

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN TỔNG QUÁT

1. THÔNG TIN TỔNG QUÁT

Tên học phần (tiếng Việt): Kỹ thuật lạnh thực phẩm

Tên học phần (tiếng Anh): Food Chilling and Freezing Technology

Mã học phần: 0101002584

Mã tự quản: 05200017

Thuộc khối kiến thức: Chuyên sâu đặc thù **Loại học phần:** Tự chọn

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

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: không.

– Học phần song hành: không.

2. THÔNG TIN GIẢNG VIÊN

STT	Họ và tên	Email	Đơn vị công tác
1.	TS. Trịnh Hoài Thanh	thanhtth@fst.edu.vn	Khoa CNTP – HUFU
2.	TS. Phan Thế Duy	duypt@fst.edu.vn	Khoa CNTP – HUFU
3.	TS. Trần Lưu Dũng	dungtl@fst.edu.vn	Khoa CNHH – HUFU

3. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần “Kỹ thuật lạnh thực phẩm” trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về bản chất và tính chất vật lý của môi chất lạnh, chất tải lạnh, cân bằng pha, các chu trình và các quá trình lạnh cơ bản liên quan đến nhiệt lạnh và cơ sở khoa học về quá trình làm lạnh, lạnh đông thực phẩm, phương pháp bảo quản thực phẩm trong kho lạnh. Các qui trình chế biến lạnh-lạnh đông thực phẩm và ứng dụng.

4. MỤC TIÊU HỌC PHẦN

Mục tiêu	Mô tả mục tiêu	Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo	Trình độ năng lực
G1	Vận dụng kiến thức kỹ thuật lạnh và tiếng Anh chuyên ngành trong việc đọc hiểu các tài liệu liên quan để phân tích xác định được các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình làm lạnh và bảo quản lạnh thực phẩm, vẽ biểu đồ và chỉ ra được sự khác biệt giữa các chu trình làm lạnh trong công nghệ thực phẩm đến môn học đồng thời có kế hoạch tự làm việc, học tập trau dồi kiến thức sau giờ học trên lớp.	PLO1.2, PLO11.2, PLO12.1	3

Mục tiêu	Mô tả mục tiêu	Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo	Trình độ năng lực
G2	Làm đúng các kỹ năng tính toán, phân tích, xử lý, chia sẻ ý kiến, thảo luận và đưa ra giải pháp trong bảo quản lạnh thực phẩm; lựa chọn đúng quy trình làm lạnh thích hợp	PLO6.3	3
G3	Thực hiện chính xác khả năng điều phối/làm việc nhóm hiệu quả để hoàn thành mục tiêu được giao; thực hiện phân tích yêu cầu và thực trạng hoạt động để xác định các nội dung cần thực hiện trong nhóm; và thực hiện các kỹ năng đánh giá chất lượng công việc của nhóm, kết quả hoạt động của các thành viên trong nhóm khi học tập môn kỹ thuật lạnh thực phẩm.	PLO9.1, PLO9.2, PLO12.2, PLO15.1	3
G4	Thực hiện đúng kỹ năng truyền đạt vấn đề, kiến thức liên quan đến quá trình làm lạnh, bảo quản lạnh thực phẩm, các chu trình lạnh thông qua tiểu luận và seminar và chia sẻ ý kiến phân biện về các vấn đề liên quan đến kỹ thuật lạnh trong chế biến thực phẩm	PLO8.2, PLO10.1, PLO10.2	3
G5	Nhận biết và đáp ứng được các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp, và các qui định về an toàn vệ sinh thực phẩm trong chế biến thực phẩm liên quan đến hệ thống thiết bị lạnh và bảo quản lạnh thực phẩm để tự định hướng và đưa ra kết luận chuyên môn trong kỹ thuật lạnh thực phẩm.	PLO14.1, PLO14.2, 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 chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực
G1	CLO1.1	Áp dụng kiến thức về kỹ thuật lạnh để xác định được các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình làm lạnh và bảo quản lạnh thực phẩm kết hợp với việc đọc hiểu tiếng anh chuyên ngành cho các nội dung liên quan.	3
	CLO1.2	Áp dụng kiến thức về chu trình làm lạnh trong công nghệ thực phẩm để vẽ biểu đồ và chỉ ra được sự khác biệt giữa các chu trình làm lạnh trong công nghệ thực phẩm.	3
G2	CLO2.1	Tính toán chính xác các thông số công nghệ của các chu trình làm lạnh.	3
	CLO2.2	Nhận thức đúng đắn về các hệ thống lạnh. So sánh, phân tích, và lựa chọn đúng quy trình làm lạnh phù hợp với nguyên liệu, sản phẩm cần bảo quản lạnh.	3
G3	CLO3.1	Thực hiện chính xác khả năng làm việc nhóm hiệu quả để hoàn thành mục tiêu được giao; phân tích yêu cầu và thực trạng hoạt động để xác định các nội dung cần thực hiện trong nhóm	3
	CLO3.2	Thể hiện đúng các kỹ năng đánh giá chất lượng công việc của nhóm, kết quả hoạt động của các thành viên trong nhóm khi học tập môn kỹ thuật lạnh thực phẩm.	3

Mục tiêu học phần	CDR học phần	Mô tả chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực
G4	CLO4.1	Trình bày đúng các vấn đề kỹ thuật liên quan đến kỹ thuật lạnh trong công nghiệp thực phẩm bằng văn bản/ báo cáo seminar.	3
	CLO4.2	Thực hiện đúng kỹ năng thuyết trình, vận đáp các vấn đề kỹ thuật liên quan đến kỹ thuật lạnh trong công nghiệp thực phẩm một cách đúng đắn thông qua việc báo cáo seminar/chuyên đề.	3
G5	CLO 5.1	Thể hiện đúng, tuân thủ các yêu cầu về sự trung thực, khách quan trong học tập và thực hiện các vấn đề về an toàn lao động	3
	CLO5.2	Làm đúng việc tự định hướng và đưa ra kết luận chuyên môn về các quá trình kỹ thuật lạnh và có khả năng bảo vệ quan điểm cá nhân.	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

STT	Tên chương/bài	Chuẩn đầu ra của học phần	Phân bố thời gian (tiết/giờ)			
			Tổng	Lý thuyết	TN/TH	Tự học
1.	Những khái niệm cơ bản	CLO1.1, CLO5.1, CLO5.2	12	4	0	8
2.	Cơ sở lý thuyết các quá trình và thiết bị của hệ thống lạnh trong thực phẩm	CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1, CLO5.1, CLO5.2	18	6	0	12
3.	Tính và chọn thiết bị cho hệ thống lạnh	CLO1.1, CLO2.1, CLO5.1, CLO5.2	12	4	0	8
4.	Cơ sở lý thuyết về kỹ thuật lạnh và lạnh đông thực phẩm	CLO1.1, CLO2.1, CLO3.1, CLO3.2, CLO4.1, CLO4.2, CLO5.1, CLO5.2	12	4	0	8
5.	Công nghệ, kỹ thuật chế biến lạnh và lạnh đông thực phẩm nhiệt đới	CLO1.1, CLO2.2, CLO3.1, CLO3.2, CLO4.1, CLO4.2, CLO5.1, CLO5.2	24	8	0	16
6.	Ứng dụng kỹ thuật lạnh trong các ngành công nghiệp khác và trong đời sống	CLO1.1, CLO2.2, CLO3.1, CLO3.2, CLO4.1, CLO4.2, CLO5.1, CLO5.2	12	4	0	8
Tổng			90	30	0	60

6.2. Nội dung chi tiết của học phần

Chương 1. Những khái niệm cơ bản

1.1. Cơ sở kỹ thuật nhiệt trong kỹ thuật lạnh

1.1.1. Định luật 1 nhiệt động

1.1.2. Định luật 2 nhiệt động

1.1.3. Chu trình nhiệt động

1.1.4. Hiệu suất nhiệt và hệ số làm lạnh của chu trình nhiệt động

1.2. Chu trình Carnot và ứng dụng trong kỹ thuật lạnh

1.2.1. Chu trình Carnot thuận nghịch thuận chiều

1.2.2. Chu trình Carnot thuận nghịch ngược chiều

1.2.3. Ứng dụng của chu trình Carnot thuận nghịch ngược chiều trong kỹ thuật lạnh

1.2. Các tác nhân lạnh và chất tải lạnh

1.3.1. Tác nhân lạnh ở dạng lỏng

1.3.2. Tác nhân lạnh ở dạng rắn

1.3.3. Chất tải lạnh (môi trường truyền lạnh)

1.4. Các khái niệm cơ bản về công nghệ lạnh thực phẩm

1.4.1. Phân biệt lạnh thường, lạnh đông, lạnh thâm độ và lạnh tuyệt đối

1.4.2. Sự khác nhau giữa làm lạnh và làm lạnh đông thực phẩm

1.4.3. Những biến đổi xảy ra khi làm lạnh và làm lạnh đông thực phẩm

1.4.4. Ý nghĩa của việc làm lạnh và làm lạnh đông thực phẩm

Chương 2. Cơ sở lý thuyết các quá trình và thiết bị của hệ thống lạnh trong thực phẩm

2.1. Các chu trình tiêu biểu của máy lạnh nén hơi

2.1.1. Chu trình làm việc của máy lạnh nén hơi một cấp có quá nhiệt hơi hút và quá lạnh dịch môi chất

2.1.2. Chu trình làm việc của máy lạnh nén hơi 2 cấp

2.1.3. Chu trình làm việc của máy lạnh nén hơi 3 cấp

2.1.4. Chu trình làm việc của máy lạnh chuyển tiếp tương đương với hệ thống nén lạnh 3 cấp

2.2. Các thiết bị truyền nhiệt cơ bản trong hệ thống lạnh

2.2.1. Vai trò và ứng dụng của thiết bị truyền nhiệt trong hệ thống lạnh

2.2.2. Thiết bị bốc hơi

2.2.3. Thiết bị làm lạnh không khí

2.2.4. Thiết bị ngưng tụ

2.3. Cơ sở thiết kế kho lạnh thực phẩm

2.3.1. Phân loại kho lạnh

2.3.2. Những số liệu ban đầu cho thiết kế kho lạnh

2.3.3. Tính diện tích xây dựng và bố trí mặt bằng kho lạnh

2.3.4. Tính cách nhiệt và cách âm kho lạnh

2.3.5. Tính cân bằng nhiệt kho lạnh

Chương 3. Tính và chọn thiết bị cho hệ thống lạnh

- 3.1. Tính và chọn máy nén hơi 1 cấp
 - 3.1.1. Chọn các thông số và chế độ làm việc
 - 3.1.2. Xác định chu trình làm việc của máy nén lạnh nén hơi một cấp
 - 3.1.3. Tính và chọn máy nén cho chu trình một cấp
- 3.2. Tính và chọn máy nén cho hệ thống máy lạnh nén hơi hai cấp
 - 3.2.1. Chu trình máy lạnh nén hơi hai cấp làm mát trung gian hoàn toàn
 - 3.2.2. Chu trình máy lạnh nén hơi hai cấp bình trung gian ống xoắn
 - 3.2.3. Tính và chọn máy nén cho chu trình hai cấp
- 3.3. Tính và chọn thiết bị ngưng tụ cho hệ thống lạnh
 - 3.3.1. Phân loại các thiết bị ngưng tụ
 - 3.3.2. Tính và chọn thiết bị ngưng tụ
- 3.4. Tính và chọn thiết bị bay hơi
 - 3.4.1. Phân loại các thiết bị bay hơi
 - 3.4.2. Tính và chọn thiết bị bay hơi làm lạnh chất tải lạnh đông
 - 3.4.3. Tính và chọn dàn lạnh không khí tĩnh
 - 3.4.4. Tính và chọn giàn lạnh không khí có quạt gió
- 3.5. Tính và chọn hệ thống thiết bị phụ cho hệ thống lạnh
 - 3.5.1. Tính và chọn bình chứa tác nhân lỏng
 - 3.5.2. Tính và chọn bình tách lỏng
 - 3.5.3. Tính và chọn bình trung gian
 - 3.5.4. Tính và chọn bình tách dầu
 - 3.5.5. Tính và chọn tháp giải nhiệt

Chương 4. Cơ sở lý thuyết về kỹ thuật lạnh và lạnh đông thực phẩm

- 4.1. Cơ sở lý thuyết về kỹ thuật lạnh và lạnh đông thực phẩm
 - 4.1.1. Tác dụng của nhiệt độ thấp đối với vi sinh vật
 - 4.1.2. Tác dụng của nhiệt độ thấp với tế bào của cơ thể sống và thực phẩm
- 4.2. Kỹ thuật lạnh và bảo quản thực phẩm
 - 4.2.1. Kỹ thuật làm lạnh thực phẩm
 - 4.2.2. Kỹ thuật bảo quản lạnh thực phẩm
- 4.3. Kỹ thuật làm lạnh đông và bảo quản lạnh đông thực phẩm
 - 4.3.1. Kỹ thuật làm lạnh đông thực phẩm
 - 4.3.2. Kỹ thuật bảo quản lạnh đông thực phẩm

Chương 5. Công nghệ, kỹ thuật chế biến lạnh và lạnh đông thực phẩm nhiệt đới

- 5.1. Quy trình chế biến lạnh đông một số rau quả đặc sản Việt nam
 - 5.1.1. Khái niệm chung
 - 5.1.2. Quy trình kỹ thuật chế biến dưa lạnh đông
 - 5.1.3. Quy trình kỹ thuật chế biến dưa lạnh đông
 - 5.1.4. Quy trình kỹ thuật chế biến nhãn lạnh đông
 - 5.1.5. Quy trình kỹ thuật chế biến xoài lạnh đông
 - 5.1.6. Quy trình kỹ thuật chế biến vải lạnh đông

- 5.2. Quy trình chế biến lạnh đông một số thủy sản Việt Nam
 - 5.2.1. Quy trình kỹ thuật chế biến tôm lạnh đông
 - 5.2.2. Quy trình kỹ thuật chế biến cá lạnh đông
 - 5.2.3. Quy trình kỹ thuật chế biến mực lạnh đông
- 5.3. Quy trình chế biến lạnh đông thịt, sữa và các sản phẩm từ sữa
 - 5.3.1. Quy trình kỹ thuật chế biến lạnh đông thịt và các sản phẩm từ thịt
 - 5.3.2. Quy trình kỹ thuật lạnh đông sữa và các sản phẩm từ sữa
- 5.4. Kỹ thuật tan giá và làm ẩm thực phẩm đã lạnh đông
 - 5.4.1. Kỹ thuật làm tan giá thực phẩm đã lạnh đông
 - 5.4.2. Kỹ thuật làm ẩm thực phẩm lạnh đông
- 5.5. Cô đặc nước quả bằng phương pháp kết tinh dung môi
 - 5.5.1. Khái niệm chung
 - 5.5.2. Cơ sở lý thuyết của sự cô đặc bằng phương pháp kết tinh
 - 5.5.3. Các giai đoạn của quá trình kết tinh
 - 5.5.4. Một số sơ đồ tiêu biểu của cô đặc bằng phương pháp kết tinh nước trong công nghiệp

Chương 6. Ứng dụng kỹ thuật lạnh trong các ngành công nghiệp khác và trong đời sống

- 6.1. Ứng dụng kỹ thuật lạnh trong công nghiệp
 - 6.1.1. Ứng dụng kỹ thuật lạnh trong bảo quản giống chăn nuôi và trồng trọt
 - 6.1.2. Ứng dụng kỹ thuật lạnh trong chế biến các sản phẩm rau
 - 6.1.3. Ứng dụng kỹ thuật lạnh trong chế biến nông sản thực phẩm
- 6.2. Ứng dụng kỹ thuật lạnh trong y tế
 - 6.2.1. Ứng dụng kỹ thuật lạnh trong bảo quản thuốc và các vật phẩm y tế
 - 6.2.2. Ứng dụng kỹ thuật lạnh trong điều trị lâm sàng
- 6.3. Ứng dụng kỹ thuật lạnh trong điều hòa không khí cho sản xuất và đời sống
 - 6.3.1. Vai trò của điều hòa không khí
 - 6.3.2. Các nguyên tắc của điều hòa không khí
 - 6.3.3. Các hệ thống điều hòa không khí thường gặp

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
Quá trình			50	
Chuyên cần	Suốt quá trình học	CLO5.1	10	Số I.1_05
<i>Kiểm tra:</i> Hoàn thành các bài tập/kiểm tra trên các công cụ hỗ trợ lớp học	Khi kết thúc chương	CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1,	10	Theo thang điểm đề

Hình thức đánh giá	Thời điểm	Chuẩn đầu ra học phần	Tỉ lệ (%)	Rubric
				kiểm tra
<i>Tiểu luận/seminar</i> : Sinh viên tìm hiểu tài liệu, viết tiểu luận theo yêu cầu của giảng viên về nội dung và tiến độ thực hiện, và thuyết trình vào các buổi học.	Suốt quá trình học	CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1, CLO2.2, CLO3.1, CLO3.2, CLO4.1, CLO4.2, CLO5.1, CLO5.2	30	Số I.5_05
Thi cuối kỳ			50	
Nội dung bao quát tất cả các nội dung của học phần: - Kiến thức cơ bản thuần túy về: tên thiết bị, nhiệm vụ của thiết bị trong kỹ thuật lạnh thực phẩm: 25% câu hỏi. - Kiến thức nâng cao: cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của thiết bị: 25% câu hỏi. - Tính toán các thông số công nghệ của chu trình làm lạnh, kết cấu kho lạnh. - Hiểu biết mục đích, yêu cầu và các thông số công nghệ của một quy trình làm lạnh một sản phẩm thực phẩm: 25% câu hỏi.	Sau khi kết thúc học phần	CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1, CLO2.2, CLO5.1		Theo thang điểm của đề thi

8. NGUỒN HỌC LIỆU

8.1. Sách, giáo trình chính

[1] Nguyễn Xuân Phương, *Kỹ Thuật Lạnh Thực Phẩm*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ Thuật, 2006.

8.2. Tài liệu tham khảo

[1] Trần Đức Ba, Phạm Văn Bôn. *Kỹ thuật lạnh thực phẩm*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 1984.

[2] Nguyễn Đức Lợi, *Hướng dẫn thiết kế hệ thống lạnh*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 1992.

[3] Nguyễn May, *Tính toán vận hành và sửa chữa máy lạnh*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 1985.

[4] Tuan Pham, *Refrigeration in Food Preservation and Processing*, John Wiley & Sons, 2014.

8.3. Phần mềm

Không

9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên có nhiệm vụ:

- Tham dự trên 75% giờ học lý thuyết;
- Chuẩn bị cho bài giảng: Tài liệu do giảng viên cung cấp và 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;
- Hoàn thành các bài tập, tiểu luận trên lớp và về nhà 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 sinh viên đại học ngành Công nghệ thực phẩm từ khóa 11DH;
- 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.
- 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:

Ngày phê duyệt: 28/9/2020

Trưởng khoa

Trưởng bộ môn

Chủ nhiệm học phần

Lê Nguyễn Đoàn Duy

Nguyễn Hữu Quyền

Trịnh Hoài Thanh