

**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 xây dựng - Mã ngành: 7510103

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 khoa học tự nhiên – xã hội, kỹ thuật, công nghệ để giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong cuộc sống và lĩnh vực xây dựng.	Có khả năng xác định, phát biểu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong cuộc sống và lĩnh vực xây dựng bằng cách áp dụng các kiến thức khoa học tự nhiên – xã hội, kỹ thuật và công nghệ.
PI 1.1	Xác định các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong các công trình dân dụng và công nghiệp.	Xác định các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong các công trình dân dụng và công nghiệp.
PI 1.2	Giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong xây dựng các công trình dân dụng và công nghiệp bằng cách áp dụng các kiến thức khoa học tự nhiên – xã hội.	Giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong xây dựng các công trình dân dụng và công nghiệp bằng cách áp dụng các kiến thức khoa học tự nhiên – xã hội.
PI 1.3	Giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong xây dựng các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp bằng cách áp dụng các kiến thức kỹ thuật và công nghệ.	Giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong xây dựng các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp bằng cách áp dụng các kiến thức kỹ thuật và công nghệ.
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 dân dụng và công nghiệp.	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 dân dụng và công nghiệp.

	Cử nhân	Kỹ sư
PI 2.1	Tiến hành thí nghiệm, đo đạc đúng kỹ thuật và an toàn.	Tiến hành thí nghiệm, đo đạc đúng kỹ thuật và an toàn
PI 2.2	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.
PI 2.3	Đánh giá dữ liệu thí nghiệm để đưa ra các kết luận và đề xuất cải tiến.	Đánh giá dữ liệu thí nghiệm để đưa ra các kết luận và đề xuất cải tiến.
PI 2.4	-	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 dân dụng và công nghiệp.
PLO3	Có khả năng tư vấn, thiết kế, tổ chức thi công, quản lý, vận hành được các dự án, công trình thuộc lĩnh vực xây dựng dân dụng và công nghiệp quy mô vừa và nhỏ.	Có khả năng tư vấn, đề xuất các giải pháp, thiết kế, tổ chức thi công, quản lý, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa, nâng cấp được các dự án, công trình thuộc lĩnh vực xây dựng dân dụng và công nghiệp quy mô lớn đáp ứng các yêu cầu cụ thể có quan tâm đến con người, môi trường, cộng đồng, các vấn đề toàn cầu.
PI 3.1	Thiết kế các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp quy mô vừa và nhỏ đáp ứng các yêu cầu cụ thể có quan tâm đến con người, môi trường, cộng đồng và các vấn đề toàn cầu.	Thiết kế các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp quy mô lớn đáp ứng các yêu cầu cụ thể có quan tâm đến con người, môi trường, cộng đồng và các vấn đề toàn cầu.
PI 3.2	Tổ chức thi công các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp quy mô vừa và nhỏ đáp ứng tiến độ, tình hình nhân lực máy móc.	Tổ chức thi công các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp quy mô lớn đáp ứng tiến độ, tình hình nhân lực máy móc
PI 3.3	Hình thành khả năng tư vấn, quản lý, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và điều hành các dự án công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp.	Hình thành khả năng tư vấn, quản lý, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và điều hành các dự án công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp.
PLO4	Có khả năng vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong khảo sát, thiết kế, thi công và quản lý dự án các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp.	Có khả năng vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong khảo sát, thiết kế, thi công và quản lý dự án các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp

	Cử nhân	Kỹ sư
PI 4.1	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong khảo sát, thiết kế các công trình dân dụng và công nghiệp.	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong khảo sát, thiết kế các công trình dân dụng và công nghiệp.
PI 4.2	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong thi công các công trình dân dụng và công nghiệp.	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong thi công các công trình dân dụng và công nghiệp.
PI 4.3	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong quản lý các công trình dân dụng và công nghiệp.	Vận dụng linh hoạt các tiêu chuẩn, qui trình và công nghệ mới trong quản lý các công trình dân dụng và công nghiệp.
PLO5	Có khả năng nhận thức về đạo đức, 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, trách nhiệm nghề nghiệp trong các tình huống, giải pháp kỹ thuật và đủ sức khỏe phục vụ công việc
PI 5.1	Nhận thức việc tuân thủ các quy định, quy trình kỹ thuật.	Nhận thức việc tuân thủ các quy định, quy trình kỹ thuật.
PI 5.2	Nhận thức việc trung thực trong giải quyết các tình huống và vấn đề kỹ thuật.	Nhận thức việc trung thực trong giải quyết các tình huống và vấn đề kỹ thuật.
PI 5.3	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.
PI 6.1	Thu thập tài liệu kỹ thuật thích hợp để học tập và nghiên cứu.	Thu thập tài liệu kỹ thuật thích hợp để học tập và nghiên cứu.
PI 6.2	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.
PI 7.1	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.

	Cử nhân	Kỹ sư
PI 7.2	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 7.3	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 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 triển khai bản vẽ, thiết kế, thi công, quản lý dự án công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp.	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 triển khai bản vẽ, thiết kế, thi công, quản lý dự án công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp
PLO10	Có khả năng làm việc nhóm hiệu quả.	Có khả năng làm việc nhóm hiệu quả.
PI 10.1	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.
PI 10.2	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.
PI 10.3	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 dân dụng và công nghiệp.	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 dân dụng và công nghiệp
PI 11.1	Tham gia phản biện các hoạt động chuyên môn.	Tham gia phản biện các hoạt động chuyên môn.
PI 11.2	Hình thành kỹ năng tổ chức điều hành các hoạt động xây dựng phục vụ khởi nghiệp.	Hình thành kỹ năng quản trị, quản lý các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp.

	Cử nhân	Kỹ sư
PI 11.3	Đánh giá để phục vụ cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp.	Đánh giá để phục vụ cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp
PI 11.4	-	Hình thành tư duy khởi nghiệp.

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

2.1. Cử nhân

Học kỳ theo phân bố chuẩn	Mã học phần	Tên học phần	PLO 1			PLO 2				PLO 3			PLO 4			PLO 5			PLO 6		PLO 7			PLO 8	PLO 9	PLO 10			PLO 11			
			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 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
3	5506142	Cơ học kết cấu - Hệ tĩnh định	I	M, A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	
3	5506017	Đồ án Kết cấu BTCT	R, A	-	R, A	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	R, A	-	R	-	R	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	
5	5506260	Đồ án Kết cấu Công trình BTCT	R	-	R	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	5506257	Đồ án kết cấu thép	R, A	R	R, A	-	-	-	R	-	I	I	-	-	I	R	-	I	-	R	-	R	-	-	-	-	-	R	-	-	-	
5	5506019	Đồ án Kiến trúc XD	R, A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	R, A	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	
4	5506021	Đồ án nền móng	R, A	-	-	-	-	-	R, A	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	
6	5506258	Đồ án thi công đất và BTCT toàn khối	R	-	R, A	-	-	-	-	R	-	-	R	-	-	-	-	R	-	R	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-
7	5506259	Đồ án Tổ chức thi công	-	-	-	-	-	-	-	R	R, A	R	-	-	R	I	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	R, A	-	-	-	-
8	5506023	Đồ án tốt nghiệp XD	-	-	-	-	-	-	M, A	M, A	-	M, A	M, A	-	R, A	-	-	M, A	M, A	M, A	M, A	-	M, A	-	-	-	-	M, A	-	-	-	-
7	5506025	Dự toán xây dựng	-	I	-	-	-	-	-	M, A	-	-	M, A	-	I	-	-	M, A	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	5506191	Học kỳ Doanh nghiệp XD	-	-	-	-	-	-	-	R, A	-	-	-	R, A	R, A	-	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	-	-	-	-	-	-	-	I, A	I, A	-
2	5502004	Kỹ năng làm việc nhóm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I, A	I, A	I, A	-	-	-	-	-
5	5506038	Luật xây dựng	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R, A	R, A	R, A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	5506039	Máy xây dựng	-	-	-	-	-	-	R, A	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Học kỳ theo phân bố chuẩn	Mã học phần	Tên học phần	PLO 1			PLO 2				PLO 3			PLO 4			PLO 5			PLO 6		PLO 7			PLO 8	PLO 9	PLO 10			PLO 11			
			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 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
6	5506041	Ngoại ngữ chuyên ngành XD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	R	R	R, A	I	R	R	R	-	-	-	-	
6	5506043	Phương pháp Phần tử hữu hạn	-	M, A	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	
6	5506044	Quản lý dự án xây dựng	-	-	-	-	-	-	-	M, A	-	-	M, A	R	-	-	R	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	
5	5506049	Thực tập Nhận thức XD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R, A	-	R, A	-	-	I, A	I, A	I, A	-	-	-	-	-	
4	5506250	Thực hành trắc địa	-	-	-	M, A	M, A	M, A	-	-	R	-	R	-	-	M, A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	5506056	TN Vật liệu xây dựng	-	-	-	R, A	R, A	R, A	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	
7	5506057	Tổ chức thi công	R	-	R	-	-	-	-	R, A	R	-	-	R	R	-	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I, A	-	-
3	5506058	Toán ứng dụng	I	R, A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	5506059	Trắc địa xây dựng	R	M, A	-	-	R	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	5506060	Vật liệu xây dựng	I	-	R, A	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	
2	5506062	Vẽ xây dựng trên máy tính	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I, A	-	-	I, A	-	-	-	-	-	-	-	-

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.

Học kỳ theo phân bố chuẩn	Mã học phần	Tên học phần	PLO 1			PLO 2				PLO 3			PLO 4			PLO 5			PLO 6		PLO 7			PLO 8	PLO 9	PLO 10			PLO 11			
			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 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
6	5506043	Phương pháp Phần tử hữu hạn	-	M, A	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-		
6	5506044	Quản lý dự án xây dựng	-	-	-	-	-	-	-	-	M, A	-	-	M, A	R	-	R	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-		
8	5506193	Thi công nhà nhiều tầng	-	-	R	-	-	-	R, A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
4	5506250	Thực hành trắc địa	-	-	-	M, A	M, A	M, A	-	R	-	R	-	-	-	M, A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	5506256	Thực tập Kỹ thuật XD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R, A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R, A	R, A	R, A	-	-	R, A		
5	5506049	Thực tập Nhận thức XD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R, A	-	R, A	-	-	I, A	I, A	I, A	-	-	-	-		
3	5506054	TN cơ học đất	I	-	-	I	R, A	R, A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
5	5506055	TN kết cấu công trình	I	-	-	I	R, A	R, A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
1	5506056	TN Vật liệu xây dựng	-	-	-	R, A	R, A	R, A	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-			
7	5506057	Tổ chức thi công	R	-	R	-	-	-	-	R	R, A	R	-	-	R	R	-	I	I	-	-	-	-	R	-	-	-	-	I, A	-		
3	5506058	Toán ứng dụng	I	R, A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-			
4	5506059	Trắc địa xây dựng	R	M, A	-	-	R	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
1	5506060	Vật liệu xây dựng	I	-	R, A	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-			
2	5506062	Vẽ xây dựng trên máy tính	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I, A	-	-	I, A	-	-	-	-	-	-			

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 (thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	HK theo phân bố chuẩn CTĐT	Số TC	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
PLO1	4	PI 1.1	35%	Đồ án Kiến trúc XD	5506019	5	1	15%
				Đồ án Kết cấu BTCT	5506017	3	1	20%
				Đồ án nền móng	5506021	4	1	15%
				Đồ án kết cấu thép	5506257	6	1	15%
		PI 1.2	35%	Toán ứng dụng	5506058	3	2	30%
				Trắc địa xây dựng	5506059	4	2	18%
				Phương pháp Phần tử hữu hạn	5506043	6	2	25%
				Cơ học kết cấu - Hệ tĩnh định	5506142	3	3	50%
		PI 1.3	30%	Vật liệu xây dựng	5506060	1	2	35%
				Đồ án Kết cấu BTCT	5506017	3	1	40%
				Đồ án kết cấu thép	5506257	6	1	40%
				Đồ án thi công đất và BTCT toàn khối	5506258	6	1	40%
		PLO2	4	PI 2.1	35%	Thực hành trắc địa	5506250	4
Thí nghiệm cơ học	5506046					2	1	10%
TN cơ học đất	5506054					3	1	20%
TN kết cấu công trình	5506055					5	1	20%
TN Vật liệu xây dựng	5506056					1	1	30%
PI 2.2	35%			Thực hành trắc địa	5506250	4	1	40%
				Thí nghiệm cơ học	5506046	2	1	20%
				TN cơ học đất	5506054	3	1	20%
				TN kết cấu công trình	5506055	5	1	20%
				TN Vật liệu xây dựng	5506056	1	1	30%
PI 2.3	30%			Thực hành trắc địa	5506250	4	1	13%

PLO	Mức đạt PLO (thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	HK theo phân bố chuẩn CTĐT	Số TC	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				Thí nghiệm cơ học	5506046	2	1	30%
				TN cơ học đất	5506054	3	1	20%
				TN kết cấu công trình	5506055	5	1	20%
				TN Vật liệu xây dựng	5506056	1	1	30%
PLO3	4	PI 3.1	35%	Đồ án nền móng	5506021	4	1	30%
				Đồ án Kết cấu Công trình BTCT	5506260	5	1	30%
				Đồ án tốt nghiệp XD	5506023	8	10	45%
		PI 3.2	35%	Máy xây dựng	5506039	5	2	25%
				Dự toán xây dựng	5506025	7	3	20%
				Đồ án Tổ chức thi công	5506259	7	1	60%
				Đồ án tốt nghiệp XD	5506023	8	10	5%
		PI 3.3	30%	Tổ chức thi công	5506057	7	3	20%
				Quản lý dự án xây dựng	5506044	6	2	20%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
PLO4	4	PI 4.1	35%	Luật xây dựng	5506038	5	1	20%
				Đồ án Kết cấu Công trình BTCT	5506260	5	1	30%
				Đồ án tốt nghiệp XD	5506023	8	10	5%
		PI 4.2	35%	Dự toán xây dựng	5506025	7	3	30%
				Luật xây dựng	5506038	5	1	40%
				Đồ án tốt nghiệp XD	5506023	8	10	5%
		PI 4.3	30%	Luật xây dựng	5506038	5	1	40%
				Quản lý dự án xây dựng	5506044	6	2	10%
PLO5	4	PI 5.1	50%	Đồ án tốt nghiệp XD	5506023	8	10	5%
				Thực tập Kỹ thuật XD	5506256	6	4	5%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
		PI 5.2	50%	Đồ án Kết cấu BTCT	5506017	3	1	20%

PLO	Mức đạt PLO (thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	HK theo phân bố chuẩn CTĐT	Số TC	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				Thực hành trắc địa	5506250	4	1	13%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
		PI 5.3		Đạt các học phần giáo dục thể chất				
PLO6	4	PI 6.1	50%	Đồ án Kiến trúc XD	5506019	5	1	10%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
				Dự toán xây dựng	5506025	7	3	10%
		PI 6.2	50%	Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp XD	5506023	8	10	5%
PLO7	4	PI 7.1	35%	Thực tập Nhận thức XD	5506049	5	1	10%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp XD	5506023	8	10	5%
		PI 7.2	35%	Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
				Vẽ xây dựng trên máy tính	5506062	2	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp XD	5506023	8	10	10%
		PI 7.3	30%	Thực tập Nhận thức XD	5506049	5	1	10%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp XD	5506023	8	10	5%
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							
PLO10	4	PI 10.1	35%	Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20%
				Thực tập Kỹ thuật XD	5506256	6	4	10%
				Thực tập Nhận thức XD	5506049	5	1	10%
		PI 10.2	35%	Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20%
				Thực tập Kỹ thuật XD	5506256	6	4	10%
				Thực tập Nhận thức XD	5506049	5	1	10%
PI 10.3	30%	Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20%		

PLO	Mức đạt PLO (thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	HK theo phân bố chuẩn CTĐT	Số TC	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				Thực tập Kỹ thuật XD	5506256	6	4	20%
				Thực tập Nhận thức XD	5506049	5	1	10%
PLO11	4	PI 11.1	35%	Đồ án tốt nghiệp XD	5506023	8	10	5%
				Đồ án thi công đất và BTCT toàn khối	5506258	6	1	10%
				Đồ án Tổ chức thi công	5506259	7	1	10%
	4	PI 11.2	35%	Tổ chức thi công	5506057	7	3	20%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	20%
	4	PI 11.3	30%	Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	20%
Thực tập Kỹ thuật XD				5506256	6	4	10%	

3.2. Chương trình đào tạo kỹ sư

PLO	Mức đạt PLO (thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	HK theo phân bố chuẩn CTĐT	Số TC	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
PLO1	4	PI 1.1	35%	Đồ án Kiến trúc XD	5506019	5	1	15%
				Đồ án Kết cấu BTCT	5506017	3	1	20%
				Đồ án nền móng	5506021	4	1	15%
				Đồ án kết cấu thép	5506257	6	1	15%
		PI 1.2	35%	Toán ứng dụng	5506058	3	2	30%
				Trắc địa xây dựng	5506059	4	2	18%
				Phương pháp Phần tử hữu hạn	5506043	6	2	25%
				Cơ học kết cấu - Hệ tĩnh định	5506142	3	3	50%
		PI 1.3	30%	Vật liệu xây dựng	5506060	1	2	40%
Đồ án Kết cấu BTCT	5506017			3	1	40%		
Đồ án kết cấu thép	5506257			6	1	40%		

PLO	Mức đạt PLO (thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	HK theo phân bố chuẩn CTĐT	Số TC	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				Đồ án thi công đất và BTCT toàn khối	5506258	6	1	40%
				Đồ án Kỹ thuật thi công lắp ghép	5506192	8	1	40%
PLO2	4	PI 2.1	25%	Thực hành trắc địa	5506250	4	1	20%
				Thí nghiệm cơ học	5506046	2	1	10%
				TN cơ học đất	5506054	3	1	30%
				TN kết cấu công trình	5506055	5	1	30%
				TN Vật liệu xây dựng	5506056	1	1	30%
		PI 2.2	25%	Thực hành trắc địa	5506250	4	1	40%
				Thí nghiệm cơ học	5506046	2	1	20%
				TN cơ học đất	5506054	3	1	30%
				TN kết cấu công trình	5506055	5	1	30%
				TN Vật liệu xây dựng	5506056	1	1	30%
		PI 2.3	25%	Thực hành trắc địa	5506250	4	1	13%
				Thí nghiệm cơ học	5506046	2	1	30%
				TN cơ học đất	5506054	3	1	30%
				TN kết cấu công trình	5506055	5	1	30%
				TN Vật liệu xây dựng	5506056	1	1	30%
		PI 2.4	25%	Kết cấu nhà nhiều tầng	5506032	8	2	30%
Thi công nhà nhiều tầng	5506193			8	2	15%		
Đồ án Kỹ thuật thi công lắp ghép	5506192			8	1	10%		
PLO3	4	PI 3.1	35%	Đồ án nền móng	5506021	4	1	30%
				Chuyên đề kiến trúc bền vững	5506007	8	2	20%
				Kết cấu nhà nhiều tầng	5506032	8	2	40%
				Đồ án Kết cấu Công trình BTCT	5506260	5	1	30%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XD	5506194	9	12	45%
		PI 3.2	35%	Máy xây dựng	5506039	5	2	25%

PLO	Mức đạt PLO (thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	HK theo phân bố chuẩn CTĐT	Số TC	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				Dự toán xây dựng	5506025	7	3	20%
				Đồ án Tổ chức thi công	5506259	7	1	60%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XD	5506194	9	12	5%
		PI 3.3	30%	Tổ chức thi công	5506057	7	3	20%
				Kinh tế xây dựng	5506035	8	2	20%
				Quản lý dự án xây dựng	5506044	6	2	20%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
PLO4	4	PI 4.1	35%	Luật xây dựng	5506038	5	1	20%
				Đồ án Kết cấu Công trình BTCT	5506260	5	1	30%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XD	5506194	9	12	5%
		PI 4.2	35%	Dự toán xây dựng	5506025	7	3	30%
				Luật xây dựng	5506038	5	1	40%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XD	5506194	9	12	5%
		PI 4.3	30%	Luật xây dựng	5506038	5	1	40%
				Quản lý dự án xây dựng	5506044	6	2	10%
				Kinh tế xây dựng	5506035	8	2	20%
PLO5	4	PI 5.1	50%	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XD	5506194	9	12	5%
				Thực tập Kỹ thuật XD	5506256	6	4	5%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
		PI 5.2	50%	Đồ án Kết cấu BTCT	5506017	3	1	20%
				Thực hành trắc địa	5506250	4	1	13%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
PI 5.3		Đạt các học phần giáo dục thể chất						
PLO6	4	PI 6.1	50%	Chuyên đề kiến trúc bền vững	5506007	8	2	10%
				Đồ án Kiến trúc XD	5506019	5	1	10%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%

PLO	Mức đạt PLO (thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	HK theo phân bố chuẩn CTĐT	Số TC	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
		PI 6.2	50%	Dự toán xây dựng	5506025	7	3	10%
				Chuyên đề kiến trúc bền vững	5506007	8	2	40%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XD	5506194	9	12	5%
PLO7	4	PI 7.1	35%	Thực tập Nhận thức XD	5506049	5	1	10%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XD	5506194	9	12	5%
		PI 7.2	35%	Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
				Vẽ xây dựng trên máy tính	5506062	2	2	20%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XD	5506194	9	12	10%
		PI 7.3	30%	Thực tập Nhận thức XD	5506049	5	1	10%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
				Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XD	5506194	9	12	5%
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							
PLO10	4	PI 10.1	35%	Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20%
				Thực tập Kỹ thuật XD	5506256	6	4	10%
				Thực tập Nhận thức XD	5506049	5	1	10%
		PI 10.2	35%	Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20%
				Thực tập Kỹ thuật XD	5506256	6	4	10%
				Thực tập Nhận thức XD	5506049	5	1	10%
		PI 10.3	30%	Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20%
				Thực tập Kỹ thuật XD	5506256	6	4	20%
				Thực tập Nhận thức XD	5506049	5	1	10%
PLO11	4	PI 11.1	25%	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư XD	5506194	9	12	5%
				Đồ án thi công đất và BTCT toàn khối	5506258	6	1	10%

PLO	Mức đạt PLO (thang điểm 10)	PI	Trọng số PI đối với PLO (%)	Tên HP cốt lõi	Mã HP cốt lõi	HK theo phân bố chuẩn CTĐT	Số TC	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				Đồ án Tổ chức thi công	5506259	7	1	10%
		PI 11.2	25%	Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	5502009	9	2	20%
				Tổ chức thi công	5506057	7	3	20%
				Kinh tế xây dựng	5506035	8	2	30%
		PI 11.3	25%	Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
				Thực tập Kỹ thuật XD	5506256	6	4	10%
				Kinh tế xây dựng	5506035	8	2	30%
		PI 11.4	25%	Đổi mới, sáng tạo, khởi nghiệp	5502010	9	2	20%
				Học kỳ Doanh nghiệp XD	5506191	7	3	10%
				Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	5502009	9	2	20%