

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Công Nghệ Sau Thu Hoạch Rau Quả (Post-harvest Technology of Fruits and Vegetables)

- Mã số học phần : NS224
- Số tín chỉ học phần : 2 tín chỉ
- Số tiết học phần : 25 tiết lý thuyết, 5 tiết xử lý tình huống và bài tập.

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Công nghệ Thực phẩm
- Khoa: Nông Nghiệp và Sinh học Ứng Dụng.

### 3. Điều kiện tiên quyết:

### 4. Mục tiêu của học phần:

#### 4.1. Kiến thức:

4.1.1. Có kiến thức cơ bản về cấu trúc, thành phần hoá học, các đặc tính thực vật và vai trò của rau quả trong dinh dưỡng. Có khả năng phân tích chất lượng rau quả bằng các phương pháp vật lý, hoá học và cảm quan.

4.1.2. Vận dụng sự hiểu biết về các quá trình vật lý và sinh hoá của rau quả trong bảo quản và tồn trữ ở điều kiện nhiệt độ, độ ẩm, thành phần khí, môi trường tồn trữ khác nhau.

4.1.3. Khả năng phân tích và đánh giá các yếu tố có thể tác động đến chất lượng rau quả trong quá trình bảo quản, vận chuyển và tiêu thụ trên thị trường.

4.1.4. Dựa vào các tính chất vật lý, hoá học để xác định thời điểm thuận thực của rau quả. Từ đó dự đoán thời điểm thu hoạch sao cho chất lượng sản phẩm tốt nhất.

4.1.5. Xác định được các yếu tố ảnh hưởng và quản lý chất lượng sau thu hoạch với điều kiện tồn trữ cho các loại quả nhiệt đới, bán nhiệt đới, và rau quả nhạy cảm lạnh.

4.1.6. Nắm rõ kiến thức về làm lạnh sơ bộ trong tồn trữ. Xác định các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình làm lạnh, các phương pháp làm lạnh hiệu quả và quản lý quá trình làm lạnh, dự đoán tốc độ làm lạnh...

4.1.7. Có kiến thức về các phương pháp tồn trữ hiện đại như phương pháp kiểm soát khí quyển tồn trữ (CA-Controlled Atmosphere), phương pháp cải tiến khí quyển trong bao bì MAP (Modified Atmosphere Packaging), phương pháp tồn trữ áp suất thấp (Hypobaric), phương pháp chiếu xạ...

4.1.8. Khả năng chế biến rau quả sau thu hoạch (sấy, đông lạnh, đóng hộp, lên men...) nhằm tăng giá trị cảm quan, giá trị thương phẩm của nguyên liệu thô, đồng thời kéo dài thời gian bảo quản rau quả trên thị trường.

## 4.2. Kỹ năng:

4.2.1. Vận dụng các công thức tính toán các thông số kỹ thuật trong các phương pháp bảo quản. Có thể dự đoán thời gian giảm nhiệt một nửa và tốc độ làm lạnh của rau quả trong tồn trữ rau quả ở nhiệt độ thấp.

4.2.2. Xác định các thông số và kiểm soát khí quyển trong phòng tồn trữ CA (Controlled Atmosphere).

4.2.3. Tính toán diện tích màng MAP dựa vào khả năng thấm khí của màng, độ dày màng, tốc độ sinh khí CO<sub>2</sub>, hàm lượng khí O<sub>2</sub>, khí CO<sub>2</sub>...

## 4.3. Thái độ:

4.3.1. Sinh viên có thái độ tích cực, ham học hỏi từ bạn bè và thầy cô và biết lắng nghe người khác thông qua phần trình bày của bản thân và sự phản hồi của mọi người xung quanh.

4.3.2. Có biểu hiện hứng thú và năng nổ trong các hoạt động nhóm, tự tin nêu ý kiến và phản biện chính kiến của mình bằng kiến thức đã học.

4.3.3. Có ý thức chủ động, tự giác và tinh thần trách nhiệm trong tập thể thông qua quá trình tham gia các bài tập nhóm, bài báo cáo.

4.3.4. Có tinh thần kỷ luật cao, tính chuyên cần trong học tập, tham gia lớp học đúng giờ và hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao.

## 5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Nội dung đề cập các hoạt động sinh hoá rau quả sau thu hoạch (STH). Các kỹ thuật STH như làm lạnh sơ bộ, kiểm soát khí quyển, chiếu xạ...được giới thiệu với mục đích duy trì chất lượng sản phẩm nông nghiệp có giá trị, hạn chế hoặc giảm tổn thất STH đến mức thấp nhất.

## 6. Cấu trúc nội dung học phần:

### 6.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
<b>Chương 1.</b>	<b>Cấu tạo và đặc tính thực vật của rau quả</b>	3	4.1.1
1.1.	Vai trò của rau quả - nguồn chất dinh dưỡng cho con người		
1.2.	Cấu trúc		
1.3.	Thành phần chung		
1.4.	Đặc tính thực vật của rau quả		
1.5.	Thành phần hoá học của rau quả		
1.6.	Chất lượng rau quả		
<b>Chương 2.</b>	<b>Các quá trình xảy ra đối với rau quả sau thu hoạch</b>	4	4.1.2
2.1.	Các quá trình vật lý (sự bay hơi nước, sự giảm khối tự nhiên và sự sinh nhiệt) của rau quả sau thu hoạch.		

2.2.	Các quá trình sinh lý sinh hoá (quá trình thuần thực, chín và lão hoá), cường độ hô hấp của rau quả trong quá trình tồn trữ STH.		
<b>Chương 3.</b>	<b>Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng rau quả trong điều kiện tồn trữ</b>	5	4.1.3
3.1.	Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng tồn trữ.		
3.2.	Rau quả - các sản phẩm sống		
3.3.	Sự thối rữa rau quả sau thu hoạch		
3.4.	Các quá trình không mong muốn khác		
3.5.	Tồn trữ và các đề nghị chung		
<b>Chương 4.</b>	<b>Các biện pháp và kỹ thuật sinh học làm giảm tổn thất rau quả sau thu hoạch</b>		
4.1.	Thu hoạch và độ thuần thực	3	4.1.4
4.2.	Vận chuyển và xử lý		4.1.5
4.3.	Kiểm soát tiến trình và quản lý chất lượng rau quả sau thu hoạch		
4.4.	Làm lạnh sơ bộ (precooling)-Tồn trữ ở nhiệt độ thấp.	3	4.1.6
4.5.	Kiểm soát khí quyển tồn trữ (Controlled Atmosphere (CA) Storage).	2	4.1.7
4.6.	Phương pháp cải tiến khí quyển trong bao bì MAP (Modified atmosphere packaging).		
4.7.	Phương pháp tồn trữ áp suất thấp (hypobaric)	2	4.1.8
4.8.	Các hệ thống tồn trữ khác (tạm thời, thời gian dài, tự nhiên, nhân tạo).		
4.9.	Kiểm soát tổn thất bằng phương pháp hoá học.		
4.10.	Phương pháp chiếu xạ quả.		
4.11.	Chế biến rau quả (đông lạnh, lên men, đóng hộp, sấy khô, đóng gói...).	3	4.1.8

## 6.2. Xử lý tình huống, bài tập

	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
<b>Xử lý tình huống</b>	Báo cáo, xử lý tình huống (ví dụ: thực trạng sản xuất, nguyên nhân gây tổn thất trong thu hoạch, sản xuất, vận chuyển và tiêu thụ → đề xuất biện pháp khắc phục...)	2	4.2.1, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3
<b>Bài 1.</b>	Phương pháp xác định tốc độ làm lạnh và thời gian giảm nhiệt một nửa	1	4.2.1, 4.2.4, 4.3.3
<b>Bài 2.</b>	Xác định lượng khí Nitơ và lượng vôi đưa vào hệ	1	4.2.2, 4.2.4,

	thống kiểm soát khí quyển (Controlled Atmosphere – CA)		4.3.3
<b>Bài 3.</b>	Xác định diện tích màng MAP (Modified Atmosphere – Cải biến khí quyển) trong bảo quản rau quả.	1	4.2.3, 4.2.4, 4.3.3

### 7. Phương pháp giảng dạy:

- Giảng viên chuẩn bị bài giảng bằng các hình thức: file PPT, video..
- Trong giờ học giảng viên chủ động đưa ra các câu hỏi và vấn đề hoặc tình huống liên quan đến học phần và thực tiễn cuộc sống.
- Bố trí và sắp xếp thời gian dạy lý thuyết, bài tập và báo cáo chuyên đề cho sinh viên phù hợp.
- Giảng viên cung cấp tất cả thông tin, tài liệu học tập liên quan đến bài giảng lên Trung tâm học liệu của Trường.

### 8. Nhiệm vụ của sinh viên:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% số tiết xử lý tình huống.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học, thảo luận vấn đề theo nhóm.
- Chuẩn bị bài học trước khi đến lớp.
- Tham khảo thêm sách, tạp chí hay các tài liệu chuyên ngành có liên quan.

### 9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

#### 9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Mục tiêu
1	Điểm chuyên cần	Số tiết tham dự học/tổng số tiết	5%	4.3.4
2	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm	15%	4.2.1-4.2.4, 4.3.1,
3	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo - Được nhóm xác nhận có tham gia	10%	4.2.1, 4.3.1-4.3.4
4	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi viết/trắc nghiệm (30-60 phút).	10%	4.1.1-4.1.5
5	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết/trắc nghiệm (60-90 phút). - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành. - Bắt buộc dự thi.	60%	4.1.1-4.1.13

#### 9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

### 8. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Giáo trình kỹ thuật sau thu hoạch nông sản / Nguyễn Minh Thủy (chủ biên).- Cần Thơ: NXB Đại học Cần Thơ, 2013.- 418 tr. ; minh họa, 24 cm.- 664.028/ Th523	NN.016415 NN.016418 NN.016421
[2] Kỹ thuật sau thu hoạch (bảo quản và chế biến) một số loại nông sản ở đồng bằng sông Cửu Long: Kết quả và ứng dụng / Nguyễn Minh Thủy (Chủ biên) - NXB Đại học Cần Thơ, 2016 686 tr., minh họa, 24 cm - 664.028/ Th523	MOL.081684
[3] Bảo quản chế biến nông sản sau thu hoạch / Trần Minh Tâm.- 1st.- Thành phố Hồ Chí Minh: Nông Nghiệp, 1997.- 403 tr., 21 cm.- 664.028/ T120.	MOL.021216 MOL.021215
[4] Kỹ thuật sau thu hoạch rau quả / Nguyễn Minh Thủy (Chủ biên) – NXB Nông nghiệp, 2010 - 160 tr., minh họa, 24 cm - 639.5/ Th523	MON.043451
[5] Postharvest biotechnology of fruits; T1 / D K Salunkhe, B B Desai.- Florida: CRC, 1984, 168p., 0 8493 6121 4.- 634.046/ S181/T1.	MON.109967
[6] Postharvest Technology for Agricultural products in Vietnam / B R Champ, E Highley.- Australian: Centre for International Agricultural Research, 1994, 166p., 1 86329 149 3/ C449.	CNTP369
[7] Postharvest an introduction to the physiology and Handling of fruit,vegetables and ornamentals / R B H. Wills.- 4th.- Australian: Hyde Park Press, 1998, 262p., 0 86840 560 4.- 635.046/ W741.	NN.005722
[8] Handbook of postharvest technology: Cereals, fruits, vegetables, tea, and spices/Edited by Amalendu Chakraverty ... [et al.].- New York, NY: Marcel Dekker, 2003.- 884 p., 26 cm, 0824705149.- 664/ H236.	NN.004081
[9] Postharvest physiology and pathology of vegetables / Jerry A. Bartz, Jeffrey K. Brecht.- New York: Marcel Dekker, 2003.- 733 p., 25 cm, 0824706870.- 635.046/ B294	NN.003898

## 11. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1-2	<p><b>Chương 1. Cấu tạo và đặc tính thực vật của rau quả</b></p> <p>1.1. Vai trò của rau quả - nguồn chất dinh dưỡng cho con người</p> <p>1.2. Cấu trúc</p> <p>1.3. Thành phần chung.</p> <p>1.4. Đặc tính thực vật của rau quả</p> <p>1.5. Thành phần hoá học của rau quả</p> <p>1.6. Chất lượng rau quả</p>	3	0	<p>- Nghiên cứu trước:</p> <p>+ Tài liệu [1] - [4].</p> <p>+ Tìm hiểu tài liệu [6], [7], [8], [9].</p>
3-4	<p><b>Chương 2. Các quá trình xảy ra đối với rau quả sau thu hoạch</b></p> <p>2.1. Các quá trình vật lý của rau quả sau thu hoạch.</p> <p>2.2. Các quá trình sinh lý sinh hoá của rau quả</p>	4	0	<p>-Xem lại nội dung Chương 1. Cấu tạo và đặc tính thực vật của rau quả.</p> <p>-Nghiên cứu trước:</p> <p>+Tài liệu [1], [5],[6], [7], [8], [9].</p>
5-7	<p><b>Chương 3. Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng rau quả trong điều kiện tồn trữ</b></p> <p>3.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng tồn trữ.</p> <p>3.2. Rau quả - các sản phẩm sống.</p> <p>3.3. Sự thối rửa rau quả sau thu hoạch.</p> <p>3.4. Các quá trình không mong muốn khác</p> <p>3.5. Tồn trữ và các đề nghị chung.</p>	5	0	<p>- Xem lại nội dung Chương 2. Các quá trình xảy ra đối với rau quả sau thu hoạch.</p> <p>- Nghiên cứu trước:</p> <p>+Tài liệu [1], [5],[6], [7], [8], [9].</p>
8-9	<p><b>Chương 4. Các biện pháp và kỹ thuật sinh học làm giảm tổn thất rau quả sau thu hoạch</b></p> <p>4.1. Thu hoạch và độ thuần thực.</p> <p>4.2. Vận chuyển và xử lý</p> <p>4.3. Kiểm soát tiến trình và</p>	3		<p>- Xem lại nội dung Chương 1-3. Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng rau quả trong điều kiện tồn trữ.</p> <p>- Nghiên cứu trước:</p> <p>+Tài liệu [1] - [9].</p>

	quản lý chất lượng rau quả.			
<b>10</b>	<b>Chương 4. (tiếp theo)</b> 4.4. Làm lạnh sơ bộ (precooling)-Tồn trữ ở nhiệt độ thấp. <b>Bài tập 1.</b> Phương pháp xác định tốc độ làm lạnh và thời gian giảm nhiệt một nửa	3	1	- Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1], [5], [6], [7], [8], [9]. + Tìm hiểu phương pháp xác định tốc độ làm lạnh và thời gian giảm nhiệt một nửa.
<b>11</b>	<b>Chương 4. (tiếp theo)</b> 4.5. Kiểm soát khí quyển tồn trữ (CA). <b>Bài tập 2.</b> Xác định lượng khí Nito và lượng vôi đưa vào hệ thống kiểm soát khí quyển (Controlled Atmosphere – CA)	2	1	-Xem lại nội dung 4.4. - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1], [5], [6], [7], [8], [9].+ Tìm hiểu cách xác định lượng khí Nitơ và lượng vôi đưa vào hệ thống kiểm soát khí quyển (Controlled Atmosphere – CA)
<b>12</b>	<b>Chương 4. (tiếp theo)</b> 4.6. Phương pháp cải tiến khí quyển trong bao bì MA. 4.7. Phương pháp tồn trữ áp suất thấp (hypobaric). 4.8. Các hệ thống tồn trữ khác. 4.9. Kiểm soát tổn thất bằng phương pháp hoá học. 4.10. Phương pháp chiếu xạ quả. <b>Bài tập 3.</b> Xác định diện tích màng MAP (Modified Atmosphere – Cải biến khí quyển) trong bảo quản rau quả.	2	1	-Xem lại nội dung 4.5. - Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1], [5], [6], [7], [8], [9].+ Tìm hiểu cách xác định diện tích màng MAP (Modified Atmosphere – Cải biến khí quyển) trong bảo quản rau quả.
<b>13</b>	<b>Chương 4. (tiếp theo)</b> 4.11. Chế biến rau quả (đông lạnh, lên men, đóng hộp, sấy khô, đóng gói...).	3	0	- Xem lại nội dung 4.7 - 4.10. - Nghiên cứu trước: Tài liệu [1] - [9].
<b>14</b>	<b>Báo cáo tình huống</b>	0	2	Thành lập nhóm, thảo luận và nghiên cứu về tình huống được giao. Tập hợp tài liệu và ý kiến của các thành viên. Viết báo cáo và chuẩn bị thuyết trình bằng Powerpoint.

<b>15</b>	<b>Thi kết thúc môn học</b>			Tổng kết tất cả nội dung đã học và nghiên cứu.
-----------	-----------------------------	--	--	--

Cần Thơ, ngày tháng năm 20

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**TL. HIỆU TRƯỞNG**  
**TRƯỞNG KHOA/GIÁM ĐỐC VIỆN/**  
**GIÁM ĐỐC TRUNG TÂM**

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 20...

**TL. HIỆU TRƯỞNG**  
**TRƯỞNG BỘ MÔN**