ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

QUY ĐỊNH VỀ VIỆC ĐO LƯỜNG, ĐÁNH GIÁ MỨC ĐẠT CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CỦA NGƯỜI HỌC

(Ban hành kèm theo Quyết định số: 852/QĐ-ĐHSPKT ngày 06 tháng 9 năm 2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật)

Ngành: Kỹ thuật Thực phẩm (Chuyên ngành: Kỹ thuật Sinh học Thực phẩm) - Mã ngành: 7540102

1. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO) và chỉ số thực hiện (PI):

	Kỹ sư
PLO1	Xác định, trình bày và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực thực phẩm bằng cách áp dụng các kiến thức toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ.
PI1.1	Xác định một vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực thực phẩm
PI1.2	Giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực thực phẩm bằng cách áp dụng các nguyên tắc kỹ thuật và công nghệ
PI1.3	Giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực thực phẩm bằng cách áp dụng các nguyên tắc khoa học và toán học
PLO2	Phát triển và tiến hành thí nghiệm, phân tích và giải thích dữ liệu, đánh giá và đưa ra các kết luận, đề xuất về sử dụng các giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực thực phẩm
PI2.1	Phát triển thí nghiệm
PI2.2	Tiến hành thí nghiệm đúng kỹ thuật và các nguyên tắc an toàn
PI2.3	Sử dụng được một số phần mềm để thu thập, phân tích và giải thích dữ liệu

PI2.4	Đề xuất sử dụng các giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực thực phẩm
PLO3	Thiết kế được quy trình kỹ thuật trong lĩnh vực thực phẩm đáp ứng được các yêu cầu cụ thể có quan tâm đến con người, môi trường, cộng đồng và các vấn đề toàn cầu.
PI3.1	Xác định các yêu cầu cần có để thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực thực phẩm có cân nhắc đến sức khỏe cộng đồng, an toàn và phúc lợi xã hội, cũng như các yếu tố toàn cầu, văn hóa, xã hội, môi trường và kinh tế.
PI3.2	Lựa chọn thành phần, công cụ, phương pháp thích hợp để thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực thực phẩm với các yêu cầu và ràng buộc đã được xác định.
PI3.3	Thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực Thực phẩm với các thông số kỹ thuật và chức năng cần thiết.
PLO4	Vận hành hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực thực phẩm
PLO5	Nhận thức về đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp trong các tình huống và giải pháp kỹ thuật.
PI5.1	Tuân thủ các quy định, quy trình kỹ thuật
PI5.2	Trung thực trong giải quyết các tình huống và vấn đề kỹ thuật
PLO6	Thu thập, sử dụng tài liệu kỹ thuật thích hợp và vận dụng kiến thức mới khi cần thiết thông qua việc sử dụng các chiến lược học tập phù hợp.
PI6.1	Có khả năng thu thập tài liệu kỹ thuật thích hợp để học tập và nghiên cứu
PI6.2	Có khả năng sử dụng tài liệu kỹ thuật thích hợp để học tập và nghiên cứu
PI6.3	Có khả năng vận dụng các kiến thức hiện đại vào việc giải quyết các tình huống hoặc vấn đề trong bối cảnh hoặc tình huống mới thông qua quá trình tự học và nghiên cứu
PLO7	Có năng lực giao tiếp và thuyết trình bằng văn bản, lời nói, tài liệu kỹ thuật; sử dụng được ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn.
PI7.1	Truyền đạt ý tưởng bằng văn bản trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật
PI7.2	Truyền đạt ý tưởng bằng tài liệu kỹ thuật trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật

PI7.3	Truyền đạt ý tưởng bằng lời nói trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật.
PI 7.4	Sử dụng được ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn
PLO8	Hoạt động hiệu quả như một thành viên trong nhóm kỹ thuật để thực hiện nhiệm vụ nhằm đáp ứng các mục tiêu.
PI8.1	Hoàn thành trách nhiệm cá nhân, đóng góp vào thành công của nhóm
PI8.2	Lập kế hoạch thực hiện công việc nhóm
PI8.3	Tổ chức hiệu quả các buổi họp nhóm đáp ứng mục tiêu và thời hạn công việc.
PLO9	Có tư duy phản biện, đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp; kỹ năng quản trị, quản lý, đánh giá và cải tiến hiệu quả các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực thực phẩm
PI9.1	Xây dựng dự án khởi nghiệp
PI9.2	Cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực thực phẩm thông qua các hoạt động quản trị, quản lý hiệu quả.
PI9.3	Tham gia phản biện các hoạt động chuyên môn

2. Ma trận kỹ năng PLO/PI và học phần của chương trình đào tạo

Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Mã học phần	Tên học phần	PLO1			PLO2				PLO3			PLO 4	PLO 5		PLO6			PLO7				PLO8			PLO9		
			PI 1.1	PI1 1.2	PI 1.3	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3		PI 5.1	PI 5.2	PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1	PI 7.2	PI 7.3	PI 7.4	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI 9.2	PI 9.3
2	5507108	Hóa sinh	M/A											R	R	I	I	I										
2	5507176	TN Hóa sinh					M/A							M/A	M				R	R	R		M	M	M			
3	5507130	Qúa trình và thiết bị truyền chất	R										R			R	R/A											
3	5507205	TN Vi sinh	I				M/A						M										R					
3	5507206	Thực tập nhận thức	M	M									M	R	R	R	R	R	M/A	M/A						I		I
3	5507204	Vi sinh		M/A										R	R	R	R	R	R				R		R			
4	5507075	Công nghệ lên men	M							M	M/A	I	R	R	R	M	M	R	M	M	M	R/A	M	M	M			R
4	5507113	Kiểm nghiệm thực phẩm	M						R	I			I			R			R				M/A			I		
4	5507209	Quy hoạch thực nghiệm	M	M	M/A				I		I	I				R		R					R	R	R		I	
4	5507163	TN Công nghệ lên men	R			M, A	M		M					M	R				M	M	M		M	M	M/A			
4	5507178	TN kiểm nghiệm TP	R				M						M			R	M		M/A	M	M		M/A					
4	5507142	Thực tập Kỹ thuật TP	M	R			R		R				M	M	R	R	R	M		M/A	M/A		R	R	M	I		R
5	5507222	Công nghệ sinh học thực phẩm	M			R				I						I			R								R, A	
5	5507289	TN Công nghệ sinh học thực phẩm	M			M, A								M		M			M									
5	5507290	Kỹ thuật phân tích vi sinh thực phẩm	M, A		M, A	M							M	M, A		M			R				M					
5	5507291	TN Kỹ thuật phân tích vi sinh thực phẩm			M, A	M, A			M, A				R	M					R									
5	5507292	Cơ sở di truyền của chọn tạo giống	M, A											R		M			M									
5	5507293	TN Cơ sở di truyền của chọn tạo giống	M, A			I				I			M	R									R			M, A		
5	5507136	Sinh lý học thực vật	I	I							I										R	R		R				

5	5507294	Vi sinh vật nông nghiệp	I			M				R				I		R			R										
5	5507295	Chuyên đề ngành	I			I								I		I			I				I						
5	5507296	Bảo quản thực phẩm	I	I							M		I		I							I		R					
5	5507297	Tận dụng xử lý phế, phụ phẩm của thực phẩm	I	R								M			I						R	I		R					
5	5507298	TN Tận dụng xử lý phế, phụ phẩm của thực phẩm	R	R	M		M				R												R						
6	5507299	Độc tố học cơ bản trong thực phẩm	I			I				R													M						
6	5507300	TN độc tố học cơ bản trong thực phẩm	I			I				I				M									R			A			
6	5507057	CN chế biến sữa và các SP sữa	M			M				M, A			M	M		M			M				M						
6	5507301	Công nghệ nuôi trồng nấm ăn và nấm dược liệu	I			I				R			M	R		R							R						
6	5507302	TN Công nghệ nuôi trồng nấm ăn và nấm dược liệu				I				I			M	R									R			R, A			
6	5507303	Công nghệ enzyme trong thực phẩm	M							M, A			M	R		M			M				M			M			
6	5507304	TN Công nghệ enzyme trong thực phẩm	R			M, A								M					M				M						
6	5507154	TN CNCB sữa và các sp sữa	R			M, A								M					M				M			I			
6	5507305	Đại cương về hóa thực vật và các hợp chất thiên nhiên	M, A											R		I													
7	5507306	TN Đại cương về hóa thực vật và các hợp chất thiên nhiên	M							M, A			M			M			M				M						
7	5507083	Công nghệ vi sinh thực phẩm		M, A		M							M	M		M			M				I			R			
7	5507167	TN Công nghệ vi sinh thực phẩm	R			M, A				M			M, A	M, A					M										
7	5507307	Đồ án chuyên ngành	M, A			M,				R, A			M	I		R, A			R							I			
7	5507308	Ngoại ngữ chuyên ngành KTSHTP	I													M, A			M				I						
7	5507375	Tin học ứng dụng trong KTSHTP	M			M, A				M				M		M			M, A				M			M			
7	5507309	Học kỳ doanh nghiệp KTSHTP	M			M				M			R, A	M, A		M, A			M, A				M			M			

7	5507214	Dinh dưỡng học	R, A								I			I			I			M, A		I	R					
8	5507241	Quản lý dự án chuyên ngành				R				R							M A		I									
8	5507125	Phát triển sản phẩm thực phẩm	M									M			M			R			M		R	R			M, A	R, A	M
8	5507117	Kỹ thuật sản xuất rau sạch	I							R			I						R				M						
8	5507310	Quản lý chất lượng	M			R				I			I	M		M, A			R				M			I			
8	5502009	Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	M			M										M			M										
8	5502010	Đổi mới, sáng tạo, khởi nghiệp	I-			I				R									R, A				M						
8	5507312	Quá trình TB sinh học thực phẩm	I			R				R			M	I		I			R							I			
8	5507313	Kỹ thuật sấy lạnh	M							M			M, A	R		R			R				R						
8	5507314	Công nghệ sinh học biển		M A		R				I			I	M		M, A			M				M						
8	5507315	Thực tập tốt nghiệp KTSHTP	M			M				R			M A	M		M			M				M						
9	5507316	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	R		R, A				M, A			R, A	I,		R, A		R, A		R, A	R, A	R, A		R, A						
Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI																													
Mức I			12	2	0	7	0	0	1	7	3	2	4	5	2	5	2	1	2	0	0	3	3	0	0	7	1	1	
Mức R			8	3	0	5	1	0	2	7	1	0	3	11	6	10	4	4	11	1	3	2	11	5	2	1	0	2	
Mức M			16	3	1	7	3	0	1	5	1	2	14	13	2	10	2	1	15	4	3	0	17	3	3	3	0	1	

Ghi chú: *Đánh giá mức độ đóng góp, hỗ trợ của các học phần vào việc đạt được các PLO/PI theo một trong ba mức: I (Introduced), R (Reinforced), M (Mastery).*

- I (Introduced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO/PI và ở mức giới thiệu/bắt đầu;

- R (Reinforced): Học phần có hỗ trợ đạt được PLO/PI và ở mức nâng cao hơn mức bắt đầu. Ở các học phần này, người học có nhiều cơ hội được thực hành, thí nghiệm, thực tế,...;
- M (Mastery): Học phần hỗ trợ mạnh mẽ người học trong việc thuần thục/thành thạo hay đạt được PLO/PI. Nếu người học hoàn thành tốt học phần này thì xem như người học đã ở mức thuần thục/thành thạo một nội hàm quan trọng (còn gọi là PI) của PLO hoặc thậm chí thuần thục/thành thạo cả PLO đó.
- A (Assessed): Học phần quan trọng (hỗ trợ tối đa việc đạt được các PLO/PI) cần được thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức độ người học đạt được PLO/PI.

3. Đo lường, đánh giá mức độ đạt chuẩn đầu ra của người học

Điểm trung bình của mỗi chuẩn đầu ra (PLO) được tính theo công thức sau và được làm tròn tới hai chữ số thập phân:

$$PLO = \frac{\sum_i^n PI_i \times p_i}{\sum_i^n p_i}$$

Trong đó:

PLO là điểm trung bình của mỗi chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo, theo thang điểm 10;

PI_i là điểm trung bình của chỉ số thực hiện thứ i của PLO, theo thang điểm 10;

p_i là trọng số % của PI thứ i đối với PLO.

n là tổng số PI của mỗi PLO tương ứng.

Điểm trung bình mỗi chỉ số thực hiện (PI) của PLO được tính theo công thức sau và được làm tròn tới hai chữ số thập phân:

$$PI = \frac{\sum_i^m A_i \times t_i \times c_i}{\sum_i^m t_i \times c_i}$$

Trong đó:

PI là điểm trung bình của mỗi chỉ số thực hiện;

A_i là điểm của học phần thứ i, theo thang điểm 10;

t_i là số tín chỉ của học phần thứ i;

c_i là trọng số % của chuẩn đầu ra học phần (CLO) hỗ trợ đo lường PI của học phần thứ i;

m là tổng số học phần đo lường mỗi PI tương ứng.

Chương trình đào tạo chuyên ngành Kỹ thuật Sinh học thực phẩm

PLO	Mức đạt PLO	PI	Trọng số PI (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số HP đối với PI (%)
PLO1	4	PI1.1	40%	Hóa sinh	5507108	2	3	20%
				Vi sinh	5507204	3	3	20%
				Kỹ thuật phân tích vi sinh thực phẩm	5507290	5	3	20%
				Đại cương về hóa thực vật và các hợp chất thiên nhiên	5507305	7	2	20%
				Cơ sở di truyền của chọn tạo giống	5507292	5	2	20%
				Hóa sinh	5507108	2	2	20%
		PI1.2	30%	Công nghệ vi sinh thực phẩm	5507083	5	2	25%
				Công nghệ sinh học biển	5507314	8	2	15%
				Đồ án chuyên ngành	5507307	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	9	12	15%
		PI1.3	30%	Kỹ thuật phân tích vi sinh thực phẩm	5507290	5	3	20%
				TN Kỹ thuật phân tích vi sinh thực phẩm	5507291	5	1	20%
				Công nghệ vi sinh thực phẩm	5507083	7	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	9	12	20%
		PI2.1	25%	TN Kỹ thuật phân tích vi sinh thực phẩm	5507291	5	1	20%
				TN Công nghệ enzyme trong thực phẩm	5507304	6	1	20%

PLO2	4			TN CNCB sữa và các sp sữa	5507154	6	1	20%
				TN Công nghệ vi sinh thực phẩm	5507167	7	1	20%
				TN CN lên men	5507163	7	1	20%
		PI2.2	25%	TN Hóa sinh	5507176	2	1	20%
				TN Vi sinh	5507205	3	1	20%
		PI2.3	25%	TN Công nghệ vi sinh thực phẩm	5507167	7	2	10%
				Tin học ứng dụng trong KTTP	5507145	7	1	20%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	9	2	15%
		PI2.4	25%	TN Kỹ thuật phân tích vi sinh thực phẩm	5507291	5	1	25%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	9	12	20%
PLO3	4	PI3.1	30%	Công nghệ vi sinh thực phẩm	5507083	7	2	10%
				Công nghệ lên men	5507075	4	2	5%
				TN Đại cương về hóa thực vật và các hợp chất thiên nhiên	5507306	7	1	20%
				Công nghệ enzyme trong thực phẩm	5507303	6	2	10%
				Công nghệ chế biến sữa và sản phẩm sữa	5507057	6	2	20%
				TN Công nghệ chế biến sữa và sản phẩm sữa	5507154	7	1	20%
		PI3.2	30%	Bảo quản thực phẩm	5507296	7	2	20%
				Đồ án Tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	8	12	25%
				Quản lý dự án chuyên ngành	5507241	7	2	25%
		PI3.3	40%	Đồ án chuyên ngành	5507307	7	3	10%
				Đồ án Tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	8	12	25%
				Đồ án QT & TB	5507090	4	2	25%
				Thực tập Kỹ thuật TP	5507142	4	3	20%

PLO4	4	PI4.1	100%	TN Công nghệ vi sinh thực phẩm	5507167	7	1	20%
				Học kỳ doanh nghiệp KTSHTP	5507309	7	3	30%
				Thực tập tốt nghiệp KTSHTP	5507315	8	3	20%
				Kỹ thuật sấy lạnh	5507313	8	2	20%
				Quy hoạch thực nghiệm	5507209	3	2	20%
PLO5	4	PI5.1	50%	Kỹ thuật phân tích vi sinh thực phẩm	5507290	5	3	20%
		PI5.2	50%	TN Công nghệ vi sinh thực phẩm	5507167	7	1	20%
				Học kỳ doanh nghiệp KTSHTP	5507309	7	3	20%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	9	12	20%
PLO6	4	PI6.1	30%	Đồ án chuyên ngành	5507307	7	3	20%
				Ngoại ngữ chuyên ngành KTSHTP	5507308	7	2	10%
				Học kỳ doanh nghiệp KTSHTP	5507309	7	3	20%
		PI6.2	30%	Quản lý dự án chuyên ngành	5507241	7	2	20%
				Quản lý chất lượng	5507310	8	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	9	12	10%
		PI6.3	40%	Công nghệ vi sinh thực phẩm	5507083	7	2	10%
				Đồ án chuyên ngành	5507307	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	9	12	10%
PLO7	4	PI7.1	30%	TN Tận dụng xử lý phế, phụ phẩm của thực phẩm	5507298	6	1	20%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	9	12	20%
		PI7.2	40%	Dinh dưỡng học	5507214	7	2	20%
				TN TN kiểm nghiệm TP	5507178	4	1	25%
				Học kỳ doanh nghiệp KTSHTP	5507309	7	3	10%

				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	9	12	30%
		PI7.3	30%	Tin học ứng dụng KTSHTP	5507375	5	2	20%
				Đổi mới, sáng tạo, khởi nghiệp	5502010	7	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư KTSHTP	5507316	9	12	20%
PLO8	4	PI8.1	100%	TN TN kiểm nghiệm TP	5507178	4	1	25%
PLO9	4	PI9.1	50%	TN Cơ sở di truyền của chọn tạo giống	5507293	5	1	20%
				TN Công nghệ nuôi trồng nấm ăn và nấm dược liệu	5507302	6	1	20%
		PI9.2	50%	Công nghệ sinh học thực phẩm	5507222	5	2	10%
				Phát triển sản phẩm thực phẩm	5507125	7	2	10%