

I. Thông tin tổng quát - General information

1. Tên môn học tiếng Việt/ Course title in Vietnamese: **Các thuật toán tối ưu**
Mã môn học/Course code: DATS2306
2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: OPTIMIZATION ALGORITHMS
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
tổng hợp/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

7. Phụ trách môn học-Administration of the course
- a. Khoa/Ban/Bộ môn/Faculty/Division: Khoa Khoa học cơ bản/Bộ môn Toán
- b. Giảng viên/Academics: Trần Hồng Mơ
- c. Địa chỉ email liên hệ/Email: mo.th@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 trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tối ưu hoá để phục vụ cho việc học tập và nghiên cứu các bài toán trong thực tế: bài toán tối ưu tổng quát và phân loại các bài toán tối ưu cơ bản, cũng như giới thiệu một số ví dụ và mô hình tối ưu phát sinh trong thực tế; các phương pháp và thuật toán cổ điển của quy hoạch tuyến tính bao gồm phương pháp đơn hình, phương pháp đơn hình đối ngẫu, phương pháp thế vị giải bài toán vận tải, các phương pháp giải bài toán quy hoạch tuyến tính nguyên; mô hình input – output, quy hoạch tham số. Ngoài ra, sinh viên được hướng dẫn sử dụng phần mềm chuyên dụng để giải các bài toán quy hoạch tuyến tính, bài toán vận tải và thực hiện các bài tập lớn.

2. Môn học điều kiện/Requirements:

STT/No.	Môn học điều kiện/ Requirements	Mã môn học/Code
1.	Môn tiên quyết/Pre-requisites	
2.	Môn học trước/Preceding courses	
	Giải tích nâng cao Đại số tuyến tính nâng cao	DATS2401 DATS2302
3.	Môn học song hành/Co-courses	

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	Trang bị kiến thức về tối ưu hoá để giải quyết các bài toán trong Khoa học dữ liệu.	PLO5
CO2	Cung cấp kiến thức về phân tích những bài toán thực tế, đưa bài toán này về các bài toán quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến, áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán này.	PLO5

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

Học xong môn học này, sinh viên có khả năng

Mục tiêu môn học/Course objectives	CĐR môn học (CLO)	Mô tả CĐR -Description
CO1	CLO1	Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu
	CLO2	Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu

Tran Hong

Mục tiêu môn học/Course objectives	CĐR môn học (CLO)	Mô tả CĐR -Description
CO2	CLO3	Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu.
	CLO4	Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.

Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

CLOs	PLO5
CLO1	5
CLO2	5
CLO3	5
CLO4	5

5. Học liệu – Textbooks and materials

a. Giáo trình-Textbooks

[1] Stephen J. Wright, Benjamin Recht, Optimization for data analysis, Cambridge University Press, New York, 2022. [59846]

[2] Phạm Trí Cao, Tối ưu hóa ứng dụng: Lý thuyết, bài tập và bài giải, Nhà xuất bản Thống kê, Hà Nội, 2009. [16722]

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

[3] Veatch, Michael H., Linear and convex optimization : a mathematical approach, Hoboken, New Jersey : Wiley, 2021. [61838]

[4] Nguyễn Thành Cả, Tối ưu hóa tuyến tính, Nhà xuất bản Lao động, Hà Nội, 2010. [19668]

c. Phần mềm/Software: Matlab

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)	(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.	CLO1, CLO2,CLO3	10%
	A.1.2 Học tập trên LMS và làm bài tập lớn.	Trong các buổi tự học ở nhà.	CLO1, CLO2,CLO3, CLO4	15%
	Tổng cộng: 01			25%

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)	(5)
A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment	A2.1. Bài viết tại lớp	+ Buổi thứ 8 (lớp ngày) + Buổi thứ 13 (lớp tối)	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	25%
	Tổng cộng: 01			25%
A3. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment	A3.1. Thi viết trên giấy	Theo lịch thi của Trường.	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	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, tích cực học tập trên lớp.

- *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 và làm bài tập lớn..

- *Hình thức: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài tập nộp trên LMS.*

Phương pháp đánh giá A2. Bài viết tại lớp

- *Hình thức: Sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp.*
- *Nội dung: Kiến thức trong các chương đã học.*
- *Thời lượng: 60 phút.*
- *Đánh giá dựa trên rubrics.*

Phương pháp đánh giá A3. Thi cuối kỳ

- *Hình thức: Sinh viên làm bài thi 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)*

Handwritten signature

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	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 /Online			
					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)
1/1	Chương 1. Cơ sở giải tích lồi 1.1. Không gian Euclide 1.2. Tập lồi	CLO1	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	10	Giảng viên: - Giới thiệu đề cương chi tiết. - Thuyết giảng - Cho ví dụ minh họa - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: - Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải	5					A1.1 A1.2	[1] [2] [3] [4]

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 /Online			
					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)
					các bài tập đặt ra, ghi chú.							
2/2	Chương 2. Bài toán tối ưu hóa thực tế 2.1. Bài toán tối ưu hoá và phân loại bài toán 2.2. Một số mô hình thực tế	CLO1 CLO2 CLO3	- 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.	12					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi	5	A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]
2/3	Chương 3. Quy hoạch tuyến tính 3.1. Bài toán thực tế và ý nghĩa hình học 3.2 Bài toán qui hoạch tuyến tính dạng chính	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các	12	Giảng viên: - Thuyết giảng - Cho ví dụ minh họa - Đặt câu hỏi	5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

Thanh

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 Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
	tắc 3.3 Thuật toán đơn hình 3.4 Bảng đơn hình 3.5 Phương pháp hàm phạt 3.6 Phương pháp đơn hình 2 pha 3.7 Bài toán qui hoạch tuyến tính dạng chuẩn 3.8 Các trường hợp bất thường 3.9 Bài toán đối ngẫu		kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.		thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinhviên: - Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.							
3/4	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và	3			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ	5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

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 /Online			
					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 hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				giảng viên. - Thực hành các bài tập để thực hiện bài tập lớn.					
4/5	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm (tt)	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	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 để thực hiện bài tập lớn.	5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]
5/6	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm	CLO1 CLO2	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến	3			Giảng viên: - Hướng dẫn	5			A1.1 A1.2	[1] [2]

Khánh

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 nt	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
	(tt)	CLO3 CLO4	thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập để thực hiện bài tập lớn.				A2 A3	[3] [4]
5/7	Chương 4. Bài toán vận tải 4.1. Mô hình toán học của bài toán vận tải 4.2. Giải bài toán bằng phương pháp thế vị 4.3. Bài toán vận tải không cân bằng thu phát	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	12					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi	5	A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

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 nt	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
6/8	Thực hành giải bài toán vận tải bằng phần mềm	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	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 để thực hiện bài tập lớn.	5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]
7/9	Chương 5. Mô hình input - output 5.1 Giới thiệu chung 5.2 Mô hình sản phẩm – chi phí, mô hình Leonlief đóng 5.3 Mô hình Leontief mở 5.4 Đòi hỏi chi phí trực	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ	12					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video	5	A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

Thanh Hoa

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 Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
	tiếp và gián tiếp 5.5 Các nhân tố quyết định trong mô hình Leotief 5.6 Lý thuyết lao động của giá trị 5.7 Định lý thay thế Samuelson 5.8 Ứng dụng định giá, lập kế hoạch		thống LMS.						bài học, thảo luận, đặt câu hỏi			
7/10	Thực hành Mô hình input - output bằng phần mềm	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống	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 A1.2 A3	[1] [2] [3] [4]

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 /Online			
					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)
			LMS.									
8/11	Thực hành Mô hình input - output bằng phần mềm (tt)	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	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 A3	[1] [2] [3] [4]
9/12	Chương 6. Quy hoạch tham số 6.1. Đặt bài toán 6.2. Hàm mục tiêu phụ thuộc tham số	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác	12	Giảng viên: Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn	5					A1.1 A3	[1] [2] [3] [4]

thanhgiao

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 nt	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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.		mạnh trọng tâm. Sinhviên: - Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.							
Tổng cộng/Total			X	90	X	15	X	30	X	15		

Lớp tối: 3 giờ/1 buổi LT; 2.5 giờ/1 buổi TH

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 /Online			
					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)
1/1	Chương 1. Cơ sở giải tích lỗi 1.1. Không gian Euclide	CLO1	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng	7	Giảng viên: - Giới thiệu đề cương chi tiết.	3					A1.1 A1.2	[1] [2] [3]

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 Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
	1.2. Tập lời		tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.		- Thuyết giảng - Cho ví dụ minh họa - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - 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.							[4]
2/2	Chương 2. Bài toán tối ưu hóa thực tế 2.1. Bài toán tối ưu hoá và phân loại bài	CLO1 CLO2 CLO3	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm	7					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ	3	A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

thanhgma

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 /Online			
					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)
	toán 2.2. Một số mô hình thực tế		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.						minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi			
2/3	Chương 3. Quy hoạch tuyến tính 3.1. Bài toán thực tế và ý nghĩa hình học 3.2 Bài toán qui hoạch tuyến tính dạng chính tắc 3.3 Thuật toán đơn hình 3.4 Bảng đơn hình 3.5 Phương pháp hàm phạt 3.6 Phương pháp đơn	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Cho ví dụ minh họa - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

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 Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
	hình 2 pha				sau. Sinhviên: - Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.							
3/4	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	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 để thực hiện bài tập lớn.	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

thanhma

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 nt	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
3/5	Chương 3. Quy hoạch tuyến tính (tt) 3.7 Bài toán qui hoạch tuyến tính dạng chuẩn 3.8 Các trường hợp bất thường 3.9 Bài toán đối ngẫu	CLO1 CLO2 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 thảo luận trên diễn đàn.	7					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi	3	A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]
4/6	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội	2			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

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 nt	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
			dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				giảng viên. - Thực hành các bài tập để thực hiện bài tập lớn.					
5/7	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm (tt)	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	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 để thực hiện bài tập lớn.	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]
6/8	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến	CLO1	- Xem bài giảng, đúc	2			Giảng viên:	2.5			A1.1	[1]

thanh

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessme nt	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
	tính bằng phần mềm (tt)	CLO2 CLO3 CLO4	kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				- 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 để thực hiện bài tập lớn.				A1.2 A2 A3	[2] [3] [4]
7/9	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm (tt)	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực	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	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

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 Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
			hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				các bài tập để thực hiện bài tập lớn.					
8/10	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm (tt)	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	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 để thực hiện bài tập lớn.	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]
9/11	Chương 4. Bài toán vận tải 4.1. Mô hình toán học của bài toán vận tải	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

Khánh Ngọc

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 Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
	4.2. Giải bài toán bằng phương pháp thế vị		hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.		thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - 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.							
10/12	Thực hành giải bài toán vận tải bằng phần mềm	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và	2			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessme nt	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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 hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				giảng viên. - Thực hành các bài tập để thực hiện bài tập lớn.					
10/13	Chương 4. Bài toán vận tải (tt) 4.3. Bài toán vận tải không cân bằng thu phát	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	7					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi	3	A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]
11/14	Thực hành giải bài toán vận tải bằng phần mềm (tt)	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức	2			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

Thanh Hoa

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessme nt	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
(1)	(2)	(3)	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	(8)	(9)
			liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập để thực hiện bài tập lớn.					
12/15	Chương 5. Mô hình input - output 5.1 Giới thiệu chung 5.2 Mô hình sản phẩm – chi phí, mô hình Leonief đóng 5.3 Mô hình Leontief mở 5.4 Đòi hỏi chi phí trực tiếp và gián tiếp 5.5 Các nhân tố quyết định trong mô hình Leotief 5.6 Lý thuyết lao động của giá trị 5.7 Định lý thay thế	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinhviên: - Học ở lớp: nghe giảng,	3					A1.1 A1.2 A3	[1] [2] [3] [4]

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 Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
	Samuelson 5.8 Ứng dụng định giá, lập kế hoạch				trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.							
13/16	Thực hành Mô hình input - output bằng phần mềm	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	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 A3	[1] [2] [3] [4]

thanh gao

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 Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
(1)	(2)	(3)	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	(8)	(9)
13/17	Chương 5. Mô hình input – output (tt) 5.6 Lý thuyết lao động của giá trị 5.7 Định lý thay thế Samuelson 5.8 Ứng dụng định giá, lập kế hoạch	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	7					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi	3	A1.1 A1.2 A3	[1] [2] [3] [4]
14/18	Thực hành Mô hình input - output bằng phần mềm (tt)	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ	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 A3	[1] [2] [3] [4]

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 /Online			
					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.									
15/19	Thực hành Mô hình input - output bằng phần mềm (tt)	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	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 A3	[1] [2] [3] [4]
15/20	Chương 6. Quy hoạch tham số 6.1. Đặt bài toán 6.2. Hàm mục tiêu phụ thuộc tham số	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức	7					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi;	3	A1.1 A3	[1] [2] [3] [4]

hanh

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 /Online			
					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)
			liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.						Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi			
16/21	Chương 6. Quy hoạch tham số (tt) 6.2. Hàm mục tiêu phụ thuộc tham số	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinhviên: - Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.	3					A1.1 A3	[1] [2] [3] [4]

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 Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					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)
17/22	Thực hành Quy hoạch tham số bằng phần mềm (tt)	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	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 A3	[1] [2] [3] [4]
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

Handwritten signature

Tuần/buổi học Week Section	Nội dungContent	CDR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1/1	Giới thiệu môn học Chương 1. Cơ sở giải tích lồi 1.1. Không gian Euclide 1.2. Tập lồi	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu	Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Cho ví dụ minh họa + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS.
2/2	Chương 2. Bài toán tối ưu hóa thực tế 2.1. Bài toán tối ưu hoá và phân loại bài toán 2.2. Một số mô hình thực tế	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, 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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dungContent	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	Chương 3. Quy hoạch tuyến tính 3.1. Bài toán thực tế và ý nghĩa hình học 3.2 Bài toán qui hoạch tuyến tính dạng chính tắc 3.3 Thuật toán đơn hình 3.4 Bảng đơn hình 3.5 Phương pháp hàm phạt 3.6 Phương pháp đơn hình 2 pha 3.7 Bài toán qui hoạch tuyến tính dạng chuẩn 3.8 Các trường hợp bất thường 3.9 Bài toán đối ngẫu	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
3/4	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

thanhgms

Tuần/buổi học Week Section	Nội dungContent	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4/5	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
5/6	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dungContent	CDR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5/7	Chương 4. Bài toán vận tải 4.1. Mô hình toán học của bài toán vận tải 4.2. Giải bài toán bằng phương pháp thế vị 4.3. Bài toán vận tải không cân bằng thu phát	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, 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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
6/8	Thực hành giải bài toán vận tải bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Tran Hoa

Tuần/buổi học Week Section	Nội dungContent	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7/9	Chương 5. Mô hình input - output 5.1 Giới thiệu chung 5.2 Mô hình sản phẩm – chi phí, mô hình Leonlief đóng 5.3 Mô hình Leontief mở 5.4 Đòi hỏi chi phí trực tiếp và gián tiếp 5.5 Các nhân tố quyết định trong mô hình Leontief 5.6 Lý thuyết lao động của giá trị 5.7 Định lý thay thế Samuelson 5.8 Ứng dụng định giá, lập kế hoạch	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, 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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
7/10	Thực hành Mô hình input - output bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dungContent	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8/11	Thực hành Mô hình input - output bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
9/12	Chương 6. Quy hoạch tham số 6.1. Đặt bài toán 6.2. Hàm mục tiêu phụ thuộc tham số	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Thư ký

Lớp tối: 3 giờ/1 buổi LT; 2.5 giờ/1 buổi TH

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)
1/1	Giới thiệu môn học Chương 1. Cơ sở giải tích lồi 1.1. Không gian Euclide 1.2. Tập lồi	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu	Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Cho ví dụ minh họa + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS.
2/2	Chương 2. Bài toán tối ưu hóa thực tế 2.1. Bài toán tối ưu hoá và phân loại bài toán 2.2. Một số mô hình thực tế	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, 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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
2/3	Chương 3. Quy hoạch tuyến tính 3.1. Bài toán thực tế và ý nghĩa hình học 3.2 Bài toán qui hoạch tuyến tính dạng chính tắc 3.3 Thuật toán đơn hình 3.4 Bảng đơn hình 3.5 Phương pháp hàm phạt 3.6 Phương pháp đơn hình 2 pha	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
3/4	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Handwritten signature

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)
3/5	Chương 3. Quy hoạch tuyến tính (tt) 3.7 Bài toán qui hoạch tuyến tính dạng chuẩn 3.8 Các trường hợp bất thường 3.9 Bài toán đối ngẫu	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, 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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
4/6	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
5/7	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
6/8	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Tran Hong

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)
7/9	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
8/10	Thực hành giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
9/11	Chương 4. Bài toán vận tải 4.1. Mô hình toán học của bài toán vận tải 4.2. Giải bài toán bằng phương pháp thế vị	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
10/12	Thực hành giải bài toán vận tải bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi 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)
10/13	Chương 4. Bài toán vận tải (tt) 4.3. Bài toán vận tải không cân bằng thu phát	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, 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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
11/14	Thực hành giải bài toán vận tải bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A2: sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
12/15	Chương 5. Mô hình input - output 5.1 Giới thiệu chung 5.2 Mô hình sản phẩm – chi phí, mô hình Leonlief đóng 5.3 Mô hình Leontief mở 5.4 Đòi hỏi chi phí trực tiếp và gián tiếp 5.5 Các nhân tố quyết định trong mô hình Leontief	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
13/16	Thực hành Mô hình input - output bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	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 để thực hiện bài tập lớn.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
13/17	Chương 5. Mô hình input - output (tt) 5.6 Lý thuyết lao động của giá trị 5.7 Định lý thay thế Samuelson 5.8 Ứng dụng định giá, lập kế hoạch	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, thảo	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 bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm

Thanh Hoa

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)
		về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	luận, đặt câu hỏi.	Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
14/18	Thực hành Mô hình input - output bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
15/19	Thực hành Mô hình input - output bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
15/20	Chương 6. Quy hoạch tham số	CLO1: Nhận dạng và phân	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)
	6.1. Đặt bài toán 6.2. Hàm mục tiêu phụ thuộc tham số	loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	+ Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi.	ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
16/21	Chương 6. Quy hoạch tham số (tt) 6.2. Hàm mục tiêu phụ thuộc tham số	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu. CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
17/22	Thực hành Quy hoạch tham số bằng phần mềm.	CLO1: Nhận dạng và phân loại các bài toán tối ưu CLO2: Phân biệt các thuật toán giải các bài toán tối ưu CLO3: Phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu.	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Khánh

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)
		CLO4: Áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.		

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 nộp bài tập, bài thực hành không đúng thời hạn coi như không nộp bài. Sinh viên tham gia làm bài tập trên diễn đàn LMS có tính điểm quá trình.

- Quy định về chuyên cần: sinh viên tham gia học tập học tập đầy đủ, không được nghỉ quá 20% số tiết.

- Nội quy lớp học: Theo nội quy và quy chế của Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh.

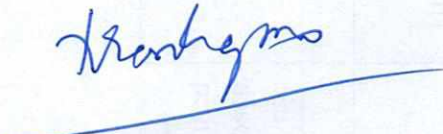
Thành phố Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2023

TRƯỞNG KHOA
DEAN OF THE FACULTY



Lê Xuân Trường

Giảng viên biên soạn
ACADEMIC



Trần Hồng Mơ

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

I. Thông tin tổng quát - General information

1. Tên môn học tiếng Việt/ Course title in Vietnamese: **Các thuật toán tối ưu**
Mã môn học/Course code: DATS2306
2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: OPTIMIZATION ALGORITHMS
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
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.	CLO1, CLO2, CLO3	10%
	A.1.2 Học tập trên LMS và làm bài tập lớn.	Trong các buổi tự học ở nhà.	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	15%
	Tổng cộng: 01			25%

Thành phần đánh giá/Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assesment time	CDR môn học/CLOs	Tỷ lệ % Weight %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment	A2.1. Bài viết tại lớp	+ Buổi thứ 8 (lớp ngày) + Buổi thứ 13 (lớp tối)	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	25%
	Tổng cộng: 01			25%
A3. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment	A3.1. Thi viết trên giấy	Theo lịch thi của Trường.	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	50%
	Tổng cộng: 01			50%
Tổng cộng/Total				100%

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 động ở lớp	1 lần lên bảng giải bài tập được		1
	1 lần phát biểu hoặc trả lời câu hỏi đúng được		0,5
	Tổng điểm tối đa		3
Tổng điểm A1.1			10

b) Rubric bài đánh giá A.1.2. Học tập trên LMS và làm bài tập lớn (10 điểm)

Mô tả: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2, 3, 4 và 02 bài tập lớn thực hành phần mềm Matlab khi kết thúc chương 3 và chương 4. Các bài làm và nộp bài trên LMS.

Handwritten signature

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	80%	Thực hiện đúng các câu lệnh. Hình vẽ 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. Hình vẽ 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. Hình vẽ 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. Hình vẽ thể hiện chưa đúng. Tính toán các đại lượng còn sai sót. Chưa nêu được nhận xét.	Thực hiện các câu lệnh chưa đúng. Hình vẽ thể hiện chưa đúng. Tính toán sai các đại lượng. Chưa nêu được nhận xét.

c) Rubric bài đánh giá A2. sinh viên làm bài viết trên giấy tại lớp (10 điểm)

Mô tả: Bài tập sử dụng phần mềm Matlab để giải các bài toán quy hoạch tuyến tính và bài toán vận tải.

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	80%	Thực hiện đúng các câu lệnh. Hình vẽ thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Nêu đầy đủ nhận xét dựa	Thực hiện đúng các câu lệnh. Hình vẽ thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Nhận xét còn	Thực hiện đúng các câu lệnh. Hình vẽ 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. Hình vẽ thể hiện chưa đúng. Tính toán các đại lượng còn sai sót. Chưa nêu được nhận xét.	Thực hiện các câu lệnh chưa đúng. Hình vẽ thể hiện chưa đúng. Tính toán sai các đại lượng. Chưa nêu được nhận xét.

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
		vào kết quả.	có thiếu sót.			

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
Hiểu bài toán tối ưu	40%	Hoàn thành tốt phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu.	Hoàn thành tương đối phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu.	Hoàn thành phân tích hoặc biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu.	Hoàn thành phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu.	Chưa hoàn thành phân tích và biến đổi những bài toán thực tế về các bài toán tối ưu
Vận dụng giải bài toán tối ưu	60%	Trình bày tốt áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Hoàn thành trình bày áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu nhưng chưa đạt mức tốt.	Hoàn thành tương đối áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Chưa hoàn thành áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.	Chưa hoàn thành áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến để giải các bài toán tối ưu.

Tran