

# ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN TỔNG QUÁT

## 1. THÔNG TIN TỔNG QUÁT

**Tên học phần (tiếng Việt):** Thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu

**Tên học phần (tiếng Anh):** Design of Experiment and Data Analysis

**Mã học phần:** 0101100058

**Mã tự quản:** 05202124

**Thuộc khối kiến thức:** Chuyên ngành

**Loại học phần:** Bắt buộc

**Đơn vị phụ trách:** Bộ môn Kỹ thuật thực phẩm – Khoa Công nghệ thực phẩm

**Số tín chỉ:** 3 (2,1)

**Phân bố thời gian:**

- Số tiết lý thuyết : 30 tiết
- Số tiết thí nghiệm/thực hành (TN/TH) : 30 tiết
- Số giờ tự học : 75 tiết

**Điều kiện tham gia học tập học phần:**

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

## 2. THÔNG TIN GIẢNG VIÊN

STT	Họ và tên	Email	Đơn vị công tác
1.	ThS. Trần Chí Hải	<a href="mailto:haitc@hufi.edu.vn">haitc@hufi.edu.vn</a>	Khoa CNTP – HUFİ
2.	TS. Dương Hữu Huy	<a href="mailto:huydh@hufi.edu.vn">huydh@hufi.edu.vn</a>	Khoa CNTP – HUFİ
3.	TS. Nguyễn Đình Thị Như Nguyễn	<a href="mailto:nguyenndtn@hufi.edu.vn">nguyenndtn@hufi.edu.vn</a>	Khoa CNTP – HUFİ
4.	TS. Trịnh Hoài Thanh	<a href="mailto:thanhth@hufi.edu.vn">thanhth@hufi.edu.vn</a>	Khoa CNTP – HUFİ
5.	TS. Lê Minh Tâm	<a href="mailto:tamlm@hufi.edu.vn">tamlm@hufi.edu.vn</a>	Khoa CNTP – HUFİ
6.	ThS. Trần Thị Hồng Cẩm	<a href="mailto:camtth@hufi.edu.vn">camtth@hufi.edu.vn</a>	Khoa CNTP – HUFİ
7.	ThS. Mạc Xuân Hòa	<a href="mailto:hoamx@hufi.edu.vn">hoamx@hufi.edu.vn</a>	Khoa CNTP – HUFİ

## 3. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần này cung cấp cho người học các kiến thức về thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu, tối ưu hóa và xử lý số liệu. Kiến thức này được vận dụng vào quá trình đảm bảo chất lượng và tối ưu hóa các quá trình chế biến thực phẩm. Học phần này bao gồm các nội dung như:

- 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. MỤC TIÊU HỌC PHẦN

Mục tiêu	Mô tả mục tiêu	Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo	Trình độ năng lực
G1	Áp dụng các kiến thức công nghệ thông tin để lựa chọn các phần mềm tin học chuyên ngành vào giải quyết các bài toán công nghệ thực phẩm	PLO3.2	3
G2	Áp dụng kiến thức giám sát các quá trình chế biến, sản xuất thực phẩm	PLO4	3
G3	Có khả năng áp dụng các kỹ năng thử nghiệm, phân tích, thống kê để nhận dạng các vấn đề trong chế biến, sản xuất thực phẩm và đảm bảo chất lượng	PLO6.2	3
G4	Áp dụng được kỹ năng đánh giá chất lượng công việc của nhóm và các thành viên trong nhóm	PLO9.1, PLO9.2	3
G5	Áp dụng thành thạo kỹ năng truyền đạt vấn đề và giao tiếp thông qua báo cáo văn bản và vấn đáp	PLO10.2, PLO10.3	4
G6	Thực hiện được việc đọc, dịch tiếng Anh chuyên ngành trong lĩnh vực Công nghệ thực phẩm, Đảm bảo chất lượng và An toàn thực phẩm	PLO11.2	2
G7	Áp dụng thành thạo khả năng làm việc độc lập, lên kế hoạch và quản lý thời gian hiệu quả trong quá trình học tập	PLO12.1, PLO12.2	4
G8	Có ý thức và đáp ứng được các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp trong công nghiệp thực phẩm, đảm bảo chất lượng và an toàn thực phẩm, tự định hướng và đưa ra các kết luận chuyên môn về các quá trình sản xuất và đảm bảo chất lượng thực phẩm	PLO14.1, PLO14.3	3

#### 5. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

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

Mục tiêu học phần	CDR học phần	Mô tả (Sau khi học xong học phần này, người học có thể)	Trình độ năng lực
G1	CLO1	Áp dụng các kiến thức công nghệ thông tin để lựa chọn các phần mềm tin học chuyên ngành vào giải quyết các bài toán công nghệ thực phẩm	3
G2	CLO2	Áp dụng kiến thức giám sát các quá trình chế biến, sản xuất thực phẩm	3
G3	CLO3	Có khả năng áp dụng kỹ năng thử nghiệm, phân tích, thống kê để giải quyết các vấn đề trong công nghệ thực phẩm và đảm bảo chất lượng	3
G4	CLO4	Áp dụng kỹ năng đánh giá chất lượng công việc nhóm và đánh giá các thành viên trong nhóm khi tham gia học phần này	3
G5	CLO5.1	Áp dụng thành thạo kỹ năng truyền đạt vấn đề và giao tiếp thông qua các báo cáo văn bản	4
	CLO5.2	Áp dụng thành thạo kỹ năng truyền đạt vấn đề và giao tiếp thông qua vấn đáp	4

Mục tiêu học phần	CDR học phần	Mô tả (Sau khi học xong học phần này, người học có thể)	Trình độ năng lực
G6	CLO6	Thực hiện được việc đọc, dịch tiếng Anh chuyên ngành trong lĩnh vực Công nghệ thực phẩm, Đảm bảo chất lượng và An toàn thực phẩm	2
G7	CLO7.1	Chủ động tìm kiếm, đọc và tổng hợp các tài liệu liên quan, làm việc độc lập, học tập và rèn luyện suốt đời	3
	CLO7.2	Xác định được kế hoạch cá nhân và quản lý thời gian hiệu quả trong quá trình tham gia học phần này	3
G8	CLO8.1	Ý thức kỷ luật, trung thực, tự chịu trách nhiệm	3
	CLO8.2	Xác định được định hướng và đưa ra các kết luận chuyên môn trong quá trình sản xuất và đảm bảo chất lượng thực phẩm	3

(\*) Các CDR học phần được xây dựng dựa trên việc tham khảo các CDR cần thiết cho sinh viên tốt nghiệp ngành Công nghệ thực phẩm theo Chuẩn IFT – Viện Công nghệ thực phẩm (Hoa Kỳ).

## 6. NỘI DUNG HỌC PHẦN

### 6.1. Phân bố thời gian tổng quát

S T T	Tên chương/bài	CDR đáp ứng	Phân bố thời gian (tiết/giờ)		
			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	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO8.1, CLO8.2	4	0	8
3.	1.2.Xử lý số liệu	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO8.1, CLO8.2	6	10	17
4.	Phần 2 – Thiết kế thí nghiệm				
5.	2.1. Thiết kế thí nghiệm một yếu tố	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO8.1, CLO8.2	2	0	4
6.	2.2. Thiết kế thí nghiệm 2 <sup>k</sup> yếu tố đầy đủ	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO8.1, CLO8.2	6	5	14
7.	2.3. Thiết kế thí nghiệm không đầy đủ	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO8.1, CLO8.2	2	5	7

8.	Phần 3 – Tối ưu hóa quá trình				
9.	3.1. Giới thiệu	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO8.1, CLO8.2	2	0	4
10.	3.2. Các môn hình bề mặt đáp ứng	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO8.1, CLO8.2	2	0	4
11.	3.3. Thiết kế bề mặt đáp ứng	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO8.1, CLO8.2	6	10	17
<b>Tổng</b>			<b>30</b>	<b>30</b>	<b>75</b>

## 6.2. 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

##### 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 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 lặp 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

#### 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 quá trình

### 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

3.4.2. Thiết kế thí nghiệm Box-Behnken

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

## 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	Thời điểm	Chuẩn đầu ra học phần	Tỉ lệ (%)	Rubric sử dụng
<b>Quá trình</b>			<b>50</b>	
Chuyên cần	Suốt quá trình học	CLO7.1, CLO7.2	5	Số I.1_05
Thảo luận nhóm	Suốt quá trình học	CLO4, CLO5.1, CLO5.2	5	Số I.2_05
<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	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO8.1, CLO8.2	20	Số I.6_05
<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	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO7.1, CLO7.2, CLO8.1, CLO8.2	20	Số II.1_05
<b>Thi cuối kỳ</b>			<b>50</b>	
Nội dung đánh giá cuối kỳ bao gồm các nội dung sau: - Sinh viên trình bày được các kiến thức cơ bản về thiết kế thí nghiệm, tối ưu hóa và phân tích thống kê - Sinh viên được yêu cầu thiết kế và tính toán được số liệu của một	Sau khi kết thúc học phần	CLO1, CLO2, CLO3, CLO5.1, CLO5.2, CLO6, CLO8.1, CLO8.2		Theo thang điểm của đề thi

Hình thức đánh giá	Thời điểm	Chuẩn đầu ra học phần	Tỉ lệ (%)	Rubric sử dụng
nghiên cứu cho trước - Sinh viên được yêu cầu tính toán để tìm thông số tối ưu của một quy trình chế biến thực phẩm				

## 8. NGUỒN HỌC LIỆU

### 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] Oehlert, G. W. *A first course in design and analysis of experiments*. University of Minnesota, 2010.

[2] Dharmaraja, S., Dipayan, D., *Introduction to Statistical Methods, Design of Experiments and Statistical Quality Control*, Springer, 2018

[3] Paul Singh, R., *Computer Applications in Food Technology: Use of Spreadsheets in Graphical, Statistical and Process Analysis*, NXB Elsevier Science & Technology, 1996.

[4] Cintas, P. G., Almagro, L. M., Llabres, X. T., *Industrial Statistics with Minitab*, NXB Wiley, 2012.

### 8.3. Phần mềm

Excel, Minitab

## 9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên có nhiệm vụ:

- Tham dự trên 75% giờ học lý thuyết; 100% giờ thực hành
- 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;
- 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, tiểu luận 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, ngành Công nghệ thực phẩm và ngành Đảm bảo chất lượng và An toàn thực phẩm 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;

- Sinh viên: Sử dụng đề cương học phần tổng quát này làm cơ sở để biết các thông tin chi tiết 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: 3

**Ngày phê duyệt:** 28/8/2020

*Trưởng khoa*

*Trưởng bộ môn*

*Chủ nhiệm học phần*

Lê Nguyễn Đoàn Duy

Nguyễn Hữu Quyền

Trần Chí Hải