

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần:	Tối ưu lập kế hoạch (Planning Optimization)
Mã số học phần:	IT4663
Khối lượng:	3(3-1-0-6) <ul style="list-style-type: none"> - Lý thuyết: 30 tiết - Bài tập/BTL: 30 tiết (có bài tập lớn) - Thí nghiệm: 0 tiết
Học phần tiên quyết:	-
Học phần học trước:	<ul style="list-style-type: none"> - IT1110: Tin học đại cương - IT3010: Cấu trúc dữ liệu và thuật toán - IT3020: Toán rời rạc
Học phần song hành:	Không

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức nền tảng và các công cụ thư viện phần mềm để mô hình hóa và giải các bài toán tối ưu hóa trong lập lịch, lập kế hoạch như: bài toán phân công giảng dạy, bài toán xếp thời khóa biểu môn học, bài toán lập lộ trình tối ưu trong giao thông vận tải... Sinh viên sẽ được trang bị các phương pháp bao gồm quy hoạch tuyến tính, quy hoạch ràng buộc, phương pháp giải gần đúng như thuật toán tham lam, tìm kiếm cục bộ để giải quyết các bài toán đặt ra. Sinh viên học xong học phần có khả năng hiểu các bài toán tối ưu lập kế hoạch trong thực tế, có khả năng mô hình hóa bài toán, áp dụng các công cụ thư viện có sẵn hoặc tự cài đặt các thuật toán để giải quyết bài toán đặt ra.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CĐR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Có kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Khoa học máy tính, có khả năng tham gia thiết kế và xây dựng các hệ thống, sản phẩm phần mềm	1.1.1; 1.1.2; 1.2.1; 1.3.4; 1.3.5
M1.1	Nắm vững các kiến thức Toán và khoa học cơ bản, toán cho công nghệ thông tin để giải quyết các bài toán kỹ thuật	[1.1.1] (I) [1.1.2] (I)
M1.2	Có khả năng áp dụng các kiến thức cơ sở cốt lõi ngành bao gồm hệ thống máy tính, giải thuật và lập trình, cơ sở dữ liệu, phân tích thiết kế và phát triển phần mềm, an toàn an ninh thông tin, trí tuệ nhân tạo và khai phá dữ liệu, quản	[1.2.1] (I)

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
	lý dự án CNTT... trong nghiên cứu và phát triển các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật công nghệ thông tin	
M1.3	Nắm vững và có khả năng áp dụng các kiến thức chuyên ngành, tiếp cận các định hướng ứng dụng về CNPM, HTTT, Phân tích dữ liệu thông minh trong xây dựng và phát triển các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin	[1.3.4] (T/U) [1.3.5] (T/U)
M2	Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp	2.1.1; 2.1.2; 2.1.4; 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.4.2;
M2.1	Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật, hiểu biết các phương pháp tiếp cận khác nhau của quá trình xây dựng công nghệ, thích hợp với mọi mặt: kinh tế - xã hội, đạo đức nghề nghiệp, luật pháp và an toàn thông tin	[2.1.1] (T/U) [2.1.2] (T/U) [2.1.4] (T/U)
M2.2	Có khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức	[2.2.1] (T) [2.2.2] (T/U) [2.2.3](T/U)
M2.4	Có tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc	[2.4.2] (T/U)
M3	Có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế	3.1.1; 3.1.2; 3.1.3; 3.1.4; 3.2.2
M3.1	Có kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)	[3.1.1] (U) [3.1.2] (U) [3.1.3] (U) [3.1.4] (U)
M3.2	Có kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại	[3.2.2] (U)

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

- [1] Chưa có

Sách tham khảo

- [1] Francesca Rossi Peter van Beek Toby Walsh. Hand book of Constraint Programming. Elsevier Science, 2006
- [2] Pascal Van Hentenryck and Laurent Michel. Constraint-Based Local Search. The MIT Press, 2005

- [3] LAURENCE A. WOLSEY. Integer Programming. Wiley, 1998
- [4] El-Ghazali Talbi. Metaheuristics: from design to implementation. John Wiley & Son Inc., 2009
- [5] Joseph Y-T. Leung, Laurie Kelly, James H. Anderson. Handbook of Scheduling: Algorithms, Models, and Performance Analysis. Chapman and Hall/CRC , 2004

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CDR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình (*)	Đánh giá quá trình			
	A1.1. Bài tập lớn	Mô hình hóa, cài đặt, thử nghiệm, báo cáo		50%
A2. Điểm cuối kỳ	A2.1. Thi viết hoặc trắc nghiệm trên máy			50%

* Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến $+1$, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Chương 1. Giới thiệu tổng quan 1.1 Bài toán tối ưu tổ hợp 1.2 Một số bài toán tối ưu lập kế hoạch trong thực tế 1.3 Mô hình hóa	M1.1 M1.2 M1.3	Giảng bài lý thuyết	A2.1
2	Chương 2. Phương pháp quy hoạch nguyên tuyến tính 2.1 Bài toán quy hoạch nguyên tuyến tính 2.2 Thuật toán đơn hình	M1.3 M2.1 M2.2 M2.4	Giảng bài, hướng dẫn thực hành trên công cụ phần mềm	A2.1
3	Chương 2. Phương pháp quy hoạch nguyên tuyến tính (tiếp) 2.3 Sơ đồ thuật toán Branch-and-Cut	M1.3 M2.1 M2.2	Giảng bài, hướng dẫn thực hiện trên	A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	2.4 Ví dụ minh họa bài toán MIP 2.5 Bài toán phân công giảng dạy 2.6 Bài toán TSP	M2.4	công cụ phần mềm	
4	Chương 3. Phương pháp quy hoạch ràng buộc 3.1 Tổng quan phương pháp quy hoạch ràng buộc 3.2 Thu hẹp không gian tìm kiếm 3.3 Phân nhánh và tìm kiếm quay lui 3.4 Ví dụ minh họa bài toán n-queen	M1.3 M2.1 M2.2 M2.4	Giảng bài, hướng dẫn thực hành trên công cụ phần mềm	A2.1
5	Chương 3. Phương pháp quy hoạch ràng buộc (tiếp) 3.5 Bài toán sudoku 3.6 Bài toán phân bổ môn học	M1.3 M2.1 M2.2 M2.4	Giảng bài, hướng dẫn thực hành trên công cụ phần mềm	A2.1
6	Chương 4. Phương pháp tìm kiếm heuristics 4.1 Tổng quan về tìm kiếm heuristics 4.2 Bài toán TSP 4.3 Bài toán Multiknapsack 4.4 Bài toán tô màu đồ thị	M1.3 M2.1 M2.2 M2.4	Giảng bài, hướng dẫn thực hành với 1 số bài toán cụ thể	A2.1
7	Chương 5. Phương pháp tìm kiếm cục bộ dựa trên ràng buộc 5.1 Tổng quan tìm kiếm cục bộ dựa trên ràng buộc 5.2 Ràng buộc và truy vấn láng giềng 5.3 Heuristics tìm kiếm 5.4 Ví dụ minh họa bài toán n-queen	M1.3 M2.1 M2.2 M2.4	Giảng bài, hướng dẫn thực hành trên công cụ phần mềm	A2.1
8	Chương 5. Phương pháp tìm kiếm cục bộ dựa trên ràng buộc (tiếp) 5.5 Bài toán sudoku 5.6 Bài toán phân bổ môn học 5.7 Bài toán Multikapsack	M1.3 M2.1 M2.2 M2.4	Giảng bài, hướng dẫn thực hành trên công cụ phần mềm	A2.1
9	Chương 6. Bài toán lập lịch 6.1 Mô hình bài toán 6.2 Mô hình MIP	M1.3 M2.1 M2.2	Giảng bài, hướng dẫn thực hành	A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	6.3 Tìm kiếm cục bộ	M2.4	trên công cụ phần mềm	
10	Chương 7. Bài toán lập lộ trình vận tải hàng hóa 7.1 Mô hình bài toán 7.2 Phương pháp MIP	M1.3 M2.1 M2.2 M2.4	Giảng bài, hướng dẫn thực hành trên công cụ phần mềm	A2.1
11	Chương 7. Bài toán lập lộ trình vận tải hàng hóa (tiếp) 7.2 Phương pháp tìm kiếm cục bộ 7.3 Phương pháp quy hoạch ràng buộc	M1.3 M2.1 M2.2 M2.4	Giảng bài, hướng dẫn thực hành trên công cụ phần mềm	A2.1
12	Báo cáo BTL	M1.3 M2.1 M2.2 M2.4 M3.1 M3.2	Nhóm sinh viên báo cáo slide + demo chương trình	A.1.1
13	Báo cáo BTL	M1.3 M2.1 M2.2 M2.4 M3.1 M3.2	Nhóm sinh viên báo cáo slide + demo chương trình	A.1.1
14	Báo cáo BTL	M1.3 M2.1 M2.2 M2.4 M3.1 M3.2	Nhóm sinh viên báo cáo slide + demo chương trình	A.1.1
15	Tổng kết		Tổng kết kiến thức, nội dung thi	

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

Phạm Quang Dũng, Đỗ Phan Thuận,
Nguyễn Khánh Phương, Bùi Quốc Trung

8 QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

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