

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 02 tháng 05 năm 2018

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ KHÍ (Chuyên ngành: Cơ khí chế biến bảo quản nông sản thực phẩm)

I. Thông tin chung về học phần

- Tên học phần: KỸ THUẬT SẤY
- Tên tiếng Anh: Drying technology
- Mã học phần: 207222
- Số tín chỉ: 3 tín chỉ (2 tín chỉ lý thuyết, 1 tín chỉ thực hành)
- Điều kiện tham gia học tập học phần:
- Môn học tiên quyết:
- Môn học trước: cơ sở truyền nhiệt, thiết bị trao đổi nhiệt
- Bộ môn: Máy sau thu hoạch và chế biến
- Khoa: Cơ khí Công nghệ
- Phân bố thời gian: 15 tuần (30 tiết lý thuyết, 15 tiết thực hành, 3 tiết tự học/ tuần)
- Học kỳ: 6 (năm thứ 3)

Học phần thuộc khối kiến thức:

Cơ bản ☐		Cơ sở ngành ☐		Chuyên ngành ☒	
Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☒	Tự chọn ☐

Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Thông tin về giảng viên

- Họ và tên: Lê Anh Đức
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên cao cấp/Phó Giáo sư/Tiến sĩ.
- Thời gian, địa điểm làm việc: 7-17h từ thứ 2 đến thứ 6, tại Khoa CKCN
- Địa chỉ liên hệ: Khoa CKCN, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM
- Điện thoại, email: leanhduc@hcmuaf.edu.vn
- Các hướng nghiên cứu chính: Cơ khí bảo quản chế biến nông lâm thủy sản
- Thông tin về trợ giảng/ giảng viên cùng giảng dạy (nếu có) (họ và tên, điện thoại, email):

III. Mô tả học phần (Course Description)

3.1. Tiếng Việt

Nội dung môn học bao gồm các kiến thức về sấy như tính chất không khí sấy và vật liệu sấy, động học quá trình sấy, cách đo ẩm độ vật liệu sấy, tính toán thiết bị sấy... và các kiến thức chuyên sâu về sấy như ẩm độ cân bằng, sấy lớp mỏng, truyền nhiệt và truyền chất trong quá trình sấy, các mô hình để phân tích quá trình sấy...; các nội dung về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy sấy truyền thống và hiện đại và kỹ thuật sấy một số loại nông sản thực phẩm.

3.2. Tiếng Anh

Course content includes drying knowledge such as drying air and drying materials properties, drying kinetics, moisture content measurement, drying equipment calculations, and in-depth knowledge about drying such as equilibrium moisture content, thin layer drying, heat and mass transfer in drying process, models for drying analysis...; the contents of the structure and operating principle of traditional and modern dryers and drying technology for agricultural products.

IV. Mục tiêu và chuẩn đầu ra

- Mục tiêu:

+ Về lý thuyết: nắm vững các kiến thức lý thuyết về kỹ thuật sấy, bản chất truyền nhiệt và truyền chất trong quá trình sấy; có khả năng phân tích quá trình sấy; hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động và lý thuyết tính toán thiết kế các thiết bị sấy.

+ Về thực hành: sinh viên có khả năng giải quyết các vấn đề về sấy và kỹ năng vận hành các thiết bị sấy nông sản thực phẩm trong sản xuất hiện nay.

Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau: (Bảng thể hiện sự đóng góp của mỗi học phần cho PLOs của CTĐT).

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
207222	Kỹ thuật sấy			X					X			X	

Ghi chú:

x : Có đóng góp/liên quan nhưng không nhiều

X : Đóng góp nhiều/liên quan nhiều

Chuẩn đầu ra của học phần (Theo thang đo năng lực của Bloom):

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CDR của CTĐT
Kiến thức		
CLO1	Nắm vững các kiến thức lý thuyết về kỹ thuật sấy	PLO3

CLO2	Hiểu được bản chất truyền nhiệt và truyền chất trong quá trình sấy	PLO3
CLO3	Hiểu được nguyên lý hoạt động, nguyên lý cấu tạo và lý thuyết tính toán các thiết bị sấy	PLO3
Kỹ năng		
CLO4	Có kỹ năng, phương pháp giải quyết các vấn đề về sấy	PLO8
CLO5	và kỹ năng vận hành các thiết bị sấy nông sản thực phẩm trong sản xuất hiện nay.	PLO8
Thái độ và phẩm chất đạo đức		
CLO6	Thể hiện ý thức tổ chức kỷ luật và tôn trọng quy chế học tập. Chủ động, tích cực và sáng tạo trong học tập.	PLO11

V. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy:

- Trình bày lý thuyết bằng file word, powerpoint, video clip kết hợp với phấn, bảng.
- Đưa ra chủ đề cho sinh viên thảo luận.
- Hướng dẫn thực tập tại xưởng để bổ trợ cho các nội dung lý thuyết trên lớp.

2. Phương pháp học tập:

- Sinh viên tham gia nghe giảng, thảo luận trên lớp, thực hiện bài tập về nhà, bài báo cáo thực tập.
- Sinh viên được khuyến khích sử dụng tổng hợp các kiến thức từ các học phần khác đã học.

VI. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: sinh viên phải tham dự 80% số giờ trên lớp và tham gia đầy đủ các buổi thực tập
- Chuẩn bị cho bài học: sinh viên phải đọc các tài liệu liên quan do giảng viên cung cấp; tự làm các nội dung được giao về nhà.
- Thái độ: tự giác, nghiêm túc, chăm chỉ và tích cực trong học tập.

VII. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Kế hoạch đánh giá và trọng số

Bảng 1. Matrix đánh giá CDR của học phần

Các CDR của học phần	Chuyên cần	Báo cáo thực tập	Kiểm tra cuối kỳ (60%)
----------------------	------------	------------------	------------------------

	(10%)	(30%)	
CLO1			X
CLO2			X
CLO3			X
CLO4		X	
CLO5		X	X
CLO6	X	X	

Bảng 2. Rubric đánh giá học phần

1. Điểm chuyên cần

Rubric1. Đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ (%)	Mức độ			
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu
		9-10	Từ 7-8	4-6	<4
Có mặt trên lớp	70	96%-100% tổng số buổi học của học phần	86%-95% tổng số buổi học của học phần	80%-85% tổng số buổi học của học phần	< 80% tổng số buổi học của học phần
Thái độ tham dự	30	Nhiệt tình phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp	Có phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp	Rất ít khi phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp	Không bao giờ phát biểu, đặt câu hỏi hay tham gia các hoạt động trên lớp

Rubric 2. Đánh giá bài tập cá nhân

Tiêu chí	Tỷ lệ (%)	Mức độ			
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu
		9-10	7-8	4-6	<4
Thời gian nộp bài (*)	10	Đúng hạn	Trễ 1 ngày	Trễ 2 ngày	Trễ từ 3 ngày trở lên
Nội dung	90	Theo thang điểm cụ thể của đề và đáp án bài tập cá nhân			

(*) Việc đánh giá thời gian nộp bài do giảng viên linh động điều chỉnh

2. Điểm báo cáo thực tập

Rubric3. Đánh giá thực tập

Tiêu chí	Tỷ lệ (%)	Mức độ			
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu
		9-10	7-8	4-6	<4
Thái độ tham gia	15	Tuyệt đối nghiêm túc thực hiện các quy định khi thực tập.	Tương đối nghiêm túc thực hiện các quy định trong quá trình thực tập.	Vài lần vi phạm quy định trong quá trình thực tập	Rất nhiều lần vi phạm quy định trong quá trình thực tập
Tiến độ công việc	15	Hoàn thành đúng thời gian cho phép	Hoàn thành vượt 10% thời gian cho phép	Hoàn thành vượt 25% thời gian cho phép	Vượt 25% thời gian cho phép nhưng chưa hoàn thành
Tổ chức công việc nhóm	15	Phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ nhau trong công việc	Phối hợp tốt khi báo cáo nhưng chưa hỗ trợ nhau	Ít phối hợp, cũng như chưa hỗ trợ nhau	Hoàn toàn không có phối hợp trong công việc
An toàn lao động	15	Không gây hư hỏng thiết bị, đảm bảo quy định an toàn lao động	Không gây hư hỏng thiết bị, đảm bảo quy định an toàn lao động nhưng còn một vài sai sót nhỏ	Gây hư hỏng phôi và thiết bị. Chưa đảm bảo quy định an toàn lao động	Không chấp hành nội quy gây tai nạn
Vệ sinh	15	Vệ sinh sạch nơi làm việc và sắp xếp dụng cụ học tập đúng qui định.	Vệ sinh sạch nơi làm việc, chưa sắp xếp dụng cụ học tập đúng qui định	Không vệ sinh nơi làm việc và làm mất mát thiết bị, dụng cụ.	Ra về sớm hoặc tự ý phá hỏng thiết bị.
Kết quả công việc	25	Trình bày đầy đủ nội dung yêu cầu về chủ đề, bản vẽ đẹp và thuyết minh rõ ràng.	Trình bày đầy đủ nội dung yêu cầu về chủ đề	Trình bày không đủ nội dung theo yêu cầu về chủ đề	Trình bày nội dung không liên quan hay nội dung quá sơ sài, không cung cấp được thông tin cần thiết.

3. Điểm thi kết thúc học phần

Rubric4. Thi kết thúc học phần

Tiêu chí	Tỷ lệ (%)	Mức độ			
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu
		9-10	7-8	4-6	<4
Nội dung	100	Theo thang điểm về nội dung của đề và đáp án thi cuối kỳ			

VIII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

Tiếng Việt

1. Nguyễn Hay, Lê Anh Đức, Lê Quang Giảng, 2015. Công nghệ và thiết bị sấy một số loại nông sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
2. Trần Văn Phú, 2001. Tính toán thiết kế hệ thống sấy. Nhà xuất bản Giáo dục Hà Nội.

Tiếng Anh

3. Donald G.M., 2012. A basic guide to drying fruits and vegetables. Department of Food Science University of Guelph Ontario, Canada.
4. Kudra T., Mujumdar A.S., 2009. Advanced Drying Technologies, Second Edition, CRC Press London - New York.
5. Mumjudar, Arun S., 2000. Drying technology in agriculture and food sciences. Enfield, NH: Science.
6. Sachin V. Jangam and Bhaskar N. Thorat, 2010. Challenges and Opportunities for Innovation in Drying Technology. Copyright © Arun S Mujumdar.

Tuần	Nội dung	CDR chi tiết (LLOs)	Hoạt động dạy và học	Hoạt động đánh giá	CDR học phần (CLOs)
I. Lý thuyết					
1	Chương 1. Mở đầu: tầm quan trọng của kỹ thuật sấy A/ Các nội dung chính trên lớp: 1.1. Hao hụt sau thu hoạch và chất lượng sản phẩm sấy. 1.2. Vấn đề sấy nông sản thực phẩm ở Việt Nam.	Hiểu rõ tầm quan trọng của kỹ thuật sấy	Thuyết giảng, thảo luận	Rubric1 Rubric2 Rubric4	CLO1 CLO6

	1.3. Vai trò của kỹ thuật sấy trong sơ chế, chế biến và bảo quản nông sản thực phẩm B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: Lý thuyết chương 1				
2	Chương 2. Lý thuyết không khí ẩm A/ Các nội dung chính trên lớp: 2.1. Các thông số của không khí ẩm. 2.2. Liên hệ giữa các thông số của không khí ẩm. 2.3. Đồ thị không khí ẩm. 2.4. Các chương trình máy tính về không khí ẩm. B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: Lý thuyết chương 2 Bài tập chương 2	Nắm vững lý thuyết không khí ẩm	Thuyết giảng, thảo luận, bài tập	Rubric1 Rubric2 Rubric4	CLO1 CLO2 CLO6
3	Chương 3. Vật liệu sấy và lý thuyết cơ bản về sấy A/ Các nội dung chính trên lớp: 3.1. Cấu tạo và tính chất của vật liệu ẩm. 3.2. Phương pháp xác định các tính chất vật lý, tính chất nhiệt của vật liệu sấy. 3.3. Các khái niệm cơ bản về sấy. 3.4. Ẩm độ hạt: định nghĩa và các công thức tính. 3.5. Các phương pháp đo ẩm độ nông sản. 3.6. Động học quá trình sấy. 3.7. Phương pháp xác định thời gian sấy lý thuyết. 3.8. Phân loại máy sấy và trình tự tính toán thiết bị sấy. B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:	Hiểu rõ các lý thuyết cơ bản về sấy	Thuyết giảng, thảo luận, bài tập	Rubric1 Rubric2 Rubric4	CLO1 CLO2 CLO6

	Lý thuyết chương 3 Làm bài tập chương 3				
4	Chương 4. Ẩm độ cân bằng A/ Các nội dung chính trên lớp: 4.1. Định nghĩa và tầm quan trọng của ẩm độ cân bằng 4.2. Trang thiết bị và bố trí thí nghiệm xác định ẩm độ cân bằng. 4.3. Các mô hình toán về ẩm độ cân bằng. 4.4. Cách xác định và giải các mô hình toán về ẩm độ cân bằng. 4.5. Mô hình ẩm độ cân bằng của một số vật liệu sây. 4.6. Phương pháp xác định ẩn nhiệt hóa hơi từ mô hình ẩm độ cân bằng. B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: Lý thuyết chương 4	Hiểu rõ về ẩm độ cân bằng	Thuyết giảng, thảo luận	Rubric1 Rubric2 Rubric4	CLO1 CLO2 CLO6
5	Chương 5. Sấy lớp mỏng A/ Các nội dung chính trên lớp: 5.1. Khái niệm về sấy lớp mỏng. 5.2. Trang thiết bị sử dụng trong sấy lớp mỏng. 5.3. Cách thức tiến hành sấy lớp mỏng. 5.4. Các mô hình toán về sấy lớp mỏng. 5.5. Phương pháp xác định các mô hình toán về sấy lớp mỏng. 5.6. Sấy lớp dày: hệ thống các phương trình vi phân. B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: Lý thuyết chương 5	Hiểu rõ về sấy lớp mỏng	Thuyết giảng, thảo luận	Rubric1 Rubric2 Rubric4	CLO1 CLO2 CLO6

6	Chương 6. Quạt sấy A/ Các nội dung chính trên lớp: 6.1. Nhiệm vụ. 6.2. Các loại quạt. 6.3. Các thông số của quạt; đường đặc tính quạt. 6.4. Tầm quan trọng của khảo nghiệm quạt và phương pháp khảo nghiệm quạt. 6.5. Tổn áp của hệ thống sấy. 6.6. Chọn đường đặc tính quạt phù hợp với tổn áp hệ thống sấy. 6.7. Phương pháp bố trí quạt trong hệ thống sấy. B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: Lý thuyết chương 6 Bài tập chương 6	Nắm vững lý thuyết về quạt sấy	Thuyết giảng, thảo luận, bài tập	Rubric1 Rubric2 Rubric4	CLO1 CLO2 CLO5 CLO6
7	Chương 7. Lò đốt A/ Các nội dung chính trên lớp: 7.1. Nhiên liệu đốt 7.2. Quá trình đốt cháy nhiên liệu. 7.3. Phân biệt đốt than đá và đốt trấu. 7.4. Quá trình cháy thuận và cháy ngược. 7.5. Lò đốt trực tiếp và gián tiếp. 7.6. Tính toán lò đốt cho hệ thống sấy. B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: Lý thuyết chương 7 Bài tập chương 7	Nắm vững lý thuyết về lò đốt	Thuyết giảng, thảo luận, bài tập	Rubric1 Rubric2 Rubric4	CLO1 CLO2 CLO5 CLO6
8	Chương 8. Các hệ thống sấy hạt A/ Các nội dung chính trên lớp:	Hiểu rõ các hệ thống sấy	Thuyết giảng, thảo luận	Rubric1 Rubric2 Rubric4	CLO3 CLO4 CLO5 CLO6

	8.1. Tổng quan các phương pháp sấy và phân loại máy sấy. 8.2. Sấy mẻ tĩnh. 8.3. Sấy hầm 8.4. Sấy tháp. 8.5. Sấy thùng quay. 8.6. Sấy bơm nhiệt. 8.7. Sấy tầng sôi. 8.8. Sấy chân không 8.9. Sấy thăng hoa. 8.10. Sấy phun. B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: Lý thuyết chương 8				
9-10	Chương 9. Kỹ thuật sấy một số loại nông sản thực phẩm A/ Các nội dung chính trên lớp: 9.1. Hạt. 9.2. Rau, củ, quả. 9.3. Thực phẩm, thảo dược. 9.4. Thủy hải sản. 9.5. Thực phẩm dạng lỏng. Ôn tập B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: Lý thuyết chương 1-9	Hiểu rõ kỹ thuật sấy một số loại nông sản thực phẩm	Thuyết giảng, thảo luận	Rubric1 Rubric2 Rubric4	CLO3 CLO4 CLO6
II. Thực tập					
11	Tìm hiểu một số thiết bị, dụng cụ đo lường dùng trong thí nghiệm sấy. Xác định ẩm độ của vật liệu sấy. Tìm hiểu các loại máy sấy	Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo và xác định được ẩm độ vật liệu	Thuyết giảng và thực hành	Rubric1 Rubric3	CLO4 CLO5 CLO6
12	Quạt sấy, lò đốt than và lò đốt sinh khối	Cấu tạo và cách vận hành, đo lường các thông số của quạt sấy, lò đốt	Thuyết giảng và thực hành	Rubric1 Rubric3	CLO4 CLO5 CLO6

13	Thực nghiệm sấy trên mô hình máy sấy không khí nóng (sấy mẻ tĩnh, sấy tầng sôi)	Động học quá trình sấy và các chỉ tiêu của quá trình sấy	Thuyết giảng và thực hành	Rubric1 Rubric3	CLO4 CLO5 CLO6
14	Thực nghiệm sấy trên mô hình sấy bơm nhiệt và sấy bơm nhiệt kết hợp hồng ngoại	Động học quá trình sấy và các chỉ tiêu của quá trình sấy	Thuyết giảng và thực hành	Rubric1 Rubric3	CLO4 CLO5 CLO6
15	Thực nghiệm sấy trên mô hình sấy chân không và máy sấy phun	Động học quá trình sấy và các chỉ tiêu của quá trình sấy	Thuyết giảng và thực hành	Rubric1 Rubric3	CLO4 CLO5 CLO6

IX. Hình thức tổ chức dạy học:

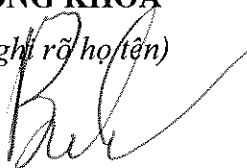
Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học môn học (tiết)					Tổng
	Lý thuyết	Bài tập trên lớp	Thảo luận	TH/TT	Tự học	
Chương 1	2,5	0	0,5	0	3	6
Chương 2	2,5	0,5	0	0	3	6
Chương 3	2,5	0,5	0	0	3	6
Chương 4	2,5	0	0,5	0	3	6
Chương 5	2,5	0	0,5	0	3	6
Chương 6	2,5	0,5	0	0	3	6
Chương 7	2,5	0,5	0	0	3	6
Chương 8	2,5	0	0,5	0	3	6
Chương 9	5,5	0	0,5	0	6	12
Thực tập	0	0		15	15	45
Tổng	25,5	2	2,5	15	45	90

X. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:

- Phương tiện phục vụ giảng dạy: phòng học có máy chiếu.
- Sinh viên phải nộp bài báo cáo thực tập. Nếu không nộp bài báo cáo thực tập sẽ không được dự thi cuối kỳ.

TRƯỞNG KHOA

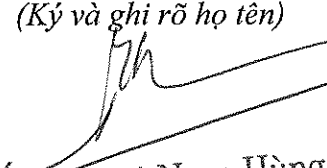
(Ký và ghi rõ họ tên)



PGS.TS. Nguyễn Huy Bích

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Bùi Ngọc Hùng

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

(Ký và ghi rõ họ tên)



Lê Anh Đức