

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

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 852/QĐ-ĐHSPKT ngày 16 tháng 9 năm 2024  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật)*

Ngành: Công nghệ kỹ thuật Điện tử - Viễn thông - Mã ngành: 7510302

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

	Kỹ sư
PLO1	Xác định, phát biểu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông bằng cách áp dụng các kiến thức toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ.
PI1.1	Xác định các vấn đề kỹ thuật liên quan trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông.
PI1.2	Áp dụng các kiến thức toán học, khoa học kỹ thuật và công nghệ trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông.
PI1.3	Giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông.
PLO2	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 sâu môn trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông.
PI2.1	Sử dụng thiết bị thí nghiệm để phát triển và tiến hành thí nghiệm, đảm bảo đúng kỹ thuật và các nguyên tắc an toàn.
PI2.2	Phân tích dữ liệu, kết quả thực nghiệm.
PI2.3	Đánh giá dữ liệu, kết quả thí nghiệm để đề xuất giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông.



	Kỹ sư
PLO3	Thiết kế kỹ thuật trong lĩnh vực Điện – Điện tử 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	Vận dụng các ràng buộc và yêu cầu cần có trong thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông có cân nhắc đến con người, môi trường, cộng đồng và các vấn đề toàn cầu.
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 Điện tử máy tính và viễn thông 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 Điện tử - Viễn thông.
PLO4	Vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông.
PI4.1	Vận hành các hệ thống, máy móc, thiết bị điện tử, thiết bị viễn thông.
PI4.2	Bảo dưỡng các hệ thống, máy móc, thiết bị điện tử, thiết bị viễn thông.
PLO5	Nhận thức về đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp trong các tình huống và giải pháp kỹ thuật.
PI5.1	Tuân thủ các quy định, quy trình kỹ thuật.
PI5.2	Trung thực trong giải quyết các tình huống và vấn đề kỹ thuật.
PLO6	Thu thập, sử dụng tài liệu kỹ thuật thích hợp và vận dụng kiến thức mới khi cần thiết thông qua việc sử dụng các chiến lược học tập phù hợp.
PI6.1	Có khả năng thu thập thông tin, tài liệu kỹ thuật thích hợp để học tập và nghiên cứu.
PI6.2	Vận dụng các kiến thức hiện đại vào việc giải quyết các vấn đề hoặc tình huống mới thông qua việc sử dụng các chiến lược học tập phù hợp.
PLO7	Giao tiếp bằng văn bản, lời nói, tài liệu kỹ thuật, đồ họa.
PI7.1	Truyền đạt ý tưởng bằng văn bản, hình ảnh trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật.
PI7.2	Truyền đạt ý tưởng bằng lời nói trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật.
PLO8	Làm việc nhóm hiệu quả.

	<b>Kỹ sư</b>
PI8.1	Thiết lập môi trường hợp tác, bình đẳng và tôn trọng lẫn nhau tạo nên sự thành công chung của nhóm.
PI8.2	Hoàn thành trách nhiệm cá nhân, đóng góp vào thành công của nhóm.
PI8.3	Lập kế hoạch thực hiện, tổ chức hiệu quả các buổi họp nhóm đáp ứng mục tiêu và thời hạn công việc.
PLO9	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 Điện tử máy tính và viễn thông.
PI9.1	Có khả năng phản biện trong các hoạt động chuyên môn.
PI9.2	Hình thành tư duy khởi nghiệp trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông.
PI9.3	Hình thành kỹ năng quản trị, quản lý các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông.
PI9.4	Đánh giá các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông.



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

Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Mã học phần	Tên học phần	PLO																											
			PLO1			PLO2			PLO3			PLO4		PLO5		PLO6		PLO7		PLO8			PLO9							
			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 5.1	PI 5.2	PI 6.1	PI 6.2	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3	PI 9.1	PI 9.2	PI 9.3	PI 9.4				
3	5505066	TH Điện tử		R		A				R		A																		
4	5505043	Kỹ thuật mạch điện tử		A					M						A										R					
4	5505256	Thiết kế mạch điện tử			A				A																					
5	5505046	Kỹ thuật vi điều khiển	R			M				A															A					
5	5505103	TN mạch điện tử						A				R			A															
5	5505289	Kỹ thuật siêu cao tần			A				M			R			A															
6	5505367	Ghép nối thiết bị ngoại vi			R	M				M			R		A		A													
6	5505085	TH Vi điều khiển					A			M			A																	
6	5505269	Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT				A				A			A		M		R		R											
7	5505368	IoT và ứng dụng		I				A			R		R				R							R		A				
7	5505133	Công nghệ RFID		R					M								R			A							A			
7	5505257	Mạng cảm biến không dây	I			I				M			R					A			A									
7	5505267	Đồ án ĐTVT1	A				M			A			M			R		A		A			R							
7	5505280	Anten- truyền sóng		A		M				M						R								A						
7	5505282	Hệ thống thông tin quang	R							R			M				A										A			
8	5505366	Mạng truyền thông máy tính	A			R				M				A																
8	5505268	Đồ án ĐTVT2	M				A					M	M			A	R		R						A					
8	5505273	Quản lý dự án CN ĐTVT	I				R											A						A	M					
8	5505279	Hệ thống thông tin di động	R			M							I		I		A	R		M						A				
8	5505354	TT mạng quang				A					A	M	A																	
9	5505274	Thực tập tốt nghiệp	I					A			A			A		R			A				I				A			
9	5505286	Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	M			R				A						M	R		A						A		A			
<b>Tổng hợp số lượng HP theo thực hiện thu thập dữ liệu để đo lường đánh giá mức độ người học đạt được PLO/PI</b>			2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2			



Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI	7	5	3	9	3	3	11	4	4	12	3	3	3	9	2	6	2	2	2	4	4	2	2	2	
Mức I		1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mức R	3	1	1	2	0	0	1	0	1	4	1	0	0	6	0	3	0	0	0	2	1	0	0	0	0
Mức M	2	0	0	4	1	0	8	0	1	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Mức A	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2

**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. Đánh giá mức độ đạt chuẩn đầu ra của người học

PLO	Mức đạt PLO (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	Đồ án ĐTVT1	5505267	7	2	20
	4			Mạng truyền thông máy tính	5505366	8	3	30
	4	PI1.2	30	Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	30
	4			Anten- truyền sóng	5505280	7	2	30
	4	PI1.3	30	Thiết kế mạch điện tử	5505256	4	2	50
	4			Kỹ thuật siêu cao tần	5505289	5	2	30
PLO2	4	PI2.1	40	TH Điện tử	5505066	3	2	20
	4			Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	6	3	10



PLO	Mức đạt PLO (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
	4	PI2.2	30	TT mạng quang	5505354	8	1	20
	4			TH Vi điều khiển	5505085	6	2	20
	4			Đồ án ĐTVT2	5505268	8	2	20
	4	PI2.3	30	TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
	4			IoT và ứng dụng	5505368	7	3	30
	4			Thực tập tốt nghiệp	5505274	9	3	10
PLO3	4	PI3.1	30	Thiết kế mạch điện tử	5505256	4	2	50
	4			Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	5505286	9	12	20
	4	PI3.2	40	Kỹ thuật vi điều khiển	5505046	5	3	30
	4			Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	6	3	10
	4	PI3.3	30	Đồ án ĐTVT1	5505267	7	2	20
	4			TT mạng quang	5505354	8	1	20
4			Thực tập tốt nghiệp	5505274	9	3	10	
PLO4	4	PI4.1	50	TH Điện tử	5505066	3	2	20
	4			TH Vi điều khiển	5505085	6	2	20
	4			Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	6	3	20
	4	PI4.2	50	Mạng truyền thông máy tính	5505366	8	3	30
	4			TT mạng quang	5505354	8	1	20
PLO5	4	PI5.1	50	Ghép nối thiết bị ngoại vi	5505367	6	3	30
	4			Thực tập tốt nghiệp	5505274	9	3	20
	4	PI5.2	50	TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
	4			Đồ án ĐTVT2	5505268	8	2	20
PLO6	4	PI6.1	50	Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	30

PLO	Mức đạt PLO (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
	4	PI6.2	50	Kỹ thuật siêu cao tần	5505289	5	2	30
	4			Ghép nối thiết bị ngoại vi	5505367	6	3	30
	4			Hệ thống thông tin quang	5505282	7	2	30
	4			Hệ thống thông tin di động	5505279	8	3	30
PLO7	4	PI7.1	50	Đồ án ĐTVT1	5505267	7	2	10
	4			Quản lý dự án CN ĐTVT	5505273	8	2	30
	4			Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	5505286	9	12	10
	4	PI7.2	50	Mạng cảm biến không dây	5505257	7	2	30
	4			Thực tập tốt nghiệp	5505274	9	3	20
PLO8	4	PI8.1	30	Công nghệ RFID	5505133	7	2	30
	4			Đồ án ĐTVT1	5505267	7	2	10
	4	PI8.2	40	Mạng cảm biến không dây	5505257	7	2	30
	4			Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	5505286	9	12	10
	4	PI8.3	30	Kỹ thuật vi điều khiển	5505046	5	3	30
	4			Quản lý dự án CN ĐTVT	5505273	8	2	30
PLO9	4	PI9.1	30	Anten- truyền sóng	5505280	7	2	30
	4			Đồ án ĐTVT2	5505268	9	2	20
	4	PI9.2	40	IoT và ứng dụng	5505368	7	3	30
	4			Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	5505286	8	12	10
	4	PI9.3	30	Công nghệ RFID	5505133	7	2	30
	4			Thực tập tốt nghiệp	5505274	9	3	20