

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
KỸ THUẬT LẠNH THỰC PHẨM

Số tín chỉ: 02

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ thực phẩm

Năm 2022

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ thực phẩm

1. Tên học phần: Kỹ thuật lạnh thực phẩm

2. Mã học phần: CNTP 024

3. Số tín chỉ: 2 (2,0)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ ba

5. Phân bổ thời gian

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 0 tiết thực hành.

- Tự học: 60 tiết

6. Điều kiện tiên quyết: Đã học xong các học phần: Hóa sinh thực phẩm, Vi sinh vật thực phẩm.

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Tăng Thị Phụng	0978.760.967	tangphungcntp@gmail.com
2	ThS. Trần Thị Dịu	0985.173.894	nguyendangdiunhu@gmail.com
3	ThS. Bùi Văn Tú	0984.871.583	buitu2802@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần trang bị cho người học về lịch sử phát triển của công nghệ lạnh; chu trình Carnot và ứng dụng trong công nghệ lạnh; môi chất lạnh và chất tải lạnh; hệ thống lạnh một cấp, hai cấp, nhiều cấp và các thiết bị trong hệ thống lạnh; hệ thống và thiết bị kho lạnh; các phương pháp làm lạnh và bảo quản lạnh thực phẩm, các biến đổi xảy ra khi làm lạnh và bảo quản lạnh; các phương pháp làm lạnh đông và bảo quản lạnh đông thực phẩm, các biến đổi xảy ra khi làm lạnh đông và bảo quản lạnh đông thực phẩm; kỹ thuật tan giá và làm ấm thực phẩm đã làm lạnh đông thực phẩm; công nghệ làm lạnh đông một số sản phẩm thực phẩm.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Trình bày được các khái niệm cơ bản về lạnh và lạnh đông; phân biệt được bản chất của lạnh và lạnh đông; cơ sở khoa học và nguyên lý hoạt động hệ thống máy nén một cấp, hai cấp; các thiết bị dùng trong hệ thống máy lạnh; cấu trúc, kết cấu của kho lạnh.	2	[1.2.1.2b]
MT1.2	Các yêu cầu của môi chất lạnh và chất tải lạnh sử dụng trong hệ thống lạnh.	3	
MT1.3	Phân tích được các thông số, các kỹ thuật làm lạnh, lạnh đông thực phẩm; các biến đổi của thực phẩm trong quá trình lạnh và lạnh đông thực phẩm.	4	
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Vẽ và trình bày vai trò và vị trí các thiết bị trong hệ thống máy lạnh: máy nén, thiết bị ngưng tụ, bay hơi, van tiết lưu, bình trung gian...	2	[1.2.2.3]
MT2.2	Trình bày cách áp dụng các công thức và tính toán cân bằng nhiệt kho lạnh.	3	
MT2.3	Lựa chọn được chế độ bảo quản lạnh, lạnh đông cho sản phẩm thực phẩm.	5	
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, chủ động trong công việc, tự chịu trách nhiệm trong điều kiện làm việc thay đổi.	2	[1.2.3.1] [1.2.3.2]
MT3.2	Có khả năng tự cập nhật các kiến thức nâng cao liên quan đến học phần.	3	

9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CDR học phần	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	Trình bày được các khái niệm cơ bản về lạnh và lạnh đông; phân biệt được bản chất của lạnh và lạnh đông; yêu cầu của môi chất lạnh và chất tải lạnh sử dụng trong hệ thống lạnh; cơ sở khoa học và nguyên lý hoạt động hệ thống máy nén một cấp, hai cấp; các thiết bị dùng trong hệ thống máy lạnh; cấu trúc, kết cấu của kho lạnh.	2	[2.1.4] [2.1.5]
CDR1.2	Xác định được các yêu cầu của từng môi chất lạnh và chất tải lạnh sử dụng trong hệ thống lạnh.	3	
CDR1.3	Phân tích được các biến đổi của thực phẩm trong quá trình lạnh và lạnh đông thực phẩm; trình bày được các thông số, các kỹ thuật làm lạnh, lạnh đông thực phẩm.	4	
CDR2	Kỹ năng		
CDR2.1	Vẽ và trình bày nguyên tắc vận hành các thiết bị trong hệ thống máy lạnh: Máy nén, thiết bị ngưng tụ, bay hơi, van tiết lưu, bình trung gian...	2	
CDR2.2	Áp dụng và tính toán được cân bằng nhiệt kho lạnh.	3	[2.2.6]
CDR2.3	Lựa chọn và kiểm soát phương pháp, chế độ bảo quản lạnh, lạnh đông cho sản phẩm thực phẩm; Lựa chọn được môi chất lạnh, chất tải lạnh cho hệ thống lạnh;	5	
CDR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CDR3.1	Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi.	2	[2.3.1] [2.3.2]
CDR3.2	Có khả năng tự cập nhật các kiến thức nâng cao liên quan đến học phần.	3	[2.3.3]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CDR1			CDR2			CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2
1	<p>Chương 1. Những khái niệm cơ bản về kỹ thuật lạnh</p> <p>1.1. Lịch sử phát triển của kỹ thuật lạnh</p> <p>1.2. Ý nghĩa kinh tế của kỹ thuật lạnh</p> <p>1.3. Các khái niệm nhiệt động ứng dụng</p> <p>1.4. Chu trình Carnot và ứng dụng trong công nghệ lạnh</p> <p>1.5. Môi chất lạnh và chất tải lạnh</p>	3					3	3	3
2	<p>Chương 2. Thiết bị lạnh</p> <p>2.1. Máy lạnh nén hơi một cấp</p> <p>2.2. Hệ thống lạnh nén hơi hai cấp và nhiều cấp</p> <p>2.3. Các thiết bị trong hệ thống lạnh</p> <p>2.3.1. Các thiết bị chính</p> <p>2.3.2. Các thiết bị phụ</p> <p>2.4. Buồng kết đông</p> <p>2.5. Hệ thống và thiết bị kho lạnh</p>		3		4	4		3	3
3	<p>Chương 3. Công nghệ làm lạnh và bảo quản thực phẩm đã làm lạnh</p> <p>3.1. Khái niệm về làm lạnh</p> <p>3.2. Ý nghĩa của làm lạnh</p> <p>3.3. Làm lạnh thực phẩm</p> <p>3.3.1. Các phương pháp làm lạnh thực phẩm</p> <p>3.3.2. Các biến đổi của thực phẩm trong quá trình làm lạnh</p> <p>3.4. Kỹ thuật bảo quản lạnh thực</p>			5			4	3	3

	phẩm								
4	<p>Chương 4. Công nghệ lạnh đông và bảo quản sản phẩm lạnh đông</p> <p>4.1. Khái niệm về lạnh đông</p> <p>4.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình đóng băng tinh thể</p> <p>4.3. Các phương pháp làm lạnh đông thực phẩm</p> <p>4.4. Những biến đổi của thực phẩm làm lạnh đông</p> <p>4.5. Kỹ thuật bảo quản thực phẩm đã lạnh đông</p> <p>4.6. Tan giá và làm ấm thực phẩm đã lạnh đông</p> <p>4.7. Công nghệ làm lạnh đông một số sản phẩm thực phẩm</p>			4			3	3	3

11. Đánh giá học phần

11.1. Ma trận phương pháp kiểm tra đánh giá với chuẩn đầu ra học phần

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Phương pháp kiểm tra đánh giá (Hình thức, thời gian, thời điểm)	CDR của học phần			Ghi chú
					CDR1	CDR2	CDR3	
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần bài tập; điểm chuyên cần	01 điểm	20%	+ Hình thức: Vấn đáp; + Thời điểm: Trong các giờ học trên lớp	CDR1.1, CDR1.2, CDR1.3,	CDR2.1, CDR2.2, CDR2.3, CDR2.4, CDR3.1, CDR3.2	CDR3.1, CDR3.2,	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm	01	30%	+ Hình thức:	CDR1.1,	CDR2.1,		01 bài

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Phương pháp kiểm tra đánh giá (Hình thức, thời gian, thời điểm)	CĐR của học phần			Ghi chú
					CĐR1	CĐR2	CĐR3	
	tra giữa học phần	điểm		Tự luận; + Thời gian: 50 phút; + Thời điểm: Giờ học 15 trên lớp.	CĐR1.2, CĐR1.3,	CĐR2.2, CĐR2.3, CĐR2.4, CĐR3.1, CĐR3.2		kiểm tra
3	Điểm thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	+ Hình thức: Vấn đáp; + Thời gian: 30 phút; + Thời điểm: Theo lịch thi học kỳ.	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3,	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3, CĐR2.4, CĐR3.1, CĐR3.2		01 bài thi

11.2. Cách tính điểm học phần

Điểm học phần là trung bình cộng các điểm thành phần đã nhân trọng số. Tính theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân. Sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4.

12. Yêu cầu học phần

- Sinh viên phải tham gia đầy đủ các tiết học (tối thiểu 80% số tiết học trên lớp) dưới sự hướng dẫn của giảng viên.
- Đọc và nghiên cứu tài liệu bắt buộc, làm bài tập về nhà trước khi đến lớp.
- Chủ động ôn tập theo đề cương ôn tập được giảng viên cung cấp.
- Tham gia kiểm tra giữa học phần.
- Tham gia thi kết thúc học phần
- Dụng cụ học tập: Máy tính, vở ghi, bút, thước kẻ, ...

13. Tài liệu phục vụ học tập

- Tài liệu bắt buộc:

[1]- Nguyễn Xuân Phương, 2006, *Kỹ thuật lạnh thực phẩm*, NXB KHKT Hà Nội.

- Tài liệu tham khảo:

[2]- Nguyễn Đức Lợi, 2008, *Kỹ thuật lạnh*, NXB Bách Khoa Hà Nội.

[3]- GS.TSKH Trần Đức Ba (chủ biên), TS Trần Thu Hà, TS Nguyễn Văn Tài, Đỗ Hữu Hoàng, Lê Quang Liêm (2010), *Giáo trình Công nghệ lạnh thực phẩm nhiệt đới*, NXB Đại học Quốc gia TP.HCM.

14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp dạy-học

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
1	<p>Chương 1. Những khái niệm cơ bản về kỹ thuật lạnh</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên sẽ trình bày được lịch sử phát triển và ý nghĩa kinh tế của kỹ thuật lạnh; các khái niệm nhiệt động ứng dụng; phân tích được các yêu cầu của môi chất lạnh và chất tải lạnh, so sánh sự khác nhau giữa môi chất lạnh và chất tải lạnh.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Lịch sử phát triển của kỹ thuật lạnh</p> <p>1.2. Ý nghĩa kinh tế của kỹ thuật lạnh</p> <p>1.3. Các khái niệm nhiệt động ứng dụng</p> <p>1.4. Chu trình Carnot và ứng dụng trong công nghệ lạnh</p> <p>1.5. Môi chất lạnh và chất tải lạnh</p>	(6LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Phân tích được các yêu cầu của môi chất lạnh và chất tải lạnh, so sánh sự khác nhau giữa môi chất lạnh và chất tải lạnh.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: [1]: Trang 9÷12. [2]: Trang 13-40.</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân, phần câu hỏi ôn tập trong [1]: Chương 1.</p>	
2	<p>Chương 2. Thiết bị lạnh</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên sẽ:</p> <p>- Trình bày được khái niệm, cơ sở khoa học và nguyên lý hoạt động hệ thống máy nén một cấp, hai</p>	(8LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích các sơ đồ hệ thống máy nén 1 cấp, 2 cấp và đồ thị lg p-i.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn</p>	

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	<p>cấp; các thiết bị dùng trong hệ thống máy lạnh; cấu trúc, kết cấu của kho lạnh.</p> <p>- Vẽ và trình bày nguyên tắc các thiết bị trong hệ thống máy lạnh: máy nén, thiết bị ngưng tụ, bay hơi, van tiết lưu, bình trung gian...</p> <p>- Áp dụng và tính toán được cân bằng nhiệt kho lạnh.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Máy lạnh nén hơi một cấp</p> <p>2.2. Hệ thống lạnh nén hơi hai cấp</p> <p>2.3. Các thiết bị trong hệ thống lạnh</p> <p>2.3.1. Các thiết bị chính</p> <p>2.3.2. Các thiết bị phụ</p> <p>2.4. Buồng kết đông</p> <p>2.5. Hệ thống và thiết bị kho lạnh</p>		<p>sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: [1]: Trang 55÷87; [2]: Trang 78÷85; 96÷103; 123÷156; 179÷183.</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân, phần câu hỏi ôn tập trong [2]: Chương 2.</p>	
3	<p>Chương 3. Công nghệ làm lạnh và bảo quản thực phẩm đã làm lạnh</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên sẽ:</p> <p>- Phân tích được các thông số, các kỹ thuật làm lạnh, các biến đổi của thực phẩm trong quá trình lạnh và lạnh đông thực phẩm.</p> <p>- Đề xuất được chế độ bảo quản lạnh cho sản phẩm thực phẩm.</p>	(7LT, 0TH, 1KT)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích các biến đổi xảy ra trong bảo quản lạnh và đề xuất chế độ bảo quản lạnh cho thực phẩm.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>Sinh viên:</p>	

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	<p>Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Khái niệm về làm lạnh</p> <p>3.2. Ý nghĩa của làm lạnh</p> <p>Kiểm tra giữa kỳ</p> <p>3.3. Làm lạnh thực phẩm</p> <p>3.3.1. Các phương pháp làm lạnh thực phẩm</p> <p>3.3.2. Các biến đổi của thực phẩm trong quá trình làm lạnh</p> <p>3.4. Kỹ thuật bảo quản lạnh thực phẩm</p>		<p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Trang 158÷162: Kỹ thuật làm lạnh và bảo quản lạnh đông thực phẩm;</p> <p>[2]: Trang 185÷192; 193÷200; 266÷290; 292÷302.</p> <p>[4]: Trang 44÷68.</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân phần câu hỏi ôn tập trong [1]: Chương 3.</p>	
4	<p>Chương 4. Công nghệ lạnh đông và bảo quản sản phẩm lạnh đông</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên sẽ:</p> <p>- Phân tích được các thông số, các kỹ thuật lạnh đông thực phẩm; các biến đổi của thực phẩm trong quá trình lạnh đông thực phẩm.</p> <p>- Đề xuất được chế độ bảo quản lạnh đông cho sản phẩm thực phẩm.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>4.1. Khái niệm về lạnh đông</p> <p>4.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình đóng băng tinh thể</p> <p>4.3. Các phương pháp làm lạnh đông thực phẩm</p> <p>4.4. Những biến đổi của thực phẩm làm lạnh đông</p>	2	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích các biến đổi xảy ra trong quá trình làm lạnh đông và đề xuất chế độ bảo quản lạnh đông cho sản phẩm thực phẩm.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Trang 158÷ 162; 169÷174; 220÷226; 93÷164.</p> <p>[4]: Trang 68÷93; 166÷180.</p> <p>- Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân</p>	

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	4.5. Kỹ thuật bảo quản thực phẩm đã lạnh đông 4.6. Tan giá và làm ấm thực phẩm đã lạnh đông 4.7. Công nghệ làm lạnh đông một số sản phẩm thực phẩm		phần câu hỏi ôn tập trong [1]: Chương 4.	

Hải Dương, ngày 09 tháng 8 năm 2022

KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG



[Handwritten signature]

TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

TRƯỞNG KHOA



Hoàng Thị Hòa

TRƯỞNG BỘ MÔN



Bùi Văn Tú