

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

I. Thông tin về học phần

- Tên học phần: **THIẾT KẾ VÀ PHÂN TÍCH THÍ NGHIỆM**
- Tên tiếng Anh: **DESIGN AND ANALYSIS OF EXPERIMENTS**
- Mã học phần:
- Số tín chỉ: **3 TC**

Phân bổ thời gian: 3 (2:1:0)

II. Thông tin giảng viên

Giảng viên phụ trách chính:

III. Điều kiện tham gia học tập học phần

- Môn học trước: không
- Môn học tiên quyết: không

IV. Mô tả tóm tắt học phần

Học phần này nhằm cung cấp cho Học viên những khái niệm và kiến thức cơ bản về thiết kế và phân tích thí nghiệm trong lĩnh vực công nghệ thực phẩm. Học phần lần lượt khái quát các nội dung sau: 1-Giới thiệu về thiết kế và phân tích thí nghiệm; 2-Thiết kế và phân tích các thí nghiệm được quy hoạch đầy đủ chứa 2, 3, ..., n yếu tố; 3-Thiết kế và phân tích các thí nghiệm được quy hoạch nâng cao (Fractional Factorials và Response surface methods); 4-Ứng dụng phương pháp phân tích thành phần chính (Principal component analysis) trong sàng lọc và phân nhóm các yếu tố. Bên cạnh các nội dung lý thuyết, Học viên cũng sẽ được cung cấp kỹ năng thiết kế và phân tích thí nghiệm trên máy tính sử dụng phần mềm mã nguồn mở R.

V. Mục tiêu học phần

- ❖ Nêu mục tiêu cần đạt được đối với người học sau khi hoàn thành học phần (về mặt lý thuyết, thực hành).

STT	MỤC TIÊU	MÔ TẢ (*)	CHUẨN ĐẦU RA CTĐT (**)
1	MTHP 01	Xác định được dạng thiết kế thí nghiệm phù hợp với mục tiêu nghiên cứu.	PLO5 (M)

2	MTHP 02	Thiết kế và phân tích được thí nghiệm trong đó các yếu tố được quy hoạch đầy đủ, phân mảnh (fractional).	PLO5 (M)
3	MTHP 03	Giải thích được kết quả phân tích và đề xuất được phương án tối ưu hóa quy trình/hệ thống.	PLO5 (M)
4	MTHP02	Có ý thức học tập nâng cao trình độ và tinh thần trách nhiệm đối với công việc	PLO8 (L)

❖ **Ghi chú:**

- (*) Những kiến thức mà học phần này trang bị cho người học.
- (**) Đối chiếu với chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo.

VI. Chuẩn đầu ra của học phần

STT	MỤC TIÊU	CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN	MÔ TẢ (*)
1	MTHP 01	CĐRMH 01.1	Trình bày được nguyên tắc thiết kế và ứng dụng của từng dạng quy hoạch, ưu và nhược điểm của từng phương pháp.
2	MTHP 02	CĐRMH 02.1	Lựa chọn được phương pháp thiết kế và xử lý số liệu phù hợp.
3	MTHP 03	CĐRMH 03.1	Giải thích được kết quả phân tích được đưa ra từ phần mềm máy tính.
		CĐRMH 03.2	Đề xuất được giải pháp tối ưu hóa hệ thống.
4	MTHP02	CĐRMH 04.1	Thể hiện tinh thần trách nhiệm, thái độ học tập tốt trong quá trình học.

❖ **Ghi chú:**

- (*) Những kiến thức, kỹ năng mà người học có thể làm được sau khi hoàn thành học phần này.

VII. Nội dung chi tiết học phần:

- ❖ Trình bày các chương, mục trong chương và nội dung khái quát. Trong từng chương ghi số tiết giảng lý thuyết, bài tập, thực hành (*hoặc thí nghiệm, thảo luận*). Đồng thời đối chiếu các nội dung với các chuẩn đầu ra của môn học.

STT	NỘI DUNG	PHÂN BỐ THỜI GIAN	CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN
-----	----------	-------------------	-----------------------

	Chương 1: Giới thiệu về thiết kế và phân tích thí nghiệm	5 tiết	
1	Các nội dung giảng dạy trên lớp: – Nội dung: 1.1 Tầm quan trọng của thiết kế và phân tích thí nghiệm trong lĩnh vực công nghệ thực phẩm. (Một số ví dụ trong lĩnh vực Nghiên cứu và phát triển sản phẩm, Tối ưu hóa hệ thống, ...) 1.2 Một số khái niệm cơ bản (objective, outcome, factor, level, etc.) 1.3 Phân tích một thí nghiệm đơn giản 1.4 Một số ngộ nhận thường gặp trong thiết kế thí nghiệm: Trường hợp cố định một yếu tố (one factor at a time). – Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng, dạy học dựa trên vấn đề	<i>5 tiết</i>	CĐRMH 01.1
	Các nội dung tự học ở nhà: – Các khái niệm về thống kê cơ bản – Kiểm định t-student – Kiểm định ANOVA (one-way, two-way between subjects).	<i>10 tiết</i>	
2	Chương 2: Thiết kế thí nghiệm sàng lọc	5 tiết	CĐRMH 01 CĐRMH 02 CĐRMH 03
	Các nội dung giảng dạy trên lớp: – Nội dung: 2.1 Thiết kế và phân tích thí nghiệm 2 yếu tố, mỗi yếu tố có 2 nghiệm thức, trường hợp không có tương tác 2.2 Thiết kế và phân tích thí nghiệm 2 yếu tố, mỗi yếu tố có 2 nghiệm thức, trường hợp có tương tác 2.3 Thiết kế và phân tích thí nghiệm 3 yếu tố – Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng, dạy học dựa trên vấn đề	<i>5 tiết</i>	
	Các nội dung tự học ở nhà:	<i>10 tiết</i>	

	– Phân tích hồi quy đơn biến và đa biến		
	Chương 3: Thiết kế thí nghiệm sàng lọc nâng cao	10 tiết	
3	Các nội dung giảng dạy trên lớp: – Nội dung: 3.1 Giới thiệu thuật toán mô hình bình phương cực tiểu (the least squares model) cho thí nghiệm quy hoạch 2 yếu tố 3.2 Giới thiệu phần mềm R và một số packages và functions sử dụng trong quy hoạch thực nghiệm 3.3 Phân tích thí nghiệm 2 yếu tố sử dụng phần mềm máy tính 3.4 Phân tích thí nghiệm 3 yếu tố sử dụng phần mềm máy tính 3.5 Mở rộng: Phân tích thí nghiệm n yếu tố sử dụng phần mềm máy tính. Trường hợp nghiên cứu mô hình 4 yếu tố. – Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng, thực hành thiết kế và xử lý số liệu trên máy tính	<i>10 tiết</i>	CĐRMH 01 CĐRMH 02 CĐRMH 03
	Các nội dung tự học ở nhà: – Các tính toán trên ma trận: transpose matrix, inverse matrix – R software	<i>20 tiết</i>	
	Chương 4: Một số quy hoạch mở rộng	5 tiết	
4	– Nội dung: 3.1 Giới thiệu quy hoạch bán phần (half-fraction factorials) 3.2 Những đánh đổi (The trade-offs) khi thực hiện quy hoạch bán phần 3.3 Giới thiệu phương pháp bề mặt đáp ứng (Response Surface Methods) 3.4 Trường hợp nghiên cứu: ứng dụng RSM trong tối ưu hóa hệ thống xử lý nước. – Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng,	<i>5 tiết</i>	CĐRMH 01 CĐRMH 02 CĐRMH 03

	thực hành trên máy tính		
	Các nội dung tự học ở nhà: – Phân tích Anova và hồi quy tuyến tính sử dụng phần mềm R	10 tiết	
5	Chương 5: Xử lý số liệu thống kê đa chiều – Phương pháp phân tích thành phần chính (PCA)	5 tiết	
	Các nội dung giảng dạy trên lớp: – Nội dung: 5.1. Cấu trúc bảng số liệu và cách đặt câu hỏi 5.2. Đám mây điểm của đối tượng và biến 5.3. Quy tâm và chuẩn hóa 5.4. Xác định không gian chung 5.5. Hỗ trợ giải thích kết quả – Phương pháp giảng dạy: Thuyết giảng, thực hành trên máy tính	5 tiết	CĐRMH 01 CĐRMH 02 CĐRMH 03
	Các nội dung tự học ở nhà: - Một số phương pháp phân tích đa chiều khác như: CA, MCA, MFA	10 tiết	
	Chuyên đề Dựa trên mục tiêu cụ thể của một đề tài nghiên cứu được công bố để thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu bằng phần mềm chuyên dụng. Trình bày lại kết quả và kết luận	15 tiết	CĐRMH 02 CĐRMH 03

VIII. Tài liệu học tập

- Berger P.D., Maurer R.E., Celli, G.B. 2018. *Experimental design with applications in Management, Engineering, and the Sciences* (2nd Edition), Springer International Publishing, 639 pp.
- Husson F., Le S., Pages J. 2017. *Exploratory Multivariate Analysis by Example using R*, CRC Press, 248 pp.

IX. Nhiệm vụ người học

- Dự lớp: Phải dự đủ các buổi lên lớp để nghe nội dung bài giảng

4. Chuẩn bị nội dung ở nhà: Tìm hiểu thêm các tài liệu tham khảo có liên quan đến nội dung bài học để làm bài tiểu luận

X. Phương pháp đánh giá học phần

1. Thang điểm đánh giá: 10.
2. Hình thức và kế hoạch đánh giá:

STT	HÌNH THỨC	NỘI DUNG	THỜI ĐIỂM	CÔNG CỤ	TỶ LỆ (%)	CĐR HP
Tham dự lớp (Quá trình)					10%	
1	Mức độ tham gia lớp học	Tinh thần thái độ học tập		Điểm danh		CĐRMH 04.1
Kiểm tra giữa kỳ					30%	
2	Tự luận	Thiết kế thí nghiệm	Tuần thứ 4	Thi viết		CĐRMH 01, 02, 03
Thi cuối kỳ (Học viên được chọn 1 trong 2 hình thức thi được đề cập bên dưới)					60%	
3	Thực hành trên máy tính	Thiết kế và phân tích thí nghiệm có quy hoạch phân mảnh (fractional) và bề mặt đáp ứng bằng phần mềm máy tính	Sau khi kết thúc môn học	Máy vi tính đã cài đặt sẵn phần mềm JMP		CĐRMH 01, 02, 03
	Viết bài tiểu luận	Trình bày các phương pháp thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu đang được ứng dụng trong các lĩnh vực liên quan (nông nghiệp, dinh dưỡng, thực phẩm chức năng, phát triển sản phẩm mới...), ví dụ như: mixture design, taguchi...	Sau khi kết thúc môn học	Báo cáo tiểu luận		CĐRMH 01, 02, 03

❖ Ghi chú:

- Các nội dung và hình thức đánh giá trên có thể thay đổi tùy theo môn học.

XI. Ngày phê duyệt

.....

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
(Ký và ghi rõ họ tên)

TRƯỞNG KHOA/BAN CHUYÊN MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS. TS. Hoàng Kim Anh