

MI3050 CÁC PHƯƠNG PHÁP TỐI ƯU

Phiên bản: 2024.2.0

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên một số phương pháp hữu hiệu và thông dụng để giải các bài tối ưu tuyến tính và phi tuyến. Qua đó sinh viên có khả năng xây dựng và giải một số bài toán thực tế có mô hình toán học thuộc lớp các bài toán này cũng như có cơ sở để học tiếp về các lớp bài toán tối ưu phức tạp hơn như tối ưu đa mục tiêu, tối ưu nhiều cấp, tối ưu ngẫu nhiên,...

Objective: Provide students with some effective and common methods to solve linear and nonlinear optimization problems. Thereby, students have ability to build and solve a number of practical problems which have mathematical models belonging to these problems as well as basis for further study of more complex optimization problems such as multi-objective optimization, multi-level optimization, random optimization, ...

Nội dung: Bài toán tối ưu, Một số khái niệm và kết quả cơ bản của Giải tích lồi, Qui hoạch tuyến tính, Bài toán vận tải, Qui hoạch nguyên, Qui hoạch phi tuyến.

Contents: Optimization problem, Some results of convex analysis, Linear programming, Transportation problem, Integer Programming, Nonlinear Programming.

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần: Các phương pháp tối ưu
(Optimization methods)

Mã số học phần: MI3050

Khối lượng: 4(4-1-0-8)
- Lý thuyết: 60 tiết
- Bài tập: 15 tiết
- Thí nghiệm: 0 tiết

Học phần tiên quyết:

Học phần học trước:
- MI1111: Giải tích 1
- MI1121: Giải tích 2
- MI1141: Đại số

Học phần song hành:

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức nền tảng về các phương pháp tối ưu, một số phương pháp tối ưu thông dụng và hữu hiệu để giải quyết các bài toán nảy sinh từ thực tế trong nhiều lĩnh vực như kinh tế, tài chính, xây dựng, vận tải...

Ngoài ra môn học cũng rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng làm việc độc lập hay làm việc theo nhóm, thuyết trình và thái độ làm việc nghiêm túc.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Hiểu và có khả năng nghiên cứu, giải quyết các bài toán thực tế cũng như thích ứng tốt với các công việc liên ngành	1.1.; 1.2; 1.3.
M1.1	Xây dựng mô hình toán học cho các bài toán nảy sinh trong thực tế thuộc các lĩnh vực khác nhau.	[1.2] (I)
M1.2	Nắm vững các khái niệm cơ bản, cơ sở lý thuyết và một số thuật toán giải các bài toán qui hoạch tuyến tính, qui hoạch nguyên và tối ưu phi tuyến.	[1.1; 1.2] (T)
M1.3	Có khả năng nghiên cứu, giảng dạy cũng như ứng dụng các thuật toán đã học để giải các bài toán nảy sinh trong thực tế thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau.	[1.3; 2.1; 3.1; 3.2; 4.1] (TU)
M2	Có thái độ làm việc nghiêm túc, kỹ năng cần thiết để làm việc có hiệu quả	[2.1 -2.4; 3.1; 3.2; 4.1]
M2.1	Đọc, hiểu và viết báo cáo về bài toán vận tải, thuật toán thế vị giải bài toán vận tải và các bài toán mở rộng.	[2.1-2.4, 3.1; 3.2] (U)
M2.2	Chủ động tìm hiểu và nhận diện các vấn đề thực tế có thể giải quyết bằng các phương pháp tối ưu.	[2.4; 4.1] (U)

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

- [1] Nguyễn Thị Bạch Kim (2014), *Các phương pháp tối ưu: Lý thuyết và Thuật toán*, Nhà xuất bản Bách khoa, Hà Nội.

Sách tham khảo

- [1] D. Bertsimas and J.N. Tsitsiklis (1997), *Introduction to Linear Optimization*, Athena Scientific, Belmont, Massachusetts, second edition, 1997.
- [2] S. I. Gass, *Linear Programming* (1994), McGraw-Hill Book Company.
- [3] M. S. Bazaraa, H. D. Sherali and C.M. Shetty (1993), *Nonlinear Programming: Theory and Algorithms*, John Wiley & Sons. Inc., Singapore.
- [4] S.G. Nash and A. Sofer (1996), *Linear and Nonlinear Programming*, The McGraw-Hill Companies, Inc..
- [5] Hoang Tuy (1998), *Convex Analysis and Global Optimization*, Kluwer Academic Publishers.

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CĐR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình	Đánh giá quá trình			50%
	A1.1. Báo cáo về bài toán vận tải và thuật toán thế vị và ứng dụng thuật toán giải các bài toán mở rộng	Báo cáo và thuyết trình	M1.2; M1.3; M2.1	10%
	A1.2. Kiểm tra giữa kì <i>(có thể cộng hoặc trừ 2 điểm bài thi dựa vào tình hình học tập trên lớp)</i>	Thi viết tự luận hoặc trắc nghiệm; hoặc làm tiểu luận, bài tập lớn	M1.2	40%
A2. Điểm cuối kì	A2.1. Thi cuối kì	Thi viết tự luận	M1.1; M1.2; M1.3; M2.1;M2.2	50%

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CĐR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	<ul style="list-style-type: none"> Giới thiệu về môn học - Thông tin giảng viên - Các vấn đề liên quan đến môn học - Cách thức dạy và học 		Giảng viên: <ul style="list-style-type: none"> - Tự giới thiệu - Giới thiệu qua đề cương học phần - Giải thích cách thức dạy và học 	
	Chương 1 - Bài toán tối ưu 1.1 Một số bài toán thực tế (TU)		Giảng viên: <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài 	
	1.2 Bài toán tối ưu (TU) <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình toán học - Một số khái niệm cơ bản 1.3 Sự tồn tại lời giải tối ưu		Sinh viên: <ul style="list-style-type: none"> - Tìm các ví dụ thực tế - Nắm vững các khái niệm cơ bản và ứng 	
	1.4 Phân loại các bài toán tối ưu (I)			I

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	1.5 Cách xây dựng mô hình toán học cho bài toán thực tế (I)		dụng làm bài tập	
2	Chương 2 – Một số khái niệm và kết quả của giải tích lồi 2.1 Tập afin, bao afin, thứ nguyên của một tập bất kỳ 2.2 Tập lồi, siêu phẳng, nửa không gian, nón. Điểm cực biên, phương lồi xa, phương cực biên 2.3 Tập lồi đa diện, đỉnh, diện của tập lồi đa diện. Điều kiện cần và đủ của một diện của tập lồi đa diện. Định lý biểu diễn tập lồi đa diện đơn hình.		Giảng viên: - Giảng bài Sinh viên: - Đọc trước giáo trình - Nắm vững kiến thức và ứng dụng làm bài tập	
3	Chương 3 - Quy hoạch tuyến tính (QHTT) 3.1 Mô hình toán học, dạng chính tắc, dạng chuẩn tắc 3.2 Điều kiện tồn tại nghiệm và tính chất của tập nghiệm 3.3 Phương pháp hình học giải bài toán QHTT hai biến 3.4 Phương pháp đơn hình giải QHTT chính tắc <ul style="list-style-type: none"> - Mô tả hình học của thuật toán đơn hình 		Giảng viên: - Giảng bài - Phân công nội dung công việc cho các nhóm đọc, viết báo cáo và thuyết trình về bài toán vận tải và thuật toán thế vị Sinh viên: - Đọc trước giáo trình	
4	<ul style="list-style-type: none"> - Cơ sở lý thuyết của thuật toán đơn hình - Thuật toán đơn hình giải QHTT 		- Nắm vững kiến thức và thành thạo thuật toán đơn hình	
5	<ul style="list-style-type: none"> - Tìm phương án cực biên xuất phát và cơ sở xuất phát - Thuật toán đơn hình hai pha - Tính hữu hạn của thuật toán đơn hình - Hiện tượng xoay vòng 		- Phân công nhóm để đọc và làm báo cáo thuyết trình về bài toán vận tải và thuật toán thế vị giải bài toán vận tải.	
6	3.5 Lý thuyết đối ngẫu <ul style="list-style-type: none"> - Cặp bài toán QHTT đối ngẫu - Các định lý đối ngẫu - Định lý về độ lệch bù 		Hạn nộp báo cáo thuyết trình: Tuần thứ 11.	

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	- Một số ứng dụng của lý thuyết đối ngẫu			
7	Chương 4 – Qui hoạch phi tuyến 4.1 Hàm lồi và các vấn đề liên quan 4.2 Bài toán tối ưu phi tuyến không ràng buộc - Điều kiện tối ưu		Giảng viên: - Giảng bài Sinh viên: - Tìm các bài toán thực tế	
8	- Phương pháp hướng giảm: + Phương pháp gradient + Phương pháp Newton		- Nắm vững kiến thức và ứng dụng làm bài tập	
9	4.3 Bài toán tối ưu phi tuyến có ràng buộc - Điều kiện tối ưu tổng quát - Định lý Karush-Kuhn-Tucker			
10	- Phương pháp nhân tử Lagrange - Phương pháp hướng có thể - Phương pháp Frank-Wolfe giải bài toán qui hoạch lồi với ràng buộc tuyến tính			
11	Chương 5 – Qui hoạch nguyên 5.1 Mô hình toán học 5.2 Một số bài toán thực tế 5.3 Các khái niệm cơ bản và lược đồ chung của phương pháp nhánh cận giải quy hoạch nguyên		Giảng viên: - Giảng bài - Chỉnh sửa báo cáo cho sinh viên Sinh viên:	
12	5.4 Phương pháp nhánh Land-Doig giải bài toán qui hoạch nguyên hoàn toàn		- Đọc trước giáo trình	
13	5.5 Phương pháp nhánh cận giải bài toán ba lô 0-1		- Tìm các bài toán thực tế - Chuẩn bị slide thuyết trình	
14	Chương 6 – Bài toán vận tải 6.1 Mô hình toán học và điều kiện tồn tại nghiệm 6.2 Bảng vận tải, chu trình 6.3 Phương pháp thế vị giải bài toán vận tải - Cơ sở lý thuyết - Thuật toán thế vị		Giảng viên: - Chỉ định sinh viên thuyết trình; - Hướng dẫn, chỉnh sửa cách thuyết trình; - Giảng bài tổng kết các kết quả	

Tuần	Nội dung	CĐR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
15	6.4 Tìm phương án cực biên xuất phát <ul style="list-style-type: none"> - Phương án góc Tây bắc - Phương pháp cực tiểu chi phí 6.5 Các bài toán vận tải mở rộng <ul style="list-style-type: none"> • Tổng kết và ôn tập 		chính liên quan đến nội dung vài toán và kỹ năng thuyết trình. Sinh viên: <ul style="list-style-type: none"> - Thuyết trình báo cáo - Thảo luận chung 	

6. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

7. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Chủ tịch Hội đồng

Nhóm xây dựng đề cương

PGS. TS. Nguyễn Thị Bạch Kim

Đại diện nhóm cập nhật đánh giá học phần

(ngày 27/08/2024)

PGS. TS. Trịnh Ngọc Hải

8. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

Lần cập nhật	Nội dung điều chỉnh	Ngày tháng được phê duyệt	Áp dụng từ kỳ/khóa	Ghi chú
1			
2			