



**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 tử - viễn thông - Mã ngành: 7510302

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 tử - Viễn thông	Có khả năng xác định, phát biểu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Điện tử - 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 - viễn thông	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 - viễn thông	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 - viễn thông	Giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông
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 Điện tử - Viễn thông.	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 tử - Viễn thông.

PI2.1	Sử dụng thiết bị thí nghiệm để tiến hành thí nghiệm, 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	Cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông.	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 tử máy tính và viễn thông
PLO3	Có khả năng thiết kế các hệ thống, thành phần hoặc quy trình đáp ứng yêu cầu kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông.	Có khả năng thiết kế kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông 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 kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông.	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 đáp ứng yêu cầu kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông	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	Thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông
PLO4	Có khả năng vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông.	Có khả năng vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông.
PI4.1	Vận hành các hệ thống, máy móc, thiết bị điện tử, thiết bị viễn thông	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	Bảo dưỡng các hệ thống, máy móc, thiết bị điện tử, thiết bị viễn thông

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
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	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

	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	dụng các phần mềm chuyên ngành thiết kế, điều khiển, mô phỏng, đo lường và truyền thông trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông
PI9.1	Sử dụng được các phần mềm chuyên ngành để lập trình, phân tích, mô phỏng trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông	Sử dụng được các phần mềm chuyên ngành để lập trình, phân tích, mô phỏng trong lĩnh vực Điện tử máy tính và viễn thông
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 tử - Viễn thông.	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 tử - Viễn thông.
PI11.1	Hình thành tư duy phản biện trong các hoạt động chuyên môn	Có khả năng phản biện trong các hoạt động chuyên môn
PI11.2	Hình thành tư duy khởi nghiệp trong lĩnh vực Điện tử- máy tính và viễn thông	Hình thành tư duy khởi nghiệp trong lĩnh vực Điện tử- máy tính và viễn thông
PI11.3	Hình thành kỹ năng điều hành, quản lý các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông.	Hình thành kỹ năng quản trị, quản lý các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Điện tử- máy tính và viễn thông

PI11.4	Hình thành tư duy đánh giá các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Điện tử- viễn thông	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 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	P I 3. 1	PI 3. 2	PI 3. 3	PI 4. 1	PI 4. 2	PI 5. 1	PI 5. 2	PI 6. 1	P I 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																		R	R	R					
3	5505176	Lĩnh kiện điện tử	M																								
3	5505066	TH Điện tử										R	I	I													
3	5505115	Tư duy thiết kế																					M	I			
4	5505043	Kỹ thuật mạch điện tử		M ,A	M ,A				R																		
4	5505048	Kỹ thuật xung số		M ,A					R																		
5	5505256	Thiết kế mạch điện tử													R	R			M ,A								
5	5505164	Kỹ thuật vi điều khiển A	M	M																							
5	5505054	Matlab và simulink														R											
5	5505174	Lập trình ứng dụng																	M								
5	5505103	TN mạch điện tử				M	M					R															
5	5505100	TN Đo lường và Cảm biến				M	R																				

5	5505086	TH Xung số & ứng dụng					R													R							
6	5505267	Đồ án ĐTVT1							M ,A	M									R	M							
6	5505029	Hệ thống nhúng			M											M											
6	5505214	TH Vi điều khiển A																							R		
6	5505255	Mạng máy tính và truyền thông					R									M											
7	5505268	Đồ án ĐTVT2			M ,A				R	I							M ,A	M ,A					R				
7	5505074	TH lập trình nhúng				R																			R		
7	5505129	Cơ sở và ứng dụng IoTs														R			R								
7	5505257	Mạng cảm biến không dây			R											R , A											
7	5505125	Chuyên đề ngành Điện tử - Viễn thông																					R	R	I		
7	5505069	TH ĐK ghép nối TB ngoại vi									M	I	I														
8	5505221	Thiết kế vi mạch số						R												R	R	R					
8	5505269	Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT											R				R	R				M ,A			R I		
8	5505285	TH mạng quang					R						R														
8	5505284	TH truyền hình số				R						R															
8	5505144	Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân ĐTVT					R		M	M ,A					M ,A			M ,A	M ,A								
Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI			2	5	4	4	4	2	3	3	3	3	4	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3
Mức I			0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
Mức R			0	0	0	2	3	2	3	1	0	2	2	1	1	4	1	1	1	2	2	3	2	2	1	1	2
Mức M			2	1	2	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Mức M,A			0	4	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	2	2	1	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 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	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																		R	R	R					
3	5505176	Linh kiện điện tử	M																								
3	5505066	TH Điện tử									R	I	I														
3	5505115	Tư duy thiết kế																					M	I			
4	5505043	Kỹ thuật mạch điện tử		M .A	M, A				R																		
4	5505048	Kỹ thuật xung số		M .A					R																		
5	5505256	Thiết kế mạch điện tử												R	R					M .A							
5	5505164	Kỹ thuật vi điều khiển A	M	M																							

[illegible]

Tổng hợp số lượng HP theo các mức độ đóng góp đối với PLO/PI	2	5	4	4	4	3	3	5	4	3	4	3	3	4	4	4	5	4	3	3	3	5	3	2	4
Mức I	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Mức R	0	0	1	2	3	2	3	1	0	2	2	2	1	4	1	1	1	2	2	3	2	2	1	2	3
Mức M	2	1	1	2	1	1	0	2	1	1	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Mức M,A	0	4	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	1	2	4	1	0	0	1	2	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 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	PI1.1	30	Linh kiện điện tử	5505176	3	3	30
				Kỹ thuật vi điều khiển A	5505164	5	2	20
		PI1.2	40	Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	50
				Kỹ thuật xung số	5505048	4	3	50
				Kỹ thuật vi điều khiển A	5505164	5	2	50
				Toán chuyên ngành	5505108	2	2	50
		PI1.3	30	Hệ thống nhúng	5505029	6	2	50
				Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	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
PLO2	4	PI2.1	40	Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	20
				Lý thuyết mạch điện tử 1	5505257	7	2	20
				TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
				TN Đo lường và Cảm biến	5505100	5	1	20
				TH lập trình nhúng	5505074	7	2	20
		PI2.2	30	TH truyền hình số	5505284	8	1	20
				TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	5	2	20
				TH mạng quang	5505285	8	1	20
				TH ĐK ghép nối TB ngoại vi	5505069	7	1	20
		PI2.3	30	Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân ĐTVT	5505144	8	10	20
				Kỹ thuật xung số	5505048	4	3	20
				Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	20
				Thiết kế vi mạch số	5505221	8	3	20
PLO3	4	PI3.1	30	Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân ĐTVT	5505144	8	10	10
				Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	20
				Đồ án ĐTVT1	5505267	6	2	20
		PI3.2	30	Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	20
				Đồ án ĐTVT1	5505267	6	2	20
				Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân ĐTVT	5505144	8	10	20
		PI3.3	40	Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	20
				Đồ án ĐTVT1	5505267	6	2	20
PLO4	4	PI4.1	50	Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân ĐTVT	5505144	8	10	20
				TH mạng quang	5505285	7	1	20
				TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
		PI4.2	50	TH Điện tử	5505066	3	2	20
				TH Điện tử	5505066	3	2	10
				TH mạng quang	5505285	8	1	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
				TH truyền hình số	5505284	8	1	10
PLO5	4	PI5.1	50	TH Điện tử	5505066	3	2	20
				TH mạng quang	5505285	7	1	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	8	3	10
		PI5.2	50	Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân ĐTVT	5505144	8	10	10
				Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	10
PLO6	4	PI6.1	50	Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	10
				Kỹ thuật lập trình C	5505335	7	2	10
				Matlab và simulink	5505054	5	2	20
		PI6.2	50	Hệ thống nhúng	5505029	6	2	20
				Mạng máy tính và truyền thông	5505255	6	2	20
				Cơ sở và ứng dụng IoTs	5505129	7	2	40
PLO7	4	PI7.1	30	Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân ĐTVT	5505144	8	10	10
				Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	8	3	10
		PI7.2	40	Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân ĐTVT	5505144	8	10	10
				Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	8	3	10
		PI7.3	30	TN mạch điện tử	5505103	5	1	10
				Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	10
				Cơ sở và ứng dụng IoTs	5505129	7	2	10
Đồ án ĐTVT1	5505267			6	2	10		
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							
PLO10	4	PI10.1	30	Đồ án ĐTVT1	5505267	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 ĐTVT2	5505268	7	2	10
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	5	2	20
		PI10.2	30	Thiết kế vi mạch số	5505221	8	3	20
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20
				Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	8	3	10
		PI10.3	40	TN mạch điện tử	5505221	5	1	10
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20
PLO11	4	PI11.1	40	Đồ án ĐTVT1	5505267	6	2	20
				Đồ án Tốt nghiệp Cử nhân ĐTVT	5505144	8	10	20
				Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	20
		PI11.2	20	Tư duy thiết kế	5505115	3	1	50
				Chuyên đề ngành Điện tử - Viễn thông	5505125	7	2	10
		PI11.3	20	Tư duy thiết kế	5505115	3	1	10
				Chuyên đề ngành Điện tử - Viễn thông	5505125	7	2	10
		PI11.4	20	Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	8	3	10
				TH lập trình nhúng	5505074	7	2	20
				TH Vi điều khiển A	5505214	6	1	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
PLO1	4	PI1.1	30	Linh kiện điện tử	5505176	3	3	30
				Kỹ thuật vi điều khiển A	5505164	5	2	20
		PI1.2	40	Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	50
				Kỹ thuật xung số	5505048	4	3	50
				Kỹ thuật vi điều khiển A	5505164	5	2	50
				Toán chuyên ngành	5505108	2	2	50
		PI1.3	30	Hệ thống nhúng	5505029	6	2	50
				Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	20
				Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	20
				Lý thuyết học sâu và ứng dụng	5505276	8	3	20
PLO2	4	PI2.1	40	TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
				TN Đo lường và Cảm biến	5505100	5	1	20
				TH lập trình nhúng	5505074	7	2	20
				TH truyền hình số	5505284	8	1	20
		PI2.2	30	TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
				TH Xung số & ứng dụng	5505086	5	2	20
				TH mạng quang	5505285	8	1	20
		PI2.3	30	Thực tập tốt nghiệp	5505274	9	3	20
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư ĐT - MT	5505278	9	12	20
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	5505286	9	12	20
		PI3.1	30	Kỹ thuật xung số	5505048	4	3	20
				Kỹ thuật mạch điện tử	5505043	4	3	20
				Thiết kế vi mạch số	5505221	8	3	20
		PI3.2	30	Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư ĐT - MT	5505278	9	12	10
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	5505286	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
PLO3	4			Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	20
				Đồ án ĐTVT1	5505267	6	2	20
		PI3.3	40	Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	20
				Đồ án ĐTVT1	5505267	6	2	20
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư ĐT - MT	5505278	9	12	10
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	5505286	9	12	10
PLO4	4	PI4.1	50	TH mạng quang	5505285	7	1	20
				TN mạch điện tử	5505103	5	1	20
				TH Điện tử	5505066	3	2	20
		PI4.2	50	TH Điện tử	5505066	3	2	10
				Thực tập tốt nghiệp	5505274	9	3	10
				TH mạng quang	5505285	8	1	10
				TH truyền hình số	5505284	8	1	10
PLO5	4	PI5.1	50	TH Điện tử	5505066	3	2	20
				Thực tập tốt nghiệp	5505274	9	3	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	8	3	10
		PI5.2	50	Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư ĐT - MT	5505278	9	12	10
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	5505286	9	12	10
				Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	10
PLO6	4	PI6.1	50	Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	10
				Lý thuyết học sâu và ứng dụng	5505276	8	3	10
				Matlab và simulink	5505054	5	2	20
		PI6.2	50	Hệ thống nhúng	5505029	6	2	20
				Lập trình Python	5505275	8	3	20
				Lý thuyết học sâu và ứng dụng	5505276	8	3	20
				Cơ sở và ứng dụng IoTs	5505129	7	2	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
PLO7	4	PI7.1	30	Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư ĐT - MT	5505278	9	12	10
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	5505286	9	12	10
				Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	8	3	10
		PI7.2	40	Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư ĐT - MT	5505278	9	12	10
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	5505286	9	12	10
				Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	10
				Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	8	3	10
		PI7.3	30	Thiết kế mạch điện tử	5505256	5	2	10
				Cơ sở và ứng dụng IoTs	5505129	7	2	10
		Đồ án ĐTVT1	5505267	6	2	10		
PLO8	Chuẩn đầu ra ngoại ngữ							
PLO9	Chuẩn đầu ra tin học							
PLO10	4	PI10.1	30	Đồ án ĐTVT1	5505267	6	2	10
				Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	10
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20
		PI10.2	30	TH Xung số & ứng dụng	5505086	5	2	20
				Thiết kế vi mạch số	5505221	8	3	20
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20
		PI10.3	40	Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	8	3	10
				TN mạch điện tử	5505221	5	1	10
				Kỹ năng làm việc nhóm	5502004	2	1	20
PLO11	4	PI11.1	40	Đồ án ĐTVT1	5505267	6	2	20
				Đồ án ĐTVT2	5505268	7	2	10
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư ĐT - MT	5505278	9	12	10
				Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư VT	5505286	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
				Cơ sở và ứng dụng IoTs	5505129	7	2	20
		PI11.2	20	Đổi mới, sáng tạo, khởi nghiệp	5502010	8	2	20
				Tư duy thiết kế	5505115	3	1	50
				Quản lý dự án chuyên ngành ĐTVT	5505273	8	2	20
				Quản lý dự án chuyên ngành ĐTVT	5505273	8	2	20
		PI11.3	20	Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	5502009	8	2	50
				Học kỳ doanh nghiệp ĐTVT	5505269	8	3	10
		PI11.4	20	Thực tập tốt nghiệp	5505274	9	3	10
				TH lập trình nhúng	5505074	7	2	20
				TH Vi điều khiển A	5505214	6	1	20

