

**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: 627/QĐ-ĐHSPKT ngày 19 tháng 8 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật)

Ngành: Công nghệ kỹ thuật môi trường - Mã ngành: 7510406

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

	Cử nhân	Kỹ sư
PLO1	Có khả năng áp dụng kiến thức, kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ hiện đại của toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ để giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực môi trường.	Có khả năng xác định, phát biểu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực môi trường bằng cách áp dụng các kiến thức toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ.
PI1.1	Áp dụng các nguyên tắc kỹ thuật và công nghệ để giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực môi trường	Xác định một vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực môi trường
PI1.2	Áp dụng các công cụ hiện đại để giải quyết các bài toán trong lĩnh vực môi trường	Giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực môi trường 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 môi trường bằng cách áp dụng các nguyên tắc khoa học và toán học

PLO2	Có khả năng tiến hành kiểm tra, đo đạc, thực nghiệm, phân tích và giải thích kết quả để cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực môi trường.	Có khả năng phát triển và tiến hành thí nghiệm, phân tích, 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 môi trường.
PI2.1	Đo đạc các thông số kỹ thuật của bài thí nghiệm	Phát triển thí nghiệm
PI2.2	Tiến hành kiểm tra thí nghiệm đúng kỹ thuật và các nguyên tắc an toàn	Tiến hành thí nghiệm đúng kỹ thuật và các nguyên tắc an toàn
PI2.3	Sử dụng một số phần mềm để thu thập, phân tích và giải thích dữ liệu thí nghiệm	Sử dụng được một số phần mềm để thu thập, phân tích và giải thích dữ liệu
PI2.4	Phân tích kết quả để cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực môi trường	Đề xuất sử dụng các giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực môi trường
PLO3	Có khả năng thiết kế các hệ thống, thành phần hệ thống hoặc quy trình đáp ứng yêu cầu kỹ thuật trong lĩnh vực môi trường.	Có khả năng thiết kế kỹ thuật trong lĩnh vực môi trường để đáp ứng 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 môi trường có cân nhắc đến sức khỏe cộng đồng, an toàn và phúc lợi xã hội, môi trường.	Xác định các yêu cầu cần có để thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực môi trường 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 môi trường với các yêu cầu và ràng buộc đã được xác định.	Lựa chọn thành phần, công cụ, phương pháp thích hợp để thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực môi trường 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 môi trường với các thông số kỹ thuật và chức năng cần thiết.	Thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực môi trường với các thông số kỹ thuật và chức năng cần thiết.
PLO4	Có khả năng vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực môi trường.	Có khả năng vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực môi trường.

PI4.1	Vận hành các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực môi trường	Vận hành các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực môi trường
PI4.2	Bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực môi trường.	Bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực môi trường.
PLO5	Có khả năng nhận thức về đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp trong các tình huống và giải pháp kỹ thuật.	Có khả năng 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	Tuân thủ các quy định, quy trình kỹ thuật
PI5.2	Trung thực trong giải quyết các tình huống và vấn đề kỹ thuật	Trung thực trong giải quyết các tình huống và vấn đề kỹ thuật
PLO6	Có khả năng 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.	Có khả năng 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	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	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	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 khả năng giao tiếp bằng văn bản, lời nói, tài liệu kỹ thuật, đồ họa.	Có khả năng giao tiếp bằng văn bản, lời nói, tài liệu kỹ thuật, đồ họa.
PI7.1	Truyền đạt ý tưởng hiệu quả bằng hình ảnh trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật	Truyền đạt ý tưởng bằng hình ảnh trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật
PI7.2	Truyền đạt ý tưởng hiệu quả bằng lời nói trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật	Truyền đạt ý tưởng bằng lời nói trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật

PI7.3	Truyền đạt ý tưởng hiệu quả bằng văn bản môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật	Truyền đạt ý tưởng bằng văn bản môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật
PLO8	Có khả năng sử dụng ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn, đạt năng lực ngoại ngữ bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.	Có khả năng sử dụng ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn, đạt năng lực ngoại ngữ bậc 4/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.
PLO9	Đạt chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo qui định tại Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT; có khả năng sử dụng các phần mềm chuyên ngành để thiết kế các bản vẽ kỹ thuật cũng như đọc được các bản vẽ chuyên ngành.	Đạt chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo qui định tại Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT; có khả năng sử dụng các phần mềm chuyên ngành để thiết kế các bản vẽ kỹ thuật cũng như đọc được các bản vẽ chuyên ngành.
PLO10	Có khả năng làm việc nhóm hiệu quả.	Có khả năng làm việc nhóm hiệu quả.
PI10.1	Hoàn thành trách nhiệm cá nhân, đóng góp vào thành công của nhóm	Hoàn thành trách nhiệm cá nhân, đóng góp vào thành công của nhóm
PI10.2	Lập kế hoạch thực hiện công việc nhóm	Lập kế hoạch thực hiện công việc nhóm
PI10.3	Tổ chức hiệu quả các buổi họp nhóm đáp ứng mục tiêu và thời hạn công việc.	Tổ chức hiệu quả các buổi họp nhóm đáp ứng mục tiêu và thời hạn công việc.
PLO11	Có khả năng nhận thức liên quan đến phản biện, khởi nghiệp; kỹ năng tổ chức điều hành, đánh giá và cải tiến hiệu quả các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực môi trường.	Có khả năng phản biện, tư duy khởi nghiệp; kỹ năng quản trị, quản lý, đánh giá và cải tiến hiệu quả các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực môi trường.
PI11.1	Nhận thức liên quan đến phản biện, khởi nghiệp	Xây dựng dự án khởi nghiệp trong lĩnh vực môi trường
PI11.2	Nhận thức liên quan đến tổ chức các hoạt động phản biện, khởi nghiệp	Cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực môi trường thông qua các hoạt động quản trị, quản lý hiệu quả
PI11.3	Nhận thức liên quan đến cải tiến hiệu quả các hoạt động chuyên môn	Tham gia phản biện các hoạt động chuyên môn

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

2.1. Cử nhân

Học kỳ theo phân bổ chuẩn CTĐT	Mã học phần	Tên học phần	PLO																											
			PLO1		PLO2				PLO3			PLO4		PLO5		PLO6			PLO7			PL O8	PL O9	PLO10			PLO11			
			PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	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 10.1	PI 10.2	PI 10.3	PI 11.1	PI 11.2	PI 11.3
2	5507013	Độc học Môi trường	M,A					M	M	M														R	R	R	R	R	R	
2	5507044	Vi sinh Môi trường	M,A												R	R	R	R	R	R				R	R	R	R	R	R	
3	5507042	TN Vi sinh Môi trường	R		M	R,A	I	R						R	R									R	R	R				
3	5507005	CN xử lý nước - các quá trình hóa lý	M,A	M					M	M	M													M	M	M	M	M	M	
4	5507037	Thực tập nhận thức MT	R																R	R,A	R,A									
4	5507229	Luật và chính sách môi trường												M,A	M	M	R	R	R	R	I			M	R	R		I	I	
4	5507028	Quản lý môi trường												M	M,A	M	R	R	R	R	I			M	R	R		R		
4	5507003	Công nghệ xử lý chất thải rắn	M,A	M,A					M	M	M													M	M	M	M	M	M	
4	5507006	CN xử lý nước - các quá trình sinh học	M	M,A					M	M	M													M	M	M	M	M	M	
4	55070397	TN CN xử lý nước - các QT hóa lý	M	M	M,A	M,A	M	M,A				M	M			M	M	R	M	M	M			M	M	M		M		
5	5507233	Thực tập kỹ thuật	M	M		R	R	R			M	M	M,A	M	M,A	M	M	M						M,A	M,A	M,A		M		
5	5507232	TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	M		M,A	M,A	M,A	M				M,A	M			M	M		M	M	M			M,A	M,A	M,A	M	M	M	
5	5507227	Đồ án Xử lý chất thải rắn	M	M					M,A	M	M	R		M	M	M	M	M	M,A		M		M	M	M	M	M	M,A	M,A	M,A
5	5507029	Quan trắc và phân tích môi trường	M	M	M	M	M	R	R			R	R	M,A	M,A	M	M			M	M	M	M	M		M		M		
6	5507004	CN Xử lý khí thải	M	M,A					M	M	M			I		I	I	I	M	M	M			R	R	R		M		
6	55070407	TN CN xử lý nước - các QT sinh học	M	M	M,A	M,A	M	M,A				M,A	M,A											M	M	M		M		
6	5507234	Mạng cấp nước	M	M,A					M	M	M	R	R	M,A		R	R	R	M	M	M			M	M	M	M	M		
6	5507225	Đồ án Xử lý nước cấp	M	M					M	M,A	M,A			M	M	M,A	M		M,A		M		M	M,A	M,A	M,A	M	M	M	
7	5507008	Đánh giá tác động môi trường	M	M					R	M				M,A	M,A	M	M	M	M	M				R	R		M	M	M	
7	5507235	Mạng thoát nước	M	M					M	M	M					M,A	M,A	R	M	M	M			M	M	M		M	M	
7	5507226	Đồ án Xử lý nước thải	M	M					M,A	M,A	M,A	R		M	M	M	M		M,A		M		M	M	M	M	M,A	M,A	M,A	
7	5507231	TN quan trắc và phân tích môi trường không khí	M	M		M	M,A	M	R	R						M	M	R	M	M	M			M,A	M,A	M,A	M	M		
7	5507230	TN quan trắc và phân tích môi trường nước	M	M	M,A	M	M	M	R	R						M	M	R	M	M	M			M,A	M,A	M,A	M	M		

Học kỳ theo phân bổ chuẩn CTĐT	Mã học phần	Tên học phần	PLO																										
			PLO1		PLO2				PLO3			PLO4		PLO5		PLO6			PLO7			PL O8	PL O9	PLO10			PLO11		
			PI 1.1	PI 1.2	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	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 10.1	PI 10.2	PI 10.3	PI 11.1	PI 11.2	PI 11.3
7	5507228	Học kỳ doanh nghiệp	M	M										M	M	M,A	M,A	M,A	M	M,A	M,A		M	M	M	M	M	M	M
8	5507242	Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	M	M	M	M	M,A	M,A	M,A	M,A	M,A	M,A	M,A	M	M	M	M,A	M,A	M	M,A	M,A		M	M	M	M	M,A	M,A	M,A
Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI																													
Mức I			0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1
Mức R			2	0	0	2	1	3	4	2	0	4	2	1	1	2	4	8	4	4	2	0	0	5	7	6	2	3	2
Mức M			21	18	7	7	7	6	11	12	12	5	5	11	10	15	13	5	13	11	13	1	6	19	16	17	13	19	11

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.

2.2. Kỹ sư

Học kỳ theo phân bổ chuẩn CTĐT	Mã học phần	Tên học phần	PLO																												
			PLO1			PLO2				PLO3			PLO4		PLO5		PLO6			PLO7			PL O8	PL O9	PLO10			PLO11			
			PI 1.1	PI 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 4.1	PI 4.2	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 10.1	PI 10.2	PI 10.3	PI 11.1	PI 11.2	PI 11.3
2	5507013	Độc học Môi trường	M,A						M	M	M															R	R	R	R	R	R
2	5507044	Vi sinh Môi trường	M,A													R	R	R	R	R	R				R	R	R	R	R	R	
3	5507042	TN Vi sinh Môi trường	R			M	R,A	I	R					R	R										R	R	R				

Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Mã học phần	Tên học phần	PLO																											
			PLO1			PLO2				PLO3			PLO4		PLO5		PLO6			PLO7			PL O8	PL O9	PLO10			PLO11		
			PI 1.1	PI 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 4.1	PI 4.2	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 10.1	PI 10.2	PI 10.3	PI 11.1	PI 11.2
3	5507005	CN xử lý nước - các quá trình hóa lý	M,A	M					M	M	M														M	M	M	M	M	M
4	5507037	Thực tập nhận thức MT	R																	R	R,A	R,A								
4	5507229	Luật và chính sách môi trường													M,A	M	M	R	R	R	R	I			M	R	R		I	I
4	5507028	Quản lý môi trường													M	M,A	M	R	R	R	R	I			M	R	R		R	
4	5507003	Công nghệ xử lý chất thải rắn	M,A	M,A	M					M	M	M													M	M	M	M	M	M
4	5507006	CN xử lý nước - các quá trình sinh học	M	M,A	M					M	M	M													M	M	M	M	M	M
4	55070397	TN CN xử lý nước - các QT hóa lý	M	M		M,A	M,A	M	M,A				M	M			M	M	R	M	M	M			M	M	M		M	
5	5507233	Thực tập kỹ thuật	M	M	M		R	R	R			M	M	M,A	M	M,A	M	M	M						M,A	M,A	M,A		M	
5	5507232	TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	M			M,A	M,A	M,A	M				M,A	M			M	M		M	M	M			M,A	M,A	M,A	M	M	M
5	5507227	Đồ án Xử lý chất thải rắn	M	M						M,A	M	M	R		M	M	M	M	M	M,A				M	M	M	M	M,A	M,A	M,A
5	5507029	Quan trắc và phân tích môi trường	M	M	M,A					M	M	M	R	R	M	M	R	R	R	M	M	M		M	M	M	M		M	
6	5507004	CN Xử lý khí thải	M	M,A	M					M	M	M			I		I	I	I	M	M	M			R	R	R		M	
6	55070407	TN CN xử lý nước - các QT sinh học	M	M		M,A	M,A	M	M,A				M	M											M	M	M		M	
6	5507234	Mạng cấp nước	M	M	R					M	M	M	R	R	M,A		R	R	R	M	M	M			M	M	M	M	M	
6	5507225	Đồ án Xử lý nước cấp	M	M						M	M,A	M,A			M	M	M,A	M		M,A				M	M	M	M	M	M	M
7	5507008	Đánh giá tác động môi trường	M	M	M					R	M				M,A	M,A	M	M	M	M	M				R	R		M	M	M
7	5507235	Mạng thoát nước	M	M	R					M	M	M					M,A	M,A	R	M	M	M			M	M	M		M	M
7	5507226	Đồ án Xử lý nước thải	M	M	M,A					M,A	M,A	M,A	R		M	M	M	M		M,A				M	M	M	M	M	M	M
7	5507231	TN quan trắc và phân tích môi trường không khí	M	M	M		M	M,A	M	R	R						M	M	R	M	M	M			M,A	M,A	M,A	M	M	
7	5507230	TN quan trắc và phân tích môi trường nước	M	M	M	M,A	M	M	M	R	R						M	M	R	M	M	M			M,A	M,A	M,A	M	M	
7	5507228	Học kỹ doanh nghiệp	M	M	M										M	M	M,A	M,A	M,A	M	M,A	M,A		M	M	M	M	M	M	M
8	5507236	Biến đổi khí hậu và Chiến lược thích ứng	M							M	M	M			M	M,A			M,A						M	M	M	M	M	M

Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Mã học phần	Tên học phần	PLO																												
			PLO1			PLO2				PLO3			PLO4		PLO5		PLO6			PLO7			PL O8	PL O9	PLO10			PLO11			
			PI 1.1	PI 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 4.1	PI 4.2	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 10.1	PI 10.2	PI 10.3	PI 11.1	PI 11.2	PI 11.3
8	5507027	Quản lý Chất thải nguy hại	M	M					M	M	M			M,A											M	M	M	M	M	M	
8	5507239	Quy hoạch Môi trường đô thị	M	M,A					R	R	R														R	R	R	R	R	R	
8	5507240	Vận hành hệ thống xử lý nước	M	M	M								M,A	M,A																	
8	5502010	Đổi mới, sáng tạo, khởi nghiệp																	M	M	M				M	M	M	M,A	M,A	M,A	
8	5502009	Kỹ năng lãnh đạo, quản lý																	M	M	M				M	M	M	M,A	M,A	M,A	
8	5507241	Quản lý Dự án chuyên ngành	M	M					R	R	R			M	M	M,A	M		M	M	M	I	R		R	R	R	M,A	M,A	M,A	
8	5507288	Thực tập tốt nghề	M	M	M									M	M	M	M	M	M	M,A	M,A		M		M	M	M	M	M	M	
9	5507242	Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	M	M	M,A	M	M	M,A	M,A	M,A	M,A	M,A	M,A	M	M	M	M,A	M,A	M	M,A	M,A		M		M	M	M	M	M	M	M
Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI																															
Mức I	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Mức R	2	0	2	0	2	1	2	5	4	2	4	2	1	1	3	5	9	4	4	2	0	1	7	9	8	3	4	3			
Mức M	27	23	13	6	6	6	6	14	15	15	6	6	15	13	16	14	7	18	15	14	0	7	24	22	22	19	25	17			

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.

3.1. Chương trình đào tạo cử nhân

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
PLO1	4	PI1.1	50%	Độc học Môi trường	5507013	2	2	20%
				Vi sinh Môi trường	5507044	2	3	20%
				CN xử lý nước - các quá trình hóa lý	5507005	3	3	20%
				Công nghệ xử lý chất thải rắn	5507003	4	3	30%
		PI1.2	50%	Công nghệ xử lý nước - các quá trình sinh học	5507006	4	3	20%
				Đồ án Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	20%
				Công nghệ xử lý khí thải	5507004	6	3	20%
				Mạng cấp nước	5507234	6	2	20%
PLO2	4	PI2.1	20%	TN CN xử lý nước - các QT hóa lý	55070397	4	2	10%
				TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	20%
				TN CN xử lý nước - các QT sinh học	55070407	6	2	20%
				TN quan trắc và phân tích môi trường nước	5507230	7	2	20%
		PI2.2	20%	TN Vi sinh Môi trường	5507042	3	2	20%
				TN CN xử lý nước - các QT hóa lý	55070397	4	2	20%
				TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507232	5	2	20%
				TN CN xử lý nước - các QT sinh học	55070407	6	2	20%

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
		PI2.3	30%	TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				TN quan trắc và phân tích môi trường không khí	5507231	7	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
		PI2.4	30%	TN CN xử lý nước - các QT hóa lý	55070397	4	2	10%
				TN CN xử lý nước - các QT sinh học	55070407	6	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
PLO3	4	PI3.1	30%	Đồ án Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	20%
				Đồ án Xử lý nước thải	5507226	7	2	30%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
		PI3.2	30%	Đồ án Xử lý nước cấp	5507225	6	2	20%
				Đồ án Xử lý nước thải	5507226	7	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
		PI3.3	40%	Đồ án Xử lý nước cấp	5507225	6	2	20%
				Đồ án Xử lý nước thải	5507226	7	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
PLO4	4	PI4.1	50%	TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	15%
				TN CN xử lý nước - các QT sinh học	55070407	6	2	30%

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
		PI4.2	50%	Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
				Thực tập kỹ thuật	5507233	5	3	30%
				TN CN xử lý nước - các QT sinh học	55070407	6	2	15%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
PLO5	4	PI5.1	50%	Luật và chính sách môi trường	5507229	4	3	20%
				Quan trắc và phân tích môi trường	5507029	5	3	20%
				Mạng cấp nước	5507234	6	2	30%
				Đánh giá tác động môi trường	5507008	7	3	20%
		PI5.2	50%	Quản lý môi trường	5507028	4	2	20%
				Quan trắc và phân tích môi trường	5507029	5	3	10%
				Thực tập kỹ thuật	5507233	5	3	30%
				Đánh giá tác động môi trường	5507008	7	3	20%
PLO6	4	PI6.1	40%	Đồ án Xử lý nước cấp	5507225	6	2	10%
				Mạng thoát nước	5507235	7	2	10%
				Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	10%
		PI6.2	30%	Mạng thoát nước	5507235	7	2	20%
				Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	10%

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
		PI6.3	30%	Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
				Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
PLO7	4	PI7.1	30%	Thực tập nhận thức MT	5507037	4	1	30%
				Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
		PI7.2	30%	Thực tập nhận thức MT	5507037	4	1	10%
				Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
		PI7.3	40%	Thực tập nhận thức MT	5507037	4	1	10%
				Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							
PLO10	4	PI10.1	40%	Thực tập kỹ thuật	5507233	5	3	10%
				TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				TN quan trắc và phân tích môi trường không khí	5507231	7	2	20%

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				TN quan trắc và phân tích môi trường nước	5507230	7	2	20%
		PI10.2	30%	Thực tập kỹ thuật	5507233	5	3	10%
				TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				TN quan trắc và phân tích môi trường không khí	5507231	7	2	20%
				TN quan trắc và phân tích môi trường nước	5507230	7	2	20%
		PI10.3	30%	Thực tập kỹ thuật	5507233	5	3	10%
				TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				TN quan trắc và phân tích môi trường không khí	5507231	7	2	20%
				TN quan trắc và phân tích môi trường nước	5507230	7	2	20%
PLO11	4	PI11.1	30%	Đồ án Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				Đồ án Xử lý nước thải	5507226	7	2	10%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	10%
		PI11.2	30%	Đồ án Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				Đồ án Xử lý nước thải	5507226	7	2	10%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	20%

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
		PI11.3	40%	Đồ án Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				Đồ án Xử lý nước thải	5507226	7	2	10%
				Đồ án tốt nghiệp Cử nhân MT	5507242	8	10	20%

3.2. Chương trình đào tạo kỹ sư

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
PLO1	4	PI1.1	40%	Độc học Môi trường	5507013	2	2	20%
				Vi sinh Môi trường	5507044	2	3	20%
				CN xử lý nước - các quá trình hóa lý	5507005	3	3	20%
				Công nghệ xử lý chất thải rắn	5507003	4	3	30%
		PI1.2	30%	Công nghệ xử lý nước - các quá trình sinh học	5507006	4	3	20%
				Đồ án Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	20%
				Công nghệ xử lý khí thải	5507004	6	3	20%
				Quy hoạch Môi trường đô thị	5507239	8	3	20%

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
PLO2	4	PI1.3	30%	Quan trắc và phân tích môi trường	5507029	5	3	20%
				Đồ án Xử lý nước thải	5507226	7	2	15%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%
		PI2.1	20%	TN CN xử lý nước - các QT hóa lý	55070397	4	2	10%
				TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	20%
				TN CN xử lý nước - các QT sinh học	55070407	6	2	20%
				TN quan trắc và phân tích môi trường nước	5507230	7	2	20%
		PI2.2	20%	TN Vi sinh Môi trường	5507042	3	2	20%
				TN CN xử lý nước - các QT hóa lý	55070397	4	2	20%
				TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507232	5	2	20%
				TN CN xử lý nước - các QT sinh học	55070407	6	2	20%
		PI2.3	30%	TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				TN quan trắc và phân tích môi trường không khí	5507231	7	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%
		PI2.4	30%	TN CN xử lý nước - các QT hóa lý	55070397	4	2	10%
				TN CN xử lý nước - các QT sinh học	55070407	6	2	20%

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%
PLO3	4	PI3.1	30%	Đồ án Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	20%
				Đồ án Xử lý nước thải	5507226	7	2	30%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%
		PI3.2	30%	Đồ án Xử lý nước cấp	5507225	6	2	20%
				Đồ án Xử lý nước thải	5507226	7	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%
		PI3.3	40%	Đồ án Xử lý nước cấp	5507225	6	2	20%
				Đồ án Xử lý nước thải	5507226	7	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%
PLO4	4	PI4.1	50%	TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	15%
				Vận hành hệ thống xử lý nước	5507240	8	3	30%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%
		PI4.2	50%	Thực tập kỹ thuật	5507233	5	3	30%
				Vận hành hệ thống xử lý nước	5507240	8	3	15%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%
PLO5	4	PI5.1	50%	Luật và chính sách môi trường	5507229	4	3	20%

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				Mạng cấp nước	5507234	6	2	20%
				Đánh giá tác động môi trường	5507008	7	3	30%
				Quản lý chất thải nguy hại	5507237	8	3	20%
		PI5.2	50%	Quản lý môi trường	5507028	4	2	20%
				Thực tập kỹ thuật	5507233	5	3	10%
				Đánh giá tác động môi trường	5507008	7	3	30%
				Biến đổi khí hậu và Chiến lược thích ứng	5507236	8	3	20%
PLO6	4	PI6.1	40%	Đồ án Xử lý nước cấp	5507225	6	2	10%
				Mạng thoát nước	5507235	7	2	10%
				Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	10%
				Quản lý dự án chuyên ngành	5507241	8	2	20%
		PI6.2	30%	Mạng thoát nước	5507235	7	2	10%
				Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%
		PI6.3	30%	Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	10%
				Biến đổi khí hậu và Chiến lược thích ứng	5507236	8	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
PLO7	4	PI7.1	30%	Thực tập nhận thức MT	5507037	4	1	20%
				Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	30%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	50%
		PI7.2	30%	Thực tập nhận thức MT	5507037	4	1	10%
				Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	10%
				Thực tập tốt nghiệp	5507288	8	3	30%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%
		PI7.3	40%	Thực tập nhận thức MT	5507037	4	1	10%
				Học kì doanh nghiệp	5507228	7	3	10%
				Thực tập tốt nghiệp	5507288	8	3	20%
				Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư	5507242	9	12	10%
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							
PLO10	4	PI10.1	40%	Thực tập kỹ thuật	5507233	5	3	10%
				TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				TN quan trắc và phân tích môi trường không khí	5507231	7	2	20%

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				TN quan trắc và phân tích môi trường nước	5507230	7	2	20%
		PI10.2	30%	Thực tập kỹ thuật	5507233	5	3	10%
				TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				TN quan trắc và phân tích môi trường không khí	5507231	7	2	20%
				TN quan trắc và phân tích môi trường nước	5507230	7	2	20%
		PI10.3	30%	Thực tập kỹ thuật	5507233	5	3	10%
				TN Công nghệ Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				TN quan trắc và phân tích môi trường không khí	5507231	7	2	20%
				TN quan trắc và phân tích môi trường nước	5507230	7	2	20%
		PI11.1	30%	Đồ án Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				Đổi mới, sáng tạo, khởi nghiệp	5502010	8	2	10%
				Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	5502009	8	2	10%
				Quản lý Dự án chuyên ngành	5507241	8	2	20%
PLO11	4	PI11.2	30%	Đồ án Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				Đổi mới, sáng tạo, khởi nghiệp	5502010	8	2	10%

PLO	Mức đạt PLO (theo thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	5502009	8	2	20%
				Quản lý Dự án chuyên ngành	5507241	8	2	10%
		PI11.3	40%	Đồ án Xử lý chất thải rắn	5507227	5	2	10%
				Đổi mới, sáng tạo, khởi nghiệp	5502010	8	2	10%
				Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	5502009	8	2	10%
				Quản lý Dự án chuyên ngành	5507241	8	2	20%

