

**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 cơ điện tử - Mã ngành: 7510203

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

	Cử nhân	Kỹ sư
PLO1	Có khả năng xác định, phát biểu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử bằng cách áp dụng các kiến thức toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ	Có khả năng xác định, phát biểu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử bằng cách áp dụng các kiến thức toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ
PI1.1	Xác định một vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử.	Xác định một vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử.
PI1.2	Giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử bằng cách áp dụng các nguyên tắc kỹ thuật công nghệ	Giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử bằng cách áp dụng các nguyên tắc kỹ thuật công nghệ
PI1.3	Giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử bằng cách áp dụng các nguyên tắc Khoa học và Toán học	Giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử bằng cách áp dụng các nguyên tắc Khoa học và Toán học

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 kỹ thuật Cơ điện tử	Có khả năng phát triển thí nghiệm, mô phỏng, 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 Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử
PI2.1	Sử dụng thiết bị thí nghiệm để phát triển thí nghiệm, đảm bảo đúng kỹ thuật và các nguyên tắc an toàn.	Sử dụng thiết bị thí nghiệm để phát triển thí nghiệm, đảm bảo đúng kỹ thuật và các nguyên tắc an toàn.
PI2.2	Sử dụng được các phần cứng hoặc phần mềm để mô phỏng, thu thập, phân tích và giải thích dữ liệu.	Sử dụng được các phần cứng và phần mềm để thu thập, phân tích và giải thích dữ liệu.
PI2.3	Lập báo cáo thí nghiệm và đưa ra các kết luận về các giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử	Lập báo cáo thí nghiệm và đề xuất các giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử
PLO3	Có khả năng thiết kế và chế tạo kỹ thuật trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử	Có khả năng thiết kế và chế tạo kỹ thuật trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ 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	Thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực Cơ Điện tử với các thông số kỹ thuật và chức năng cần thiết	Thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực Cơ Điện tử với các thông số kỹ thuật và chức năng cần thiết
PI3.2	Chế tạo được các sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Cơ Điện tử	Chế tạo được các sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Cơ Điện tử
PI3.3	//////////////////////////////////// /	Tính toán tối ưu bài toán kinh tế và kỹ thuật cho các dự án hệ thống Cơ Điện tử có quan tâm đến tác động con người và môi trường
PLO4	Có khả năng vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử	Có khả năng vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử

PI4.1	Vận hành được các hệ thống, máy móc, thiết bị Cơ Điện tử	Vận hành được các hệ thống, máy móc, thiết bị Cơ Điện tử
PI4.2	Bảo dưỡng các hệ thống, máy móc, thiết bị Cơ Điện tử	Bảo dưỡng các hệ thống, máy móc, thiết bị Cơ 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 việc giải quyết các tình huống kỹ thuật.
PI5.1	Có trách nhiệm Tuân thủ quy định, quy trình kỹ thuật	Có trách nhiệm Tuân thủ quy định, quy trình kỹ thuật
PI5.2	Trung thực trong việc giải quyết các tình huống kỹ thuật	Trung thực trong việc giải quyết các tình huống 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 hiện đại/mới khi cần thiết thông qua việc sử dụng các chiến lược học tập phù hợp.
PI6.1	Sử dụng được các công cụ tìm kiếm, thu thập thông tin, đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật thích hợp	Sử dụng được các công cụ tìm kiếm, thu thập thông tin, đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật thích hợp
PI6.2	Có khả năng vận dụng những kiến thức hiện đại	Có khả năng vận dụng những kiến thức hiện đại
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 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
PI7.3	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 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 để lập trình, phân tích, mô phỏng trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử	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 lập trình, phân tích, mô phỏng trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử
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.	Thiết lập môi trường hợp tác, bình đẳng và tôn trọng lẫn nhau.
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 Công nghệ kỹ thuật Cơ 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 Công nghệ kỹ thuật Cơ Điện tử
PI11.1	Có nhận thức liên quan đến phản biện	Có khả năng phản biện
PI11.2	Có nhận thức về khởi nghiệp	Có tư duy khởi nghiệp
PI11.3	Có nhận thức quản lý các nguồn lực, cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Cơ Điện tử	Quản lý các nguồn lực, cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Cơ Điện tử

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

2.1. Cử nhân

Học kỹ theo phân bố chuẩn CTĐT	Mã học phần	Tên học phần	PLO																											
			PLO1			PLO2			PLO3			PLO4		PLO5		PLO6		PLO7			P L O 8	PLO9		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 8. 1	PI 9.1	PI 9. 2	PI 10 .1	PI 10 .2	PI 10 .3	PI 11. 1	PI 11 .2	PI1 1.3
1	5013001	Giáo dục thể chất I											I																	
1	5211005	Pháp luật đại cương	I																											
1	5305001	Vật Lý Cơ - Điện	I																											
1	5319002	Giải tích I	I																											
1	5413001	Ngoại Ngữ cơ bản																												
1	5413002	Ngoại Ngữ I	I																	I										
1	5504085	Vẽ kỹ thuật	I						I										I											
1	5504088	Cơ lý thuyết	I	I	R																									
1	5504164	Nhập môn ngành CĐT														R ,A														
1	5505251	Tin học cơ bản																I			I									
2	5013002	Giáo dục thể chất II											I																	
2	5209005	Triết học Mác-Lênin	I										I																	
2	5413003	Ngoại Ngữ II																		R										
5	5502004	Kỹ năng làm việc nhóm																	I, A				I, A	I						
2	5504084	Vật liệu kỹ thuật	I	I																										
2	5504168	Vẽ Cơ khí trên Máy tính											R		I				M		R	R								
2	5504169	Sức bền vật liệu	R		R	I																								

2	5504278	Kỹ thuật Điện tử CĐT	I		R										R						I							
2	5505042	Kỹ thuật lập trình	I																		I, A							
3	5013003	Giáo dục thể chất III											I															
3	5209006	Kinh tế chính trị	I																									
3	5209007	Chủ nghĩa xã hội khoa học	I																									
3	5319001	Đại số tuyến tính			I, A																							
3	5413004	Ngoại ngữ III																			R							
3	5502001	Giáo dục quốc phòng											I															
3	5504122	Kỹ thuật chế tạo máy											R															
3	5504189	Toán ứng dụng cơ bản	R		M								R		I			I										
3	5504191	KT Điều khiển tự động CĐT	R	R	M, A		M, A						I				R						I					
3	5504192	Truyền động Cơ khí CĐT	R	R							R																	
3	5504196	Điều khiển Logic PLC CĐT	M, A	R	R						I	I										R						
3	5504205	TTCM Điện Tử CĐT		I		R, A		R, A	I	R																		
4	5013004	Giáo dục thể chất IV											I															
4	5209008	Lịch sử Đảng Công sản Việt Nam	I																									
4	5413005	Ngoại Ngữ IV																			R							
4	5504029	HT truyền động thủy khí	M, A	R	R																	R						
4	5504031	Kỹ Thuật Nhiệt	R																									
4	5504039	Robot công nghiệp	R, A	R	R						I																	
4	5504154	TTCM PLC-SXTD CĐT				M, A		I					R															

6	5504201	Đồ án Vi Điều khiển CĐT						R, A		R, A							R, A	I				R, A			R, A					
6	5504202	Đồ án CAD/CAM/CNC CĐT	M	M	M				M, A					R	M		M		R, A		M									
6	5504213	Tiếng Anh chuyên ngành CĐT	I												R		I		R	R					M, A					
7	5504046	Thiết kế khuôn mẫu	M	R	R				M, A	R				R							R									
7	5504080	Tự động hóa QT sản xuất			R				R				I								I									
7	5504280	Học kỹ doanh nghiệp CĐT									R	M, A		M, A	M, A													R, A	R, A	
7	5504121	Kỹ thuật An toàn											M, A																	
7	5504200	CĐ phần mềm CAD/CAM CĐT	I	M					M					I	I			M, A			M, A									
7	5504203	Đồ án Hệ thống CĐT	R	R	R	I	I	I	I	M, A		I	I		M, A		R	R, A	R	R		R			R, A	R, A	RA		R, A	
7	5504212	Chuyên đề CĐT													R, A		R	R	R	R										
8	5504108	Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT		M, A					M, A						R, A	R, A	R, A	R, A		M, A					R, A	R, A	R, A	R, A	R, A	
Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI																														
Mức I			15	3	1	2	2	4	6	1	0	2	1	6	1	5	1	4	5	1	1	4	0	6	3	1	0	0	0	
Mức R			12	14	10	3	5	3	3	5	0	3	2	7	3	5	4	10	4	5	8	10	0	2	2	3	3	2	3	
Mức M			5	4	5	3	3	0	5	1	0	2	2	2	2	2	0	1	4	1	0	3	0	0	1	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 thực/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 kỹ theo phân bố chuẩn CTĐ T	Mã học phần	Tên học phần	PLO																										
			PLO1			PLO2			PLO3			PLO4		PLO5		PLO6		PLO7			P L O 8	PLO9		PLO10			PLO11		
			PI 1. 1	PI 1. 2	PI 1. 3	PI 2. 1	PI 2.2 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 8. 1	PI 9. 1	P 10. 2	PI 10. 1	PI 10. 2	PI 10. 3	P 11. 1	P 11. 2	P 11. 3
1	5013001	Giáo dục thể chất I												I															
1	5211005	Pháp luật đại cương	I																										
1	5305001	Vật Lý Cơ - Điện	I																										
1	5319002	Giải tích I	I																										
1	5413001	Ngoại Ngữ cơ bản																											
1	5413002	Ngoại Ngữ I	I																		I								
1	5504085	Vẽ kỹ thuật	I						I										I										
1	5504088	Cơ lý thuyết	I	I	R																								
1	5504164	Nhập môn ngành CĐT														M ,A													
1	5505251	Tin học cơ bản																	I			I							
2	5013002	Giáo dục thể chất II												I															
2	5209005	Triết học Mác-Lênin	I											I															
2	5413003	Ngoại Ngữ II																			R								

[illegible]

8	5504216	Công nghệ gia công tiên tiến	I	I												M, A			R										
8	5504217	Công nghệ xử lý ảnh			R												R	R	R		M, A								
8	5504218	Mô phỏng tính toán và ứng dụng	R	R			M, A				I					I				R		I							
8	5504221	TTCM CNC nâng cao		R						R											R								
8	5504221	Ứng dụng IOT												I	M, A														
8	5504223	Quản lý dự án chuyên ngành																						R, A		M, A	M, A		
8	5502009	Kỹ năng lãnh đạo, quản lý																	M, A				M, A				M, A		
8	5502010	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp																							R, A	M, A			
9	5504225	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CNTT		M, A				M, A		M, A				R, A	R, A	R, A	R	R	R, A					R, A	R, A	R, A			
Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI																													
Mức I			19	4	1	2	1	2	4	0	1	1	0	9	3	8	3	5	2	1	1	3		5	3	2	0	0	0
Mức R			13	13	10	3	4	2	4	3	1	4	2	6	3	4	2	9	7	8	8	10		1	2	3	3	2	1
Mức M			6	8	8	3	4	2	6	4	2	2	1	3	3	2	3	1	3	1	0	4		2	1	0	0	3	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. 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 (%)
PLO1	4	PI 1.1	35%	1. Điều khiển logic PLC CĐT	5504196	3	2	25
				2. Kỹ thuật Điện tử CĐT	5504278	2	2	15
				3. HT truyền động thủy khí	5504029	3	2	25
		PI 1.2	35%	1. Điều khiển thủy khí	5504015	5	2	25
				2. Đồ án tốt nghiệp CN CĐT	5504108	8	10	15
				3. Robot công nghiệp	5504039	4	2	25
		PI 1.3	30%	1. Kỹ thuật điều khiển hiện đại	5504123	6	2	25
				2. Kỹ thuật Điều khiển Tự động CĐT	5504191	3	3	35
				3. Hệ thống CĐT	5504199	6	3	30
PLO2	4	PI 2.1	35%	1. TTCM Điện Tử CĐT	5504205	3	2	25
				2. Thí nghiệm truyền động thủy khí CĐT	5504204	5	2	35
				3. TTCM PLC-SXTD CĐT	5504154	4	2	35
		PI 2.2	35%	1. Kỹ thuật điều khiển hiện đại	5504123	6	2	20
				2. TTCM CAD/CAM CĐT	5504209	5	2	20
				3. Kỹ thuật Điều khiển Tự động CĐT	5504191	3	3	20
				4. Kỹ thuật cảm biến CĐT	5504195	4	2	20
		PI 2.3	30%	1. TTCM Điện Tử CĐT	5504205	3	2	25
				2. Đồ án Vi Điều khiển CĐT	5504201	6	2	20

				3. KT Vi xử lý – Vi điều khiển	5504197	4	3	25
PLO3	4	PI 3.1	50%	1. Robot công nghiệp	5504039	4	2	25
				2. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	15
				3. Đồ án CAD/CAM/CNC CĐT	5504202	6	2	15
		PI 3.2	50%	1. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	5
				2. Đồ án Vi Điều khiển CĐT	5504201	6	2	20
				3. Đồ án Hệ thống CĐT	5504203	7	3	15
PLO4	4	PI 4.1	50%	1. TTCM Robot CN CĐT	5504208	5	2	25
				2. TTCM Vi điều khiển CĐT	5504207	5	2	17
				3. TTCM CNC CĐT	5504210	5	2	20
		PI 4.2	50%	1. TTCM CNC CĐT	5504210	5	2	20
				2. TTCM Chế tạo máy CĐT	5504206	4	2	25
				3. Học kỳ doanh nghiệp CĐT	5504280	7	3	20
PLO5	4	PI 5.1	50%	1. TTCM Chế tạo máy CĐT	5504206	4	2	25
				2. Công nghệ CAD/CAM/CNC CĐT	5504198	4	3	20
				3. Kỹ thuật an toàn	5504121	7	2	25
		PI 5.2	50%	1. Học kỳ doanh nghiệp CĐT	5504280	7	3	15
				2. Đồ án Hệ thống CĐT	5504203	7	3	6
				3. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	5
PLO6	4	PI 6.1	50%	1. Nhập môn ngành CĐT	5504164	1	2	20
				2. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	5
				3. Học kỳ doanh nghiệp CĐT	5504280	7	3	10
		PI 6.2	50%	1. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	5
				2. Đồ án Vi Điều khiển CĐT	5504201	6	2	10

				3. Công nghệ CAD/CAM/CNC CĐT	5504198	4	3	20
PLO7	4	PI 7.1	35%	1. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	8
				2. Đồ án Hệ thống CĐT	5504203	7	3	12
				3. Đồ án Vi Điều khiển CĐT	5504201	6	2	10
		PI 7.2	35%	1. Vẽ Cơ khí trên Máy tính	5504168	2	2	30
				2. CD phần mềm CAD/CAM CĐT	5504200	7	2	13
				3. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	7
		PI 7.3	30%	1. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	8
				2. Đồ án CAD/CAM/CNC/ CĐT	5504202	6	2	15
				3. TTCM PLC-SXTD CĐT	5504154	4	2	15
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							
PLO10	4	PI 10.1	35%	1. TTCM PLC-SXTD CĐT	5504154	4	2	15
				2. Đồ án Vi Điều khiển CĐT	5504201	6	2	10
				3. TN truyền động thủy khí CĐT	5504204	5	2	20
		PI 10.2	35%	1. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	4
				2. Đồ án Vi Điều khiển CĐT	5504201	6	2	10
				3. Đồ án Hệ thống CĐT	5504203	7	3	6
		PI 10.3	30%	1. Đồ án Hệ thống CĐT	5504203	7	3	6
				2. Đồ án Vi điều khiển CĐT	5504201	6	2	10

				3. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	5
PLO11	4	PI 11.1	35%	1. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	9
				2. Đồ án HT Cơ Điện tử	5504203	7	3	12
				3. Đồ án Vi điều khiển CĐT	5504201	6	2	10
		PI 11.2	35%	1. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	3
				2. Học kỳ doanh nghiệp CĐT	5504280	7	3	15
		PI 11.3	30%	1. Đồ án Hệ thống CĐT	5504203	7	3	9
				2. Học kỳ doanh nghiệp CĐT	5504280	7	3	15
				3. Đồ án tốt nghiệp cử nhân CĐT	5504108	8	10	4

3.2. 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 (%)
PLO1	4	PI 1.1	35%	1. Điều khiển logic PLC CĐT	5504196	3	2	25
				2. Kỹ thuật Điện tử CĐT	5504278	2	2	15
				3. HT truyền động thủy khí	5504029	3	2	25
		PI 1.2	35%	1. Điều khiển thủy khí	5504015	5	2	25
				2. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	15
				3. Robot công nghiệp	5504039	4	2	25
		PI 1.3	30%	1. Kỹ thuật điều khiển hiện đại	5504123	6	2	30

				2. Kỹ thuật Điều khiển Tự động CĐT	5504191	3	3	35
				3. Hệ thống CĐT	5504199	6	3	30
PLO2	4	PI2.1	35%	1. TTCM Điện Tử CĐT	5504205	3	2	25
				2. Thí nghiệm truyền động thủy khí CĐT	5504204	5	2	35
				3. TTCM PLC-SXTD CĐT	5504154	4	2	35
		PI 2.2	30%	1. Mô phỏng tính toán và ứng dụng	5504218	8	2	30
				2. Hệ thống CĐT	5504199	6	3	20
				3. Kỹ thuật Điều khiển Tự động CĐT	5504191	3	3	20
				4. Kỹ thuật cảm biến CĐT	5504195	4	2	20
		PI 2.3	35%	1. TTCM Điện Tử CĐT	5504205	3	2	25
				2. Đồ án Vi Điều khiển CĐT	5504201	6	2	20
				3. KT Vi xử lý – Vi điều khiển CĐT	5504197	4	3	25
PLO3	4	PI 3.1	35%	1. Robot công nghiệp	5504039	4	2	25
				2. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	15
				3. Đồ án CAD/CAM/CNC CĐT	5504202	6	2	15
		PI 3.2	35%	1. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	5
				2. Đồ án Vi Điều khiển CĐT	5504201	6	2	20
				3. Đồ án Hệ thống CĐT	5504203	7	3	15
		PI 3.3	30%	1. Đồ án Hệ thống CĐT	5504203	7	3	5
				2. Kỹ thuật điều khiển hiện đại	5504123	6	2	25

				3. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	5
PLO4	4	PI 4.1	50%	1. TTCM Robot CN CĐT	5504208	5	2	25
				2. TTCM Vi điều khiển CĐT	5504208	5	2	17
				3. TTCM CNC CĐT	5504210	5	2	20
		PI 4.2	50%	1. TTCM CNC CĐT	5504210	5	2	20
				2. TTCM Chế tạo máy CĐT	5504206	4	2	25
				3. Học kỳ doanh nghiệp CĐT	5504280	7	3	20
PLO5	4	PI 5.1	50%	1. TTCM Chế tạo máy CĐT	5504206	4	2	25
				2. Công nghệ CAD/CAM/CNC CĐT	5504198	4	3	20
				3. Kỹ thuật an toàn	5504121	7	2	25
		PI 5.2	50%	1. Học kỳ doanh nghiệp CĐT	5504280	7	3	15
				2. Đồ án CAD/CAM/CNC CĐT	5504202	6	2	15
				3. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	5
PLO6	4	PI 6.1	50%	1. Nhập môn ngành CĐT	5504164	1	2	25
				2. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	5
				3. Học kỳ doanh nghiệp CĐT	5504280	7	3	10
		PI 6.2	50%	1. Công nghệ gia công tiên tiến	5504216	8	2	20
				2. Ứng dụng IOT	5504221	8	2	20
				3. Trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	5504215	8	2	25
				4. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	8

PLO7	4	PI 7.1	35%	1. Đồ án Hệ thống CĐT	5504203	7	3	12
				2. TTCM CNC nâng cao	5504220	8	2	20
				3. Đồ án Vi Điều khiển CĐT	5504201	6	2	20
		PI 7.2	35%	1. Vẽ Cơ khí trên Máy tính	5504168	2	2	30
				2. CĐ phần mềm CAD/CAM CĐT	5504200	7	2	13
				3. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	7
		PI 7.3	30%	1. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	10
				2. Kỹ năng lãnh đạo quản lý	5502009	8	2	25
				3. Đồ án CAD/CAM/CNC CĐT	5504202	6	2	10
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							
PLO10	4	PI 10.1	35%	1. Kỹ năng lãnh đạo quản lý	5502009	8	2	25
				2. TTCM PLC-SXTD CĐT	5504154	4	2	15
				3. TN truyền động thủy khí CĐT	5504204	5	2	20
		PI 10.2	35%	1. Đồ án Vi Điều khiển CĐT	5504201	6	2	10
				2. Đồ án Hệ thống CĐT	5504203	7	3	6
				3. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	5
		PI 10.3	30%	1. Đồ án Hệ thống CĐT	5504203	7	3	6
				2. Quản lý dự án chuyên ngành	5504223	8	2	25

				3. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	5
PLO11	4	PI 11.1	35%	1. Đồ án tốt nghiệp kỹ sư CĐT	5504225	9	12	10
				2. Đồ án HT Cơ Điện tử	5504203	7	3	12
				3. Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	5502010	8	2	25
		PI 11.2	35%	1. Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	5502010	8	2	25
				2. Quản lý dự án chuyên ngành	5504223	8	2	25
				3. Học kỳ doanh nghiệp CĐT	5504280	7	3	15
		PI 11.3	30%	1. Quản lý dự án chuyên ngành	5504223	8	2	25
				2. Kỹ năng lãnh đạo quản lý	5502009	8	2	25
				3. Học kỳ doanh nghiệp CĐT	5504280	7	3	15

