



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

Ngành: Kỹ thuật cơ sở hạ tầng - Mã ngành: 7580210

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

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 xây dựng cơ sở hạ tầng.	Có khả năng xác định, phát biểu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng bằng cách áp dụng các kiến thức khoa học tự nhiên – xã hội, kỹ thuật và công nghệ.
PI1.1	Xác định các vấn đề kỹ thuật trong xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng.	Xác định các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng.
PI1.2	Áp dụng các kiến thức, kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ hiện đại của toán học, khoa học trong lĩnh vực xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng.	Áp dụng các kiến thức khoa học tự nhiên – xã hội để giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng.
PI1.3	Áp dụng các kiến thức, kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ hiện đại của kỹ thuật và công nghệ trong lĩnh vực xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng.	Áp dụng các kiến thức kỹ thuật và công nghệ trong giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng.

PI	Cử nhân	Kỹ sư
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 xây dựng công trình cơ sở hạ tầng.	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 xây dựng công trình cơ sở hạ tầng.
PI2.1	Tiến hành thí nghiệm đúng kỹ thuật và an toàn	Tiến hành thí nghiệm đúng kỹ thuật và an toàn
PI2.2	Sử dụng các phần cứng và phần mềm để thu thập dữ liệu thí nghiệm	Sử dụng các phần cứng và phần mềm để thu thập dữ liệu thí nghiệm
PI2.3	Phân tích kết quả thí nghiệm để cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình cơ sở hạ tầng.	Đánh giá dữ liệu thí nghiệm để đề xuất sử dụng các giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình cơ sở hạ tầng .
PLO3	Có khả năng tư vấn, thiết kế, tổ chức thi công, quản lý và khai thác được các dự án công trình cơ sở hạ tầng.	Có khả năng tư vấn, thiết kế, tổ chức thi công, quản lý và điều hành được các dự án công trình cơ sở hạ tầng để đáp ứng các yêu cầu cụ thể có quan tâm đến con người, môi trường, cộng đồng các vấn đề toàn cầu.
PI3.1	Thiết kế các công trình cơ sở hạ tầng đáp ứng các yêu cầu cụ thể.	Thiết kế các công trình cơ sở hạ tầng đáp ứng các yêu cầu cụ thể có quan tâm đến con người, môi trường, cộng đồng và các vấn đề toàn cầu.
PI3.2	Tổ chức thi công các công trình cơ sở hạ tầng đáp ứng tiến độ, tình hình nhân lực máy móc.	Tổ chức thi công các công trình cơ sở hạ tầng đáp ứng tiến độ, tình hình nhân lực máy móc.
PI3.3	Hình thành khả năng tư vấn, quản lý và khai thác các dự án công trình cơ sở hạ tầng	Hình thành khả năng tư vấn và điều hành các dự án công trình cơ sở hạ tầng
PLO4	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong khảo sát, thiết kế, thi công và quản lý khai thác các công trình cơ sở hạ tầng .	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong khảo sát, thiết kế, thi công và quản lý khai thác các công trình cơ sở hạ tầng .
PI4.1	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong khảo sát, thiết kế các công trình cơ sở hạ tầng .	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong khảo sát, thiết kế các công trình cơ sở hạ tầng .

PI	Cử nhân	Kỹ sư
PI4.2	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong thi công các công trình cơ sở hạ tầng .	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong thi công các công trình cơ sở hạ tầng .
PI4.3	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ trong quản lý khai thác các công trình cơ sở hạ tầng .	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ trong quản lý khai thác các công trình cơ sở hạ tầng .
PLO5	Có khả năng nhận thức về đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp trong các tình huống, giải pháp kỹ thuật và đủ sức khỏe phục vụ công việc.	Có khả năng nhận thức về đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp trong các tình huống, giải pháp kỹ thuật và đủ sức khỏe phục vụ công việc.
PI5.1	Tuân thủ các qui định, quy trình kỹ thuật	Tuân thủ các qui định, quy trình kỹ thuật
PI5.2	Xác định được trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp trong các tình huống, giải pháp kỹ thuật	Xác định được trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp trong các tình huống, giải pháp kỹ thuật
PI5.3	Tham gia các hoạt động rèn luyện sức khỏe để phục vụ công việc.	Tham gia các hoạt động rèn luyện sức khỏe để phục vụ công việc.
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	Sử dụng tài liệu kỹ thuật thích hợp để học tập và nghiên cứu	Sử dụng tài liệu kỹ thuật thích hợp để học tập và nghiên cứu
PI6.2	Vận dụng các kiến thức mới vào việc giải quyết các vấn đề thông qua việc sử dụng các chiến lược học tập phù hợp	Vận dụng các kiến thức mới vào việc giải quyết các vấn đề thông qua việc sử dụng các chiến lược học tập phù hợp
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 bằng văn bản trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật	Truyền đạt ý tưởng bằng văn bản trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật
PI7.2	Truyền đạt ý tưởng 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

PI	Cử nhân	Kỹ sư
PI7.3	Truyền đạt ý tưởng 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.
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 3/6 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 phục vụ công tác khảo sát, thiết kế, thi công và quản lý khai thác các công trình cơ sở hạ tầng	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 phục vụ công tác khảo sát, thiết kế, thi công và quản lý khai thác các công trình cơ sở hạ tầng
PLO10	Có khả năng làm việc nhóm hiệu quả.	Có khả năng làm việc nhóm hiệu quả.
PI10.1	Thiết lập môi trường hợp tác, bình đẳng và tôn trọng lẫn nhau.	Thiết lập môi trường hợp tác, bình đẳng và tôn trọng lẫn nhau.
PI10.2	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.
PI10.3	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 xây dựng công trình cơ sở hạ tầng .	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 xây dựng công trình cơ sở hạ tầng .
PI11.1	Có khả năng nhận thức phản biện các hoạt động chuyên môn	Có khả năng phản biện các hoạt động chuyên môn
PI11.2	Hình thành tư duy khởi nghiệp trong lĩnh vực xây dựng công trình cơ sở hạ tầng đáp ứng cuộc cách mạng 4.0	Hình thành tư duy khởi nghiệp trong lĩnh vực xây dựng công trình cơ sở hạ tầng đáp ứng cuộc cách mạng 4.0
PI11.3	Hình thành kỹ năng tổ chức điều hành các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình cơ sở hạ tầng	Hình thành kỹ năng quản trị, quản lý các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình cơ sở hạ tầng

PI	Cử nhân	Kỹ sư
PI11.4	Đánh giá và cải tiến hiệu quả các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình cơ sở hạ tầng .	Đánh giá và cải tiến hiệu quả các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình cơ sở hạ tầng .

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

2.1. Cử nhân

Stt	Phân bộ học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	PLO1			PLO2			PLO3			PLO4			PLO5			PLO6		PLO7			PLO 8	PLO 9	PLO10			PLO11			
				PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 4.3	PI 5.1	PI 5.2	PI 5.3	PI 6.1	PI 6.2	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	PI 11.4
1	3	5506058	Toán ứng dụng	I	R, A															I	I	I										
2	2	5502004	Kỹ năng làm việc nhóm																							I, A	I, A	I, A				
3	3	5506142	Cơ học kết cấu - Hệ tĩnh định	I	R	M, A													R													
4	2	5506046	Thí nghiệm cơ học				M, A		R								R												R			
5	3	5506011	Cơ học đất		M, A														R						I	R	R	R				
6	3	5506054	TN cơ học đất				R, A		R, A								R												R			
7	4	5506040	Nền móng	M, A															R													
8	1	5506042	Nhập môn ngành XD																	I, A						R, A	R, A	R, A				
9	4	5506051	Thực tập trắc địa		R		R	M, A	R								M, A										R					
10	1	5506060	Vật liệu xây dựng			R, A													R							R	R	R				I
11	1	5506056	TN Vật liệu xây dựng				R, A	R, A	R, A								R											R				
12	5	5506035	Kinh tế xây dựng		M, A					R	R	R					M	R	R													
13	5	5506171	ĐA Cấp thoát nước đô thị	M		M				M																				M, A		
14	5	5506064	Chuẩn bị kỹ thuật mặt bằng xây dựng	R, A									R													R	R	R				R
15	5	5506071	Đồ án CB kỹ thuật mặt bằng xây dựng							M	M, A			M, A															M, A			
16	6	5506152	Chuyên đề ứng dụng BIM trong XD			R						I, A							R						R						I, A	
17	7	5506070	Công trình ngầm đô thị	I							I			R	I	R	I		R, A													I
18	6	5506172	Công trình cầu	M, A		M							M, A	M, A			R		R													M
19	6	5506111	Thiết kế hình học đường đô thị										M, A											R								M, A
20	6	5506078	Đồ án thiết kế hình học đường đô thị							M, A														M, A								
21	6	5506146	Thiết kế nền mặt đường			R				M			M, A							M, A					R							
22	7	5506114	Thiết kế nút giao thông			M				M, A																				R		M

Stt	Phân bộ học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	PLO1			PLO2			PLO3			PLO4			PLO5			PLO6		PLO7			PLO 8	PLO 9	PLO10			PLO11			
				PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 4.3	PI 5.1	PI 5.2	PI 5.3	PI 6.1	PI 6.2	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	PI 11.4
23	7	5506102	Thi công công trình hạ tầng đô thị			M, A					M	M		M					M, A		R											
24	7	5506173	Đồ án thi công công trình hạ tầng đô thị			M					M, A			M, A					R				R									R
25	7	5506129	Tổ chức và Quản lý Thi công	M							R, A				R, A															I, A	I, A	R, A
26	7	5506090	Khai thác và thí nghiệm đường				M, A	M, A	M, A					M, A			M, A		R											R		
27	6	5506116	Thực tập công nhân XH				R				R					R, A							R			M, A	M, A	M, A				
28	5	5506118	Thực tập nhận thức XH			I											R, A		I		R	R, A	R, A			R	R	R				
29	7	5506174	Học kỳ doanh nghiệp XH									I, A				M, A			M, A	M	M, A	M, A	M, A				M			I, A	I, A	
30	8	5506082	Đồ án tốt nghiệp XH							M, A	M, A	I, A	M	M	M, A		R		M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M		R	R		M, A		M, A

Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI

PI	PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 4.3	PI 5.1	PI 5.2	PI 5.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 7.3	PLO 8	PLO 9	PI 10.1	PI 10.2	PI 10.3	PI 11.1	PI 11.2	PI 11.3	PI 11.4
Mức I	3	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	2	3	2
Mức R	1	3	3	4	1	4	1	3	1	1	1	1	2	7	1	10	0	1	1	4	0	2	6	7	8	0	2	0	3
Mức M	4	2	6	2	2	1	6	4	1	4	5	2	2	3	0	2	3	2	2	3	1	0	1	2	1	3	0	0	4

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

STT	Phân bộ học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	PLO1			PLO2			PLO3			PLO4			PLO5			PLO6		PLO7			PLO 8	PLO 9	PLO10			PLO11			
				PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 4.3	PI 5.1	PI 5.2	PI 5.3	PI 6.1	PI 6.2	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	PI 11.4
1	3	5506058	Toán ứng dụng	I	R, A													I	I	I												
2	2	5502004	Kỹ năng làm việc nhóm																						I, A	I, A	I, A					
3	3	5506142	Cơ học kết cấu - Hệ tĩnh định	I	R	M, A												R														
4	2	5506046	Thí nghiệm cơ học				M, A		R							R												R				
5	3	5506011	Cơ học đất		M, A													R						I	R	R	R					
6	3	5506054	TN cơ học đất				R, A		R, A							R												R				
7	4	5506040	Nền móng	M, A																												
8	1	5506042	Nhập môn ngành XD															I, A							R, A	R, A	R, A					
9	4	5506051	Thực tập trắc địa		R		R	M, A	R							M, A											R					
10	1	5506060	Vật liệu xây dựng			R, A												R							R	R	R				I	
11	1	5506056	TN Vật liệu xây dựng				R, A	R, A	R, A							R												R				
12	2	5506062	Vẽ xây dựng trên máy tính	R	M, A								R					R						R								
13	5	5506035	Kinh tế xây dựng		M, A					R	R	R				M	R	R														
14	5	5506171	ĐA Cấp thoát nước đô thị	M		M				M																		M, A				
15	5	5506064	Chuẩn bị kỹ thuật mặt bằng xây dựng	R, A									R												R	R	R				R	
16	5	5506071	Đồ án CB kỹ thuật mặt bằng xây dựng							M	M, A			M, A															M			
17	6	5506172	Công trình cầu	M		M							M, A				R		R													
18	6	5506111	Thiết kế hình học đường đô thị										M, A										R									
19	6	5506078	Đồ án thiết kế hình học đường đô thị							M, A													M, A									
20	6	5506146	Thiết kế nền mặt đường			R				M			M						M, A						R							
21	7	5506114	Thiết kế nút giao thông			M				M																			R		M	
22	7	5506102	Thi công công trình hạ tầng đô thị			M, A					M	M		M			M		R													

STT	Phân bộ học kỹ	Mã học phần	Tên học phần	PLO1			PLO2			PLO3			PLO4			PLO5			PLO6		PLO7			PLO 8	PLO 9	PLO10			PLO11			
				PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 4.3	PI 5.1	PI 5.2	PI 5.3	PI 6.1	PI 6.2	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	PI 11.4
23	7	5506173	Đồ án thi công công trình hạ tầng đô thị			M					M, A			M, A					R				R									R
24	7	5506129	Tổ chức và Quản lý Thi công	M							R, A				R															I, A	I, A	I
25	7	5506090	Khai thác và thí nghiệm đường				M, A	M, A	M, A					M, A		M, A			R											R		
26	6	5506116	Thực tập công nhân XH				R				R				R, A								R			M, A	M, A	M, A				
27	5	5506118	Thực tập nhận thức XH			I										R, A			I		R, A	R, A	R			R	R	R				
28	7	5506174	Học kỹ doanh nghiệp XH									I, A				M, A			M, A	M	M, A	M, A	M, A				M			I, A	I	
29	8	5506175	Thực tập khảo sát và TK đường				R	R		R			R					M, A					R				R					
30	8	5506176	Hệ thống giao thông thông minh	M, A					R											R						R	R	R				
31	8	5506177	Thiết kế và thi công cầu đô thị			R				R			M, A													R	R	R			I	
32	8	5506178	Đồ án thiết kế và thi công cầu đô thị			R				M, A				M, A					M, A										M, A			R, A
33	8	5506163	Quản lý dự án công trình giao thông		M										M, A															M, A		
34	8	5506179	Tổ chức và điều khiển GT đô thị	R, A		R					M	M, A							M									M				
35	8	5506180	Đồ án tổ chức và điều khiển GT đô thị	R		R, A				R									M									M	M, A			
36	9	5502010	Đổi mới sáng tạo khởi ngiệp																											M, A		
37	9	5502009	Kỹ năng lãnh đạo, quản lý									R																			M, A	
38	9	5506183	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XH							M, A	M, A	I, A	M	M	M		R		M, A	M, A	M, A	M, A	M, A	M		R	R		M, A			M, A

Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI

PI	PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 4.3	PI 5.1	PI 5.2	PI 5.3	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 7.3	PL O8	PL O9	PI 10.1	PI 10.2	PI 10.3	PI 11.1	PI 11.2	PI 11.3	PI 11.4
Mức I	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	2	3	2
Mức R	4	3	6	5	2	5	4	3	2	3	0	1	1	7	1	8	1	1	1	5	0	2	8	10	10	0	2	0	3
Mức M	5	4	6	2	2	1	7	5	3	5	5	3	2	4	0	5	3	2	2	3	1	0	1	2	3	5	3	1	4

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	30	Nền móng	5506040	4	2	20.0
				Chuẩn bị kỹ thuật mặt bằng xây dựng	5506064	5	2	21.0
				Công trình cầu	5506172	6	3	20.0
		PI1.2	30	Toán ứng dụng	5506058	3	2	30.0
				Cơ học đất	5506011	3	2	33.0
				Kinh tế xây dựng	5506035	5	2	20.0
		PI1.3	40	Thi công công trình hạ tầng đô thị	5506102	7	3	28.0
				Vật liệu xây dựng	5506060	1	2	35.0
				Cơ học kết cấu - Hệ tĩnh định	5506142	3	3	50.0
PLO2	4	PI2.1	40	TN Vật liệu xây dựng	5506056	1	1	30.0
				Khai thác và thí nghiệm đường	5506090	7	2	23.0
				TN cơ học đất	5506054	3	1	20.0
				Thí nghiệm cơ học	5506046	2	1	10.0
		PI2.2	30	TN Vật liệu xây dựng	5506056	1	1	30.0
				Khai thác và thí nghiệm đường	5506090	7	2	19.0
				Thực tập trắc địa	5506051	4	1	40.0

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 Vật liệu xây dựng	5506056	1	1	30.0
				Khai thác và thí nghiệm đường	5506090	7	2	16.0
				TN cơ học đất	5506054	3	1	20.0
PLO3	4	PI3.1	30	Đồ án thiết kế hình học đường đô thị	5506078	6	1	24.0
				Thiết kế nút giao thông	5506114	6	1	20.0
				Đồ án tốt nghiệp XH	5506082	8	10	9.0
		PI3.2	40	Tổ chức và Quản lý Thi công	5506129	7	2	11.0
				Đồ án thi công công trình hạ tầng đô thị	5506173	7	1.5	32.0
				Đồ án CB kỹ thuật mặt bằng xây dựng	5506071	5	1	18.0
				Đồ án tốt nghiệp XH	5506082	8	10	9.0
		PI3.3	30	Chuyên đề ứng dụng BIM trong XD	5506152	6	2	15.0
				Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	13.0
				Đồ án tốt nghiệp XH	5506082	8	10	9.0
PLO4	4	PI4.1	30	Thiết kế hình học đường đô thị	5506111	6	2	35.0
				Thiết kế nền mặt đường	5506146	6	2.5	19.0
				Công trình cầu	5506172	6	3	20.0
		PI4.2	40	Đồ án thi công công trình hạ tầng đô thị	5506173	7	1.5	32.0
				Công trình cầu	5506172	6	3	20.0
				Đồ án CB kỹ thuật mặt bằng xây dựng	5506071	5	1	18.0
		PI4.3	30	Khai thác và thí nghiệm đường	5506090	7	2	16.0
				Tổ chức và Quản lý Thi công	5506129	7	2	15.0
				Đồ án tốt nghiệp XH	5506082	8	10	3.0
PLO5	4	PI5.1	50	Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	9.0

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 (%)
		PI5.2	50	Thực tập công nhân XH	5506116	6	2	10.0
				Thực tập nhận thức XH	5506118	5	1	24.0
				Thi công công trình hạ tầng đô thị	5506102	7	3	9.0
				Khai thác và thí nghiệm đường	5506090	7	2	7.0
				Thực tập trắc địa	5506051	4	1	13.0
		PI5.3		Đạt các học phần giáo dục thể chất				
PLO6	4	PI6.1	50	Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	11.0
				Đồ án tốt nghiệp XH	5506082	8	10	9.0
				Công trình ngầm đô thị	5506070	7	2	10.0
		PI6.2	50	Đồ án tốt nghiệp XH	5506082	8	10	9.0
				Thiết kế nền mặt đường	5506146	6	2.5	16.0
				Nhập môn ngành XD	5506042	1	1	20.0
PLO7	4	PI7.1	30	Đồ án tốt nghiệp XH	5506082	8	10	3.0
				Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	5.0
				Thực tập nhận thức XH	5506118	5	1	15.0
		PI7.2	30	Đồ án tốt nghiệp XH	5506082	8	10	3.0
				Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	5.0
				Thực tập nhận thức XH	5506118	5	1	15.0
		PI7.3	40	Đồ án tốt nghiệp XH	5506082	8	10	9.0
				Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	5.0
				Đồ án thiết kế hình học đường đô thị	5506078	6	1	24.0
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							

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 (%)
PLO10	4	PI10.1	30	Nhập môn ngành XD	5506042	1	1	20.0
				Thực tập công nhân XH	5506116	6	2	8.0
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20.0
		PI10.2	30	Nhập môn ngành XD	5506042	1	1	20.0
				Thực tập công nhân XH	5506116	6	2	12.0
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20.0
		PI10.3	40	Nhập môn ngành XD	5506042	1	1	20.0
				Thực tập công nhân XH	5506116	6	2	8.0
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20.0
PLO11	4	PI11.1	25	Đồ án tốt nghiệp XH	5506082	8	10	18.0
				ĐA Cấp thoát nước đô thị	5506171	5	1	24.0
				Đồ án CB kỹ thuật mặt bằng xây dựng	5506071	5	1	12.0
		PI11.2	25	Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	11.0
				Khai thác và thí nghiệm đường	5506090	7	2	7.0
				Tổ chức và Quản lý Thi công	5506129	7	2	7.0
		PI11.3	25	Chuyên đề ứng dụng BIM trong XD	5506152	6	2	15.0
				Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	14.0
				Tổ chức và Quản lý Thi công	5506129	7	2	7.0
		PI11.4	25	Đồ án tốt nghiệp XH	5506082	8	10	9.0
				Thiết kế hình học đường đô thị	5506111	6	2	20.0
				Tổ chức và Quản lý Thi công	5506129	7	2	11.0

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	30	Nền móng	5506040	4	2	20.0
				Hệ thống giao thông thông minh	5506176	8	2	20.0
				Tổ chức và điều khiển GT đô thị	5506179	8	2	22.0
		PI1.2	30	Toán ứng dụng	5506058	3	2	30.0
				Cơ học đất	5506011	3	2	33.0
				Kinh tế xây dựng	5506035	5	2	20.0
		PI1.3	40	Thi công công trình hạ tầng đô thị	5506102	7	3	28.0
				Vật liệu xây dựng	5506060	1	5	35.0
				Cơ học kết cấu - Hệ tĩnh định	5506142	3	7	50.0
PLO2	4	PI2.1	40	TN Vật liệu xây dựng	5506056	1	1	30.0
				Khai thác và thí nghiệm đường	5506090	7	2	23.0
				TN cơ học đất	5506054	3	1	20.0
				Thí nghiệm cơ học	5506046	2	1	10.0
		PI2.2	30	TN Vật liệu xây dựng	5506056	1	1	30.0
				Khai thác và thí nghiệm đường	5506090	7	2	19.0
				Thực tập trắc địa	5506051	4	1	40.0
		PI2.3	30	TN Vật liệu xây dựng	5506056	1	1	30.0
				Khai thác và thí nghiệm đường	5506090	7	2	16.0
				TN cơ học đất	5506054	3	1	20.0
PLO3	4	PI3.1	30	Đồ án thiết kế hình học đường đô thị	5506111	6	1	24.0
				Đồ án thiết kế và thi công cầu đô thị	5506178	8	1	22.0
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XH	5506183	9	12	9.0

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 (%)
		PI3.2	40	Tổ chức và Quản lý Thi công	5506129	7	1.5	11.0
				Đồ án thi công công trình hạ tầng đô thị	5506173	7	1.5	32.0
				Đồ án CB kỹ thuật mặt bằng xây dựng	5506071	5	1	18.0
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XH	5506183	9	12	9.0
		PI3.3	30	Tổ chức và điều khiển GT đô thị	5506179	8	2	20.0
				Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	13.0
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XH	5506183	9	12	9.0
PLO4	4	PI4.1	30	Thiết kế hình học đường đô thị	5506111	6	2	35.0
				Thiết kế và thi công cầu đô thị	5506177	8	2	21.0
				Công trình cầu	5506172	6	3	20.0
		PI4.2	40	Đồ án thi công công trình hạ tầng đô thị	5506173	7	1.5	32.0
				Đồ án thiết kế và thi công cầu đô thị	5506178	8	1	17.0
				Đồ án CB kỹ thuật mặt bằng xây dựng	5506071	5	1	18.0
		PI4.3	30	Khai thác và thí nghiệm đường	5506090	7	2	16.0
				Quản lý dự án công trình giao thông	5506163	8	2	20.0
				Đồ án tổ chức và điều khiển GT đô thị	5506180	8	1	20.0
PLO5	4	PI5.1	50	Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	9.0
				Thực tập công nhân XH	5506116	6	2	12.0
				Thực tập nhận thức XH	5506118	5	1	24.0

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 (%)
		PI5.2	50	Thực tập khảo sát và thiết kế đường	5506175	8	1	33.0
				Khai thác và thí nghiệm đường	5506090	7	2	7.0
				Thực tập trắc địa	5506051	4	1	13.0
		PI5.3		Đạt các học phần giáo dục thể chất				
PLO6	4	PI6.1	50	Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	11.0
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XH	5506183	9	12	9.0
				Đồ án thiết kế và thi công cầu đô thị	5506178	8	1	20.0
		PI6.2	50	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XH	5506183	9	12	9.0
				Thiết kế nền mặt đường	5506146	6	2.5	19.0
				Nhập môn ngành XD	5506042	1	1	20.0
PLO7	4	PI7.1	30	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XH	5506183	9	12	3.0
				Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	5.0
				Thực tập nhận thức XH	5506118	5	1	15.0
		PI7.2	30	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XH	5506183	9	12	3.0
				Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	5.0
				Thực tập nhận thức XH	5506118	5	1	15.0
		PI7.3	40	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XH	5506183	9	12	9.0
				Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	5.0
				Đồ án thiết kế hình học đường đô thị	5506078	6	1	24.0
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							
PLO10	4	PI10.1	30	Nhập môn ngành XD	5506042	1	1	20.0
				Thực tập công nhân XH	5506116	6	2	6.0

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 (%)
		PI10.2	30	Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20.0
				Nhập môn ngành XD	5506042	1	1	20.0
				Thực tập công nhân XH	5506116	6	2	6.0
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20.0
		PI10.3	40	Nhập môn ngành XD	5506042	1	1	20.0
				Thực tập công nhân XH	5506116	6	2	6.0
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20.0
PLO11	4	PI11.1	25	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XH	5506183	9	12	18.0
				Đồ án thiết kế và thi công cầu đô thị	5506178	8	1	12.0
				Đồ án tổ chức và điều khiển GT đô thị	5506180	8	1	23.0
		PI11.2	25	Đổi mới sáng tạo khởi nghiệp	5502010	9	2	25.0
				Học kỳ doanh nghiệp XH	5506174	7	3	11.0
				Tổ chức và Quản lý Thi công	5506129	7	2	7.0
		PI11.3	25	Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	5502009	9	2	50.0
				Quản lý dự án công trình giao thông	5506163	8	2	20.0
				Tổ chức và Quản lý Thi công	5506129	7	2	7.0
		PI11.4	25	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XH	5506183	9	12	9.0
				Thiết kế hình học đường đô thị	5506111	6	2	20.0
				Đồ án thiết kế và thi công cầu đô thị	5506178	8	1	19.0