

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN THỨ 143 [QUY HOẠCH THỰC NGHIỆM VÀ TỐI ƯU HÓA]

1. THÔNG TIN TỔNG QUÁT

Tên học phần (tiếng Việt): Quy hoạch thực nghiệm và tối ưu hóa

Tên học phần (tiếng Anh): Design and Analysis of Experiments

Mã học phần: 0101004030

Mã tự quản: 15200008

Thuộc khối kiến thức: Cơ sở ngành

Đơn vị phụ trách: Bộ môn thống kê kỹ thuật – Khoa Khoa học Ứng dụng

Số tín chỉ: 2 (2,0)

Phân bố thời gian:

- Số tiết lý thuyết : 30 tiết
- Số tiết thí nghiệm/thực hành (TN/TH) : 00 tiết
- Số giờ tự học : 60 giờ

Điều kiện tham gia học tập học phần:

- Học phần tiên quyết: Không;
- Học phần học trước: Xác suất thống kê cho kỹ thuật;
- Học phần song hành: Không.

2. THÔNG TIN GIẢNG VIÊN

STT [1]	Họ và tên [2]	Email [3]	Đơn vị công tác [4]
1.	TS. Đỗ Hữu Hoàng	hoangdhuu@hufi.edu.vn	Khoa CNHH – HUFİ
2.	PGS.TS. Đặng Tấn Hiệp	hiepdt@hufi.edu.vn	Khoa CNHH – HUFİ
3.	TS. Bùi Thị Phương Quỳnh	quynhbtp@hufi.edu.vn	Khoa CNHH – HUFİ
4.	TS. Trần Hoài Lam	lamth@hufi.edu.vn	Khoa CNHH – HUFİ

Học phần này cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về xử lý các kết quả thống kê ban đầu và chọn mô hình toán trong Quy hoạch thực nghiệm. Bên cạnh đó, học phần cũng cung cấp các kiến thức về phân tích tương quan và hồi qui; giới thiệu khái quát các kỹ thuật qui hoạch thực nghiệm toàn phần và riêng phần, các phương án thực nghiệm cấp hai.

4. MỤC TIÊU HỌC PHẦN

Mục tiêu [1]	Mô tả mục tiêu [2]	Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo [3]	Trình độ năng lực [4]
G1	Thực hiện được phân tích các kết quả thống kê ban đầu và chọn mô hình toán trong Qui hoạch thực nghiệm	PLO1.1	3
G2	Áp dụng các kỹ thuật phân tích tương quan và hồi qui, các kỹ thuật thực nghiệm toàn phần và riêng phần; các phương án thực nghiệm cấp hai trong công nghệ Thực phẩm, khoa học Môi trường, công nghệ Sinh học	PLO1.1, PLO6	3
G3	Thực hiện được việc phân tích, tổng hợp và xử lý được các thông tin thu được trong thực nghiệm để rút ra kết luận. Làm đúng các bài toán Qui hoạch thực nghiệm	PLO1.1, PLO6	3
G4	Sử dụng được phần mềm R để phân tích các bài toán qui hoạch thực nghiệm	PLO1.1, PLO3, PLO6	3
G5	Hình thành thái độ nghiêm túc và tinh thần hợp tác trong học tập, nghiên cứu; tuân thủ yêu cầu về sự trung thực	PLO10, PLO12	3
G6	Thực hiện được việc chọn các yếu tố đầu vào của mô hình. Thể hiện được ý nghĩa về cải tiến và tối ưu các mô hình thực nghiệm	PLO1, PLO6	3

5. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

Chuẩn đầu ra (CĐR) chi tiết của học phần (*) như sau:

Mục tiêu học phần [1]	CĐR học phần [2]	Mô tả chuẩn đầu ra [3]	Trình độ năng lực [4]
G1	CLO1.1	Thực hiện được chính xác các kiến thức về thống kê suy diễn: ước lượng và kiểm định để phân tích các kết quả thống kê ban đầu	3
	CLO1.2	Hình dung được cách chọn các yếu tố đầu vào và đầu ra cho hàm mục tiêu	3
	CLO1.3	Thể hiện được cách chọn mô hình toán phù hợp cho bài toán	3
G2	CLO2.1	Áp dụng chính xác các kỹ thuật phân tích tương quan và hồi qui trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ	3
	CLO2.2	Áp dụng chính xác các kỹ thuật thực nghiệm toàn phần và riêng phần trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ	3

Mục tiêu học phần [1]	CĐR học phần [2]	Mô tả chuẩn đầu ra [3]	Trình độ năng lực [4]
	CLO2.3	Áp dụng chính xác các phương án thực nghiệm cấp hai trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ	3
G3	CLO3.1	Trình bày lại được cách phân tích, tổng hợp và xử lý được các thông tin thu được trong thực nghiệm để rút ra kết luận	3
	CLO3.2	Chứng tỏ được mô hình thực nghiệm cải tiến hoặc tối ưu	3
G4	CLO 4.1	Cài đặt được phần mềm ứng dụng R và nhập dữ liệu kết quả thực nghiệm vào phần mềm R	3
	CLO 4.2	Minh họa các thông tin kết quả mà phần mềm R cung cấp	3
	CLO 4.3	Áp dụng được các thông tin phần mềm R cung cấp để giải quyết các bài toán qui hoạch thực nghiệm	3
G5	CLO5.1	Hình thành thói quen lãnh đạo và hợp tác làm việc nhóm trong học tập; Tự lên kế hoạch và làm việc độc lập khi học tập học phần tài liệu chuyên ngành	3
	CLO5.2	Hình thành thái độ nghiêm túc trong học tập, nghiên cứu; trung thực trong lấy số liệu thực nghiệm	3
G6	CLO6.1	Minh họa cách chọn các yếu tố đầu vào của mô hình	3
	CLO6.2	Thể hiện được ý nghĩa về cải tiến và tối ưu các quy trình	3

6. NỘI DUNG HỌC PHẦN

6.1. Phân bố thời gian tổng quát

STT [1]	Tên chương/bài [2]	Chuẩn đầu ra của học phần[3]	Phân bố thời gian (tiết/giờ) [4]		
			Lý thuyết	TN/TH	Tự học
1.	Xử lý các kết quả thống kê ban đầu và chọn mô hình toán trong qui hoạch thực nghiệm	CLO1.1,CLO1.2,LO1.3, CLO5.1,CLO5.2, LO6.1, CLO6.2	3	0	6
2.	Phân tích tương quan và hồi qui	CLO2.1, CLO3.1, CLO 4.1, CLO4.2, CLO5.1, CLO5.2, CLO6.1, CLO6.2	6	0	12
3.	Qui hoạch thực nghiệm toàn phần và riêng phần	CLO2.2, CLO3.1, CLO3.2, CLO4.1, CLO 4.2, CLO4.3, CLO5.1, CLO5.2, CLO6.1, CLO6.2	2	0	4
4.	Các phương án thực nghiệm cấp hai	CLO2.3, CLO3.1, CLO3.2, CLO4.1, CLO 4.2, CLO4.3, CLO5.1, CLO5.2, CLO6.1, CLO6.2	6	0	12

5.	Tối ưu hóa	CLO2.3, CLO3.1, CLO3.2, CLO4.1, CLO 4.2, CLO4.3, CLO5.1, CLO5.2, CLO6.1, CLO6.2	6	0	12
6.	Bài toán quy hoạch tuyến tính	CLO2.3, CLO3.1, CLO3.2, CLO4.1, CLO 4.2, CLO4.3, CLO5.1, CLO5.2, CLO6.1, CLO6.2	3	0	6
7.	Mở đầu về bài toán quy hoạch phi tuyến	CLO4.1, CLO 4.2, CLO4.3, CLO5.1, CLO5.2, CLO6.1, CLO6.2	4	0	8

6.2. Nội dung chi tiết của học phần

Chương 1. Xử lý các kết quả thống kê ban đầu và chọn mô hình toán trong qui hoạch thực nghiệm

- 1.1. Giới thiệu bài toán qui hoạch thực nghiệm
- 1.2. Đánh giá thống kê các kết quả quan sát
- 1.3. Ước lượng khoảng tin cậy
- 1.4. Kiểm định giả thuyết thống kê
 - 1.4.1. Loại bỏ quan sát có sai số lớn
 - 1.4.2. Kiểm định luật phân phối
 - 1.4.3. Kiểm định tính đồng nhất của phương sai
- 1.5. Phương sai tái hiện
- 1.6. Chọn mô hình toán trong qui hoạch thực nghiệm

Chương 2. Phân tích tương quan và hồi qui

- 2.1. Phân tích tương quan
- 2.2. Phân tích hồi qui
 - 2.2.1. Khái niệm cơ bản
 - 2.2.2. Phương pháp bình phương cực tiểu (Mô hình hồi qui một nhân tố)
 - 2.2.3. Phương pháp bình phương cực tiểu (mô hình hồi qui k nhân tố, phương pháp ma trận)
 - 2.2.4. Phương pháp Chebyshev (nâng bậc mô hình hồi qui – một nhân tố)
 - 2.2.5. Phân tích phương sai (ANOVA)

Chương 3. Qui hoạch thực nghiệm toàn phần và riêng phần

- 3.1. Thực nghiệm yếu tố toàn phần
- 3.2. Thực nghiệm yếu tố riêng phần

Chương 4. Các phương án thực nghiệm cấp hai

- 4.1. Phương án cấu trúc có tâm
- 4.2. Phương án trực giao cấp hai

- 4.3. Phương án trực giao riêng phần
- 4.4. Phương án quay bậc hai của Box và Hunter

Chương 5. Tối ưu hóa

- 5.1. Bài toán tối ưu
- 5.1. Phân loại các bài toán tối ưu
- 5.2. Một số mô hình thực tế dẫn tới bài toán tối ưu
- 5.3. Kích thước của bài toán tối ưu
- 5.4. Một số khái niệm và kết quả cơ bản trong giải tích

Chương 6. Bài toán quy hoạch tuyến tính

- 6.1. Các dạng của bài toán quy hoạch tuyến tính
- 6.2. Phương án cực biên và phương án cực biên tối ưu
- 6.3. Phương pháp đơn hình
- 6.3.1. Cơ sở của thuật toán
- 6.3.2. Thuật toán đơn hình
- 6.3.3. Phương pháp hai pha
- 6.4. Phương pháp điểm trong
 - 6.4.1. Các khái niệm cơ bản
 - 6.4.2. Phương pháp căn chỉnh affine (Dikin)
 - 6.4.3. Tìm cơ sở xuất phát
- 6.5. Bài toán quy hoạch tuyến tính đối ngẫu
 - 6.5.1. Thiết lập bài toán đối ngẫu
 - 6.5.2. Quan hệ giữa cặp bài toán đối ngẫu. Các định lý đối ngẫu
 - 6.5.3. Phương pháp đơn hình đối ngẫu
- 6.6. Bài toán vận tải
 - 6.6.1. Thiết lập bài toán
 - 6.6.2. Tìm phương án cơ sở xuất phát
 - 6.6.3. Phương pháp đơn hình giải bài toán vận tải
- 6.7. Bài toán luồng mạng
 - 6.7.1. Các khái niệm cơ bản
 - 6.7.2. Luồng chi phí nhỏ nhất
 - 6.7.3. Luồng lớn nhất

Chương 7. Mở đầu về bài toán quy hoạch phi tuyến

- 7.1. Bài toán tối ưu không ràng buộc
 - 7.1.1. Một số khái niệm cơ bản
 - 7.1.2. Điều kiện tối ưu: điều kiện cần; bài toán tối ưu lồi; điều kiện đủ; bài toán tối ưu toàn phương

7.1.3. Phương pháp Gradient; phương pháp đường dốc nhất; phương pháp Newton; cách lựa chọn bước lưới; sự hội tụ

7.2. Bài toán tối ưu có ràng buộc

7.2.1. Một số khái niệm cơ bản

7.2.2. Điều kiện tối ưu: điều kiện cần, điều kiện đủ

7.2.3. Phương pháp hàm phạt; phương pháp hàm chặn; tính chất của các hàm phạt và hàm chặn

7. ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

- Thang điểm đánh giá: 10/10
- Kế hoạch đánh giá học phần cụ thể như sau:

Hình thức đánh giá [1]	Thời điểm [2]	Chuẩn đầu ra học phần [3]	Tỉ lệ (%) [4]	Rubric [5]
Quá trình			50	
Chuyên cần	Suốt quá trình học	CLO5.1; CLO5.2	5	I.1_15
<i>Bài tập 1:</i> Tìm hệ số hồi qui, phương sai của các hệ số hồi qui và kiểm định ý nghĩa của các hệ số hồi qui.	Khi học chương 2	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1, CLO3.1, CLO5.1, CLO5.2, CLO6.1, CLO6.2	5	I.3_15
<i>Bài tập 2:</i> Tìm hệ số hồi qui, phương sai của các hệ số hồi qui, kiểm định ý nghĩa của các hệ số hồi qui, kiểm định ý nghĩa của mô hình bằng phương pháp trực giao cấp một	Khi học chương 3	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.2, CLO3.1, CLO3.2, CLO5.1, CLO5.2, CLO6.1, CLO6.2	5	I.3_15
<i>Bài kiểm tra</i>	Suốt quá trình học	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3, CLO3.1, CLO3.2, CLO 4.1, CLO 4.2, CLO4.3, CLO5.2	5	Theo thang điểm đề kiểm tra
<i>Bài tập nhóm:</i> Sinh viên tìm hiểu tài liệu, làm bài tập nhóm theo yêu cầu của giảng viên về nội dung và tiến độ thực hiện.	Suốt quá trình học	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3, CLO3.1, CLO3.2, CLO 4.1, CLO 4.2, CLO4.3, CLO5.1,	10	I.3_15

Hình thức đánh giá [1]	Thời điểm [2]	Chuẩn đầu ra học phần [3]	Tỉ lệ (%) [4]	Rubric [5]
		CLO5.2, CLO6.1, CLO6.2		
Thi cuối kỳ			70	
Nội dung bao quát tất cả các chương của học phần: - Chương 1: 20% câu hỏi - Chương 2: 20% câu hỏi - Chương 3: 30% câu hỏi - Chương 4: 20% câu hỏi	Sau khi kết thúc học phần	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3, CLO3.1, CLO3.2		Theo thang điểm của đề thi

8. NGUỒN HỌC LIỆU

8.1. Sách, giáo trình chính

[1] Nguyễn Hữu Lộc (2011). *Qui hoạch và phân tích thực nghiệm*. NXB Đại học Quốc Gia Tp.Hồ Chí Minh.

8.2. Tài liệu tham khảo

[1] Nguyễn Doãn Ý (2009). *Xử lý số liệu thực nghiệm trong kỹ thuật*. NXB Khoa học Kỹ thuật.

[2] Dương Hoàng Kiệt (2012). *Bài tập Qui hoạch thực nghiệm*. Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm Tp.Hồ Chí Minh.

[3] Bùi Minh Trí (2011). *Xác suất thống kê và qui hoạch thực nghiệm*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2011.

[4] Douglas C. Montgomery (2013). *Design and Analysis of Experiments*. Wiley & Sons, 2013.

9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên có nhiệm vụ:

- Tham dự trên 75% giờ học lý thuyết;
 - Chủ động lên kế hoạch học tập:
- + Đọc trước tài liệu do giảng viên cung cấp hoặc yêu cầu;
+ Ôn tập các nội dung đã học; tự kiểm tra kiến thức bằng cách làm các bài trắc nghiệm kiểm tra hoặc bài tập được cung cấp trên Microsoft Team.
- Tích cực tham gia các hoạt động thảo luận, vấn đáp trên lớp;
 - Hoàn thành đầy đủ, trung thực và sáng tạo các bài tập, bài tập nhóm theo yêu cầu;
 - Dự kiểm tra trên lớp (nếu có) và thi cuối học phần.

10. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN

- Phạm vi áp dụng: Đề cương này được áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ đại học, các ngành Khoa học Công nghệ từ khóa 11DH;
- Giảng viên: Sử dụng đề cương học phần tổng quát này làm cơ sở để biên soạn đề cương học phần chi tiết phục vụ giảng dạy, biên soạn bộ đề thi, kiểm tra;
- Sinh viên: Sử dụng đề cương học phần tổng quát này làm cơ sở để biết các thông tin về học phần, từ đó xác định nội dung học tập và chủ động lên kế hoạch học tập phù hợp nhằm đạt được kết quả mong đợi;
- Đề cương học phần tổng quát được ban hành kèm theo chương trình đào tạo và công bố đến các bên liên quan theo quy định.

11. PHÊ DUYỆT

☐ Phê duyệt lần đầu

☐ Phê duyệt bản cập nhật lần thứ: 4

Ngày phê duyệt: 14/08/2020

Trưởng khoa

Trưởng bộ môn

Chủ nhiệm học phần

TS. Đỗ Hữu Hoàng

ThS Huỳnh Bảo Long

TS. Trần Hoài Lam