



**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: Sư phạm Kỹ thuật công nghiệp (Chuyên ngành Công nghệ thông tin) - Mã ngành: 7140214

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

	Cử nhân
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 Công nghệ thông tin.
PI1.1	Áp dụng các kiến thức toán học, khoa học kỹ thuật và công nghệ trong lĩnh vực Công nghệ thông tin
PI1.2	Xác định các vấn đề kỹ thuật liên quan trong lĩnh vực Công nghệ thông tin
PI1.3	Giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Công nghệ thông tin
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 Công nghệ thông tin.
PI2.1	Đề xuất sử dụng các giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.
PI2.2	Sử dụng máy tính tiến hành thí nghiệm để phân tích, giải thích dữ liệu để cải tiến kết quả đầu ra.
PI2.3	Phân tích các giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.



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 Công nghệ thông tin.
PI3.1	Thiết kế hệ thống trong lĩnh vực Công nghệ thông tin nhằm đáp ứng các yêu cầu cụ thể có quan tâm đến con người, môi trường.
PI3.2	Thiết kế hệ thống trong lĩnh vực Công nghệ thông tin nhằm đáp ứng các yêu cầu cộng đồng và các vấn đề toàn cầu.
PLO4	Có khả năng vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, thiết bị trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.
PI4.1	Vận hành các hệ thống, thiết bị trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.
PI4.2	Bảo dưỡng các hệ thống, thiết bị trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.
PLO5	Có khả năng nhận thức về đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp trong các tình huống và giải pháp kỹ thuật.
PI5.1	Nhận thức việc tuân thủ các quy định, quy trình kỹ thuật.
PI5.2	Nhận thức việc 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.
PI6.1	Thu thập tài liệu kỹ thuật thích hợp phục vụ học tập.
PI6.2	Sử dụng tài liệu kỹ thuật phù hợp với chiến lược học tập.
PI6.3	Vận dụng kiến thức mới vào việc giải quyết các công việc chuyên môn trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.
PLO7	Có khả năng giao tiếp bằng văn bản, lời nói, tài liệu kỹ thuật, đồ họa.
PI7.1	Diễn đạt tài liệu kỹ thuật bằng văn bản.
PI7.2	Trình bày tài liệu kỹ thuật bằng lời nói.
PI7.3	Sử dụng đồ họa để biểu diễn tài liệu 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.
PLO9	Có khả năng làm việc nhóm hiệu quả.
PI9.1	Xây dựng mối quan hệ hợp tác giữa các thành viên.
PI9.2	Duy trì mối quan hệ hợp tác giữa các thành viên trong đội để hoàn thành mục tiêu chung.
PLO10	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 Công nghệ thông tin.
PI10.1	Phản biện hiệu quả các hoạt động chuyên môn.
PI10.2	Nhận thức đúng đắn về khởi nghiệp trong việc xác định hướng đi phù hợp.
PI10.3	Đề xuất các chiến lược trong mục tiêu hoạt động chuyên môn.
PI10.4	Sử dụng các công cụ hỗ trợ trong việc quản lý các hoạt động chuyên môn.
PI10.5	Đánh giá kết quả thực hiện các hoạt động trong chuyên môn.
PI10.6	Cải tiến hiệu quả các hoạt động theo định kỳ.
PLO11	Có khả năng vận dụng kiến thức thực tế, ứng dụng các giải pháp công nghệ, quy trình quản lý để thiết kế các lớp học, khóa học và chương trình đào tạo. Sử dụng công nghệ dạy học và các phương pháp giảng dạy tiên tiến theo mục tiêu và triết lý giáo dục hiện đại.
PI-11.1	Nắm được các yếu tố tâm lý đáp ứng nhu cầu xã hội và phù hợp nền giáo dục mới
PI-11.2	Sử dụng công nghệ dạy học và các phương pháp giảng dạy tiên tiến theo mục tiêu và triết lý giáo dục hiện đại

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

Học kỳ theo phân bổ chuẩn CTĐT	Mã học phần	Tên học phần	PLO																													
			PLO1			PLO2			PLO3		PLO4		PLO5		PLO6			PLO7			PLO8		PLO9		PLO10						PLO11	
			PI1.1	PI1.2	PI1.3	PI2.1	PI2.2	PI2.3	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI6.3	PI7.1	PI7.2	PI7.3	PI8.1	PI8.2	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2	PI10.3	PI10.4	PI10.5	PI10.6	PI11.1	PI11.2
3	5505121	Cấu trúc dữ liệu & giải thuật	I			R	M, A		R				I		I	I		R														
3	5505128	Cơ sở dữ liệu II													R	R		R	I				I	I				R, A				
6	5505321	Công nghệ mạng không dây						R		R, A				R, A	M, A	M, A		M							R							
3	5505132	Công nghệ phần mềm	I, A			R, A	R, A						R		R, A	R, A	R						R	R			R, A			I, A		
5	5505135	Công Nghệ XML	I	I	I		R, A								I	I							I	I								
7	5505322	Đồ án Kiểm thử phần mềm	I	I									R	R, A				R, A	I				I	I	R		R, A	R, A	I, A	I, A		
6	5505344	Đồ án phần mềm		R, A				R, A									M		M, A	M, A			R, A	R, A	M, A							
8	5505141	Đồ án tốt nghiệp CNTT		R, A	R, A	M, A		M, A			M, A							R, A	M, A					M, A		R, A		I, A				
7	5505333	Học kỳ doanh nghiệp CNTT	R, A			I, A	I, A						R, A	R			R, A	R, A					R	R		I		R, A	R			
3	5505346	Lập trình hướng đối tượng	I	I			R, A			M, A					I	I							I	I								
4	5505169	Lập trình Java nâng cao	I				R, A					R			R		R								R							
5	5505172	Lập trình trên ĐTDĐ					R	R, A				I, A	I, A				R, A						R	R	R							
4	5505173	Lập trình trực quan	I	I				M, A	R						I	I	R						I, A	I, A								
5	5505175	Lập trình web nâng cao						M	R			R, A		R, A		R		M	R	R					I							

Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Mã học phần	Tên học phần	PLO																													
			PLO1			PLO2			PLO3		PLO4		PLO5		PLO6			PLO7			PLO8		PLO9		PLO10						PLO11	
			PI1 .1	PI1 .2	PI1. 3	PI2 .1	PI2 .2	PI2. 3	PI3 .1	PI3 .2	PI4 .1	PI4 .2	PI5 .1	PI5 .2	PI6 .1	PI6 .2	PI6. 3	PI7 .1	PI7 .2	PI7. 3	PI8 .1	PI8 .2	PI9 .1	PI9 .2	PI1 0.1	PI1 0.2	PI1 0.3	PI1 0.4	PI1 0.5	PI10 .6	PI- 11.1	PI- 11.2
6	5505183	Ngoại ngữ chuyên ngành CNTT											I,A	I,A																		
4	5505188	Phân tích thiết kế hướng đối tượng		R				M, A	M, A				I	I		M, A	I	M, A			R	R				R						
6	5505325	Quản trị dự án CNTT						I				M, A	I				M	M			R	R				I,A	R,A					
5	5505192	Quản trị Mạng			I			M			M, A			I	I			R								R,A		I,A				
3	5505195	TH Cơ sở dữ liệu II					R,A		I,A												M	M										
3	5505198	TH CTDL & giải thuật			R		R,A																									
3	5505348	TH Lập trình HDT					R,A								R																	
4	5505203	TH Lập trình Java nâng cao					R,A		R								R															
5	5505206	TH Lập trình trên ĐTĐĐ					R,A		R						R							R			I,A							
5	5505208	TH Lập trình web nâng cao					R,A		I,A						R							R			I,A							
5	5505212	TH Quản trị Mạng			I				M	R,A	M, A	R																				
7	5505326	Thị giác máy tính	I	R	R									I				I			R	R				R,A						
6	5505226	Trí tuệ nhân tạo												I				I			R	R				R,A	I,A					
7	5505328	TTCM Công nghệ mới	I,A	M, A			R,A	R	I				I	R,A	R	R	I,A					I	I	R	R,A							
5	5505349	TTCM Thiết kế Cơ sở dữ liệu	I	I			R		I	I								R,A	R,A	R,A			R,A	R,A	R,A			R,A				

Học kỳ theo phân bổ chuẩn CTĐT	Mã học phần	Tên học phần	PLO																													
			PLO1			PLO2			PLO3		PLO4		PLO5		PLO6			PLO7			PLO8		PLO9		PLO10						PLO11	
			PI1.1	PI1.2	PI1.3	PI2.1	PI2.2	PI2.3	PI3.1	PI3.2	PI4.1	PI4.2	PI5.1	PI5.2	PI6.1	PI6.2	PI6.3	PI7.1	PI7.2	PI7.3	PI8.1	PI8.2	PI9.1	PI9.2	PI10.1	PI10.2	PI10.3	PI10.4	PI10.5	PI10.6	PI11.1	PI11.2
4	5514003	Tâm lý học đại cương																												I,A		
5	5514004	Giáo dục học																												I,A		
6	5514005	Lý luận dạy học																													I,A	
7	5514010	Phương pháp giảng dạy môn kỹ thuật																													I,A	
8	5514011	Thực tập Sư phạm																													R,A	
Mức I			10	5	4	1	0	1	4	1	1	1	2	1	9	7	1	0	5	0	0	0	6	6	1	3	0	1	3	3	2	2
Mức R			1	4	4	3	12	3	5	1	2	1	5	4	8	3	6	7	3	1	0	0	9	11	6	1	3	8	2	0	0	1
Mức M			0	1	0	1	1	3	2	3	1	2	1	0	1	1	2	3	3	2	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0

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 Sư phạm kỹ thuật công nghiệp

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 (%)
PLO 1	4	PI 1.1	30	Công nghệ phần mềm	5505132	3	2	10
				Học kỳ doanh nghiệp CNTT	5505333	7	3	20
				TTCM Công nghệ mới	5505328	7	2	10
		PI 1.2	30	Đồ án phần mềm	5505344	6	2	10
				Đồ án tốt nghiệp CNTT	5505141	8	10	10
				TTCM Công nghệ mới	5505328	7	2	20
		PI 1.3	40	Công nghệ phần mềm	5505132	3	2	20
				Đồ án tốt nghiệp CNTT	5505141	8	10	20
				Học kỳ doanh nghiệp CNTT	5505333	7	3	20
PLO 2	4	PI 2.1	30	Công nghệ phần mềm	5505132	3	2	10
				Đồ án tốt nghiệp CNTT	5505141	8	10	20
				Học kỳ doanh nghiệp CNTT	5505333	7	3	10
		PI 2.2.	30	Cấu trúc dữ liệu & giải thuật	5505121	3	3	30
				Công Nghệ XML	5505135	5	2	30
				Lập trình hướng đối tượng	5505346	3	2	40
				Lập trình Java nâng cao	5505169	4	2	40
				Lập trình trên ĐTDĐ	5505172	5	2	40
				TH Cơ sở dữ liệu II	5505195	3	1	40
				TH CTDL & giải thuật	5505198	3	1	40
				TH Lập trình HĐT	5505348	3	1	40

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 (%)
				TH Lập trình Java nâng cao	5505203	4	1	40
				TH Lập trình trên ĐTDĐ	5505206	5	1	40
				TH Lập trình web nâng cao	5505208	5	1	40
				TTCM Công nghệ mới	5505328	7	2	20
		PI 2.3	40	Đồ án phần mềm	5505344	6	2	10
				Đồ án tốt nghiệp CNTT	5505141	8	10	10
				Lập trình trực quan	5505173	4	2	10
PLO 3	4	PI 3.1	50	Phân tích thiết kế hướng đối tượng	5505188	4	3	30
				TH Cơ sở dữ liệu II	5505195	3	1	20
				TH Lập trình web nâng cao	5505208	5	1	20
		PI 3.2	50	Công nghệ mạng không dây	5505321	6	2	20
				Lập trình hướng đối tượng	5505346	3	2	20
				Phân tích thiết kế hướng đối tượng	5505188	4	3	30
PLO 4	4	PI 4.1	50	Đồ án tốt nghiệp CNTT	5505141	8	10	20
				Lập trình trên ĐTDĐ	5505172	5	2	20
				Lập trình web nâng cao	5505175	5	2	20
				TH Quản trị Mạng	5505212	5	1	20
		PI 4.2	50	Lập trình trên ĐTDĐ	5505172	5	2	10
				Quản trị Mạng	5505192	5	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 (%)
				TH Quản trị Mạng	5505212	5	1	20
PLO 5	4	PI 5.1	50	Học kỳ doanh nghiệp CNTT	5505333	7	3	10
				Lập trình web nâng cao	5505175	5	2	10
				Quản trị dự án CNTT	5505325	6	2	20
				Công nghệ mạng không dây	5505321	6	2	10
		PI 5.2	50	Đồ án Kiểm thử phần mềm	5505322	7	2	20
				TTCM Công nghệ mới	5505328	7	2	10
PLO 6	4	PI 6.1	30	Công nghệ mạng không dây	5505321	6	2	10
				Công nghệ phần mềm	5505132	3	2	10
				Ngoại ngữ chuyên ngành CNTT	5505183	6	2	20
		PI 6.2	30	Công nghệ mạng không dây	5505321	6	2	10
				Công nghệ phần mềm	5505132	3	2	10
				Ngoại ngữ chuyên ngành CNTT	5505183	6	2	20
		PI 6.3	40	Học kỳ doanh nghiệp CNTT	5505333	7	3	10
				Lập trình trên ĐTDĐ	5505172	5	2	10
				TTCM Công nghệ mới	5505328	7	2	10
PLO 7	4	PI 7.1	30	Đồ án Kiểm thử phần mềm	5505322	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 bổ chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi (%)
				Đồ án tốt nghiệp CNTT	5505141	8	10	10
				Học kỳ doanh nghiệp CNTT	5505333	7	3	10
				Phân tích thiết kế hướng đối tượng	5505188	4	3	10
				TTCM Thiết kế Cơ sở dữ liệu	5505349	5	2	10
		PI 7.2	30	Đồ án phần mềm	5505344	6	2	10
				Đồ án tốt nghiệp CNTT	5505141	8	10	10
				TTCM Thiết kế Cơ sở dữ liệu	5505349	5	2	10
		PI 7.3	40	Đồ án phần mềm	5505344	6	2	10
				Phân tích thiết kế hướng đối tượng	5505188	4	3	10
				TTCM Thiết kế Cơ sở dữ liệu	5505349	5	2	10
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	4	PI 9.1	50	Đồ án phần mềm	5505344	6	2	10
				Lập trình trực quan	5505173	4	2	10
				TTCM Thiết kế Cơ sở dữ liệu	5505349	5	2	10
		PI 9.2	50	Đồ án phần mềm	5505344	6	2	10
				Lập trình trực quan	5505173	4	2	10
				TTCM Thiết kế Cơ sở dữ liệu	5505349	5	2	10
PLO10	4	PI 10.1	20	Đồ án phần mềm	5505344	6	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 (%)
				Đồ án tốt nghiệp CNTT	5505141	8	10	10
				TTCM Thiết kế Cơ sở dữ liệu	5505349	5	2	10
		PI 10.2	20	TH Lập trình trên ĐTDĐ	5505206	5	1	10
				TH Lập trình web nâng cao	5505208	5	1	10
				TTCM Công nghệ mới	5505328	7	2	10
		PI 10.3	15	Công nghệ phần mềm	5505132	3	2	10
				Đồ án Kiểm thử phần mềm	5505322	7	2	10
				Đồ án tốt nghiệp CNTT	5505141	8	10	10
		PI 10.4	15	Cơ sở dữ liệu II	5505128	3	2	20
				Đồ án Kiểm thử phần mềm	5505322	7	2	20
				Học kỳ doanh nghiệp CNTT	5505333	7	3	20
				Quản trị dự án CNTT	5505325	6	2	20
				Quản trị Mạng	5505192	5	2	20
				Thị giác máy tính	5505326	7	3	20
				Trí tuệ nhân tạo	5505226	6	3	20
				TTCM Thiết kế Cơ sở dữ liệu	5505349	5	2	20
		PI 10.5	15	Đồ án Kiểm thử phần mềm	5505322	7	2	10
				Đồ án tốt nghiệp CNTT	5505141	8	10	10
				Quản trị dự án CNTT	5505325	6	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 (%)
		PI 10.6	15	Trí tuệ nhân tạo	5505226	6	3	10
				Công nghệ phần mềm	5505132	3	2	10
				Đồ án Kiểm thử phần mềm	5505322	7	2	10
				Quản trị Mạng	5505192	5	2	10
PLO11	4	PI-11.1	50	Tâm lý học đại cương	5514003	4	2	20
				Giáo dục học	5514004	5	2	10
		PI-11.2	50	Lý luận dạy học	5514005	6	2	10
				Phương pháp giảng dạy môn kỹ thuật	5514010	7	2	20
				Thực tập Sư phạm	5514011	8	3	30

