

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
HO CHI MINH CITY OPEN UNIVERSITY

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC
COURSE SPECIFICATION

I. Thông tin tổng quát - General information

1. Tên môn học tiếng Việt/ Course title in Vietnamese: **Đại số tuyến tính nâng cao**
2. Mã môn học/Course code: **DATS2302**
3. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: **Advanced Linear Algebra**
4. Phương thức giảng dạy/Mode of delivery:
☐ Trực tiếp/FTF ☐ Trực tuyến/Online ☒ Kết hợp/Blended
5. Ngôn ngữ giảng dạy/Language(s) for instruction:
☒ Tiếng Việt/Vietnamese ☐ Tiếng Anh/English ☐ Cả hai/Both
6. Thuộc thành phần kiến thức/kỹ năng/ Knowledge/Skills:
☐ Giáo dục đại cương/General ☐ Kiến thức chuyên ngành/Major
☒ Kiến thức cơ sở/Foundation ☐ Kiến thức bổ trợ/Additional
☐ Kiến thức ngành/Discipline ☐ Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp/Graduation thesis
7. Số tín chỉ/Credits

Tổng số/Total	Lý thuyết/Theory	Thực hành/Practice	Số giờ tự học/Self-study
3	2	1	90

8. Phụ trách môn học-Administration of the course
 - a. Khoa/Bộ môn/Faculty/Division: Khoa học cơ bản
 - b. Giảng viên/Academics: Trần Trung Kiệt
 - c. Địa chỉ email liên hệ/Email: kiet.tt@ou.edu.vn
 - d. Phòng làm việc/Room: Phòng 502, 35-37 Hồ Hảo Hớn, Phường Cô Giang, Quận 1, TP. HCM.



II. Thông tin về môn học-Course overview

1. Mô tả môn học/Course description:

Môn học này thuộc phần kiến thức cơ sở, nhằm cung cấp các kiến thức cơ bản về biến đổi trực giao, chéo hóa ma trận; về các dạng song tuyến tính và dạng toàn phương; Phân tích kỳ dị và một số các ứng dụng.

2. Môn học điều kiện/Requirements:

STT/No.	Môn học điều kiện/ Requirements	Mã môn học/Code
1.	Môn tiên quyết/Pre-requisites	Không có
2.	Môn học trước/Preceding courses Đại số tuyến tính	MATH1313
3.	Môn học song hành/Co-courses	Không có

3. Mục tiêu môn học/Course objectives

Mục tiêu môn học/ Course objectives	Mô tả - Description	CĐR CTĐT phân bổ cho môn học - PLOs
CO1	Tính được trực giao trên 4 không gian con	PLO1 PLO7
CO2	Có Khả năng giải quyết các bài toán về các dạng song tuyến tính và dạng toàn phương; Phân tích giá trị kỳ dị	PLO7 PLO10
CO3	- Có khả năng tối ưu hóa các kiến thức vào bài toán về chuỗi Fourier, về đồ thị, ma trận Markov, Dân số và Kinh tế ... - Phối hợp tốt, hoàn thành công việc hiệu quả và đúng thời gian	PLO10 PLO12

4. Chuẩn đầu ra (CĐR) môn học – Course learning outcomes (CLOs)

Mục tiêu môn học/Course objectives	CĐR môn học (CLO)	Mô tả CĐR -Description
CO1	CLO1	Phân biệt được các loại không gian con
	CLO2	Tính được trực giao trên 4 không gian con
CO2	CLO3	Xử lý được ảnh bằng đại số tuyến tính, xử lý ảnh bằng SVD
	CLO4	Giải được các bài toán về dạng song tuyến tính và

Mục tiêu môn học/Course objectives	CĐR môn học (CLO)	Mô tả CĐR -Description
		dạng toàn phương.
CO3	CLO5	- Ứng dụng vào giải các bài toán về chuỗi Fourier, về đồ thị, ma trận Markov, Dân số và Kinh tế. - Hoàn thành công việc hiệu quả và đúng thời gian.

Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo
(Chỉ đánh số từ mức 3 (đáp ứng trung bình) trở lên)

CLOs	PLO1	PLO7	PLO10	PLO12
CLO1	4	4		
CLO2	4	4		
CLO3		3	3	
CLO4		3	3	
CLO5				4

1: Không đáp ứng

2: Ít đáp ứng

3: Đáp ứng trung bình

4: Đáp ứng nhiều

5: Đáp ứng rất nhiều

5. Học liệu – Textbooks and materials

a. Giáo trình-Textbooks

[1] Strang, Gilbert. *Linear Algebra and Learning from Data*. Wellesley-Cambridge Press, 2019. ISBN: 9780692196380.

b. Tài liệu tham khảo (liệt kê tối đa 3 tài liệu tham khảo)/Other materials

[2] Võ Văn Tuấn Dũng, Giáo trình Đại số tuyến tính, Xây dựng, 2015 [45516]

c. Phần mềm/Software: phần mềm **Maxima**

6. Đánh giá môn học/Student assessment

Thành phần đánh giá/Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assesment time	CĐR môn học/CLOs	Tỷ lệ % Weight %
(1)	(2)	(3)	(4)	
A1. Đánh giá quá trình/Formative assessment	A.1.1 Chuyên cần, tích cực học tập trên lớp.	Trong các buổi học trên lớp.	CLO6	10%
	A.1.2 Tinh thần học hỏi,	Trong các buổi tự học ở nhà.	CLO1, CLO3, CLO6	10%

Thành phần đánh giá/Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assesment time	CĐR môn học/CLOs	Tỷ lệ % Weight %
(1)	(2)	(3)	(4)	
	tích cực học tập trên LMS.			
	Tổng cộng			20%
A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment	A2. Bài kiểm tra trên lớp. Nội dung chương 1, 2, 3, 4	- Buổi thứ 9 (lớp ngày). - Buổi thứ 17 (lớp tối).	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	30%
	Tổng cộng: 01			30%
A3. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment	A3 - Hình thức thi tự luận (làm bài trên giấy thi) - Được sử dụng tài liệu. - Thời gian làm bài 90 phút	Theo lịch của trường	CLO1, CLO3, CLO4, CLO4, CLO5	50%
	Tổng cộng: 01			50%
Tổng cộng/Total				100%

a) *Hình thức – Nội dung – Thời lượng của các bài đánh giá/Assessment format, content and time:*

Phương pháp đánh giá A1.1. Chuyên cần và thái độ học tập

- *Hình thức: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.*

Phương pháp đánh giá A1.2. Học tập trên LMS

Sinh viên đăng ký nhóm 3-5 bạn (vào tuần học thứ 2) để làm bài tập tự luận được giao trên LMS.

- *Hình thức: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS.*

Phương pháp đánh giá A2. Bài kiểm tra giữa kỳ

- *Hình thức: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm.*

- *Nội dung: Kiến thức các chương 1, 2, 3, 4.*

- *Thời lượng: 02 ngày liên tiếp (theo thời gian quy định trên LMS)*

- *Đánh giá dựa trên rubrics.*

Phương pháp đánh giá A3. Thi cuối kỳ

- Hình thức: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
- Nội dung: Kiến thức toàn bộ các chương trong đề cương
- Thời lượng: 90 phút
- Đánh giá dựa trên rubrics.

b) Rubrics (bảng tiêu chí đánh giá) (Xem phụ lục đính kèm)

7. Kế hoạch giảng dạy /(Tỷ lệ trực tuyến)/Teaching schedule: 15/60

Lớp ngày: 5 giờ/buổi

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
1/1LT	Giới thiệu môn học Chương 1. Trục giao 1.1. Bốn loại không gian con 1.2. Tính trục giao trên 4 không gian con 1.3. Hình chiếu trục giao	CLO1 CLO2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	12	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi	5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
					Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
					chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn							
2/2 LTOL	Chương 1. Trục giao (tt) 1.4. Xấp xỉ bình phương bé nhất	CLO1 CLO2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên	10					Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài	5	A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	1.5. Cơ sở trực giao và Gram-Schmidt		quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia						tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các			

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
									kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn			
2/3LT	Chương 2. Các vấn đề mở rộng của chéo hoá ma trận 2.1. Trị riêng và vectơ riêng 2.2. Chéo hoá một ma trận 2.3. Hệ phương trình vi phân	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham	12	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các	5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
			gia		yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc							

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
					nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn							
3/4TH	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các bài toán trực giao hóa, giải hệ PTVP,...	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	4			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập	5			A1.1 A2 A3	[1], [2]
3/5	Chương 2: Các vấn đề mở rộng	CLO3	Xem bài giảng, đúc kết	12					Giảng viên:	5	A1.1	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
LTOL	của chéo hoá ma trận (tt) 2.4. Ma trận đối xứng 2.5. Ma trận xác định dương	CLO4	các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia						+ Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết		A1.2 A2 A3	

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
									các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn			
4/6TH	Chương 3. Phân tích giá trị kì dị (SVD) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS:	4			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu.	5			A1.1 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	3.1. Xử lí ảnh bằng đại số tuyến tính 3.2. Cơ sở và ma trận trong SVD		trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia				Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập					
5/7TH	Chương 3. Phân tích giá trị kì dị (SVD) (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 3.3. Phân tích thành phần chính bằng SVD 3.4. Biểu diễn hình học của SVD	CLO3 CLO4 CLO5	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	3			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên.	5			A1.1 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
							•Thực hành các bài tập					
6/8LT	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương 4.1. Định nghĩa dạng song tuyến tính 4.2. Ma trận biểu diễn dạng song tuyến tính. Sự thay đổi cơ sở.	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	12	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học thực hành bài tập. Sinh viên: + Học nghe hướng dẫn, trả lời các câu hỏi, giải các	5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1], [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
					bài tập đặt đã được đặt ra. + ghi chú các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn							
6/9TH	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương (tt) Sử dụng phần mềm Maxima	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ	3			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành	5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
					Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	giải quyết các nội dung 4.3. Dạng toàn phương 4.4. Ma trận biểu diễn dạng toàn phương. Sự thay đổi cơ sở Làm bài kiểm tra giữa kỳ		thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia				mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập					
7/10 LTOL	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương (tt) 4.5. Dạng chính tắc của dạng toàn phương. Phương pháp Lagrange 4.6. Dạng toàn phương thực. Luật quán tính và tiêu chuẩn Sylvester 4.7. Đưa dạng toàn phương thực về dạng chính tắc	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	12					Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.	5	A1.1 A1.2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	bảng các toán tử trực giao								Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý			

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
									thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn			
8/11TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 5.1. Đồ thị và Mạng 5.2. Ma trận trong Kỹ thuật 5.3. Ma trận Markov, Dân số và Kinh tế 5.4. Lập trình tuyến tính	CLO3 CLO4 CLO5	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	3			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập	5			A1.1 A3	[1] [2]
9/12TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG (tt)	CLO1 CLO2	Xem bài giảng, đúc kết	3			Giảng viên:	5			A1.1	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 5.5. Chuỗi Fourier: Đại số tuyến tính cho hàm số 5.6. Đồ họa máy tính 5.7. Đại số tuyến tính cho mật mã Ôn tập – Bài tập	CLO3 CLO4 CLO5	các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia				•Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập				A3	
Tổng cộng/Total			X	90	X	15	X	30	X	15		

Lớp tối: 3 giờ lý thuyết/2,5 giờ thực hành/buổi

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning				Bài đánh giá Student assessme	Tài liệu chính và tài liệu tham
			Tự học/Self-study	Trực tiếp/FTF		Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)		
				Lý thuyết/Theory	Thực hành/Practice	Lý thuyết/Theory		

			Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Perio ds	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	nt	khảo Textbook s and materials
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
1/ILT	Giới thiệu môn học Chương 1. Trục giao 1.1. Bốn loại không gian con 1.2. Tính trục giao trên 4 không gian con	CLO1 CLO2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	8	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
					nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn							
1/2 LTOL	Chương 1. Trục giao (tt) 1.3. Hình chiếu trục giao 1.4. Xấp xỉ bình phương bé nhất	CLO1 CLO2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	8					Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan.	3	A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
									+Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn			
2/3TH	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các bài toán trực giao hóa.	CLO1 CLO2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	1			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập	2,5			A1.1 A2 A3	[1], [2]
2/4 LTOL	Chương 1. Trực giao (tt) 1.5. Cơ sở trực	CLO1 CLO2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức	8					Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi,	3	A1.1 A1.2 A2	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	giao và Gram-Schmidt		trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia						bài tập. + Nhân mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn		A3	

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
3/5TH	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các bài toán trực giao hóa.	CLO1 CLO2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	1			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập	2,5			A1.1 A2 A3	[1], [2]
4/6LT	Chương 2. Các vấn đề mở rộng của chéo hoá ma trận 2.1. Trị riêng và vectơ riêng 2.2. Chéo hoá một ma trận	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý	8	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
			thuyết, tham gia		Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn							
4/7 LTOL	Chương 2: Các vấn đề mở rộng	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức	8					Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi,	3	A1.1 A1.2	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	của chéo hoá ma trận (tt) 2.3. Hệ phương trình vi phân 2.4. Ma trận đối xứng		trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia						bài tập. + Nhân mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận		A2 A3	

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
									trên diễn đàn			
5/8TH	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các bài toán trực giao hóa, giải hệ PTVP,...	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	1			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập	2,5			A1.1 A2 A3	[1], [2]
5/9LT	Chương 2: Các vấn đề mở rộng của chéo hoá ma trận (tt) 2.5. Ma trận xác định dương	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc	8	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
			thực nghiệm lý thuyết, tham gia		Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn							
6/10TH	Sử dụng phần mềm Maxima	CLO3	Xem bài giảng, đúc kết	1			Giảng viên:	2,5			A1.1	[1], [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	giải quyết các bài toán thực giao hóa, giải hệ PTVP,...	CLO4	các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia				•Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập				A2 A3	
7/11LT	Chương 3. Phân tích giá trị kì dị (SVD) 3.1. Xử lí ảnh bằng đại số tuyến tính 3.2. Cơ sở và ma trận trong SVD	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham	8	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học thực hành bài tập.	3					A1.1 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
			gia		Sinh viên: + Học nghe hướng dẫn, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt đã được đặt ra. + ghi chú các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn							
8/12TH	Chương 3. Phân tích giá trị kì dị (SVD) (tt) Sử dụng phần	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các	1			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành	2,5			A1.1 A2	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	mềm Maxima giải quyết các nội dung 3.3. Phân tích thành phần chính bằng SVD		kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia				mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập				A3	
9/13TH	Chương 3. Phân tích giá trị kì dị (SVD) (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 3.4. Biểu diễn hình học của SVD	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	1			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập	2,5			A1.1 A2 A3	[1] [2]
10/14LT	Chương 4. Dạng	CLO3	Xem bài	7	Giảng viên:	3					A1.1	[1], [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	song tuyến tính và toàn phương 4.1. Định nghĩa dạng song tuyến tính	CLO4	giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia		+ Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học thực hành bài tập. Sinh viên: + Học nghe hướng dẫn, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt đã được đặt ra. + ghi chú các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ						A1.2 A2 A3	

Handwritten signature

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
					thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn							
11/15 TH	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 4.2. Ma trận biểu diễn dạng song tuyến tính. Sự thay đổi cơ sở.	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	2			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập	2,5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2]
12/16 TH	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương (tt)	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các	2			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu.	2,5			A1.1 A1.2 A2	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 4.3. Dạng toàn phương 4.4. Ma trận biểu diễn dạng toàn phương. Sự thay đổi cơ sở		kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia				Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập				A3	
13/17 TH	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 4.5. Dạng chính tắc của dạng toàn phương. Phương pháp Lagrange Làm bài kiểm tra giữa kỳ	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	2			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập	2,5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
14/18 LTOL	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương (tt) 4.6. Dạng toàn phương thực. Luật quán tính và tiêu chuẩn Sylvester 4.7. Đưa dạng toàn phương thực về dạng chính tắc bằng các toán tử trực giao	CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	7					Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc	3	A1.1 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
									nhận lý thuyết, tham gia thảo luận trên diễn đàn			
14/19 TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 5.1. Đồ thị và Mạng 5.2. Ma trận trong Kỹ thuật	CLO3 CLO4 CLO5	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	2			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập	2,5			A1.1 A3	[1] [2]
15/20 TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung	CLO3 CLO4 CLO5	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ	2			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo	2,5			A1.1 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Per iod s	Hoạt động Activity	Số giờ Perio ds	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	5.3. Ma trận Markov, Dân số và Kinh tế 5.4. Lập trình tuyến tính		thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia				đổi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập					
16/21 TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 5.5. Chuỗi Fourier: Đại số tuyến tính cho hàm số 5.6. Đồ họa máy tính	CLO3 CLO4 CLO5	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	2			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập	2,5			A1.1 A3	[1] [2]
17/22 TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG (tt) Sử dụng phần mềm Maxima	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm,	2			Giảng viên: •Hướng dẫn các thao tác. •Thực hành	2,5			A1.1 A3	[1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	giải quyết các nội dung 5.7. Đại số tuyến tính cho mật mã Ôn tập – Bài tập	CLO5	tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia				mẫu. Sinh viên: •Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. •Thực hành các bài tập					
Tổng cộng/Total			X	90	X	15	X	30	X	15		

8. Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và phương pháp giảng dạy – phương pháp đánh giá

Lớp ngày: 5 giờ/buổi

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1/1LT	Giới thiệu môn học	CLO1	GV thuyết giảng, SV nghe	A1.1: Điểm danh các buổi học,

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Chương 1. Trục giao 1.1. Bốn loại không gian con 1.2. Tính trục giao trên 4 không gian con 1.3. Hình chiếu trục giao	CLO2	giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
2/2LTOL	Chương 1. Trục giao (tt) 1.4. Xấp xỉ bình phương bé nhất 1.5. Cơ sở trục giao và Gram-Schmidt	CLO1 CLO2	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
2/3LT	Chương 2. Các vấn đề mở rộng của chéo hoá ma trận 2.1. Trị riêng và vectơ riêng 2.2. Chéo hoá một ma trận	CLO3 CLO4	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	2.3. Hệ phương trình vi phân			bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
3/4TH	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các bài toán trực giao hóa, giải hệ PTVP,...	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác. • Thực hành mẫu. Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
3/5LTOL	Chương 2: Các vấn đề mở rộng của chéo hoá ma trận (tt) 2.4. Ma trận đối xứng 2.5. Ma trận xác định dương	CLO3 CLO4	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
4/6TH	Chương 3. Phân tích giá trị kì dị (SVD) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các	CLO3 CLO4	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	nội dung 3.1. Xử lý ảnh bằng đại số tuyến tính 3.2. Cơ sở và ma trận trong SVD		- Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập	tập trên lớp của sinh viên. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
5/7TH	Chương 3. Phân tích giá trị kỳ dị (SVD) (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 3.3. Phân tích thành phần chính bằng SVD 3.4. Biểu diễn hình học của SVD	CLO3 CLO4	Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
6/8LT	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương 4.1. Định nghĩa dạng song tuyến tính 4.2. Ma trận biểu diễn dạng song tuyến tính. Sự thay đổi cơ sở. Làm bài kiểm tra giữa kỳ	CLO3 CLO4	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
6/9TH	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn	CLO3	Giảng viên: Hướng dẫn các thao tác.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	phương (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 4.3. Dạng toàn phương 4.4. Ma trận biểu diễn dạng toàn phương. Sự thay đổi cơ sở	CLO4	• Thực hành mẫu. Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	tập trên lớp của sinh viên. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
7/10LTOL	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương (tt) 4.5. Dạng chính tắc của dạng toàn phương. Phương pháp Lagrange 4.6. Dạng toàn phương thực. Luật quán tính và tiêu chuẩn Sylvester 4.7. Đưa dạng toàn phương thực về dạng chính tắc bằng các toán tử trực giao	CLO3 CLO4	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
8/11TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 5.1. Đồ thị và Mạng 5.2. Ma trận trong Kỹ thuật 5.3. Ma trận Markov, Dân số và Kinh tế 5.4. Lập trình tuyến tính	CLO3 CLO4 CLO5	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác. • Thực hành mẫu. Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
9/12TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết	CLO1 CLO2	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	các nội dung 5.5. Chuỗi Fourier: Đại số tuyến tính cho hàm số 5.6. Đồ họa máy tính 5.7. Đại số tuyến tính cho mật mã Ôn tập – Bài tập	CLO3 CLO4 CLO5	- Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập	tập trên lớp của sinh viên. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy

Lớp tối: 3 giờ lý thuyết/2,5 giờ thực hành/buổi

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1/1LT	Giới thiệu môn học Chương 1. Trục giao 1.1. Bốn loại không gian con 1.2. Tính trục giao trên 4 không gian con	CLO1 CLO2	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1/2LTOL	Chương 1. Trục giao (tt) 1.3. Hình chiếu trục giao 1.4. Xấp xỉ bình phương bé nhất	CLO1 CLO2	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
2/3TH	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các bài toán trục giao hóa	CLO1 CLO2	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác. • Thực hành mẫu. Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
2/4LTOL	Chương 1. Trục giao (tt) 1.5. Cơ sở trục giao và Gram-Schmidt	CLO1 CLO2	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
3/5TH	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các bài toán trực giao hóa	CLO1 CLO2	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác. • Thực hành mẫu. Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
4/6LT	Chương 2. Các vấn đề mở rộng của chéo hoá ma trận 2.1. Trị riêng và vectơ riêng 2.2. Chéo hoá một ma trận	CLO1 CLO2 CLO4	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
4/7LTOL	Chương 2: Các vấn đề mở rộng của chéo hoá ma trận (tt) 2.3. Hệ phương trình vi phân	CLO3 CLO4	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	2.4. Ma trận đối xứng			kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
5/8TH	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các bài toán trực giao hóa, giải hệ PTVP,...	CLO3 CLO4	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác. • Thực hành mẫu. Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
5/9LT	Chương 2: Các vấn đề mở rộng của chéo hoá ma trận (tt) 2.5. Ma trận xác định dương	CLO3 CLO4	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
6/10LTOL	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các	CLO3	Giảng viên:	A1.1: Điểm danh các buổi học,

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	bài toán trực giao hóa, giải hệ PTVP,...	CLO4	- Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập	ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
7/11LT	Chương 3. Phân tích giá trị kì dị (SVD) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 3.1. Xử lí ảnh bằng đại số tuyến tính 3.2. Cơ sở và ma trận trong SVD	CLO3 CLO4	Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
8/12TH	Chương 3. Phân tích giá trị kì dị (SVD) (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 3.3. Phân tích thành phần chính bằng SVD	CLO3 CLO4	Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
9/13TH	Chương 3. Phân tích giá trị kì dị (SVD) (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung	CLO3 CLO4	Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	3.4. Biểu diễn hình học của SVD		Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
10/14LT	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương 4.1. Định nghĩa dạng song tuyến tính	CLO3 CLO4	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A2: Sinh viên làm bài thi trên máy theo nhóm. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
11/15TH	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 4.2. Ma trận biểu diễn dạng song tuyến tính. Sự thay đổi cơ sở.	CLO3 CLO4 CLO5	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác. • Thực hành mẫu. Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
12/16TH	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương (tt)	CLO3 CLO4	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác. • Thực hành mẫu.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 4.3. Dạng toàn phương 4.4. Ma trận biểu diễn dạng toàn phương. Sự thay đổi cơ sở	CLO5	Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
13/17TH	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 4.5. Dạng chính tắc của dạng toàn phương. Phương pháp Lagrange Làm bài kiểm tra giữa kỳ	CLO3 CLO4 CLO5	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác. • Thực hành mẫu. Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
14/18LTO L	Chương 4. Dạng song tuyến tính và toàn phương (tt) 4.6. Dạng toàn phương thực. Luật quán tính và tiêu chuẩn Sylvester 4.7. Đưa dạng toàn phương thực về dạng chính tắc bằng các toán tử trực giao	CLO3 CLO4 CLO5	GV thuyết giảng, SV nghe giảng, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm 03 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3 và nộp bài trên LMS. A3: Làm bài thi tự luận trên

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				giấy
14/19TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 5.1. Đồ thị và Mạng 5.2. Ma trận trong Kỹ thuật	CLO3 CLO4 CLO5	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác. • Thực hành mẫu. Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
15/20TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 5.3. Ma trận Markov, Dân số và Kinh tế 5.4. Lập trình tuyến tính	CLO3 CLO4 CLO5	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác. • Thực hành mẫu. Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
16/21TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết các nội dung 5.5. Chuỗi Fourier: Đại số tuyến tính cho hàm số 5.6. Đồ họa máy tính	CLO3 CLO4 CLO5	Giảng viên: • Hướng dẫn các thao tác. • Thực hành mẫu. Sinh viên: • Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. • Thực hành các bài tập	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy
17/22TH	CHƯƠNG 5. ỨNG DỤNG (tt) Sử dụng phần mềm Maxima giải quyết	CLO1	Giảng viên:	A1.1: Điểm danh các buổi học,

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	các nội dung 5.7. Đại số tuyến tính cho mật mã Ôn tập – Bài tập	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập	ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Làm bài thi tự luận trên giấy

9. Quy định của môn học/Course policy

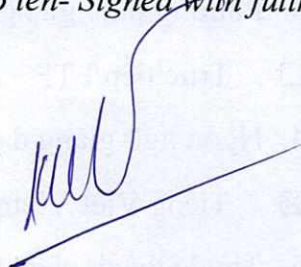
- Quy định về nộp bài tập, bài kiểm tra: Sinh viên nộp bài tập được giao đúng hạn và có mặt đúng ngày giờ quy định để làm bài kiểm tra.
- Sinh viên tham gia làm bài tập trên diễn đàn LMS có tính điểm quá trình.
- Sinh viên nộp bài tập không đúng thời hạn coi như không nộp bài.
- Nội quy lớp học: Theo nội quy và quy chế của Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh.

TRƯỞNG KHOA KHOA HỌC CƠ BẢN
DEAN OF THE FACULTY 
(Ký và ghi rõ họ tên-Signed with fullname)



TS.GVCC. Lê Xuân Trường

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
ACADEMIC
(Ký và ghi rõ họ tên- Signed with fullname)



Trần Trung Kiệt

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
HO CHI MINH CITY OPEN UNIVERSITY

PHỤ LỤC ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

1. Thông tin tổng quát - General information

1. Tên môn học tiếng Việt/ Course title in Vietnamese: **Đại số tuyến tính nâng cao**

Mã môn học/Course code: **DATS2302**

2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: **Advanced Linear Algebra**

3. Phương thức giảng dạy/Mode of delivery:

☐ Trực tiếp/FTF ☐ Trực tuyến/Online ☒ Kết hợp/Blended

4. Ngôn ngữ giảng dạy/Language(s) for instruction:

☒ Tiếng Việt/Vietnamese ☐ Tiếng Anh/English ☐ Cả hai/Both

5. Thuộc thành phần kiến thức/kỹ năng/ Knowledge/Skills:

☐ Giáo dục đại cương/General ☐ Kiến thức chuyên ngành/Major

☒ Kiến thức cơ sở/Foundation ☐ Kiến thức bổ trợ/Additional

☐ Kiến thức ngành/Discipline ☐ Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp/Graduation thesis

6. Số tín chỉ/Credits

Tổng số/Total	Lý thuyết/Theory	Thực hành/Practice	Số giờ tự học/Self-study
3	2	1	90

2. Đánh giá môn học//Student assessment

Thành phần đánh giá/Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assessment time	CĐR môn học/CLOs	Tỷ lệ % Weight %
--	------------------------------------	------------------------------	------------------	---------------------

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A1. Đánh giá quá trình/Formative assessment	A.1.1 Chuyên cần, tích cực học tập trên lớp.	Trong các buổi học trên lớp.	CLO6	10%
	A.1.2 Tinh thần học hỏi, tích cực học tập trên LMS.	Trong các buổi tự học ở nhà.	CLO1 CLO3 CLO6	10%
	Tổng cộng			20%
A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment	A2. Bài kiểm tra trên lớp. Nội dung chương 1, 2, 3. 4	- Buổi thứ 9 (lớp ngày). - Buổi thứ 17 (lớp tối).	CLO1 CLO2 CLO3 COL4	30%
	Tổng cộng			30%
A3. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment	A3 - Hình thức thi tự luận (làm bài trên giấy thi) - Được sử dụng tài liệu. - Thời gian làm bài 90 phút	Theo lịch thi của nhà trường.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	50%
	Tổng cộng			50%

Hình thức – Nội dung – Thời lượng các bài đánh giá/ Assessment format, content and time:

a) Đánh giá – A.1.1 (10 điểm)

Nội dung	Tiêu chí đánh giá		Điểm đánh giá
	Lớp ngày	Lớp đêm	
Chuyên cần học tập ở lớp	Không vắng hoặc vắng 1 buổi có lý do	Không vắng hoặc vắng 1 buổi có lý do	7
	Vắng 1 buổi không lý do	Vắng 2 buổi không lý do	6
	Vắng 2 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do).	Vắng 3 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do).	5
	Vắng 2 buổi không lý do	Vắng 3 buổi không lý do	4
	Vắng 3 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do)	Vắng 4 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do)	3
	Vắng từ 3 buổi không lý do trở lên	Vắng từ 5 buổi không lý do trở lên	cấm thi
	Tổng điểm tối đa		7
Tham gia hoạt	1 lần lên bảng giải bài tập được		1
	1 lần phát biểu hoặc trả lời câu hỏi		0,5

Nội dung	Tiêu chí đánh giá		Điểm đánh giá
	Lớp ngày	Lớp đêm	
	đúng được		
	Tổng điểm tối đa		3
Tổng điểm A1.1			10

b) Rubric bài đánh giá A.1.2. Bài tập kết thúc chương theo nhóm (10 điểm)

Mô tả: Bài tập sử dụng phần mềm maxima để tính toán.

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang đánh giá				
		8.5 – 10	7.0 – 8.4	5.5 – 6.9	4.0 – 5.4	<4
Trình bày	20%	Có cấu trúc rõ ràng, hệ thống đầy đủ nội dung cần trình bày. Đẹp, rõ, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc rõ ràng. Rõ nhưng chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Không có cấu trúc. Đơn điệu, nhiều lỗi chính tả.
Nội dung	70%	Thực hiện đúng các câu lệnh. Bài giải thể hiện rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Nêu đầy đủ nhận xét dựa vào kết quả.	Thực hiện đúng các câu lệnh. Bài giải thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Nhận xét còn có thiếu sót.	Thực hiện đúng các câu lệnh. Bài giải thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Chưa nêu được nhận xét.	Thực hiện các câu lệnh chưa đúng. Bài giải thể hiện chưa đúng. Tính toán các đại lượng còn sai sót. Chưa nêu được nhận xét.	Thực hiện các câu lệnh chưa đúng. Bài giải thể hiện chưa đúng. Tính toán sai các đại lượng. Chưa nêu được nhận xét.
Thành viên tham gia	10%	Trên 90% thành viên nhóm thực hiện	Từ 80% đến dưới 90% thành viên nhóm thực hiện	Từ 60% đến dưới 80% thành viên nhóm thực hiện	Từ 40% đến dưới 60% thành viên nhóm thực hiện	Dưới 40% thành viên nhóm thực hiện

c) Rubric bài đánh giá A2. Bài kiểm tra theo nhóm (10 điểm)

Mô tả: Bài tập sử dụng phần mềm Maxima để giải.

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang đánh giá				
		8.5 – 10	7.0 – 8.4	5.5 – 6.9	4.0 – 5.4	<4

Trình bày	20%	Có cấu trúc rõ ràng, hệ thống đầy đủ nội dung cần trình bày. Đẹp, rõ, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc rõ ràng. Rõ nhưng chưa đẹp không lỗi chính tả.	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Không có cấu trúc. Đơn điệu, nhiều lỗi chính tả.
Nội dung	70%	Thực hiện đúng các câu lệnh. Bài giải thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Nêu đầy đủ nhận xét dựa vào kết quả.	Thực hiện đúng các câu lệnh. Bài giải thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Nhận xét còn có thiếu sót.	Thực hiện đúng các câu lệnh. Bài giải thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Chưa nêu được nhận xét.	Thực hiện các câu lệnh chưa đúng. Bài giải thể hiện chưa đúng. Tính toán các đại lượng còn sai sót. Chưa nêu được nhận xét.	Thực hiện các câu lệnh chưa đúng. Bài giải thể hiện chưa đúng. Tính toán sai các đại lượng. Chưa nêu được nhận xét.
Thành viên tham gia	10%	Trên 90% thành viên nhóm thực hiện	Từ 80% đến dưới 90% thành viên nhóm thực hiện	Từ 60% đến dưới 80% thành viên nhóm thực hiện	Từ 40% đến dưới 60% thành viên nhóm thực hiện	Dưới 40% thành viên nhóm thực hiện

d) Rubric bài đánh giá A3. Bài kiểm tra kết thúc môn học/End-of-course assessment

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang đánh giá				
		8.5 – 10	7.0 – 8.4	5.5 – 6.9	4.0 – 5.4	<4
Giải thích được các vấn đề về Trục giao, Chéo hóa ma trận, Giá trị kỳ dị, Dạng song tuyến tính và Dạng toàn phương.	60%	Giải thích tốt tất cả các vấn đề về Trục giao, Chéo hóa ma trận, Giá trị kỳ dị, Dạng song tuyến tính và Dạng toàn phương.	Giải thích tương đối các vấn đề về Trục giao, Chéo hóa ma trận, Giá trị kỳ dị, Dạng song tuyến tính và Dạng toàn phương.	Giải thích được nhưng vẫn còn nhiều lỗi các vấn đề về Trục giao, Chéo hóa ma trận, Giá trị kỳ dị, Dạng song tuyến tính và Dạng toàn phương.	Giải thích rất sơ lược các vấn đề về Trục giao, Chéo hóa ma trận, Giá trị kỳ dị, Dạng song tuyến tính và Dạng toàn phương.	Không giải thích được các vấn đề về Trục giao, Chéo hóa ma trận, Giá trị kỳ dị, Dạng song tuyến tính và Dạng toàn phương.
Ứng dụng		Sử dụng phần	Sử dụng phần	Sử dụng phần	Sử dụng phần	Không Sử

vào giải các bài toán về chuỗi Fourier, về đồ thị, ma trận Markov, Dân số và Kinh tế.	40%	mềm vào giải tốt các bài toán về chuỗi Fourier, về đồ thị, ma trận Markov, Dân số và Kinh tế.	mềm vào giải khá tốt các bài toán về chuỗi Fourier, về đồ thị, ma trận Markov, Dân số và Kinh tế.	mềm vào giải khá tốt, nhưng vẫn mắc nhiều lỗi các bài toán về chuỗi Fourier, về đồ thị, ma trận Markov, Dân số và Kinh tế.	mềm một cách sơ xài vào giải các bài toán về chuỗi Fourier, về đồ thị, ma trận Markov, Dân số và Kinh tế.	dụng phần mềm vào giải các bài toán về chuỗi Fourier, về đồ thị, ma trận Markov, Dân số và Kinh tế.
---	-----	---	---	--	---	---