



TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG

Khoa/Viện: Khoa CN Thực phẩm

Bộ môn: CNCBTS

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Thông tin về học phần:

Tên học phần:

- Tiếng Việt: **CÔNG NGHỆ LẠNH VÀ LẠNH ĐÔNG THỰC PHẨM**
- Tiếng Anh: **FOOD FREEZING AND CHILLING TECHNOLOGIES**

Lớp: 63.CNTP 1&2

Mã học phần: SPT398

Số tín chỉ: 04 (3-1)

Đào tạo trình độ: Đại học

Học phần tiên quyết: Kỹ thuật nhiệt, Hóa sinh học thực phẩm, Vi sinh vật học thực phẩm, Thiết bị chế biến thực phẩm, Phân tích và đánh giá chất lượng thực phẩm.

2. Thông tin về GV:

Họ và tên: NGUYỄN BẢO; Chức danh, học vị: TS

Điện thoại: 077 850 8080 Email: bao@ntu.edu.vn

Họ và tên: PHẠM THỊ HIỀN; Chức danh, học vị: ThS; Email: phamthihien@ntu.edu.vn

Họ và tên: NGUYỄN XUÂN DUY; Chức danh, học vị: ThS; Email: duynx@ntu.edu.vn

Địa chỉ NTU E-learning: <https://elearning.ntu.edu.vn/course/view.php?id=12398>

Địa chỉ Google Meet: <https://meet.google.com/yhn-qjdg-kgb>

Địa điểm tiếp SV: VP. BM CNCBTS, lịch hẹn trước qua email/ điện thoại

3. Mô tả học phần: Học phần cung cấp cho người học kiến thức về nguyên lý chế biến, bảo quản lạnh và lạnh đông thực phẩm, công nghệ sản xuất, phương pháp bảo quản, vận chuyển các sản phẩm thực phẩm lạnh và lạnh đông, kỹ năng tính toán về chi phí nguyên liệu và nhiệt năng cần thiết trong sản xuất một số sản phẩm thực phẩm lạnh, lạnh đông, đảm bảo chất lượng và an toàn thực phẩm.

Phần thực hành cung cấp cho người học những bài thực hành chuyên môn ngành thực phẩm như: phương pháp làm lạnh-bảo quản lạnh, làm đông-bảo quản lạnh đông, tan giá thực phẩm đông lạnh; định mức nguyên liệu; chi phí lạnh để làm lạnh và làm lạnh đông; theo dõi biến đổi trong quá trình bảo quản lạnh, bảo quản lạnh đông, tan giá thực phẩm đông lạnh.

4. Mục tiêu: Cung cấp những kiến thức và kỹ năng liên quan đến công nghệ làm lạnh, làm đông, bảo quản lạnh và bảo quản đông thực phẩm.

Phần thực hành rèn luyện khả năng vận dụng kiến thức lý thuyết vào thực tế; và hình thành một số kỹ năng nghề nghiệp thông qua việc thực hiện các bài thực hành nhằm nâng cao năng lực chuyên môn.

5. Chuẩn đầu ra (CLOs): Sau khi học xong học phần, người học có thể:

- a) Phân tích, lựa chọn được môi trường lạnh và phương thức làm lạnh, làm đông phù hợp với đặc tính của nguyên vật liệu và sản phẩm.
- b) Triển khai, thực hiện được các quá trình: làm lạnh, làm đông, mạ băng, tan giá, làm ẩm thực phẩm.
- c) Giải thích và khắc phục được một số biến đổi (vật lý, hóa học, sinh học xảy ra khi làm lạnh, làm đông, mạ băng, tan giá, làm ẩm, bảo quản và vận chuyển) gây ảnh hưởng xấu lên khối lượng và chất lượng của thực phẩm lạnh và lạnh đông.
- d) Vận dụng được cơ sở lý thuyết về làm lạnh, làm đông, mạ băng, tan giá và làm ẩm để xây dựng quy trình công nghệ, xác định chi phí nguyên liệu và chi phí năng lượng; phục vụ quá trình nghiên cứu và sản xuất các sản phẩm thực phẩm lạnh và lạnh đông.

6. Đánh giá kết quả học tập:

TT.	Hoạt động đánh giá	Hình thức/công cụ đánh giá	Nhằm đạt CLOs	Trọng số (%)
1	Đánh giá quá trình	Chuyên cần/tự luận	a, b, c, d	30
2	Thực hành	Báo cáo, vấn đáp	a, b, c, d	30
3	Thi cuối kỳ	Tự luận	a, b, c, d	40

7. Tài liệu dạy học:

TT.	Tên tác giả	Tên tài liệu	Năm xuất bản	Nhà xuất bản	Địa chỉ khai thác tài liệu	Mục đích sử dụng	
						Tài liệu chính	Tham khảo
1	Nguyễn Bảo, Nguyễn Anh Tuấn	Bài giảng công nghệ lạnh và lạnh đông thực phẩm	2021	Lưu hành nội bộ	GV cung cấp, E-Learning, Thư viện số, ĐHNT	X	
2	Nguyễn Bảo, Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Trọng Bách, Nguyễn Thị Thục, Trần Thị Huyền	Tài liệu hướng dẫn thực hành Công nghệ lạnh và lạnh đông thực phẩm	2022	Lưu hành nội bộ	GV cung cấp, E-Learning, Thư viện số, ĐHNT	X	
3	Trần Đức Ba	Lạnh đông rau quả xuất khẩu	2006	ĐH QG TP. Hồ Chí Minh	Thư viện số, ĐHNT		X
4	Nguyễn Xuân Phương	Kỹ thuật lạnh thực phẩm	2004	K.Học & Kỹ thuật	Thư viện số, ĐHNT		X
5	Judith Evans	Frozen food science and technology	2008	Wiley-Blackwell	Thư viện số, ĐHNT		X
6	Da-Wen Sun	Handbook of frozen food	2012	CRC	Thư viện số, ĐHNT		X

		processing and packaging					
7	M. Shafiur Rahman	Handbook of food preservation, (3th edition)	2020	CRC	Thư viện số, ĐHNT		X

8. Kế hoạch dạy học:

Tuần	Nội dung	Nhằm đạt CLOs	Phương pháp dạy học	Nhiệm vụ của người học
1	<p>1. Các đặc tính của nguyên liệu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về khóa học trực tuyến và môn học - 1.1. Các đặc tính của nguyên liệu cần được quan tâm trong quá trình chế biến và lưu trữ các sản phẩm lạnh và lạnh đông. - 1.2. Một số tính chất vật lý của nguyên liệu 	a	Tự nghiên cứu + thuyết giảng + thảo luận trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra)	- Ôn lại một số kiến thức về Hóa sinh – Vi sinh, Hóa thực phẩm Đọc trước bài giảng
2	<ul style="list-style-type: none"> - 1.3. Một số tính chất lý-nhiệt của nguyên liệu - 1.4. Ảnh hưởng của lạnh đối với tế bào sống (động vật, thực vật, vi sinh vật) và ứng dụng - 1.5. Sự tạo thành nước vô định hình 	a	Tự nghiên cứu + thuyết giảng + thảo luận trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra)	- Ôn lại một số kiến thức về Hóa sinh – Vi sinh, Hóa thực phẩm Đọc trước bài giảng
3	<p>2. Môi trường lạnh trong công nghệ lạnh và lạnh đông thực phẩm</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2.1 Môi trường lạnh không khí - 2.2 Môi trường lạnh lỏng - 2.3 Môi trường lạnh rắn 	a, b	Tự nghiên cứu + thảo luận trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra)	- Tìm hiểu tính chất vật lý của nước và một số dung dịch muối và một số dung môi hữu cơ. - Đọc trước bài giảng
4	<p>3. Công nghệ làm lạnh, bảo quản và vận chuyển thực phẩm lạnh</p> <p>3.1. Làm lạnh</p> <p>3.1.1. Một số khái niệm cơ bản</p> <p>3.1.2. Biến đổi của nguyên liệu thực phẩm trong quá trình làm lạnh</p> <p>3.1.3. Định luật về tốc độ làm lạnh</p> <p>3.1.4. Thời gian làm lạnh</p>	a, b, c, d	Thuyết giảng + thảo luận trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra) + bài tập tình huống + xem video	- Đọc trước bài giảng Xem lại kiến thức về truyền nhiệt
5	<p>3.1.5. Chi phí lạnh của quá trình làm lạnh</p> <p>3.1.6. Làm lạnh thực phẩm</p> <p>3.1.6.1. Làm lạnh bằng nước đá</p>	a, b, c, d	Thuyết giảng + thảo luận trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra)	- Đọc trước bài giảng Xem lại kiến thức về truyền nhiệt

	3.1.6.2. Làm lạnh thực phẩm trong không khí lạnh 3.1.6.3. Làm lạnh thực phẩm bằng môi trường lạnh lỏng		có dịch bệnh diễn ra) + bài tập tình huống + xem video	
6	3.2. Bảo quản và vận chuyển thực phẩm lạnh 3.2.1. Bảo quản thực phẩm lạnh 3.2.1.1. Biên đổi của thực phẩm lạnh trong quá trình bảo quản 3.2.1.2. Các phương pháp bảo quản thực phẩm lạnh 3.2.2. Vận chuyển thực phẩm lạnh 3.2.2.1. Yêu cầu của quá trình vận chuyển thực phẩm lạnh 3.2.2.2. Các phương pháp vận chuyển thực phẩm lạnh	a, b, c, d	Thuyết giảng + thảo luận trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra) + bài tập tình huống + xem video	- Đọc trước bài giảng Xem lại kiến thức về truyền nhiệt
7	4. Công nghệ làm đông, bảo quản và vận chuyển đông thực phẩm 4.1. Làm đông 4.1.1. Khái niệm, mục đích, ứng dụng 4.1.2. Sự kết tinh của nước trong quá trình làm đông	a, b, c, d	Thuyết giảng + thảo luận trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra)+ bài tập tình huống + tìm hiểu thực tế/ xem video	- Đọc trước bài giảng Xem lại kiến thức về truyền nhiệt
8	4.1.3. Biến đổi của thực phẩm trong quá trình làm đông 4.1.4. Thời gian làm đông 4.1.5. Chi phí lạnh của quá trình làm đông	a, b, c, d	Thuyết giảng + thảo luận trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra)+ bài tập tình huống + tìm hiểu thực tế/ xem video	- Đọc trước bài giảng Xem lại kiến thức về truyền nhiệt
9	Nghỉ giữa kỳ			
10	4.1.6. Làm đông thực phẩm 4.1.6.1. Làm đông bằng môi trường không khí lạnh (Ưu-nhược điểm, ứng dụng và Một số thiết bị làm đông bằng không khí) 4.1.6.2. Làm đông bằng tủ đông tiếp xúc 4.1.6.3. Làm đông bằng khí hóa lỏng 4.1.7. Các phương pháp làm đông chia theo dạng sản phẩm 4.1.8. Mạ băng sản phẩm đông 4.1.9. Tái đông sau khi mạ băng	a, b, c, d	Thuyết giảng + thảo luận trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra)+ bài tập tình huống + tìm hiểu thực tế/ xem video	- Đọc trước bài giảng Xem lại kiến thức về truyền nhiệt

11	<p>4.2. Bảo quản và vận chuyển đông thực phẩm</p> <p>4.2.1. Biến đổi của sản phẩm đông trong quá trình bảo quản</p> <p>4.2.2. Điều kiện của quá trình bảo quản sản phẩm đông</p> <p>4.2.3. Phương pháp bảo quản sản phẩm đông</p> <p>4.2.4. Vận chuyển sản phẩm thực phẩm đông</p>	a, b, c, d	Thuyết giảng + thảo luận trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra)+ bài tập tình huống + tìm hiểu thực tế/ xem video	- Đọc trước bài giảng Xem lại kiến thức về truyền nhiệt
12	<p>5. Tan giá và làm ấm thực phẩm đông lạnh.</p> <p>5.1. Bản chất của quá trình tan giá và làm ấm sản phẩm đông</p> <p>5.2. Các phương pháp tan giá và làm ấm sản phẩm đông</p> <p>5.3. Chi phí nhiệt cho quá trình tan giá</p> <p>5.4. Biến đổi của sản phẩm trong quá trình tan giá -làm ấm và biện pháp phòng ngừa các biến đổi xấu</p>	b, c, d	Thuyết giảng + thảo luận trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra) + tìm hiểu thực tế/ xem video	- Đọc trước bài giảng Xem lại kiến thức về truyền nhiệt
13	<p>6. Sản xuất sản phẩm lạnh và lạnh đông thực phẩm</p> <p>6.1. Các quá trình cơ bản trong công nghệ chế biến sản phẩm thực phẩm lạnh/đông lạnh (bảo quản và vận chuyển nguyên liệu sau thu hoạch; tiếp nhận nguyên liệu; xử lý nguyên liệu; phân cỡ, phân loại bán thành phẩm; cân, xếp khuôn; làm lạnh, chờ đông, cấp đông; tách khuôn, mạ băng, kiểm soát; bao gói; bảo quản thành phẩm).</p>	b, d	Tự nghiên cứu + thuyết giảng trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra) + tìm hiểu thực tế/ xem video + thảo luận	- Ôn lại tính chất vật lý của nước, nước muối Đọc trước bài giảng
14	<p>6.2. Một số qui trình sản xuất sản phẩm thực phẩm đông lạnh</p> <p>6.2.1. Qui trình sản xuất các mặt hàng lạnh/đông lạnh có nguồn gốc thực vật</p>	a, b, c, d	Tự nghiên cứu + thuyết giảng trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra) + semina SV + thảo luận + tìm hiểu thực tế/ xem video	- Suu tầm một số quy trình công nghệ chế biến thực phẩm có liên quan đến quá trình làm lạnh, làm đông Đọc trước bài giảng
15	<p>6.2.2. Qui trình sản xuất các mặt hàng gia súc gia cầm lạnh/đông lạnh</p> <p>6.2.3. Qui trình sản xuất các mặt hàng thủy sản đông lạnh</p>	a, b, c, d	Tự nghiên cứu + thuyết giảng trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra) + semina SV +	- Suu tầm một số quy trình công nghệ chế biến thực phẩm có liên quan đến quá trình làm

			thảo luận + tìm hiểu thực tế/ xem video	lạnh, làm đông Đọc trước bài giảng
16	6.3. Đảm bảo chất lượng và an toàn thực phẩm cho sản phẩm thực phẩm đông lạnh	a, b, c, d	Tự nghiên cứu + thuyết giảng trên E-learning và Google meet (trong tình huống có dịch bệnh diễn ra) + semina SV + thảo luận + tìm hiểu thực tế/ xem video	- Suu tầm một số quy trình công nghệ chế biến thực phẩm có liên quan đến quá trình làm lạnh, làm đông Đọc trước bài giảng
Tiết	PHẦN THỰC HÀNH			-
10	<p>7. Làm lạnh và bảo quản lạnh thực phẩm</p> <p>7.1. Xây dựng qui trình làm lạnh và bảo quản lạnh thực phẩm theo các phương pháp: Dùng nước đá, dùng không khí lạnh, làm lạnh sâu (superchilling) <i>Nguyên liệu:</i> tôm, gà, rau củ quả, nấm (chi tiết nguyên liệu phù thuộc vào thời điểm thực hành) <i>Thực hiện:</i> bảo quản lạnh trong điều kiện cho hô hấp và không hô hấp với nhóm nguyên liệu có nguồn gốc thực vật</p> <p>7.2. Xác định chi phí lạnh và hao phí lạnh để làm lạnh và bảo quản lạnh một đơn vị nguyên liệu/bán thành phẩm/thành phẩm (bài tập chuẩn bị ở nhà).</p> <p>7.3. Xác định lượng nước đá/năng lượng để làm lạnh và bảo quản lạnh một đơn vị nguyên liệu/bán thành phẩm/thành phẩm.</p> <p>7.4. Xác định thể tích cần thiết để làm lạnh và bảo quản lạnh một đơn vị nguyên liệu/bán thành phẩm/thành phẩm (bài tập chuẩn bị ở nhà).</p> <p>7.5. Thực hiện làm lạnh và bảo quản lạnh thực phẩm theo các phương pháp: Dùng nước đá, dùng không khí lạnh, làm lạnh sâu (superchilling). - Phân tích, đánh giá nhanh chất lượng nguyên liệu/bán thành phẩm/sản phẩm thực phẩm lạnh. - Sử dụng công cụ đo đạc và các phương pháp tính toán để xác định</p>	a, b, c, d	Thảo luận + thực nghiệm tại phòng thí nghiệm công nghệ chế biến + trình bày kết quả thực hiện + viết báo cáo.	- Tìm hiểu trước nội dung bài thực hành và nội dung lý thuyết liên quan. - Tuân thủ qui định thực hành ở phòng thí nghiệm công nghệ chế biến thủy sản.

	<p>các định mức về nguyên liệu, nước, nước đá, thời gian thực hiện; các chỉ tiêu liên quan đến biến đổi về nhiệt độ, khối lượng, cảm quan... của nguyên liệu/bán thành phẩm/thành phẩm trong quá trình làm lạnh và bảo quản lạnh.</p> <p>- Theo dõi/Kiểm soát quá trình làm lạnh và bảo quản lạnh: Điều kiện đảm bảo vệ sinh và an toàn thực phẩm, nhiệt độ của môi trường lạnh, nhiệt độ của nguyên liệu/bán thành phẩm/thành phẩm, thời gian, độ ẩm tương đối của môi trường không khí lạnh.</p>			
15	<p>8. Làm đông và bảo quản đông thực phẩm</p> <p>8.1. Xây dựng qui trình làm đông và bảo quản đông thực phẩm theo các phương pháp: Làm đông bằng không khí lạnh.</p> <p>- <i>Nguyên liệu</i>: thực vật (đậu, trái cây, khoai lang), thịt heo nạc, tôm.</p> <p>- <i>Phương pháp làm đông</i>: thực hiện làm đông nhanh và làm đông chậm; dạng đông rời và đông khối.</p> <p>8.2. Xác định chi phí lạnh và hao phí lạnh để làm đông và bảo quản đông một đơn vị sản phẩm.</p> <p>8.3. Thực hiện làm đông và bảo quản đông thực phẩm theo các phương pháp: Đông chậm, đông nhanh bằng không khí lạnh.</p> <p>- <i>Sử dụng công cụ đo đạc và các phương pháp tính toán để xác định nhiệt độ quá lạnh, điểm băng trong làm đông chậm của nguyên liệu/bán thành phẩm/thành phẩm; các định mức, thời gian thực hiện; các chỉ tiêu liên quan đến biến đổi về nhiệt độ, khối lượng, cảm quan... của sản phẩm trong quá trình làm đông và bảo quản đông</i></p> <p>8.4. Theo dõi/Kiểm soát quá trình làm đông và bảo quản đông: Điều kiện đảm bảo vệ sinh và an toàn thực phẩm, nhiệt độ của môi trường lạnh, nhiệt độ của bán thành phẩm, thời gian, độ ẩm tương đối của môi trường không khí lạnh.</p> <p>8.5. Mạ băng</p>	a, b, c, d	<p>Thảo luận + thực nghiệm tại phòng thí nghiệm công nghệ chế biến + trình bày kết quả thực hiện + viết báo cáo.</p>	<p>- Tìm hiểu trước nội dung bài thực hành và nội dung lý thuyết liên quan.</p> <p>Tuân thủ qui định thực hành ở phòng thí nghiệm công nghệ chế biến thủy sản.</p>

	<p>- Thực hiện kỹ thuật mạ băng thủ công.</p> <p>- Xác định tỷ lệ % mạ băng.</p> <p>8.6. So sánh làm đông nhanh và làm đông chậm</p> <p>Thực hiện, quan sát, đánh giá sự dịch chuyển của nước trong thực phẩm đông theo phương pháp làm đông chậm và làm đông nhanh (nguyên liệu là agar-agar).</p>			
5	<p>9. Tan giá thực phẩm đông lạnh</p> <p>9.1. Xác định lượng nhiệt cung cấp để tan giá một đơn vị, một lô sản phẩm từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ cuối của quá trình tan giá.</p> <p>9.2. Thực hiện tan giá-làm ấm cho sản phẩm đông lạnh theo các phương pháp: dùng không khí, dùng nước, năng lượng sóng viba.</p> <p>- Phân tích, đánh giá nhanh chất lượng sản phẩm thực phẩm sau khi tan giá.</p> <p>- Sử dụng công cụ đo đạc và các phương pháp tính toán để xác định hao hụt khối lượng, nước, thời gian thực hiện; các chỉ tiêu liên quan đến biến đổi về nhiệt độ, khối lượng, cảm quan... của sản phẩm trong quá trình tan giá.</p> <p>- Kiểm soát quá trình tan giá: Điều kiện đảm bảo vệ sinh và an toàn thực phẩm, nhiệt độ của môi trường tan giá, nhiệt độ của sản phẩm, thời gian.</p>	b, c	<p>Thảo luận + thực nghiệm tại phòng thí nghiệm công nghệ chế biến + trình bày kết quả thực hiện + viết báo cáo.</p>	<p>- Tìm hiểu trước nội dung bài thực hành và nội dung lý thuyết liên quan.</p> <p>Tuân thủ qui định thực hành ở phòng thí nghiệm công nghệ chế biến thủy sản.</p>

9. Yêu cầu đối với người học:

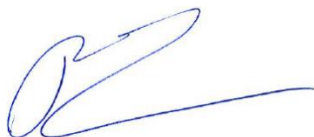
- Thường xuyên cập nhật và thực hiện đúng kế hoạch dạy học, kiểm tra, đánh giá theo Đề cương chi tiết học phần trên hệ thống NTU E-learning của học phần Công nghệ lạnh và lạnh đông thực phẩm;
- Thực hiện đầy đủ và trung thực các nhiệm vụ học tập, kiểm tra, đánh giá theo Đề cương chi tiết học phần và hướng dẫn của GV giảng dạy học phần Công nghệ lạnh và lạnh đông thực phẩm;
- Chuẩn bị đầy đủ thiết bị, dụng cụ, nguyên vật liệu cho các bài thực hành ở phòng thí nghiệm.
- Chủ động tìm hiểu và làm quen với hệ thống NTU E-learning và ứng dụng Google meet và các ứng dụng khác do GV giới thiệu.
- Tham gia học tập, thảo luận, làm bài tập, bài kiểm tra trên NTU E-learning và hệ thống khác theo yêu cầu của GV.
- Tham gia học trực tuyến trên Google meet theo lịch do GV quy định trong tình huống có dịch

bệnh diễn ra.

- Tự nghiên cứu tài liệu trước khi đến lớp và thực hành. v


Ngày cập nhật: 31/8/2023.

GIẢNG VIÊN
(Ký và ghi họ tên)



Nguyễn Bảo

CHỦ NHIỆM HỌC PHẦN
(Ký và ghi họ tên)



Nguyễn Bảo

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi họ tên)



Nguyễn Trọng Bách