hệ phương trình có nghiệm, có nghiệm duy nhất, vô nghiệm, vô số nghiệm	3
	CLO3.3	Giải quyết các bài toán liên quan đến không gian vector: Chứng minh hệ vector độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, chứng minh không gian vector con, tìm cơ sở, số chiều của không gian vector và xác định tọa độ vector theo cơ sở; giải quyết các bài toán liên quan đến tích vô hướng, độ dài vector, cơ sở trực giao, trực chuẩn trong không gian Euclide	3
	CLO3.4	Giải quyết các bài toán liên quan đến xác định ánh xạ tuyến tính, xác định ma trận của ánh xạ tuyến tính đối với cặp cơ sở cho trước, xác định nhân và ảnh của ánh xạ tuyến tính, tìm giá trị riêng và vector riêng của ma trận vuông, giải quyết các bài toán liên quan đến chéo hóa ma trận	3
G4	CLO 4	Áp dụng các kiến thức của ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính để mô hình hóa và giải quyết các bài toán chuyên ngành liên quan đến các mô hình tuyến tính	3
G5	CLO5.1	Vận hành kỹ năng tin học văn phòng để tìm kiếm tài liệu và làm tiểu luận	3
	CLO5.2	Vận hành phần mềm Maple để thực hiện các phép tính toán về ma trận, định thức, tìm ma trận nghịch đảo và giải hệ phương trình đại số tuyến tính	3
G6	CLO6	Lên kế hoạch và làm việc độc lập khi học tập học phần toán cao cấp A2	3
G7	CLO7.1	Tuân thủ các yêu cầu về sự trung thực, khách quan trong học tập	3

Mục tiêu học phần [1]	CDR học phần [2]	Mô tả chuẩn đầu ra [3]	Trình độ năng lực [4]
	CLO7.2	Hình thành thói quen vận dụng những hiểu biết toán học vào các lĩnh vực của chuyên ngành	3
	CLO7.3	Hình thành khả năng làm việc nhóm, giao tiếp và trình bày vấn đề một cách chặt chẽ, logic	3

(*) Các CDR học phần được xây dựng dựa trên việc tham khảo các CDR cần thiết cho sinh viên tốt nghiệp ngành các ngành Công nghệ - Kỹ thuật.

6. NỘI DUNG HỌC PHẦN

6.1. Phân bố thời gian tổng quát

STT [1]	Tên chương/bài [2]	Chuẩn đầu ra của học phần [3]	Phân bố thời gian (tiết/giờ)			
			Tổng	Lý thuyết	TN/TH	Tự học
1.	Ma trận – Định thức	CLO1.1, CLO2.1, CLO3.1, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO7.3	27	9	0	18
2.	Hệ phương trình đại số tuyến tính	CLO1.2, CLO2.2, CLO3.2, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO7.3	15	5	0	10
3.	Không gian vector	CLO1.3, CLO2.3, CLO3.3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO7.3	27	9	0	18
4.	Ánh xạ tuyến tính	CLO1.4, CLO2.4, CLO3.4, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO7.3	21	7	0	14
Tổng			90	30	0	60

6.2. Nội dung chi tiết của học phần

Chương 1. Ma trận – Định thức

1.1. Ma trận

1.1.1. Các định nghĩa

1.1.2. Các phép toán trên ma trận

1.1.3. Một số tính chất của các phép toán trên ma trận

1.1.4. Phép biến đổi sơ cấp ma trận

1.1.5. Ma trận bậc thang

1.1.6. Hạng của ma trận

1.2. Định thức

1.2.1. Các định nghĩa

1.2.2. Một số tính chất của định thức

1.3. Ma trận nghịch đảo

1.3.1. Ma trận khả nghịch

1.3.2. Một số tính chất của ma trận khả nghịch

1.3.3. Tìm ma trận nghịch đảo bằng phép biến đổi sơ cấp

1.3.4. Tìm ma trận nghịch đảo bằng phương pháp định thức.

1.3.5. Giải phương trình ma trận $AX = B$, $XA = B$ khi A không suy biến.

1.4. Sử dụng máy tính cầm tay và Maple để tính toán về ma trận

Chương 2. Hệ phương trình đại số tuyến tính

2.1. Hệ phương trình đại số tuyến tính

2.1.1. Hệ phương trình đại số tuyến tính tổng quát

2.1.2. Nghiệm của hệ phương trình đại số tuyến tính

2.2. Phương pháp giải hệ phương trình đại số tuyến tính

2.2.1. Phương pháp Cramer giải hệ phương trình đại số tuyến tính

2.2.2. Phương pháp Gauss để giải hệ phương trình đại số tuyến tính.

2.2.3. Hệ phương trình đại số tuyến tính thuần nhất: khái niệm, điều kiện hệ có nghiệm không tầm thường.

2.3. Giới thiệu một số ứng dụng của hệ phương trình đại số tuyến tính trong mạch điện, cân bằng phương trình hóa học,...

2.4. Sử dụng máy tính cầm tay và Maple để giải hệ phương trình đại số tuyến tính

Chương 3. Không gian vector

3.1. Định nghĩa và các ví dụ

3.1.1. Không gian vector

3.1.2. Một số ví dụ về không gian vector: không gian \mathbb{R}^n , không gian các ma trận

3.1.3. Một số tính chất của không gian vector

3.2. Độc lập tuyến tính và phụ thuộc tuyến tính của hệ vector trong \mathbb{R}^n

3.2.1. Các định nghĩa

3.2.2. Tính chất của hệ vector độc lập và phụ thuộc tuyến tính

3.2.3. Hạng của một hệ hữu hạn vector

3.3. Không gian vector con

- 3.3.1. Không gian vectơ con
- 3.3.2. Tập sinh, không gian vectơ sinh bởi một hệ vectơ
- 3.4. Cơ sở, số chiều, tọa độ trong không gian \mathbb{R}^n
 - 3.4.1. Cơ sở, số chiều của không gian vectơ
 - 3.4.2. Tọa độ của vectơ
 - 3.4.3. Ma trận chuyển cơ sở
- 3.5. Không gian Euclide \mathbb{R}^n
 - 3.5.1. Tích vô hướng
 - 3.5.2. Độ dài vectơ
 - 3.5.3. Cơ sở trực giao, cơ sở trực chuẩn
 - 3.5.4. Trực chuẩn hóa Gram – Schmidt.

Chương 4. Ánh xạ tuyến tính

- 4.1. Ánh xạ tuyến tính
 - 4.1.1. Định nghĩa ánh xạ tuyến tính
 - 4.1.2. Các tính chất cơ bản của ánh xạ tuyến tính
 - 4.1.3. Ma trận của ánh xạ tuyến tính
 - 4.1.4. Dạng tổng quát của ánh xạ tuyến tính từ \mathbb{R}^n vào \mathbb{R}^m
- 4.2. Nhân và ảnh của ánh xạ tuyến tính
 - 4.2.1. Nhân và ảnh
 - 4.2.2. Tìm cơ sở của $\text{Im}f$ và $\text{ker}f$.
 - 4.3.3. Một số ứng dụng của ánh xạ tuyến tính: phép đối xứng, phép co (giãn), phép trượt, phép quay.
- 4.3. Trị riêng, vectơ riêng
 - 4.3.1. Đa thức đặc trưng
 - 4.1.2. Giá trị riêng, vectơ riêng
 - 4.1.3. Phương pháp tìm giá trị riêng, vectơ riêng
- 4.4. Chéo hóa ma trận
 - 4.4.1. Ma trận vuông chéo hóa được
 - 4.4.2. Phương pháp chéo hóa ma trận

7. ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

- Thang điểm đánh giá: 10/10
- Kế hoạch đánh giá học phần cụ thể như sau:

Hình thức đánh giá [1]	Thời điểm [2]	Chuẩn đầu ra học phần [3]	Tỉ lệ (%) [4]	Rubric [5]
Quá trình			30	
Chuyên cần	Suốt quá trình học	CLO6; CLO7.1, CLO7.3	10	I.1_15
Bài tập nhóm	Chương 1,2	CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1, CLO2.2, CLO3.1, CLO3.2, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO7.1, CLO7.2, CLO7.3	10	I.3_15
Bài kiểm tra	Sau khi học hết chương 3	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3, CLO3.1, CLO3.2, CLO3.3, CLO7.1	10	Theo thang điểm đề kiểm tra
Thi cuối kỳ			70	
Nội dung bao quát tất cả các chương của học phần: - Chương 1: 30% câu hỏi - Chương 2: 20% câu hỏi - Chương 3: 30% câu hỏi - Chương 4: 20% câu hỏi	Sau khi kết thúc học phần	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO1.4, CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3, CLO2.4, CLO3.1, CLO3.2, CLO3.3, CLO3.4, CLO 7.1		Theo thang điểm của đề thi

8. NGUỒN HỌC LIỆU

8.1. Sách, giáo trình chính

[1] Nguyễn Văn Kính, *Toán cao cấp A2 – C2*, Trường Đại học Công nghiệp Thực Phẩm TP. Hồ Chí Minh, 2014.

8.2. Tài liệu tham khảo

[2] Nguyễn Đình Trí (chủ biên), *Bài tập Toán học cao cấp – Tập 1*, NXB Giáo dục Việt Nam, 2010.

[3] Nguyễn Việt Đông, Lê Anh Vũ, Lê Thị Thiên Hương, Nguyễn Anh Tuấn, *Toán cao cấp - Tập 2*, NXB Giáo dục, 1999.

[4] Bùi Xuân Hải, *Đại số tuyến tính*, NXB Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh, 2001.

[5] Ngô Thu Lương, Nguyễn Minh Hằng, *Bài tập toán cao cấp - Tập 2*, Tủ sách Trường Đại học đại cương Tp. Hồ Chí Minh.

[6] H. Anton, C. Rorres, *Elementary Linear Algebra with Supplemental Applications*, 11th ed., Wiley, 2015.

[7] David C. Lay, *Linear Algebra and Its Applications*, 4th ed., Pearson Education, 2012.

8.3. Phần mềm

[1] Waterloo Maple Inc (2016/18). Maple.

9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên có nhiệm vụ:

- Tham dự trên 75% giờ học lý thuyết;
- Chủ động lên kế hoạch học tập: Đọc trước tài liệu do giảng viên cung cấp hoặc yêu cầu; ôn tập các nội dung đã học; tự kiểm tra kiến thức bằng cách làm các bài trắc nghiệm kiểm tra hoặc bài tập trong giáo trình.
- Tích cực tham gia các hoạt động thảo luận, vấn đáp trên lớp;
- Hoàn thành đầy đủ, trung thực và sáng tạo các bài tập, tiểu luận theo yêu cầu;
- Dự kiểm tra trên lớp (nếu có) và thi cuối học phần.

10. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN

- Phạm vi áp dụng: Đề cương này được áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ đại học, ngành Công nghệ;
- Giảng viên: Sử dụng đề cương học phần tổng quát này làm cơ sở để biên soạn đề cương học phần chi tiết phục vụ giảng dạy, biên soạn bộ đề thi, kiểm tra;
- Sinh viên: Sử dụng đề cương học phần tổng quát này làm cơ sở để biết các thông tin về học phần, từ đó xác định nội dung học tập và chủ động lên kế hoạch học tập phù hợp nhằm đạt được kết quả mong đợi;
- Đề cương học phần tổng quát được ban hành kèm theo chương trình đào tạo và công bố đến các bên liên quan theo quy định.

11. PHÊ DUYỆT

Phê duyệt lần đầu

Phê duyệt bản cập nhật lần thứ:

Ngày phê duyệt: 20/8/2020

Trưởng khoa

Trưởng bộ môn

Chủ nhiệm học phần

Nguyễn Tuấn Anh

Đình Vinh Hiền

Bùi Đức Nam