



**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: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử (chuyên ngành Kỹ thuật điện tử) - Mã ngành: 7510301

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 toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ để giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Điện – Điện tử.	Có khả năng xác định, phát biểu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Điện-Điện tử 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-Điện tử.	Xác định các vấn đề kỹ thuật liên quan trong lĩnh vực Điện-Điện tử.
PI1.2	Áp dụng các kiến thức toán học, khoa học kỹ thuật và công nghệ trong lĩnh vực Điện-Điện tử.	Áp dụng các kiến thức toán học, khoa học kỹ thuật và công nghệ trong lĩnh vực Điện-Điện tử.
PI1.3	Giải quyết vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Điện-Điện tử.	Giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Điện-Điện tử.
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 sâu trong lĩnh vực Kỹ thuật điện tử.	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 Điện-Điện tử.

	Cử nhân	Kỹ sư
PI2.1	Sử dụng thiết bị thí nghiệm để tiến hành thí nghiệm, đo đạc, đảm bảo đúng kỹ thuật và các nguyên tắc an toàn.	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.	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 Điện-Điện tử.	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 Điện-Điện tử.
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 Điện – Điện tử.	Có khả năng 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-Điện tử	Vận dụng các ràng buộc và yêu cầu cần có trong thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực Điện-Điện tử 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-Điện tử với các yêu cầu và ràng buộc đã được xác định.	Lựa chọn thành phần, công cụ, phương pháp thích hợp để thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực Điện-Điện tử 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-Điện tử.	Thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực Điện-Điện tử.
PLO4	Có khả năng vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực Điện – Điện tử.	Có khả năng vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực Điện-Điện tử.
PI4.1	Vận hành các hệ thống, máy móc, thiết bị điện, thiết bị điện tử.	Vận hành các hệ thống, máy móc, thiết bị điện, thiết bị điện tử.

	Cử nhân	Kỹ sư
PI4.2	Bảo dưỡng các hệ thống, máy móc, thiết bị điện, thiết bị điện tử.	Bảo dưỡng các hệ thống, máy móc, thiết bị điện, thiết bị điện tử.
PLO5	Có khả năng nhận thức về đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp trong các tình huống và giải pháp kỹ thuật.	Có khả năng 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.	Tuân thủ các quy định, quy trình kỹ thuật.
PI5.2	Trung thực trong giải quyết các tình huống và vấn đề kỹ thuật.	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.	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	Có khả năng thu thập thông tin, tài liệu kỹ thuật thích hợp để học tập và nghiên cứu	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	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	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 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.
PI7.3	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.

	Cử nhân	Kỹ sư
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 thiết kế, điều khiển, mô phỏng, đo lường và truyền thông trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông.	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 thiết kế, điều khiển, mô phỏng, đo lường và truyền thông trong lĩnh vực Điện-Điện tử.
PI9.1	Sử dụng được các phần mềm chuyên ngành để lập trình, phân tích, mô phỏng trong lĩnh vực Điện-Điện tử.	Sử dụng được các phần mềm chuyên ngành để lập trình, phân tích, mô phỏng trong lĩnh vực Điện-Điện tử.
PI9.2	Đạt chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo qui định tại Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT.	Đạt chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo qui định tại Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT.
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 tạo nên sự thành công chung của nhóm.	Thiết lập môi trường hợp tác, bình đẳng và tôn trọng lẫn nhau tạo nên sự thành công chung của nhóm.
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	Lập kế hoạch thực hiện, tổ chức hiệu quả các buổi họp nhóm đáp ứng mục tiêu và thời hạn công việc.	Lập kế hoạch thực hiện, 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 Điện – Điện tử.	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 Điện-Điện tử.
PI11.1	Có khả năng nhận thức liên quan tới phản biện trong các hoạt động chuyên môn.	Có khả năng phản biện trong các hoạt động chuyên môn.

	Cử nhân	Kỹ sư
PI11.2	Hình thành tư duy khởi nghiệp trong lĩnh vực Điện – Điện tử.	Hình thành tư duy khởi nghiệp trong lĩnh vực Điện – Điện tử.
PI11.3	Hình thành kỹ năng tổ chức điều hành các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Điện – Điện tử.	Hình thành kỹ năng quản trị, quản lý các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Điện – Điện tử.
PI11.4	Hình thành tư duy đánh giá các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Điện – Điện tử.	Đánh giá các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Điện – Điện tử.

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 CTĐT	Mã học phần	Tên Học phần	PLO																											
			PLO1			PLO2			PLO3			PLO4		PLO5		PLO6		PLO7			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 5.1	PI 5.2	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			
2	5505178	Lý thuyết mạch điện tử 1		M, A																										
2	5505108	Toán chuyên ngành		M, A																										
2	5502004	Kỹ năng làm việc nhóm																			I	I	I							
3	5505176	Linh kiện điện tử	M																											
3	5505066	TH Điện tử									R	R	M																	
3	5505115	Tư duy thiết kế																							M	R				
4	5505048	Kỹ thuật xung số		M, A					R																					
4	5505043	Kỹ thuật mạch điện tử		M, A	M, A				R																					
4	5505054	Matlab và simulink													R															

5	5505046	Kỹ thuật vi điều khiển	M	M																						
5	5505100	TN Đo lường và Cảm biến				M	M																			
5	5505103	TN mạch điện tử				M	R				M															
5	5505256	Thiết kế mạch điện tử					M							M	M				M							
5	5505109	Trang bị điện công nghiệp													M											
5	5505086	TH Xung số & ứng dụng					R														R	R				
6	5505011	Điện tử công suất			R																					
6	5505242	Đồ án ĐT1								M, A	M, A								M, A	M				M		
6	5505253	TH trang bị điện công nghiệp										M	M													
6	5505174	Lập trình ứng dụng																	M							
6	5505085	TH Vi điều khiển																								M
7	5505243	Đồ án ĐT2			M, A					R	I							M	M					R		
7	5505099	TN Điện tử công suất				R	R																			
7	5505244	Hệ thống thông tin vô tuyến													M	M										
7	5505049	Lập trình PLC														R										
7	5505331	Học kỳ doanh nghiệp ĐT						M				R	M, A					M, A	M, A					R		I I I
8	5505023	Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân KTĐT						R		R	R				M				M	M					M	
Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI			2	5	3	3	5	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2
Mức I											1									1	1	1		1	1	1
Mức R						1	3	1	2	2	1	1	2			1	1					2	2	1		1
Mức M			2	1	1	2	2	1				2	1	1	2	2	2	2	2	1				2	1	
Mức A				4	2					1	1			1					1	1	1					

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

Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Học kỳ theo phân bố chuẩn CTĐT	Tên học phần	PLO																								
			PLO1			PLO2			PLO3			PLO4		PLO5		PLO6		PLO7			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 5.1	PI 5.2	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
2	5505178	Lý thuyết mạch điện tử 1		M, A																							
2	5505108	Toán chuyên ngành		M, A																							
2	5502004	Kỹ năng làm việc nhóm																		I	I	I					
3	5505176	Linh kiện điện tử	M																								
3	5505066	TH Điện tử									R	R	M														
3	5505115	Tư duy thiết kế																						M	R		
4	5505043	Kỹ thuật mạch điện tử		M, A	M, A				R																		
4	5505048	Kỹ thuật xung số		M, A					R																		
4	5505054	Matlab và simulink													R												

[illegible]

Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI	2	5	3	3	4	2	2	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
Mức I									1									1	1	1		2	1	1
Mức R			1	1	2	1	2	2	1	2	1	1		1	1			1	1	2	1		3	1
Mức M	2	1		2	2	1				2	2	1	2	2	2	2	2	1			2	1		1
Mức A		4	2					1	1			1				1	1	1						

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
PLO 1	4	PI1.1	30	Kỹ thuật vi điều khiển	5505046	5	3	20
				Linh kiện điện tử	5505176	3	3	30
		PI1.2	40	Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	50
				Kỹ thuật vi điều khiển	5505046	5	3	50
				Lý thuyết mạch điện tử 1	5505178	2	2	50
				Kỹ thuật xung số	5505048	4	3	50
				Toán chuyên ngành	5505108	2	2	50
		PI1.3	30	Điện tử công suất	5505011	6	3	50
				Đồ án ĐT2	5505243	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 bố chuẩn CTĐT	Số tín chỉ	Trọng số CLO hỗ trợ PI của HP cốt lõi
				Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	20
PLO 2	4	PI2.1	40	TN Điện tử công suất	5505099	7	1	20
				TN Đo lường và Cảm biến	5505100	5	1	20
				TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
		PI2.2	30	TN Điện tử công suất	5505099	7	1	20
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	5	2	20
				Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	1	30
		PI2.3	30	Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân KTĐT	5505023	8	10	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
PLO 3	4	PI3.1	20	Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	20
				Kỹ thuật xung số	5505048	4	3	20
		PI3.2	40	Đồ án ĐT1	5505242	6	2	20
				Đồ án ĐT2	5505243	7	2	20
				Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân KTĐT	5505023	8	10	10
		PI3.3	40	Đồ án ĐT1	5505242	6	2	20
				Đồ án ĐT2	5505243	7	2	20
				Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân KTĐT	5505023	8	10	20
PLO 4	4	PI4.1	50	TH Điện tử	5505066	3	2	20
				TH trang bị điện công nghiệp	5505253	6	2	20
				TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
		PI4.2	50	TH Điện tử	5505066	3	2	10
				TH trang bị điện công nghiệp	5505253	6	2	20
				Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
PLO 5	4	PI5.1	50	Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	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
		PI5.2	50	TH Điện tử	5505066	3	2	20
				Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân KTĐT	5505023	8	10	10
				Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	10
PLO 6	4	PI6.1	50	Hệ thống thông tin vô tuyến	5505244	7	2	20
				Matlab và simulink	5505054	4	2	20
				Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	10
		PI6.2	50	Hệ thống thông tin vô tuyến	5505244	7	2	50
				Lập trình PLC	5505049	7	2	50
				Trang bị điện công nghiệp	5505109	5	2	50
PLO 7	4	PI7.1	30	Đồ án ĐT2	5505243	7	2	10
				Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân KTĐT	5505023	8	10	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
		PI7.2	40	Đồ án ĐT2	5505243	7	2	10
				Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân KTĐT	5505023	8	10	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
		PI7.3	30	Đồ án ĐT1	5505242	6	2	10
				Lập trình ứng dụng	5505174	6	2	20
				Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	10
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							
PLO 10	4	PI10.1	30	Đồ án ĐT1	5505242	6	2	10
				Đồ án ĐT2	5505243	7	2	10
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20
		PI10.2	35	Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	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
		PI10.3	35	Hệ thống thông tin vô tuyến	5505244	7	1	20
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	5	2	20
				Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	10
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	5	2	20
PLO 11	4	PI11.1	40	Đồ án ĐT1	5505242	6	2	20
				Đồ án ĐT2	5505243	7	2	20
				Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân KTĐT	5505023	8	10	20
		PI11.2	20	Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
				Tư duy thiết kế	5505115	3	1	50
		PI11.3	20	Tư duy thiết kế	5505115	3	1	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
		PI11.4	20	Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
				TH Vi điều khiển	5505085	6	2	20

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
PLO 1	4	PI1.1	30	Kỹ thuật vi điều khiển	5505046	5	3	20
				Linh kiện điện tử	5505176	3	3	30
		PI1.2	40	Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	50

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
				Kỹ thuật vi điều khiển	5505046	5	3	50
				Kỹ thuật xung số	5505048	4	3	50
				Lý thuyết mạch điện tử 1	5505178	2	2	50
				Toán chuyên ngành	5505108	2	2	50
		PI1.3	30	Điện tử công suất	5505011	6	3	50
				Đồ án ĐT2	5505243	7	2	20
				Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	20
PLO 2	4	PI2.1	40	TN Điện tử công suất	5505099	7	1	20
				TN Đo lường và Cảm biến	5505100	5	1	20
				TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
		PI2.2	30	TN Điện tử công suất	5505099	7	1	20
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	5	2	20
				Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	1	30
		PI2.3	30	Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư KTĐT	5505260	9	12	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
				Thực tập tốt nghiệp	5505259	9	3	10
PLO 3	4	PI3.1	20	Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	20
				Kỹ thuật xung số	5505048	4	3	20
		PI3.2	40	Đồ án ĐT1	5505242	6	2	20
				Đồ án ĐT2	5505243	7	2	20
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư KTĐT	5505260	9	12	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
		PI3.3	40	Đồ án ĐT1	5505242	6	2	20
				Đồ án ĐT2	5505243	7	2	20
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư KTĐT	5505260	9	12	20
PLO 4	4	PI4.1	50	TH Điện tử	5505066	3	2	20
				TH trang bị điện công nghiệp	5505253	6	2	20
				Thực tập tốt nghiệp	5505259	9	3	10
				TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
		PI4.2	50	TH Điện tử	5505066	3	2	10
				TH trang bị điện công nghiệp	5505253	6	2	20
				Thực tập tốt nghiệp	5505259	9	3	20
PLO 5	4	PI5.1	50	Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
				TH Điện tử	5505066	3	2	20
				Thực tập tốt nghiệp	5505259	9	3	10
		PI5.2	50	Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư KTĐT	5505260	9	12	10
				Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	10
PLO 6	4	PI6.1	50	Hệ thống thông tin vô tuyến	5505244	7	2	20
				Matlab và simulink	5505054	4	2	20
				Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	10
		PI6.2	50	Hệ thống thông tin vô tuyến	5505244	7	2	50
				Lập trình PLC	5505049	7	2	50
				Trang bị điện công nghiệp	5505109	5	2	50
PLO 7	4	PI7.1	40	Đồ án ĐT2	5505243	7	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 Kỹ sư KTĐT	5505260	9	12	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
				Đồ án ĐT2	5505243	7	2	20
		PI7.2	30	Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư KTĐT	5505260	9	12	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
				Đồ án ĐT1	5505242	6	2	20
		PI7.3	30	Lập trình ứng dụng	5505174	6	2	20
				Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	20
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							
PLO 10	4	PI10.1	30	Đồ án ĐT1	5505242	6	2	10
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	5	2	10
		PI10.2	30	Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	5	2	20
				Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
		PI10.3	40	Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	5	2	20
Đồ án ĐT1	5505242			6	2	20		
		PI11.1	25	Đồ án ĐT2	5505243	7	2	20
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư KTĐT	5505260	9	12	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
PLO 11	4	PI11.2	25	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	5502010	8	2	20
				Quản lý dự án chuyên ngành KTĐT	5505258	8	2	20
				Tư duy thiết kế	5505115	3	1	20
		PI11.3	25	Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	5502009	8	2	50
				Quản lý dự án chuyên ngành KTĐT	5505258	8	2	20
		PI11.4	25	Học kỳ doanh nghiệp ĐT	5505331	7	3	10
				TH Vi điều khiển	5505085	6	2	20
				Thực tập tốt nghiệp	5505259	9	3	20