

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin chung về học phần

Tên học phần : Thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu
Tên tiếng Anh : Design of Experiment and Data Analysis
Bộ môn phụ trách : Kỹ thuật thực phẩm
Mã học phần : 05208104
Loại học phần :

Giáo dục đại cương <input type="checkbox"/>		Giáo dục chuyên nghiệp <input checked="" type="checkbox"/>			
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Cơ sở ngành <input checked="" type="checkbox"/>		Chuyên ngành <input type="checkbox"/>	
		Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>

Số tín chỉ: 3 (2,1,6)

Phân bố thời gian:

- Tổng số tiết : 180 tiết
- Số tiết lý thuyết : 30 tiết
- Số tiết thí nghiệm/thực hành (TN/TH) : 30 tiết
- Số tiết tự học : 120 tiết

Điều kiện tham gia học tập học phần:

- Học phần tiên quyết: Không
- Học phần trước: Công nghệ chế biến thực phẩm (05200019)
- Học phần song hành: Không

2. Mục tiêu học phần:

Học phần “Thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu” trang bị cho người học kiến thức cơ bản về thiết kế thí nghiệm, tối ưu hóa và xử lý số liệu. Kiến thức này được ứng dụng để đảm bảo chất lượng và tối ưu hóa các quá trình chế biến thực phẩm.

3. Chuẩn đầu ra của học phần:

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

- LO 1: Vận dụng được các kiến thức cơ bản của thiết kế thí nghiệm kết hợp với việc xử lý số liệu nhằm hỗ trợ cho tiến trình ra quyết định ứng dụng trong đảm bảo chất lượng và tối ưu hóa các quá trình chế biến thực phẩm
- LO 2: Áp dụng chính xác dạng thiết kế thí nghiệm và phương pháp xử lý số liệu phù hợp với từng tình huống cụ thể
- LO 3: Đáp ứng các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp về tính kỷ luật trong quá

trình học tập, về sự trung thực và trách nhiệm khi thực hiện một báo cáo phân tích dữ liệu

- LO 4: Thuần thục kỹ năng tìm kiếm, đọc và tổng hợp các tài liệu liên quan đến học phần Thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu
- LO 5: Thuần thục kỹ năng truyền đạt vấn đề, làm việc độc lập và làm việc nhóm trong suốt quá trình học tập
- LO 6 : Thuần thục kỹ năng phân tích dữ liệu trên một phần mềm thống kê và kỹ năng đọc một số thuật ngữ tiếng Anh liên quan đến Thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu

4. Nội dung học phần:

4.1. Mô tả vắn tắt nội dung học phần:

Học phần này bao gồm các nội dung sau:

- Các khái niệm cơ bản về thiết kế thí nghiệm và tối ưu hóa
- Các khái niệm thống kê cơ bản, phân tích phương sai và hồi quy đa biến
- Thiết kế thí nghiệm một yếu tố, thiết kế thí nghiệm nhiều yếu tố đầy đủ và nhiều yếu tố không đầy đủ
- Tối ưu hóa bằng phương pháp bề mặt đáp ứng
- Thực hiện thiết kế thí nghiệm và phân tích dữ liệu bằng phần mềm thống kê

4.2. Phân bố thời gian các chương trong học phần:

STT	Nội dung	Phân bố thời gian (tiết hoặc giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	TN/TH	Tự học
1	Phần 1 – Tổng quan về thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu				
2	1.1 Thiết kế thí nghiệm	12	4	0	8
3	1.2 Xử lý số liệu	48	6	10	32
4	Phần 2 – Thiết kế thí nghiệm				
5	2.1 Thiết kế thí nghiệm một yếu tố	18	2	0	4
6	2.2 Thiết kế thí nghiệm 2^2 , 2^3 và 2^k yếu tố đầy đủ	33	6	5	22
7	2.3 Thiết kế thí nghiệm không đầy đủ	33	2	5	14
8	Phần 3 – Tối ưu hóa sử dụng phương pháp bề mặt đáp ứng				
9	3.1. Giới thiệu	9	2	0	4
10	3.2. Các mô hình bề mặt đáp ứng	18	2	0	4

STT	Nội dung	Phân bố thời gian (tiết hoặc giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	TN/TH	Tự học
11	3.3. Thiết kế bề mặt đáp ứng	48	6	10	32
Tổng		180	30	30	120

4.3. Nội dung chi tiết của học phần:

Phần 1 – Tổng quan về thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu

1.1. Thiết kế thí nghiệm

- 1.1.1. Khái niệm cơ bản
- 1.1.2. Các bước thực hiện một thí nghiệm
- 1.1.3. Tầm quan trọng của việc tiến hành ngẫu nhiên các thí nghiệm
- 1.1.4. Tầm quan trọng của việc lặp lại các thí nghiệm

1.2. Xử lý số liệu

- 1.2.1. Biến và phân loại biến
- 1.2.2. Thống kê mô tả
- 1.2.3. Kiểm định giả thiết thống kê
- 1.2.4. Phân tích phương sai
- 1.2.5. Hồi quy tuyến tính

1.3. Phần thực hành

- 1.3.1. Giới thiệu phần mềm Minitab
- 1.3.2. Nhập, xuất và một số thao tác trên dữ liệu
- 1.3.3. Tính toán một số chỉ số thống kê cơ bản
- 1.3.4. Vẽ đồ thị

Phần 2 – Thiết kế thí nghiệm

2.1. Thiết kế thí nghiệm một yếu tố

- 2.1.1. Kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên
- 2.1.2. Kiểu khối đầy đủ hoàn toàn ngẫu nhiên
- 2.1.3. Kiểu hình vuông latin

2.2. Thiết kế thí nghiệm 2^2 , 2^3 và 2^k yếu tố đầy đủ

- 2.2.1. Thiết kế thí nghiệm 2^2 yếu tố đầy đủ
- 2.2.2. Thiết kế thí nghiệm 2^3 yếu tố đầy đủ
- 2.2.3. Thiết kế thí nghiệm 2^k yếu tố đầy đủ

2.3. Thiết kế thí nghiệm không đầy đủ

2.3.1. Một số khái niệm về phương pháp tạo khối (blocking), phương pháp trùng lấp các yếu tố ảnh hưởng (confounding)

2.3.2. Thiết kế thí nghiệm 2^{3-1}

2.3.3. Thiết kế thí nghiệm 2^{4-1}

2.4. Phần thực hành

2.4.1. Thiết kế thí nghiệm kiểu khối đầy đủ sử dụng phần mềm Minitab

2.4.2. Phân tích phương sai và hồi quy tuyến tính

2.4.3. Vẽ biểu đồ Pareto về mức độ ảnh hưởng của các yếu tố

2.4.4. Vẽ biểu đồ đường đồng mức (contour plot)

Phần 3 – Tối ưu hóa sử dụng phương pháp bề mặt đáp ứng

3.1. Giới thiệu một số phương pháp tối ưu hóa

3.1.1. Phương pháp luân phiên từng biến (OFAT)

3.1.2. Phương pháp bề mặt đáp ứng

3.2. Các mô hình bề mặt đáp ứng

3.2.1. Mô hình bậc nhất

3.2.2. Mô hình bậc hai

3.3. Thiết kế bề mặt đáp ứng

3.3.1. Thiết kế cấu trúc có tâm (central composite design)

3.3.2. Thiết kế Box-Behnken

3.4. Phần thực hành

3.4.1. Thiết kế thí nghiệm cấu trúc có tâm sử dụng phần mềm Minitab

3.4.2. Thiết kế thí nghiệm Box-Behnken sử dụng phần mềm Minitab

3.4.3. Xây dựng mô hình bề mặt đáp ứng bậc 1 và bậc 2

3.4.4. Biểu diễn mô hình bề mặt đáp ứng

5. Đánh giá học phần:

– Thang điểm đánh giá: 10/10

– Ma trận đánh giá chuẩn đầu ra của học phần như sau:

Các CDR	Chuyên cần (5%)	Kiểm tra tự luận (20%)	Thảo luận nhóm (5%)	Kiểm tra thực hành (20%)	Thi cuối kỳ (50%)
LO1	x	x	x	x	x
LO2	x	x	x	x	x
LO3	x	x	x	x	x

Các CDR	Chuyên cần (5%)	Kiểm tra tự luận (20%)	Thảo luận nhóm (5%)	Kiểm tra thực hành (20%)	Thi cuối kỳ (50%)
LO4	x	x	x	x	
LO5	x	x	x	x	x
LO6	x			x	x

– Kế hoạch đánh giá học phần cụ thể như sau:

Nội dung	Thời điểm	Công cụ kiểm tra	Chuẩn đầu ra kiểm tra	Tỉ lệ (%)	Rubric sử dụng
Quá trình				50	
Chuyên cần	Suốt quá trình học		LO1, LO2, LO3, LO4, LO5, LO6	5	Số I.1
Thảo luận nhóm	Suốt quá trình học		LO1, LO2, LO3, LO4, LO5	5	Số I.2
<i>Bài kiểm tra tự luận:</i> Một nhóm từ 3–5 sinh viên được yêu cầu đọc một tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh và trình bày phương pháp thiết kế thí nghiệm mà tác giả đã sử dụng. Sau đó, các nhóm được yêu cầu thực hiện các phân tích thống kê trên bộ số liệu của nghiên cứu được cung cấp.	Tiết lý thuyết thứ 29-30	Bài kiểm tra tự luận	LO1, LO2, LO3, LO4, LO5	20	Số I.6
<i>Bài kiểm tra thực hành:</i> Một nhóm từ 3–5 sinh viên được yêu cầu tìm thông số công nghệ tối ưu cho một quy trình chế biến thực phẩm sử dụng phần mềm máy tính.	Tiết thực hành thứ 26-30	Bài kiểm tra thực hành	LO1, LO3, LO4 LO5, LO6	20	Số II.1
Thi cuối kỳ				50	
Nội dung đánh giá cuối kỳ sẽ phổ quát 3 nội dung của học phần, bao gồm: Kiến thức cơ bản về thiết kế thí nghiệm, tối ưu hóa và xử lý số liệu. Đề thi tối thiểu có 3 câu. Câu 1: Sinh viên được yêu cầu trình bày kiến thức cơ bản về thiết kế thí nghiệm, tối ưu hóa và phân tích thống kê. Câu 2: Sinh viên được yêu cầu thiết	Sau khi kết thúc học phần	Thi tự luận	LO1, LO2, LO3, LO5, LO6		Theo thang điểm của đề thi

Nội dung	Thời điểm	Công cụ kiểm tra	Chuẩn đầu ra kiểm tra	Tỉ lệ (%)	Rubric sử dụng
kế và tính toán được số liệu của một nghiên cứu cho trước. Câu 3: Sinh viên được yêu cầu tính toán để tìm thông số tối ưu của một quy trình chế biến thực phẩm.					

6. Giảng dạy và học tập:

– Ma trận phương pháp giảng dạy và học tập và học tập để đáp ứng chuẩn đầu ra học phần:

Phương pháp giảng dạy	Phương pháp học tập	Tỉ lệ (%)	Các chuẩn đầu ra học phần					
			LO1	LO2	LO3	LO4	LO5	LO6
Thuyết trình	Lắng nghe, ghi chép, suy nghĩ, đọc và ghi nhớ	25	x	x				x
Diễn trình	Quan sát, ghi chép, suy nghĩ, đọc và ghi nhớ	25	x	x				x
Vấn đáp	Vấn đáp	15	x			x	x	x
Thảo luận	Thảo luận	15	x			x	x	x
Giải quyết tình huống (bài tập)	Giải quyết tình huống (bài tập)	10	x	x	x	x	x	x
Dạy học theo dự án (tiểu luận)	thực hiện dự án (tiểu luận)	10	x	x	x	x	x	x

7. Nhiệm vụ của sinh viên:

- Tham dự trên 75% giờ học lý thuyết;
- Chuẩn bị cho bài giảng: Sinh viên đọc trước tài liệu do giảng viên cung cấp;
- Ôn tập các nội dung đã học; tự kiểm tra kiến thức bằng cách làm các bài tập được cung cấp trên e-classroom;
- Dự kiểm tra trên lớp và thi cuối học phần;
- Thái độ: tích cực, chủ động.

8. Tài liệu học tập:

8.1. Sách, giáo trình chính:

[1]. Tô Cẩm Tú (chủ biên). *Thiết kế và phân tích thí nghiệm: Quy hoạch hóa thực nghiệm*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1999.

8.2. Tài liệu tham khảo:

[1]. Nguyễn Văn Dự, Nguyễn Đăng Bình, *Quy hoạch thực nghiệm trong kỹ thuật*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2011.

9. Hướng dẫn thực hiện:

– Phạm vi áp dụng: Đề cương này được áp dụng cho sinh viên đại học ngành Công nghệ thực phẩm, Đảm bảo chất lượng và an toàn thực phẩm từ khóa 08DH;

– Giảng viên: sử dụng đề cương này để làm cơ sở cho việc chuẩn bị bài giảng, lên kế hoạch giảng dạy và đánh giá kết quả học tập của sinh viên.

– Sinh viên: sử dụng đề cương này làm cơ sở để nắm được các thông tin chi tiết về học phần, từ đó xác định được phương pháp học tập phù hợp để đạt được kết quả mong đợi.

– Lưu ý: Trước khi giảng dạy, giảng viên cần nêu rõ các nội dung chính của đề cương học phần cho sinh viên – bao gồm chuẩn đầu ra, nội dung, phương pháp dạy và học chủ yếu, phương pháp đánh giá và tài liệu tham khảo dùng cho học phần.