



TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG

Khoa: Công nghệ Thực phẩm

Bộ môn: Công nghệ Chế biến

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**

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 TRỌNG BÁCH

Chức danh, học vị: TS

Điện thoại: 0939 335 995

Email: ntbachnt@ntu.edu.vn

Họ và tên: ĐỖ TRỌNG SƠN

Chức danh, học vị: ThS

Điện thoại: 0978 126 902

Email: sondt@ntu.edu.vn

Địa chỉ NTU E-learning: <https://elearning.ntu.edu.vn/course/view.php?id=23367#section-0>

Địa chỉ Google Meet: https://meet.google.com/dqj-aejo-oun?authuser=0&hl=en_GB

Địa điểm tiếp SV: 13g30-17g00 thứ 2 hoặc 5 tại VP. BM CNCB (P908 khu NDN), hoặc 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 ấm 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 ấm, 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 ấm để xây dựng qui 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/kiểm tra (L1: tự luận + L2: Trắc nghiệm)	a, b, c, d	30
2	Thi giữa kỳ	Điểm Báo cáo thực hành	a, b	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 Anh Tuấn & Nguyễn Trọng Bách	Bài giảng Công nghệ lạnh và lạnh đông thực phẩm	2023	Lưu hành nội bộ	Thư viện số ĐHNT/NTU e-learning	X	
2	Trần Đức Ba	Lạnh đông rau quả xuất khẩu	2006	ĐH QG TP. Hồ Chí Minh	Thư viện số, ĐHNT		X
2	Nguyễn Xuân Phương	Kỹ thuật lạnh thực phẩm	2004	K.Học & Kỹ thuật	Thư viện số, ĐHNT		X
3	Judith Evans	Frozen food science and technology	2008	Wiley-Blackwell	Thư viện số, ĐHNT		X
4	Da-Wen Sun	Handbook of frozen food processing and packaging	2012	CRC	Thư viện số, ĐHNT		X
5	M. Shafiur Rahman	Handbook of food preservation, (3th edition)	2020	CRC	Thư viện số, ĐHNT		X
6	Nguyễn Bảo, Nguyễn Trọng Bách, Trần Thị Huyền	Tài liệu hướng dẫn thực hành	2023	NXB Nông Nghiệp	Thư viện ĐHNT	X	

8. Kế hoạch dạy học:

Tuần	Nội dung	Nhằm đạt CLOs	Phương pháp dạy học	Nhiệm vụ của người học
1 (4 – 9/9/2023)	Các đặc tính của nguyên liệu liên quan đến công nghệ lạnh và lạnh đông thực phẩm 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 Một số tính chất vật lý của nguyên liệu Một số tính chất lý nhiệt của nguyên liệu	a,c,d,e	- Thuyết giảng (Lecture) - Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	- Ôn lại một số kiến thức về Hóa sinh – Vi sinh, Hóa thực phẩm - Đọc trước bài giảng
2 (11 – 16/9/2023)	Ảnh hưởng của lạnh đối với tế bào sống (động vật, thực vật, vi sinh vật) và ứng dụng Sự tạo thành nước vô định hình	a,c,d,e	- Thuyết giảng (Lecture) - Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	- Ôn lại một số kiến thức về Hóa sinh – Vi sinh, Sinh học (tế bào động – thực vật,...) - Đọc trước bài giảng
3 (18/9 – 23/9/2023)	Môi trường lạnh thường dùng trong công nghệ lạnh và lạnh đông thực phẩm Môi trường lạnh không khí Môi trường lạnh lỏng Môi trường lạnh rắn	b,c,d	- Thuyết giảng (Lecture) - Sử dụng phim tư liệu trong giảng dạy (Teaching with videos)	- Tìm hiểu tính chất vật lý của nước và một số dung dịch muối và một số dung môi hữu cơ như glycol, glycerin - Đọc trước bài giảng
4 (25/9 – 30/9/2023)	Công nghệ làm lạnh, bảo quản và vận chuyển thực phẩm lạnh Làm lạnh thực phẩm (khái niệm, định luật về tốc độ làm lạnh, thời gian, chi phí lạnh, các phương pháp và phương tiện làm lạnh, kiểm soát các thông số làm lạnh, biến đổi xảy ra khi làm lạnh và cách biện pháp phòng ngừa)	b,c,d,e	- Thuyết giảng (Lecture) - Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	- Xem lại kiến thức về truyền nhiệt, hóa sinh và VSV thực phẩm - Đọc trước bài giảng
5 (2/10 – 7/10/2023)	Bảo quản thực phẩm lạnh (các yêu cầu, phương pháp và phương tiện bảo quản, kiểm soát các thông số bảo quản lạnh, biến đổi xảy ra khi bảo quản lạnh và biện pháp phòng ngừa)	b,c,d,e	- Thuyết giảng (Lecture) - Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	- Xem lại kiến thức về truyền nhiệt, nguyên liệu thực phẩm - Xem lại kiến thức về đảm bảo vệ sinh và ATTP - Đọc trước bài giảng
6 (9/10 – 14/10/2023)	Vận chuyển thực phẩm lạnh (các yêu cầu, phương tiện vận chuyển, kiểm soát các thông số vận chuyển lạnh, hư hao)	b,c,d,e	- Thuyết giảng (Lecture) - Giảng dạy thông qua thảo luận	- Xem lại kiến thức về truyền nhiệt, cung ứng

	xảy ra trong quá trình vận chuyển lạnh và biện pháp phòng ngừa)		(Teaching through discussion)	nguyên liệu thực phẩm - Xem lại kiến thức về đảm bảo vệ sinh và ATTP - Đọc trước bài giảng
7 (16/10 – 21/10/2023)	Công nghệ làm đông, bảo quản và vận chuyển đông thực phẩm Làm đông thực phẩm (khái niệm, dạng tồn tại và sự đóng băng của nước trong thực phẩm, thời gian, chi phí lạnh, các phương pháp và phương tiện làm đông, mạ băng, kiểm soát các thông số làm đông, biến đổi xảy ra khi làm đông và cách biện pháp phòng ngừa)	b,c,d,e	- Thuyết giảng (Lecture) - Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	- Xem lại kiến thức về truyền nhiệt, hóa sinh, VSV, tế bào động - thực vật - Xem lại kiến thức về đảm bảo vệ sinh và ATTP - Đọc trước bài giảng
8 (23/10 – 28/10/2023)	Bảo quản thực phẩm đông (các yêu cầu, phương pháp và phương tiện bảo quản, kiểm soát các thông số bảo quản đông, biến đổi xảy ra khi bảo quản đông và biện pháp phòng ngừa)	b,d,e	- Thuyết giảng (Lecture) - Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	- Xem lại kiến thức về truyền nhiệt, nguyên liệu thực phẩm - Xem lại kiến thức về đảm bảo vệ sinh và ATTP - Đọc trước bài giảng
9 (30/10 – 4/11/2023)	Nghỉ giữa kỳ			
10 (6/11 – 11/11/2023)	- Sửa bài tập - Thi giữa kỳ	b,c,d,e	- Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	- Ôn bài đã học - Làm bài tập đã cho
11 (13/11 – 18/11/2023)	Vận chuyển thực phẩm đông lạnh (các yêu cầu, phương tiện vận chuyển, kiểm soát các thông số vận chuyển TS đông, hư hao xảy ra trong quá trình vận chuyển đông và biện pháp phòng ngừa)	b,d,e	- Thuyết giảng (Lecture) - Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	- Xem lại kiến thức về truyền nhiệt, cung ứng nguyên liệu thực phẩm - Xem lại kiến thức về đảm bảo vệ sinh và ATTP - Đọc trước bài giảng
12 (20/11 – 25/11/2023)	Tan giá và làm ấm thực phẩm đông lạnh Bản chất của quá trình tan giá và làm ấm sản phẩm đông Các phương pháp tan giá và làm ấm sản phẩm đông Chi phí nhiệt cho quá trình tan giá	c	- Thuyết giảng (Lecture) - Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	- Xem lại kiến thức về truyền nhiệt - Đọc trước bài giảng

	Các biến đổi của sản phẩm trong quá trình tan giá và làm ấm và biện pháp phòng ngừa			
13 (27/11 – 2/12/2023)	Sản xuất nước đá dùng trong chế biến và bảo quản thực phẩm Sản xuất nước đá cây Sản xuất nước đá vảy Sản xuất nước đá ống	a,b,e	- Thuyết giảng (Lecture) - Sử dụng phim tư liệu trong giảng dạy (Teaching with videos)	- Ôn lại tính chất vật lý của nước, nước muối - Đọc trước bài giảng
14 (4/12 – 9/12/2023)	Quá trình sản xuất sản phẩm lạnh và lạnh đông tại các nhà máy chế biến thực phẩm. Quy định của pháp luật về điều kiện đảm bảo chất lượng, an toàn thực phẩm và truy xuất nguồn gốc Các quá trình cơ bản trong công nghệ chế biến sản phẩm thực phẩm 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; chờ đông, cấp đông; tách khuôn, mạ băng, kiểm soát; bao gói; bảo quản thành phẩm)	a,b	- Thuyết giảng (Lecture) - Sử dụng phim tư liệu trong giảng dạy (Teaching with videos) - Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	- Xem lại các kiến thức về các quá trình cơ bản trong công nghệ TP - Đọc trước bài giảng
15 (11/12 – 16/12/2023)	Một số qui trình sản xuất các mặt hàng đông lạnh tiêu biểu Tiêu chuẩn chất lượng của sản phẩm đông lạnh Quy định về điều kiện đảm bảo an toàn thực phẩm Quy định về chương trình đảm bảo chất lượng và an toàn thực phẩm theo nguyên tắc HACCP	b,d,e	- Thuyết giảng (Lecture) - Sử dụng phim tư liệu trong giảng dạy (Teaching with videos) - Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	- Tìm hiểu một số quy trình công nghệ chế biến thực phẩm có liên quan đến quá trình làm lạnh, làm đông. - Xem lại kiến thức về đảm bảo vệ sinh và ATTP - Đọc trước bài giảng
16 (18/12 – 23/12/2023)	Ôn tập	a-e	- Giảng dạy thông qua thảo luận (Teaching through discussion)	
-	Thi cuối kỳ	a-e	- Thi kết thúc HP	

Phản thực hành:

Tuần	Nội dung	Nhằm đạt CLOs	Phương pháp dạy học	Nhiệm vụ của người học
1 (... – .../2023)	Làm lạnh và bảo quản lạnh thực phẩm 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	a, b, c, d	Thực hành trực tiếp	Đọc lý thuyết về nội dung thực hành Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị và nguyên liệu thực hành

	<p>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>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>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>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).</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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. - 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>2 (...- .../2023)</p>	<p>Làm đông và bảo quản đông thực phẩm</p> <p>Xây dựng qui trình làm đông và bảo quản đông thực phẩm theo các phương pháp: Làm đông bằng không khí lạnh.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Nguyên liệu</i>: thực vật (đậu, trái cây, khoai lang), thịt heo nạc, tôm. - <i>Phương pháp làm đông</i>: thực hiện làm đông nhanh và làm đông chậm; dạng đông rời và đông khối. <p>Xác định chi phí lạnh và hao phí lạnh để làm đông và bảo quản đông một đơn vị sản phẩm.</p> <p>Thực hiện làm đông và bảo quản đông thực phẩm theo các phương pháp: Đông chậm, đông nhanh bằng không khí lạnh.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <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>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>Mạ băng</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Thực hiện kỹ thuật mạ băng thủ công.</i> - <i>Xác định tỷ lệ % mạ băng.</i> 	<p>a, b, c, d</p>	<p>Thực hành trực tiếp</p>	<p>Đọc lý thuyết về nội dung thực hành Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị và nguyên liệu thực hành</p>

	So sánh làm đông nhanh và làm đông chậm <i>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).</i>			
3 (...- .../2023)	Tan giá thực phẩm đông lạnh 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. Thực hiện tan giá-làm ấm cho sản phẩm đông lạnh theo các phương pháp: dùng không khí, dùng nước, năng lượng sóng viba. - Phân tích, đánh giá nhanh chất lượng sản phẩm thực phẩm sau khi tan giá. - 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. - 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.	b, c	Thực hành trực tiếp	Đọc lý thuyết về nội dung thực hành Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị và nguyên liệu thực hành

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 lớp học phần;
- Thực hiện đầy đủ và trung thực các nhiệm vụ học tập, tự học, kiểm tra, đánh giá theo Đề cương chi tiết học phần và hướng dẫn của GV giảng dạy học phần;
- Sinh viên phải thực hiện đầy đủ trách nhiệm của mình theo quy chế về thời gian lên lớp và thời gian tự học/ tự nghiên cứu theo học chế tín chỉ.
- Thu thập thêm tài liệu liên quan đến học phần để rèn luyện kỹ năng tìm kiếm tài nguyên, nâng cao năng lực tự học tập, tự nghiên cứu, chủ động trong công việc.
- Tự nghiên cứu trước tài liệu về vấn đề sẽ học trước khi đến lớp, ghi nhận những điều chưa hiểu hoặc những điều bản thân còn thắc mắc để hỏi giảng viên, hoặc đưa ra trước buổi thảo luận để chủ động thu nhận kiến thức trên lớp.
- Tham dự đầy đủ thực hành, semina, thảo luận, tham quan thực tế (nếu có); làm bài tập nhà, làm bài thi giữa kỳ.

Ngày cập nhật: 9/2023

GIẢNG VIÊN
(Ký và ghi họ tên)



Nguyễn Trọng Bách

CHỦ NHIỆM HỌC PHẦN
(Ký và ghi họ tên)



Nguyễn Bảo

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi họ tên)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'H. B. Bach', is written over a horizontal line.

Nguyễn Trọng Bách