

**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 08 tháng 9 năm 2024
của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật)

Ngành: CNKT Điện tử - Viễn thông (Chuyên ngành: Thiết kế vi mạch bán dẫn) - Mã ngành: 7510302A

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

PLI/PI	Kỹ sư
PLO1	Xác định, phát biểu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực vi mạch 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 vi mạch bán dẫn
PI1.2	Áp dụng các kiến thức toán học, khoa học kỹ thuật và công nghệ trong lĩnh vực vi mạch bán dẫn
PI1.3	Giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực vi mạch bán dẫn
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 môn trong lĩnh vực vi mạch bán dẫn
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 giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực vi mạch bán dẫn

PLI/PI	Kỹ sư
PLO3	Thiết kế kỹ thuật trong lĩnh vực vi mạch bán dẫn 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 vi mạch bán dẫn 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 vi mạch bán dẫn 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 vi mạch bán dẫn
PLO4	Vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực vi mạch bán dẫn
PI4.1	Vận hành các hệ thống, máy móc, thiết bị vi mạch bán dẫn
PI4.2	Bảo dưỡng các hệ thống, máy móc, thiết bị vi mạch bán dẫn
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.

PLI/PI	Kỹ sư
PI7.2	Truyền đạt ý tưởng bằng lời nói trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật.
PLO8	Làm việc nhóm hiệu quả.
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 thiết kế vi mạch bán dẫn.
PI9.1	Có khả năng phản biện trong các hoạt động chuyên môn.
PI9.2	Hình thành tư duy khởi nghiệp trong lĩnh vực vi mạch bán dẫn
PI9.3	Hình thành kỹ năng quản trị, quản lý các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực vi mạch bán dẫn
PI9.4	Đánh giá các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực vi mạch



2. Ma trận kỹ năng PLO/PI và học phần cốt lõi 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					
			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		
6	5505013	Điều khiển ghép nối thiết bị ngoại vi	I				M, A			R						M									R			
5	5505377	Đồ án cơ sở ngành		I		M, A				M, A						I		R	M, A			M				I		
7	5505378	Đồ án chuyên ngành		I		M, A				M, A		M, A		M, A			M, A		R	M, A							I	
9	5505384	Đồ án tốt nghiệp TKVM		M			R			M, A		R		M, A		M		M, A		R							M, A	
5	5505029	Hệ thống nhúng	M, A											R													M, A	
7	5505379	Học kỳ doanh nghiệp TKVM											M, A		R	R		M, A				M, A						I
4	5505043	Kỹ thuật mạch điện tử		R, A		R				R					R		M	R		R					M, A			
5	5505046	Kỹ thuật vi điều khiển	R			M, A				R						I		R		M, A							R	
7	5505273	Quản lý dự án chuyên ngành TKVM			I									I			M, A	R			M, A	R				I		
5	5505256	Thiết kế mạch điện tử			M, A					M, A																		
7	5505221	Thiết kế vi mạch số	I					M, A	M								I		R							M, A		
7	5505389	TH đo kiểm tra vi mạch	I				M							M, A				R		R	R					M, A		
6	5505370	Thiết kế VLSI						M, A							M, A													
7	5505382	TH thiết kế VLSI						M, A							I											M, A		I
7	5505086	TH thiết kế vi mạch số						M									M, A		R	R							I	
8	5505385	Thiết kế vi mạch tương tự						M									M, A									R		I
8	5505392	Thiết kế SoC						M,										M								R	M,	

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 HP đối với PI (%)
PLO1	4	PI1.1	40	Hệ thống nhúng	5505029	9	2	20
				Thực tập tốt nghiệp TKVM	5505390	8	3	20
	4	PI1.2	30	Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	7	2	30
				Ngôn ngữ mô tả phần cứng	5505369	6	2	30
	4	PI1.3	30	Thiết kế mạch điện tử	5505256	7	2	50
				Thiết kế ASIC	5505386	5	1	30
				Kỹ thuật xung số	5505048	4	3	30
PLO2	4	PI2.1	30	Đồ án chuyên ngành	5505378	5	3	20
				Kỹ thuật vi điều khiển	5505046	4	3	30
	4	PI2.2	40	Đồ án cơ sở ngành	5505377	6	3	20
				Thiết kế SoC	5505392	8	2	20
				Ghép nối thiết bị ngoại vi	5505367	6	3	20
	4	PI2.3	30	Thiết kế vi mạch số	5505221	5	2	50
TH thiết kế VLSI				5505382	6	1	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 HP đối với PI (%)
PLO3	4	PI3.1	30	Thiết kế vi mạch số	5505221	5	2	50
				Thiết kế VLSI	5505370	7	2	20
	4	PI3.2	30	Đồ án cơ sở ngành	5505377	6	3	30
				Đồ án tốt nghiệp TKVM	5505384	9	12	10
	4	PI3.3	40	Thực tập tốt nghiệp TKVM	5505274	9	3	10
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	4	2	10
Cấu trúc phần cứng máy tính				5505241	6	2	30	
PLO4	4	PI4.1	50	Đồ án chuyên ngành	5505378	8	3	20
				TN mạch điện tử	5505103	3	1	20
	4	PI4.2	50	Học kỳ doanh nghiệp TKVM	5505379	5	3	30
				TH đo kiểm tra vi mạch	5505389	9	1	20
PLO5	4	PI5.1	50	Đồ án chuyên ngành	5505378	7	2	30
				Đồ án tốt nghiệp TKVM	5505384	9	12	10
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	4	2	20
	4	PI5.2	50	Quản lý dự án chuyên ngành	5505273	7	2	20

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 HP đối với PI (%)
				TKVM				
				Thiết kế VLSI	5505370	6	2	20
PLO6	4	PI6.1	50	Thiết kế vi mạch tương tự	5505385	8	2	30
				Chuyên đề thiết kế vi mạch 1	5505125	8	2	30
	4	PI6.2	50	Đồ án chuyên ngành	5505378	7	2	30
				TH thiết kế vi mạch số	5505086	7	2	30
				Chuyên đề thiết kế vi mạch 2	5505393	9	2	30
PLO7	4	PI7.1	50	Đồ án cơ sở ngành	5505377	5	2	10
				Đồ án tốt nghiệp TKVM	5505384	9	12	30
				Học kỳ doanh nghiệp TKVM	5505379	7	2	10
	4	PI7.2	50	Quản lý dự án chuyên ngành TKVM	5505273	7	2	30
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	4	2	20
PLO8	4	PI8.1	40	Đồ án chuyên ngành	5505378	7	2	30
				Kỹ thuật vi điều khiển	5505046	5	3	10
				Kỹ thuật xung số	5505048	3	3	25

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 HP đối với PI (%)
	4	PI8.2	30	Học kỳ doanh nghiệp TKVM	5505379	7	2	30
				TH thiết kế VLSI	5505382	7	1	20
	4	PI8.3	30	Hệ thống nhúng	5505029	9	2	30
				TN mạch điện tử	5505103	9	1	20
PLO9	4	PI9.1	20	Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	7	3	30
				Thiết kế SoC	5505392	8	3	10
	4	PI9.2	20	Thiết kế vi mạch số	5505046	5	2	30
				TH đo kiểm tra vi mạch	5505389	7	3	20
	4	PI9.3	20	Đồ án tốt nghiệp TKVM	5505384	8	12	30
				Chuyên đề thiết kế vi mạch 1	5505125	9	3	20
	4	PI9.4	40	Hệ thống nhúng	5505029	5	2	30
				Thực tập tốt nghiệp TKVM	5505274	9	3	10
				Chuyên đề thiết kế vi mạch 2	5505393	9	2	20