MI3052 NHẬP MÔN CÁC PHƯƠNG PHÁP TỐI ƯU

1. Tên học phần: **Nhập môn các phương pháp tối ưu – Introduction to Optimization Methods**

2. Mã học phần: MI3052

3. Khối lượng: 2 (2-1-0-4)

- Lý thuyết: 30 tiết
- Bài tập/BTL: 15 tiết

4. Đối tượng tham dự: Sinh viên các ngành ngành Công nghệ thông tin, Hệ thống Thông tin Quản lý, Điện tử Viễn thông, Kinh tế, Quản trị kinh doanh.

5. Điều kiện học phần:

- Học phần tiên quyết:
- Học phần học trước: MI1110 (Giải tích 1), MI1120 (Giải tích 2), MI1140 (Đại số)
- Học phần song hành:

6. Mục tiêu học phần và kết quả mong đợi

Giúp cho sinh viên nắm vững 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 rời rạc, tối ưu đa mục tiêu, tối ưu nhiều cấp, tối ưu ngẫu nhiên, …

Mức độ đóng góp cho các tiêu chí đầu ra của chương trình đào tạo:

Tiêu chí	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3
Mức độ	GD	SD	SD	SD	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	SD	SD	SD	SD	SD

7. Nội dung vắn tắt học phần:

Bài toán tối ưu, Tập lồi và hàm lồi, Qui hoạch tuyến tính, Qui hoạch phi tuyến

8. Tài liệu học tập:

- Sách giáo trình:
- Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Thị Bạch Kim, *Các phương pháp tối ưu*, Nhà xuất bản Bách khoa, Hà Nội, 2014

[2] Edwin K. P. Chong and Stanislaw H. Zak, *An Introduction to Optimization*, A John Wiley & Sons, Inc., United States of America, 2008.

[3] M. S. Bazaraa, H. D. Sherali and C.M. Shetty, *Nonlinear Programming: Theory and Algorithms*, John Wiley & Sons. Inc., Singapore, 1993.

[4] Hoang Tuy, *Convex Analysis and Global Optimization*, Kluwer Academic Publishers, 1998

9. Phương pháp học tập và nhiệm vụ của sinh viên:

Đặc thù của học phần: mang tính ứng dụng, yêu cầu tư duy và lập luận chặt chẽ

Phương pháp học tập: nắm vững cơ sở lý thuyết.

Dự lớp: đầy đủ theo quy chế

Bài tập: hoàn thành các bài tập của học phần

10. Đánh giá kết quả: QT(0,3) – T(0,7)

- Điểm quá trình: trọng số 0,3

- Điểm thi cuối kỳ (tự luận): trọng số 0,7

11. Nội dung và kế hoạch học tập cụ thể

Tuần	Nội dung	Giáo trình	BT, TN,…
1	**Chương I - Bài toán tối ưu** 1.1 Một số bài toán thực tế 1.2 Bài toán tối ưu - Mô hình toán học - Một số khái niệm cơ bản 1.3 Sự tồn tại lời giải tối ưu 1.4 Phân loại các bài toán tối ưu 1.5 Các xây dựng mô hình toán học cho bài toán thực tế		
2	**Chương II – Tập lồi và hàm lồi** 2.1 Tập lồi - Tập lồi, Siêu phẳng, Nửa không gian, - Điểm cực biên, diện, phương lùi xa - Tập lồi đa diện – Định lý biểu diễn tập lồi đa diện - Đơn hình		
3	2.2 Hàm lồi - Định nghĩa và các tính chất cơ bản - Điều kiện nhận biết hàm lồi khả vi		
4	**Chương III – Bài toán tối ưu không ràng buộc** 3.1 Điều kiện tối ưu 3.2 Phương pháp hướng giảm: + Lược đồ chung và các khái niệm cơ bản		
5	+ Phương pháp gradient, + Phương pháp Newton		
6	**Chương IV - 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		
7	3.4 Thuật toán đơn hình giải bài toán QHTT chính tắc - Mô tả hình học của thuật toán đơn hình - Cơ sở lý thuyết của thuật toán đơn hình		
8	- Thuật toán đơn hình giải QHTT chính tắc		
9	- Tìm phương án cực biên xuất phát và ứng dụng giải hệ phương trình tuyến tính - Thuật toán đơn hình hai pha - Tính hữu hạn của thuật toán đơn hình		
10	3.5 Lý thuyết đối ngẫu - Cặp bài toán QHTT đối ngẫu - Các định lý đối ngẫu - Định lý về độ lệch bù - Một số ứng dụng của lý thuyết đối ngẫu		

11	**Chương V – Bài toán tối ưu phi tuyến có ràng buộc** 5.1 Điều kiện tối ưu (*bài toán có tập chấp nhận được là lồi*)		
12	5.2 Định lý Karush – Kuhn – Tucker tổng quát		
13	5.3 Định lý Karush – Kuhn – Tucker cho qui hoạch lồi		
14	5.4 Phương pháp nhân tử Lagrange		
15	5.5 Phương pháp hướng có thể - Phương pháp Frank-Wolfe giải bài toán qui hoạch lồi với ràng buộc tuyến tính		

12. Nội dung các bài thí nghiệm (thực hành, tiểu luận, bài tập lớn)

NHÓM BIÊN SOẠN ĐỀ CƯƠNG

PGS.TS. Nguyễn Thị Bạch Kim TS. Nguyễn Cảnh Nam