

**ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ
ÁP DỤNG TỪ KHÓA TUYỂN SINH K44**

- ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU**
- ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG**

NGÀNH:	KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ
TÊN TIẾNG ANH:	ELECTRONIC ENGINEERING
MÃ NGÀNH:	8520203
HÌNH THỨC ĐÀO TẠO:	CHÍNH QUY
KHOA QUẢN LÝ:	ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG

Đà Nẵng, 2022

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG

(Ban hành theo Quyết định số 2155/QĐ-ĐHKB ngày 16/06/2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa)

A. THÔNG TIN TỔNG QUÁT:

1. Tên chương trình đào tạo (tiếng Việt):	Kỹ thuật Điện tử
2. Tên chương trình đào tạo (tiếng Anh):	Electronic Engineering
3. Trình độ đào tạo:	Thạc sĩ
4. Mã ngành đào tạo:	8520203
5. Đối tượng tuyển sinh:	Người dự tuyển thỏa mãn các điều kiện: a) Thí sinh đã tốt nghiệp hoặc đã đủ điều kiện công nhận tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp với ngành đăng ký dự tuyển trình độ thạc sĩ. Thí sinh đăng ký xét tuyển chương trình định hướng nghiên cứu yêu cầu hạng tốt nghiệp từ khá trở lên hoặc có công bố khoa học liên quan đến lĩnh vực sẽ học tập, nghiên cứu; b) Hoàn thành các học phần bổ sung kiến thức (nếu được yêu cầu); c) Có năng lực ngoại ngữ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương.
6. Hình thức đào tạo:	Chính quy
7. Số tín chỉ yêu cầu:	60
8. Thời gian đào tạo:	+ 1,5-2,0 năm đối với người tốt nghiệp đại học (Cử nhân), tốt nghiệp đại học chương trình đào tạo chuyên sâu đặc thù (bậc 6) thuộc cùng nhóm ngành; + 1,0-2,0 năm đối với người tốt nghiệp chương trình đào tạo Kỹ sư chuyên sâu đặc thù bậc 7 (khối lượng 180 tín chỉ) thuộc cùng nhóm ngành; người học tốt nghiệp chương trình đào tạo kỹ sư chất

	lượng cao Việt-Pháp (PFIEV) thuộc cùng nhóm ngành.
9. Thang điểm:	Thang điểm 10, làm tròn đến một số lẻ thập phân
10. Điều kiện tốt nghiệp:	<ul style="list-style-type: none"> - Hoàn thành chương trình đào tạo; - Luận văn tốt nghiệp xếp loại “Đạt” (định hướng NC); Đề án tốt nghiệp xếp loại “Đạt” (định hướng UD); - Có văn bằng hoặc chứng chỉ ngoại ngữ Bậc 4 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương; - Các yêu cầu khác theo quy định hiện hành của Bộ GD&ĐT, Trường ĐHBK-ĐHĐN.
11. Văn bằng tốt nghiệp:	Thạc sĩ
12. Vị trí việc làm:	<p><i>Đối với người học tốt nghiệp từ CTĐT định hướng nghiên cứu:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng dạy nghiên cứu ở các cơ sở giáo dục đào tạo trong nước và quốc tế. - Quản lý, nghiên cứu phát triển (R&D) tại các cơ quan, doanh nghiệp phù hợp với chuyên môn. <p><i>Đối với người học tốt nghiệp từ CTĐT định hướng ứng dụng:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuyên gia có trình độ cao trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông - Máy tính và liên ngành. - Quản lý, nghiên cứu phát triển (R&D) tại các cơ quan, doanh nghiệp phù hợp với chuyên môn. - Khởi nghiệp các doanh nghiệp khoa học công nghệ, Trung tâm, Viện nghiên cứu, Phòng thí nghiệm chuyên ngành.
13. Khả năng nâng cao trình độ:	<ul style="list-style-type: none"> - Tiếp tục nghiên cứu những hướng mới, chuyên sâu trong chuyên ngành. - Tiếp tục nghiên cứu trình độ tiến sĩ trong nước và quốc tế
14. Chương trình đào tạo tham khảo:	<ul style="list-style-type: none"> - Chương trình đào tạo tích hợp Cử nhân - Thạc sĩ khoa học kỹ thuật điện tử Viện Điện tử Viễn thông – Đại học Bách khoa Hà Nội.

B. TRIẾT LÝ GIÁO DỤC, TÂM NHÌN VÀ SỨ MẠNG

I. Triết lý giáo dục

“Tu duy, sáng tạo, nhân ái”

II. Tầm nhìn:

Đến năm 2035, Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng là trường đại học nghiên cứu được cộng đồng quốc tế ghi nhận, chủ động hợp tác toàn cầu trong giải quyết các thách thức kinh tế - xã hội trong nước và thế giới.

III. Sứ mạng:

Là cơ sở giáo dục đại học cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao, có năng lực đổi mới, sáng tạo và khởi nghiệp trong lĩnh vực kỹ thuật - công nghệ; thực hiện nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ phục vụ sự phát triển bền vững kinh tế - xã hội của miền Trung - Tây Nguyên, trong nước và quốc tế.

C. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

I. Mục tiêu đào tạo:

1. Mục tiêu chung

1.1. Theo định hướng nghiên cứu

Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật Điện tử của Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng nhằm đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức; có kiến thức, kỹ năng thực hành nghề nghiệp và phát triển khoa học công nghệ tương xứng với trình độ đào tạo; có khả năng học tập suốt đời; có khả năng sáng tạo và trách nhiệm nghề nghiệp, thích nghi với môi trường làm việc; có ý thức phục vụ cộng đồng; đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế.

1.2. Theo định hướng ứng dụng

Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật Điện tử của Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng nhằm đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức; có kiến thức, kỹ năng thực hành nghề nghiệp và phát triển khoa học công nghệ tương xứng với trình độ đào tạo; có khả năng học tập suốt đời; có khả năng sáng tạo và trách nhiệm nghề nghiệp, thích nghi với môi trường làm việc; có ý thức phục vụ cộng đồng; đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế.

2. Mục tiêu cụ thể

2.1. Theo định hướng nghiên cứu

Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật Điện tử theo định hướng nghiên cứu của Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng nhằm đào tạo người học:

1. Có kiến thức sâu, rộng trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông - Máy tính và kiến thức khoa học – kỹ thuật liên ngành;

2. Có kỹ năng nghiên cứu hiệu quả;
3. Có khả năng nghiên cứu độc lập, sáng tạo; có khả năng phân tích thông tin, phản biện vấn đề, tổng hợp và đánh giá dữ liệu để đưa ra giải pháp một cách khoa học trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông - Máy tính.

2.2. Theo định hướng ứng dụng

Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật Điện tử theo định hướng ứng dụng của Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng nhằm đào tạo người học:

1. Có kiến thức chuyên môn toàn diện trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông - Máy tính và kiến thức khoa học – kỹ thuật liên ngành;
2. Có kỹ năng làm việc chuyên nghiệp;
3. Có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo; có khả năng phân tích thông tin, tổng hợp và đánh giá dữ liệu để đưa ra giải pháp một cách khoa học trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông - Máy tính.

II. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

1. Theo định hướng nghiên cứu

II.1. Theo định hướng nghiên cứu

Người học tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ theo định hướng nghiên cứu ngành Kỹ thuật Điện tử Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng:

1. Có khả năng tổng hợp kiến thức khoa học kỹ thuật sâu, rộng, tiên tiến để nghiên cứu và giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Điện tử và liên ngành, đáp ứng các tiêu chuẩn về sức khỏe, an toàn, môi trường và các yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội;
2. Có kỹ năng nghiên cứu và áp dụng công nghệ tiên tiến; khả năng thích nghi, tự định hướng trong hoạt động nghiên cứu, nghề nghiệp;
3. Có khả năng làm việc nhóm; kỹ năng truyền đạt tri thức;
4. Có kỹ năng tổ chức, quản trị; có khả năng quản lý hiệu quả và cải tiến các hoạt động chuyên môn;
5. Có trình độ ngoại ngữ Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương.

II.2. Theo định hướng ứng dụng

Người học tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ theo định hướng ứng dụng ngành Kỹ thuật Điện tử Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng:

1. Có khả năng tổng hợp kiến thức khoa học kỹ thuật để phân tích, đánh giá và giải quyết vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử và liên ngành, đáp ứng các tiêu chuẩn về sức khỏe, an toàn, môi trường và các yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội;
2. Có khả năng phát hiện các vấn đề thực tiễn, khả năng thiết kế, tiến hành các thí nghiệm, phân tích dữ liệu và đưa ra các kết luận;
3. Có khả năng làm việc nhóm; kỹ năng truyền đạt tri thức;

4. Có kỹ năng tổ chức, quản trị; có khả năng quản lý hiệu quả và cải tiến các hoạt động chuyên môn;
5. Có trình độ ngoại ngữ Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương.

III. Quan hệ giữa mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

1. Chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu

Mục tiêu đào tạo (PO)	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
PO1. Có kiến thức thực tế và lý thuyết tiên tiến, chuyên sâu ở vị trí hàng đầu trong chuyên ngành Kỹ thuật Điện tử		X	X		
PO2. Có năng lực nghiên cứu độc lập, sáng tạo, phát triển và truyền đạt tri thức mới, phát hiện nguyên lý, quy luật tự nhiên - xã hội	X	X		X	X
PO3. Có khả năng giải quyết những vấn đề mới về khoa học, công nghệ, hướng dẫn nghiên cứu khoa học và hoạt động chuyên môn	X	X			X

2. Chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng

Mục tiêu đào tạo (PO)	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
PO1. Có kiến thức thực tế và lý thuyết tiên tiến, chuyên sâu ở vị trí hàng đầu trong chuyên ngành Kỹ thuật Điện tử		X	X		
PO2. Có năng lực nghiên cứu độc lập, sáng tạo, phát triển và truyền đạt tri thức mới, phát hiện nguyên lý, quy luật tự nhiên - xã hội	X	X		X	X
PO3. Có khả năng giải quyết những vấn đề mới về khoa học, công nghệ, hướng dẫn nghiên cứu khoa học và hoạt động chuyên môn	X	X			X

D. YÊU CẦU VỀ NGÀNH HỌC ĐỐI VỚI NGƯỜI DỰ TUYỂN

I. Quy định về văn bằng, ngành học

Người dự tuyển đã tốt nghiệp hoặc đã đủ điều kiện công nhận tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp với **ngành Kỹ thuật Điện tử** Thí sinh đăng ký xét tuyển chương trình định hướng nghiên cứu yêu cầu hạng tốt nghiệp từ khá trở lên hoặc có công bố khoa học liên quan đến lĩnh vực sẽ học tập, nghiên cứu

- Danh mục ngành tốt nghiệp đại học được xác định là ngành phù hợp của chương trình đào tạo (Bảng 1).

Bảng 1: Danh mục ngành phù hợp của CTĐT

TT	Mã ngành	Tên ngành	Ghi chú
1	7520207	Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông	
2	7520201	Kỹ thuật Điện	
3	7520216	Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa	
4	7480201	Công nghệ thông tin	
5	7520114	Kỹ thuật Cơ điện tử	
6	7480106	Kỹ thuật Máy tính	
7	7480101	Khoa học Máy tính	
8	7480102	Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu	
9	7480104	Hệ thống thông tin	
10	7480108	Công nghệ kỹ thuật máy tính	
11	7510302	Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông	

(Ghi chú: Danh mục ngành phù hợp được xác tại danh mục ngành đào tạo của giáo dục đại học của Bộ Giáo dục và Đào tạo).

Danh mục ngành phù hợp có thể được điều chỉnh hằng năm do Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa quyết định theo đề nghị của Hội đồng khoa học và đào tạo, Hội đồng Khoa phụ trách chương trình đào tạo, được công bố trước khi thông báo tuyển sinh.

Việc đánh giá ngành phù hợp đối với thí sinh dự tuyển dựa trên chương trình đào tạo Đại học mà đối tượng dự tuyển đã tốt nghiệp. Thí sinh nộp bản sao hợp lệ bằng tốt nghiệp và bảng điểm để Hội đồng Khoa xem xét trình Hiệu trưởng quyết định.

II. Quy định về học bổ sung kiến thức

Thí sinh tốt nghiệp đại học ngành gần, ngành khác với **ngành Kỹ thuật Điện tử** phải học bổ sung kiến thức (Bảng 2). Học viên phải đóng học phí các học phần bổ sung.

Bảng 2: Danh mục ngành đại học phù hợp không học bổ sung kiến thức và ngành đại học phù hợp có học bổ sung kiến thức trước khi dự tuyển

TT	Ngành đại học phù hợp KHÔNG HỌC bổ sung kiến thức	Ngành đại học phù hợp CÓ HỌC bổ sung kiến thức	
		Tên ngành đại học	Học phần học bổ sung kiến thức, số tín chỉ
1	Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông		
2	Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông		
3	Kỹ thuật Máy tính		
4		Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa	Lý thuyết mạch điện tử, 4TC; Kỹ thuật mạch điện tử, 4TC
5		Công nghệ thông tin	Lý thuyết mạch điện tử, 4TC; Kỹ thuật mạch điện tử, 4TC
6		Kỹ thuật Cơ điện tử	Lý thuyết mạch điện tử, 4TC; Kỹ thuật mạch điện tử, 4TC
7		Kỹ thuật Điện	Lý thuyết mạch điện tử, 4TC; Kỹ thuật mạch điện tử, 4TC
8		Khoa học Máy tính	Lý thuyết mạch điện tử, 4TC; Kỹ thuật mạch điện tử, 4TC
9		Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu	Lý thuyết mạch điện tử, 4TC; Kỹ thuật mạch điện tử, 4TC
10		Hệ thống thông tin	Lý thuyết mạch điện tử, 4TC; Kỹ thuật mạch điện tử, 4TC
11		Công nghệ kỹ thuật máy tính	Lý thuyết mạch điện tử, 4TC; Kỹ thuật mạch điện tử, 4TC

Danh mục học phần bổ sung có thể được điều chỉnh hằng năm do Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa quyết định theo đề nghị của Hội đồng Khoa phụ trách chương trình đào tạo, được công bố trước khi thông báo tuyển sinh.

E. CẤU TRÚC VÀ NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

I. Cấu trúc chương trình đào tạo

1. Theo định hướng nghiên cứu

Khối kiến thức	Số tín chỉ	Số tín chỉ bắt buộc	Số tín chỉ tự chọn
1. Kiến thức chung và bổ trợ	6	6	
2. Kiến thức ngành	27	9	30
3. Dự án, chuyên đề nghiên cứu	12	12	
4. Luận văn tốt nghiệp	15	15	
Tổng	60		

2. Theo định hướng ứng dụng

Khối kiến thức	Số tín chỉ	Số tín chỉ bắt buộc	Số tín chỉ tự chọn
1. Kiến thức chung và bổ trợ	4	4	
2. Kiến thức ngành	40	9	30
3. Thực tập	7	7	
4. Đề án tốt nghiệp	9	9	
Tổng	60		

II. Khung chương trình đào tạo

1. Theo định hướng nghiên cứu

Số TT	Tên học phần	Số tín chỉ	Loại học phần			Học kỳ	Ghi chú
			Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do		
A. Kiến thức chung và bổ trợ (06 tín chỉ)							
1.	Phương pháp NCKH	2	X				KS2020 (ĐT-VT-MT)
2.	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp	2	X				KS2020 (ĐT-VT-MT)
3	Viết và thuyết trình kỹ thuật	2	X				KS2020 (ĐT-VT-MT)
B. Kiến thức ngành (27 tín chỉ)							
1.	Thông tin sợi quang	3	X				KS2020 (ĐT-VT)
2.	Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến	3		X			
3	Trí tuệ nhân tạo	3	X				KS2020 (ĐT-VT-MT)
4	Công nghệ VLSI	3	X				KS2020 (ĐT-MT)
5	Kỹ thuật robot	3		X			KS2020 (ĐT)
6	Thiết kế vi mạch	3		X			KS2020 (ĐT)

Số TT	Tên học phần	Số tín chỉ	Loại học phần			Học kỳ	Ghi chú
			Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do		
7	Công nghệ truyền thông băng rộng	3		X			KS2020 (VT)
8	Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên	3		X			KS2020 (VT)
9	Mã hóa kênh truyền	3		X			
10	Lý thuyết thông tin	3		X			KS2020 (ĐT-VT-MT)
11	Thông tin số	4		X			KS2020 (ĐT-VT-MT)
12	Xử lý ảnh số nâng cao	3		X			(ĐT-MT)
13	Mạng định nghĩa bằng phần mềm	3		X			(ĐT-MT)
14	Thiết kế anten	3		X			(VT)
15	Thị giác máy tính nâng cao	3		X			(MT)
16	Hệ thống thông minh	3		X			(MT)
17	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông	3		X			(ĐT-VT-MT)
18	Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp	3		X			(ĐT)
19	Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số	3		X			(VT)
20	Truyền thông không dây và mạng di động	3		X			(VT-MT)
21	Kỹ thuật đa anten tiên tiến	3		X			(VT)
22	Vật liệu điện tử nâng cao	3		X			(ĐT)
C. Dự án, chuyên đề nghiên cứu (12 tín chỉ)							
1	Dự án nghiên cứu 1	4	X				(ĐT-VT-MT)
2	Dự án nghiên cứu 2	4	X				(ĐT-VT-MT)
3	Dự án nghiên cứu 3	4	X				(ĐT-VT-MT)
D.	Luận văn tốt nghiệp	15	X				(ĐT-VT-MT)
	Tổng	60					

Ghi chú:

- KS2020: Công nhận chuyển đổi từ CTĐT chuyên sâu đặc thù 2020.
- ĐT: Chuyên ngành Kỹ thuật Điện tử
- VT: Chuyên ngành Kỹ thuật Viễn thông
- MT: Chuyên ngành Kỹ thuật Máy tính.

2. Theo định hướng ứng dụng

Số TT	Tên học phần	Số tín chỉ	Loại học phần			Học kỳ	Ghi chú
			Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do		
A. Kiến thức chung và bổ trợ (04 tín chỉ)							
1.	Phương pháp NCKH	2	X				KS2020 (ĐT- VT- MT)
2.	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp	2	X				KS2020 (ĐT- VT- MT)
B. Kiến thức ngành (40 tín chỉ)							
1.	Lập trình đa nền tảng	2		X			KS2020 (MT)
2.	Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA	3		X			KS2020 (ĐT)
3.	Thông tin sợi quang	3	X				KS2020 (VT)
4.	Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến	3		X			KS2020 (VT)
5.	Trí tuệ nhân tạo	3	X				KS2020 (MT)
6.	Công nghệ VLSI	3	X				KS2020 (ĐT)
7.	Kỹ thuật robot	3		X			KS2020
8.	Thiết kế vi mạch	3		X			KS2020 (ĐT)
9.	Thông tin di động	3		X			KS2020 (VT)
10.	Công nghệ truyền thông băng rộng	3		X			KS2020 (VT)
11.	Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên	3		X			KS2020 (VT)
12.	Xử lý ảnh	3		X			KS2020 (MT)
13.	Học sâu	3		X			KS2020 (MT)
14.	Thiết kế hệ thống nhúng	3		X			(MT)
15.	Mã hóa kênh truyền	3		X			(VT)
16.	Lý thuyết thông tin	3		X			KS2020 (ĐT-

Số TT	Tên học phần	Số tín chỉ	Loại học phần			Học kỳ	Ghi chú
			Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do		
							VT-MT)
17.	Thông tin số	4		X			KS2020 (VT)
18.	Thị giác máy tính nâng cao	3		X			(MT)
19.	Mạng định nghĩa bằng phần mềm	3		X			(MT)
20.	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông	3		X			(ĐT-VT-MT)
21	Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số	3		X			(VT)
22	Truyền thông không dây và mạng di động	3		X			(VT-MT)
23	Kỹ thuật đa anten tiên tiến	3		X			(VT)
C.	Thực tập (07 tín chỉ)						
1.	Thực tập kỹ thuật	2	X				KS2020 (ĐT-VT-MT)
2	Thực tập tốt nghiệp	5	X				KS2020 (ĐT-VT-MT)
D.	Đề án tốt nghiệp	9	X				(ĐT-VT-MT)
	Tổng	60					

Ghi chú:

- KS2020: Công nhận chuyển đổi từ CTĐT chuyên sâu đặc thù 2020.
- ĐT: Chuyên ngành Kỹ thuật Điện tử
- VT: Chuyên ngành Kỹ thuật Viễn thông
- MT: Chuyên ngành Kỹ thuật Máy tính.

III. Mô tả tóm tắt học phần

STT	Tên học phần	Tóm tắt học phần
1	Phương pháp NCKH	Môn Kỹ năng nghiên cứu khoa học (NCKH) trang bị cho học viên năm 03 những kiến thức cơ bản về nghiên cứu khoa học nhằm mục đích giúp học viên tiếp cận với các môn học chuyên ngành một cách khoa học, là tiền đề cho việc thực hiện tốt luận văn, luận án. Qua các thí dụ minh họa, tiến trình nghiên cứu khoa học được bổ sung bởi những mô hình và lý thuyết, về các phương pháp thực dụng trong nghiên cứu khoa học; cách đặt

		vấn đề nghiên cứu thông qua việc nghiên cứu tài liệu tham khảo; các phương pháp suy luận; mô hình hóa giả thuyết khoa học; thiết kế thử nghiệm; cách viết báo cáo khoa học, luận văn, luận án, bài báo; các vấn đề liên quan đến đạo đức của người làm khoa học.
2	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp	Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản liên quan đến vấn đề kinh tế kỹ thuật và quản lý bao gồm kiến thức về tổ chức doanh nghiệp, kiến thức về quản trị sản xuất, kiến thức về quản trị tài chính, và kiến thức về quản lý dự án. Thông qua học phần này, học viên có khả năng nhận biết, phân tích, và giải quyết các vấn đề liên quan trong sản xuất, vận hành, quản lý một cách hiệu quả.
3	Viết và thuyết trình kỹ thuật	Học phần này giúp học viên hình thành và nâng cao kỹ năng viết và kỹ năng trình bày các vấn đề kỹ thuật. Kỹ năng viết kỹ thuật bao gồm kỹ năng xây dựng và mô tả các bảng vẽ, biểu đồ, hình vẽ, quy trình kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học. Kỹ năng trình bày kỹ thuật bao gồm các kỹ năng chuẩn bị nội dung và các bước thuyết trình một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; kỹ năng sử dụng các công cụ thuyết trình kỹ thuật hiệu quả.
4	Lập trình đa nền tảng	Học phần này cung cấp các kiến thức và kỹ năng về lập trình ứng dụng cho các thiết bị di động. Học viên sẽ nắm được các framework lập trình đa nền tảng phổ biến và ưu điểm của chúng, biết cách viết các ứng dụng cho các thiết bị di động.
5	Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA	Học phần giới thiệu khái niệm về các ngôn ngữ mô tả phần cứng (HDLs – Hardware Description Languages) sử dụng trong thiết kế mạch điện tử số (Verilog và VHDL), các công cụ hỗ trợ trong thiết kế với HDLs, công nghệ vi mạch lập trình được FPGA (Field Programmable Gate Arrays) và các ứng dụng được trình bày thông qua các ví dụ thiết kế cụ thể.
6	Thông tin sợi quang	Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức về hệ thống thông tin sợi quang hiện đại, trình bày đặc điểm của sợi quang, các phương trình Maxwells, các mode truyền dẫn, tổn hao và tán sắc trong sợi quang, trình bày máy phát quang, máy thu quang, khuếch đại quang, trình bày hệ thống thông tin sợi quang WDM, tính toán thiết kế hệ thống và ứng dụng phần mềm chuyên dụng (Optisystem) để mô phỏng hệ thống.
7	Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến	Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức về mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến nhằm mục đích giúp học viên cập nhật những công nghệ, hệ thống và mạng vô tuyến mới nhất

		đang được nghiên cứu trên thế giới, bắt kịp xu hướng phát triển của ngành công nghệ số. Các kiến thức được đề cập trong học phần này có thể kể tên như các kỹ thuật lớp vật lý mới (công nghệ massive MIMO, kỹ thuật đa truy cập phi trực giao, v.v.), mạng Internet vạn vật (Internet of things), hay hệ thống thông tin quang tiên tiến. Học phần cũng cung cấp cho học viên hiểu được việc lập trình một hệ thống mạng hoàn chỉnh sử dụng các phần mềm chuyên ngành như Matlab.
8	Trí tuệ nhân tạo	Trí tuệ nhân tạo đề cập đến các hệ thống máy tính có khả năng thực thi các nhiệm vụ thường đòi hỏi trí thông minh của con người. Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về trí tuệ nhân tạo, trong đó tập trung vào kỹ thuật học tự động (machine learning) - là kỹ thuật cốt lõi của các hệ thống trí tuệ nhân tạo. Học phần cũng sẽ giới thiệu một ứng dụng phổ biến của trí tuệ nhân tạo là nhận dạng tự động. Trên cơ sở này, học viên có thể tự nghiên cứu, thiết kế và thực hiện một phần hoặc toàn bộ hệ thống nhận dạng hướng đến ứng dụng thực tế trong các lĩnh vực như giáo dục, y tế, giao thông, nông nghiệp, giải trí, v.v.
9	Công nghệ VLSI	Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản và cốt lõi về vi mạch tích hợp dựa trên công nghệ bán dẫn CMOS. Một cách tổng quát, học phần giới thiệu hoặc giải thích chi tiết về: nguyên lý hoạt động của CMOS dựa trên mô hình sơ cấp, lý giải các hiệu ứng thứ cấp, từ đó, hiểu được nguyên lý hoạt động của các cổng logic/tuần tự cơ bản ở mức transistor; qui trình chế tạo cấu kiện bán dẫn CMOS; các bước thiết kế một hệ thống trên chip từ cao đến thấp. Ngoài ra, các kiến thức căn bản về: độ trễ, năng lượng tiêu thụ, kỹ thuật nâng cao hiệu suất trong thiết kế vi mạch; cách thức hoạt động của các loại bộ nhớ dạng mảng cũng được đề cập.
10	Kỹ thuật robot	Học phần này cung cấp các kiến thức nền tảng về kỹ thuật robot bao gồm động học tay máy, động lực học tay máy, hoạch định quỹ đạo, kỹ thuật điều khiển, động học robot di động, kỹ thuật định vị và định hướng.
11	Thiết kế vi mạch	Môn học này nhằm cung cấp cho học viên một cái nhìn tổng quát về lĩnh vực công nghệ, qui trình thiết kế vi mạch nói chung và thiết kế vi mạch số nói riêng. Thông qua môn học, học viên có khả năng phối hợp các cổng logic, sử dụng ngôn ngữ Verilog, viết testbench mô phỏng và kiểm tra hoạt thiết kế từ đơn giản đến phức tạp. Môn học cũng giúp học viên sử dụng phần mềm để thiết kế, mô phỏng, tối ưu, tổng hợp mạch, layout, kiểm tra timing của thiết kế.

12	Thông tin di động	Môn này cung cấp kiến thức cho học viên về các nội dung sau: + lý thuyết cơ sở cho các hệ thống thông tin di động, + các kỹ thuật truyền dẫn trong mạng thông tin băng rộng di động, + các vấn đề nghiên cứu liên quan.
13	Công nghệ truyền thông băng rộng	Học phần cung cấp kiến thức về kỹ thuật truyền thông không dây băng rộng và các ứng dụng của nó. Nội dung bao gồm những mảng quan trọng của hệ thống băng rộng, từ lý thuyết cơ bản đến các ví dụ ứng dụng.
14	Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên	Học phần nhằm cung cấp cho học viên lý thuyết thống kê, xác suất và tín hiệu ngẫu nhiên trong kỹ thuật thông tin. Các nội dung cơ bản bao gồm biến ngẫu nhiên, quá trình ngẫu nhiên, các tính chất thống kê của tín hiệu ngẫu nhiên, các hàm phân bố, tính chất và phân loại các quá trình ngẫu nhiên, các kỹ thuật tối ưu, lý thuyết ước lượng, bao hàm cả các ứng dụng liên quan đến kỹ thuật thông tin và kỹ thuật máy tính. Giúp học viên có đủ kiến thức căn bản để làm đồ án tốt nghiệp về các vấn đề liên quan đến phân tích tín hiệu trong thông tin viễn thông, trong ứng dụng đa phương tiện và cho các ứng dụng xử lý tín hiệu âm thanh, hình ảnh, video.
15	Xử lý ảnh	Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về hệ thống xử lý ảnh, các phép biến đổi trong miền không gian và tần số. Học phần cũng đề cập đến bài toán tách biên và phân vùng ảnh, cũng như các phép biến đổi hình thái học. Những công cụ này sẽ làm nền tảng cho những ứng dụng phức tạp hơn trong xử lý ảnh và thị giác máy tính, đồng thời cho phép học viên tiếp cận với những kỹ thuật và công nghệ mới. Học phần này cũng sẽ giới thiệu cho học viên một vài ứng dụng cụ thể trong lĩnh vực xử lý ảnh.
16	Học sâu	Học phần này trang bị cho học viên các nội dung và phương pháp cơ bản của mạng neuron và học nhiều lớp (deep learning).
17	Thiết kế hệ thống nhúng	Khái niệm và các đặc trưng của một hệ thống máy tính nhúng (thường được gọi ngắn gọn là hệ thống nhúng). Các lĩnh vực ứng dụng đa dạng của các hệ thống nhúng. Phân loại các hệ thống nhúng. Khảo sát các thành phần phần cứng và phần mềm đặc trưng và điển hình trong các hệ thống nhúng. Các phương pháp đặc tả, thiết kế, thực hiện và kiểm thử một hệ thống nhúng giao tiếp với thế giới ngoài. Đặc tả hệ thống nhúng dùng các giàn đồ của ngôn ngữ mô hình thống nhất UML (Unified Modelling Language) như giản đồ Use case, giản đồ Activity, giản đồ Sequence... Thiết kế và thực hiện phần cứng dùng các bo mạch phát triển dựa trên các dòng

		chip MCU thông dụng trên thị trường hiện tại. Tìm hiểu hệ điều hành thời gian thực dành riêng cho các hệ thống nhúng có qui mô nhỏ. Phát triển phần mềm đa tác vụ (multitasking) dựa trên hệ điều hành thời gian thực (RTOS) cho hệ thống nhúng bằng ngôn ngữ lập trình C/C++ hoặc các ngôn ngữ bậc cao có hiệu quả tương đương khác.
18	Mã hóa kênh truyền	Môn học giới thiệu cho học viên các vấn đề chuyên sâu về các kỹ thuật phát hiện và sửa lỗi trong truyền dẫn và lưu trữ dữ liệu. Bên cạnh đó, học viên cũng được học các phương pháp thiết kế các bộ mã và ứng dụng trong công nghệ thông tin, truyền thông
19	Lý thuyết thông tin	Môn học nhằm mô hình hóa hệ thống thông tin sử dụng các mô hình toán học; bao gồm lý thuyết thông tin của các biến rời rạc và liên tục, lý thuyết của mã hóa suy hao và không suy hao, các phương pháp tính dung lượng kênh truyền
20	Thông tin số	Học phần bao gồm các kỹ thuật xử lý trong hệ thống thông tin số điển hình: định dạng, mã hóa kênh,... sự cân bằng giữa các mục tiêu của hệ thống.
21	Thị giác máy tính nâng cao	Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức về thị giác máy tính, bao gồm cơ bản về ảnh số, hiệu chuẩn camera, tách và so khớp đặc trưng, phát hiện và bắt bám chuyển động và phân loại ảnh
22	Mạng định nghĩa bằng phần mềm	Môn học cung cấp kiến thức cơ bản và nâng cao về kiến trúc mạng định nghĩa bằng phần mềm Software Defined Networking (SDN), các giao thức phổ biến trong mạng SDN. Học phần cũng sẽ giúp học viên hiểu và nâng cao các kỹ năng trong việc thiết lập, quản lý và bảo trì một mạng SDN
23	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông	Học phần cung cấp kiến thức cơ bản trong mô hình và mô phỏng hệ thống truyền thông. Các phương pháp, công cụ mô hình và mô phỏng cũng được giới thiệu. Trên cơ sở đó, học viên có thể mô hình hoặc mô phỏng được một hệ thống truyền thông tin
24	Thiết kế Anten	Học phần Thiết kế anten truyền đạt các kiến thức cơ bản về thiết kế anten và các phương pháp thiết kế. Học phần này cũng cung cấp, hướng dẫn cho học viên cách sử dụng một số phần mềm trong thiết kế anten. Học viên được tiếp cận các phương pháp, chương trình nhằm tối ưu hóa các thiết kế hệ thống anten và khả năng phân tích, đánh giá, so sánh các kết quả đo đạc thực tế các thông số kỹ thuật của hệ thống với các mô hình được thiết kế trên phần mềm mô phỏng.
25	Xử lý ảnh số nâng cao	Học phần này cung cấp những kiến thức nâng cao liên quan đến xử lý ảnh và ứng dụng. Một số chủ đề, vốn đã được đề

		cập trong môn xử lý ảnh cơ bản, sẽ được tiếp cận ở mức độ sâu hơn như: xử lý trong miền không gian và tần số, cải thiện và phục hồi ảnh, tách biên và phân vùng ảnh. Ngoài ra, học phần này cũng sẽ giới thiệu những hướng nghiên cứu quan trọng khác như tìm điểm quan trọng (point of interest), tập trung thị giác, phân tích ảnh, nhận dạng ảnh. Những ứng dụng của xử lý ảnh cũng được quan tâm trong học phần này
26	Hệ thống thông minh	Môn học cung cấp cho học viên các vấn đề lý thuyết cơ bản về các hệ thống thông minh và các ứng dụng nổi bật của các hệ thống thông minh trong thực tế. Phần lý thuyết gồm các kiến thức cơ bản về hệ thống thông minh, trí tuệ nhân tạo và một số kỹ thuật thực hiện trong hệ thống thông minh. Phần ứng dụng tập trung vào việc nghiên cứu các hệ thống thông minh, sử dụng các công cụ phần mềm/lập trình để thiết kế một khối con bên trong một hệ thống thông minh cụ thể (mỗi nhóm học viên được phân công một hệ thống khác nhau và đề tài có thể thay đổi theo từng năm).
27	Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp	Học phần cung cấp kiến thức cơ bản trong việc phân tích, tính toán và thiết kế mạch tích hợp xử lý tín hiệu hỗn hợp. Học phần cung cấp các kiến thức từ cơ bản của các khối cần thiết và các đại lượng đánh giá cho đến toàn bộ mô hình của 1 bộ xử lý cả tín hiệu tương tự và số.
28	Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số	Mục tiêu của phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số là để mô tả phổ tần số của tín hiệu thay đổi theo thời gian như thế nào và phát triển các khái niệm toán cũng như vật lý cần thiết để hiểu phổ tần thay đổi theo thời gian là gì. Nội dung của học phần nhằm trang bị cho người học kiến thức toán và vật lý cơ bản, động lực nghiên cứu, các phương pháp được sử dụng phổ biến và các ứng dụng trong lĩnh vực này.
29	Truyền thông không dây và mạng di động	Học phần cung cấp kiến thức về mạng không dây, chuyên giao mạng di động, nâng cao chất lượng dịch vụ mạng và mở rộng các dịch vụ internet trong tương lai. Khóa học giúp học viên hiểu và nâng cao kỹ năng phân tích những vấn đề về tính di động, kiến trúc của mạng chuyển giao và độ trễ chuyển giao trong việc thiết kế các hệ thống thông tin di động.
30	Kỹ thuật đa anten tiên tiến	Học phần cung cấp kiến thức tổng quan về mạng thông tin thế hệ mới, trong đó đi sâu vào một kỹ thuật cốt lõi là kỹ thuật đa anten cực lớn với các nội dung chi tiết như là mô hình hệ thống và kênh truyền, ước lượng và tính toán hiệu suất phổ của hệ thống.

31	Vật liệu điện tử nâng cao	Môn học cung cấp cho học viên các vấn đề về các vật liệu điện tử thông dụng và phương pháp đánh giá, kiểm tra chất lượng vật liệu điện tử.
32	Phân tích định lượng và định tính luồng tin	Môn học giới thiệu cho học viên các vấn đề chuyên sâu về các bảo mật thông tin, các kỹ thuật thường được sử dụng trong bảo mật thông tin như: mật mã, phương pháp điều khiển truy nhập và cách thức phân tích định lượng, định tính luồng thông tin rò rỉ. Người học sẽ được rèn luyện các kỹ năng cần thiết trong lập trình bảo mật thông tin.
33	Đề án nghiên cứu 1	Đề án này cung cấp cho học viên các kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến một số chủ đề cụ thể trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông-Máy tính. Chủ đề được chọn có thể thay đổi hằng năm, tùy theo xu hướng phát triển của ngành, cũng như nhu cầu của thị trường tuyển dụng. Sau đề án này, học viên nắm bắt được những kiến thức chuyên ngành, có được những kỹ năng cần thiết cho người kỹ sư như giao tiếp, làm việc nhóm, tra cứu, trích dẫn tài liệu. Học viên thực hiện Đề án nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn trong một học kỳ. Học viên báo cáo kết quả đề án dưới hình thức Seminar. Kết quả do giảng viên hướng dẫn chấm điểm.
34	Đề án nghiên cứu 2	Đề án này cung cấp cho học viên các kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến một số chủ đề cụ thể trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông-Máy tính. Chủ đề được chọn có thể thay đổi hằng năm, tùy theo xu hướng phát triển của ngành, cũng như nhu cầu của thị trường tuyển dụng. Sau đề án này, học viên nắm bắt được những kiến thức chuyên ngành, có được những kỹ năng cần thiết cho người kỹ sư như giao tiếp, làm việc nhóm, tra cứu, trích dẫn tài liệu. Học viên thực hiện Đề án nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn trong một học kỳ. Học viên báo cáo kết quả đề án dưới hình thức Seminar. Kết quả do giảng viên hướng dẫn chấm điểm.
35	Đề án nghiên cứu 3	Đề án này cung cấp cho học viên các kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến một số chủ đề cụ thể trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông-Máy tính. Chủ đề được chọn có thể thay đổi hằng năm, tùy theo xu hướng phát triển của ngành, cũng như nhu cầu của thị trường tuyển dụng. Sau đề án này, học viên nắm bắt được những kiến thức chuyên ngành, có được những kỹ năng cần thiết cho người kỹ sư như giao tiếp, làm việc nhóm, tra cứu, trích dẫn tài liệu. Học viên thực hiện Đề án nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn trong một học kỳ. Học viên báo cáo kết quả đề án dưới hình thức Seminar. Kết quả do giảng viên hướng dẫn chấm điểm.

36	Thực tập kỹ thuật	Học phần nhằm cung cấp cho người học các kiến thức sử dụng thiết bị đo điện tử để kiểm tra linh kiện, sửa chữa mạch và thi công các mạch ứng dụng trong viễn thông, công nghiệp và dân dụng. Sau khi học xong học phần học viên có khả năng phân tích, sửa chữa, thi công các mạch điện tử trong thực tế.
37	Thực tập tốt nghiệp	Người học thực tập tốt nghiệp tại doanh nghiệp trong 4 tuần. Người học thực hiện các nhiệm vụ được giao tại doanh nghiệp để tìm hiểu nguyên lý làm việc của các hệ thống, xử lý các sự cố và cải tiến từng phần của hệ thống; nâng cao ý thức tổ chức, tính kỷ luật, ý thức chấp hành nội quy tại cơ quan thực tập. Sau thời gian thực tập, người học báo cáo về cách phân tích, cách vận hành và biện pháp khắc phục hệ thống khi có sự cố và nêu ưu nhược điểm và biện pháp nâng cấp của các hệ thống tại nơi thực tập.
38	Đề án tốt nghiệp	Học viên thực hiện đề án tốt nghiệp trong kỳ cuối. Học viên vận dụng kiến thức, kỹ năng, thái độ được tích lũy trong quá trình học tập tại Trường, cũng như được lĩnh hội trong thời gian thực tập tại các công ty, nhà máy, viện nghiên cứu,... để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực Điện tử - Viễn thông – Máy tính trong thực tế sản xuất, nghiên cứu,... một cách khoa học, sáng tạo.
39	Luận văn tốt nghiệp	Luận văn tốt nghiệp được thực hiện trong kỳ cuối, bao gồm đề xuất đề tài, nghiên cứu tổng quan, lập kế hoạch nghiên cứu, thực hiện các nội dung và báo cáo kết quả. Luận văn có thể là một dự án nghiên cứu hoặc dự án ứng dụng trong các lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử, Viễn thông và Máy tính. Chủ đề có thể khác nhau tùy thuộc vào lĩnh vực nghiên cứu.

IV. Kế hoạch giảng dạy

1. Chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu

TT	Tên học phần	Số tín chỉ				Loại học phần			Điều kiện ràng buộc học phần			
		Lý thuyết	Project	TH/TN	Thực tập	Tổng số	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Học phần tiên quyết	Học phần học trước	Học phần song hành
HỌC KỲ 1												
1	Phương pháp NCKH	2				2	X					
2	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp	2				2	X					
3	Viết và thuyết trình kỹ thuật	2				2	X					
4	Thông tin sợi quang	3				3	X					
5	Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến	3				3		X				
6	Trí tuệ nhân tạo	3				3	X					
7	Công nghệ VLSI	3				3	X					
8	Kỹ thuật robot	3				3		X				
9	Thiết kế vi mạch	3				3		X				
10	Dự án nghiên cứu 1	4	X			4	X					Phương pháp NCKH, Viết và thuyết trình kỹ thuật
HỌC KỲ 2												
1	Công nghệ truyền thông băng rộng	3				3		X				
2	Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên	3				3		X				
3	Học sâu	3				3		X				
4	Mã hóa kênh truyền	3				3		X				

TT	Tên học phần	Số tín chỉ				Loại học phần			Điều kiện ràng buộc học phần			
		Lý thuyết	Project	TH/TN	Thực tập	Tổng số	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Học phần tiên quyết	Học phần học trước	Học phần song hành
5	Lý thuyết thông tin	3				3		X				
6	Thông tin số	4				3		X				
7	Xử lý ảnh số nâng cao	3				3		X				
8	Mạng định nghĩa bằng phần mềm	3				3		X				
9	Thiết kế anten	3				3		X				
10	Dự án nghiên cứu 2	4	X			4	X				Phương pháp NCKH, Viết và thuyết trình kỹ thuật	
HỌC KỲ 3												
1	Thị giác máy tính nâng cao	3				3		X				
2	Hệ thống thông minh	3				3		X				
3	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông	3				3		X				
4	Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp	3				3		X				
5	Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian-tần số	3				3		X				
6	Truyền thông không dây và mạng di động	3				3		X				
7	Kỹ thuật đa anten tiên tiến	3				3		X				
8	Vật liệu điện tử nâng cao	3				3		X				
9	Phân tích định lượng và định tính luồng tin	3				3		X				

TT	Tên học phần	Số tín chỉ					Loại học phần			Điều kiện ràng buộc học phần		
		Lý thuyết	Project	TH/TN	Thực tập	Tổng số	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Học phần tiên quyết	Học phần học trước	Học phần song hành
10	Dự án nghiên cứu 3	4	X			4	X				Phương pháp NCKH, Viết và thuyết trình kỹ thuật	
HỌC KỲ 4												
1	Luận văn tốt nghiệp (06 tháng)		15			15	X					
TỔNG						60						

2. Chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng

TT	Tên học phần	Số tín chỉ					Loại học phần			Điều kiện ràng buộc học phần		
		Lý thuyết	Project	TH/TN	Thực tập	Tổng số	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Học phần tiên quyết	Học phần học trước	Học phần song hành
HỌC KỲ 1												
1	Phương pháp NCKH	2				2	X					
2	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp	2				2	X					
3	Lập trình đa nền tảng	2				2		X				
4	Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA	3				3		X				
5	Thông tin sợi quang	3				3	X					
6	Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến	3				3		X				
7	Trí tuệ nhân tạo	3				3	X					

TT	Tên học phần	Số tín chỉ				Loại học phần				Điều kiện ràng buộc học phần		
		Lý thuyết	Project	TH/TN	Thực tập	Tổng số	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Học phần tiên quyết	Học phần học trước	Học phần song hành
8	Công nghệ VLSI	3				3	X					
9	Thiết kế hệ thống nhúng	3				3	X	X				
HỌC KỲ 2												
1	Kỹ thuật robot	3				3		X				
2	Thiết kế vi mạch	3				3		X				
3	Thông tin di động	3				3		X				
4	Công nghệ truyền thông băng rộng	3				3		X				
5	Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên	3				3		X				
6	Xử lý ảnh	3				3		X				
7	Học sâu	3				3		X				
8	Mã hóa kênh truyền	3				3		X				
9	Lý thuyết thông tin	3				3		X				
10	Thực tập kỹ thuật	3			X	2	X					
HỌC KỲ 3												
1	Thông tin số	4		X		3		X				
2	Thị giác máy tính nâng cao	3		X		3		X				
3	Mạng định nghĩa bằng phần mềm	3		X		3		X				
4	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông	3		X		3		X				
5	Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian-tần số	3		X		3		X				

TT	Tên học phần	Số tín chỉ				Loại học phần			Điều kiện ràng buộc học phần			
		Lý thuyết	Project	TH/TN	Thực tập	Tổng số	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Học phần tiên quyết	Học phần học trước	Học phần song hành
6	Truyền thông không dây và mạng di động	3		X		3		X				
7	Kỹ thuật đa anten tiên tiến	3		X		3		X				
HỌC KỲ 4												
1	Thực tập tốt nghiệp	5	X			5	X				Thực tập kỹ thuật	
2	Đề án tốt nghiệp		9			9	x					
	TỔNG					60						

Kế hoạch học tập có thể được điều chỉnh tùy theo yêu cầu thực tiễn và phụ thuộc vào sự lựa chọn các học phần tự chọn của học viên

V. Mức độ tương quan giữa các học phần và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)

1. Chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu

Học kỳ	Tên học phần	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
1	Phương pháp NCKH	M		H	L	L
	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp	M			H	
	Viết và thuyết trình kỹ thuật	M	M	H	L	M
	Thông tin sợi quang	M		M		L
	Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến	M		M		L
	Trí tuệ nhân tạo	M		M		L
	Công nghệ VLSI	M		M		L
	Kỹ thuật robot	M		M		L
	Thiết kế vi mạch	M	M	M	L	L
	Dự án nghiên cứu 1	H	H	M	L	L
2	Công nghệ truyền thông băng rộng	M		M		L
	Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên	M		M		L
	Học sâu	M		M		L
	Mã hóa kênh truyền	M		M		L
	Lý thuyết thông tin	M		M		L
	Thông tin số	M		M		L
	Xử lý ảnh số nâng cao	M		M		L
	Mạng định nghĩa bằng phần mềm	M		M		L
	Thiết kế anten	M	M	M		L
	Dự án nghiên cứu 2	H	H	M	L	L
3	Thị giác máy tính nâng cao	M	L	M		L

	Hệ thống thông minh	M	L	M		L
	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông	M	L	M		L
	Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp	M	L	M		L
	Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số	M	L	M		L
	Truyền thông không dây và mạng di động	M		M		L
	Kỹ thuật đa anten tiên tiến	M		M		L
	Vật liệu điện tử nâng cao	M		M		L
	Phân tích định lượng và định tính luồng tin	M		M		L
	Dự án nghiên cứu 3	H	H	M	M	L
4	Luận văn	H	H	H	L	L

2. Chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng

Học kỳ	Tên học phần	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
1	Phương pháp NCKH	M		H	L	L
	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp	M			H	
	Lập trình đa nền tảng	M	M	M	L	L
	Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA	M	M	M		L
	Thông tin sợi quang	M		M		L
	Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến	M		M		L
	Trí tuệ nhân tạo	M		M		L
	Công nghệ VLSI	M		M		L
	Thiết kế hệ thống nhúng	M	M	M	L	L
	Thực tập cơ bản	L	L			
2	Kỹ thuật robot	M	L	M	L	L
	Thiết kế vi mạch	M	M	M	L	L

	Thông tin di động	M		M		L
	Công nghệ truyền thông băng rộng	M		M		L
	Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên	M		M		L
	Xử lý ảnh	M		M		L
	Học sâu	M		M		L
	Mã hóa kênh truyền	M		M		L
	Lý thuyết thông tin	M		M		L
	Thực tập kỹ thuật	L	L	M	L	
3	Thông tin số	M		M		L
	Thị giác máy tính nâng cao	M	L	M		L
	Mạng định nghĩa bằng phần mềm	M		M		L
	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông	M	L	M		L
	Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số	M	L	M		L
	Truyền thông không dây và mạng di động	M		M		L
	Kỹ thuật đa anten tiên tiến	M		M		L
4	Thực tập tốt nghiệp	M	M	M	M	
	Đề án tốt nghiệp	H	H	H	M	L

VI. Thiết kế chỉ báo (PI) chuẩn đầu ra CTĐT

1. Chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng nghiên cứu	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
CDR1. Có khả năng tổng hợp kiến thức khoa học kỹ thuật sâu, rộng, tiên tiến để nghiên cứu và giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Điện tử và liên ngành, đáp ứng các tiêu chuẩn về sức khỏe, an toàn, môi trường và các yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội	1.1. Khả năng tổng hợp kiến thức chuyên sâu của ngành để nghiên cứu các hệ thống, quá trình và đề xuất giải pháp kỹ thuật	Phương pháp NCKH, Viết và thuyết trình kỹ thuật, Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Trí tuệ nhân tạo, Công nghệ VLSI, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Dự án nghiên cứu 1, Công nghệ truyền thông băng rộng, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Học sâu, Mã hóa kênh truyền, Lý thuyết thông tin, Thông tin số, Xử lý ảnh số nâng cao, Mạng định nghĩa bằng phần mềm, Thiết kế anten, Dự án nghiên cứu 2, Thị giác máy tính nâng cao, Hệ thống thông minh, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp, Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian-tần số, Truyền thông không dây và mạng di động, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Phân tích định lượng và định tính luồng tin, Vật liệu điện tử nâng cao, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp
	1.2. Khả năng lựa chọn, áp dụng các công nghệ và công cụ chuyên môn trong nghiên cứu.	Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Dự án nghiên cứu 1, Công nghệ truyền thông băng rộng, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Xử lý ảnh số nâng cao, Mạng định nghĩa bằng phần mềm, Dự án nghiên cứu 2, Thị

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng nghiên cứu	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
		giác máy tính nâng cao, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Truyền thông không dây và mạng di động, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp
	1.3. Khả năng thu thập, kiểm tra, phân tích dữ liệu từ đó đánh giá mức độ hoàn thành và hiệu quả công việc	Phương pháp NCKH, Viết và thuyết trình kỹ thuật, Dự án nghiên cứu 1, Dự án nghiên cứu 2, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp
CĐR2. Có kỹ năng nghiên cứu và áp dụng công nghệ tiên tiến; khả năng thích nghi, tự định hướng trong hoạt động nghiên cứu, nghề nghiệp	2.1. Lập giả thiết, kiểm tra và bảo vệ giả thiết	Dự án nghiên cứu 1, Dự án nghiên cứu 2, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp
	2.2. Xác định, phân tích và tổng hợp thông tin phù hợp để đưa ra luận điểm có căn cứ.	Thiết kế vi mạch, Dự án nghiên cứu 1, Thiết kế anten, Dự án nghiên cứu 2, Thị giác máy tính nâng cao, Hệ thống thông minh, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp
	2.3. Nhìn nhận vấn đề đa chiều.	Viết và thuyết trình kỹ thuật, Dự án nghiên cứu 1, Dự án nghiên cứu 2, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp
	2.4. Phát hiện các vấn đề thực tiễn, mô hình hóa vấn đề và hình thành đề xuất, giải pháp kỹ thuật giải quyết vấn đề.	Thiết kế vi mạch, Dự án nghiên cứu 1, Thiết kế anten, Dự án nghiên cứu 2, Thị giác máy tính nâng cao, Hệ thống thông minh, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng nghiên cứu	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
	2.5. Năng lực xây dựng kế hoạch, đề cương nghiên cứu.	Phương pháp NCKH, Viết và thuyết trình kỹ thuật, Dự án nghiên cứu 1, Dự án nghiên cứu 2, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp
CĐR3. Có khả năng làm việc nhóm; kỹ năng truyền đạt tri thức	3.1. Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận	Phương pháp NCKH, Viết và thuyết trình kỹ thuật, Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Trí tuệ nhân tạo, Công nghệ VLSI, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Dự án nghiên cứu 1, Công nghệ truyền thông băng rộng, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Học sâu, Mã hóa kênh truyền, Lý thuyết thông tin, Thông tin số, Xử lý ảnh số nâng cao, Mạng định nghĩa bằng phần mềm, Thiết kế anten, Dự án nghiên cứu 2, Thị giác máy tính nâng cao, Hệ thống thông minh, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp, Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian-tần số, Truyền thông không dây và mạng di động, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Vật liệu điện tử nâng cao, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp
	3.2. Khả năng sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.	Phương pháp NCKH, Viết và thuyết trình kỹ thuật, Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Trí tuệ nhân tạo, Công nghệ VLSI, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Dự

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng nghiên cứu	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
		<p>án nghiên cứu 1, Công nghệ truyền thông băng rộng, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Học sâu, Xử lý ảnh số nâng cao, Mạng định nghĩa bằng phần mềm, Thiết kế anten, Dự án nghiên cứu 2, Thị giác máy tính nâng cao, Hệ thống thông minh, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp, Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số, Truyền thông không dây và mạng di động, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Vật liệu điện tử nâng cao, Phân tích định lượng và định tính luồng tin, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp</p>
	<p>3.3. Khả năng thành lập, tổ chức, phát triển nhóm nghiên cứu.</p>	<p>Phương pháp NCKH, Dự án nghiên cứu 1, Dự án nghiên cứu 2, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp</p>
	<p>3.4. Khả năng lãnh đạo nhóm chuyên môn.</p>	<p>Phương pháp NCKH, Dự án nghiên cứu 1, Dự án nghiên cứu 2, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp</p>
<p>CĐR4. Có kỹ năng tổ chức, quản trị; có khả năng quản lý hiệu quả và cải tiến các hoạt động chuyên môn</p>	<p>4.1. Hoạch định, thiết lập mục tiêu, xây dựng và tổng hợp các nội dung công việc.</p>	<p>Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp, Dự án nghiên cứu 1, Dự án nghiên cứu 2, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp</p>

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng nghiên cứu	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
	4.2. Khả năng điều phối và phối hợp hiệu quả để giải quyết công việc.	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp, Dự án nghiên cứu 1, Dự án nghiên cứu 2, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp
	4.3. Khả năng đề xuất và thực hiện các giải pháp, biện pháp cải tiến	Phương pháp NCKH, Thiết kế vi mạch, Dự án nghiên cứu 1, Thiết kế anten, Dự án nghiên cứu 2, Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp
<p>CDR5. Có trình độ ngoại ngữ Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương</p>	5.1. Đọc tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh	<p>Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Trí tuệ nhân tạo, Công nghệ VLSI, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Dự án nghiên cứu 1, Công nghệ truyền thông băng rộng, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Học sâu, Mã hóa kênh truyền, Lý thuyết thông tin, Thông tin số, Xử lý ảnh số nâng cao, Mạng định nghĩa bằng phần mềm, Thiết kế anten, Dự án nghiên cứu 2, Thị giác máy tính nâng cao, Hệ thống thông minh, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp, Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số, Truyền thông không dây và mạng di động, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Vật liệu điện tử nâng cao, Phân tích định lượng và định tính luồng tin, Dự án nghiên cứu 3, Luận văn tốt nghiệp</p>

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng nghiên cứu	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
	5.2. Viết các báo cáo chuyên môn năng bằng tiếng Anh	Phương pháp NCKH, Viết và thuyết trình kỹ thuật, Dự án nghiên cứu 1, Dự án nghiên cứu 2, Dự án nghiên cứu 3
	5.3. Thuyết trình về vấn đề chuyên môn bằng tiếng Anh	Phương pháp NCKH, Viết và thuyết trình kỹ thuật, Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Công nghệ VLSI, Dự án nghiên cứu 1, Dự án nghiên cứu 2, Dự án nghiên cứu 3

2. Chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng ứng dụng	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
CĐR1. Có khả năng tổng hợp kiến thức khoa học kỹ thuật để phân tích, đánh giá và giải quyết vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử và liên ngành, đáp ứng các tiêu chuẩn về sức khỏe, an toàn, môi trường và các yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội	1.1. Khả năng tổng hợp kiến thức chuyên sâu của ngành để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, quá trình và giải pháp kỹ thuật	Phương pháp NCKH, Lập trình đa nền tảng, Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA, Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Trí tuệ nhân tạo, Công nghệ VLSI, Thiết kế hệ thống nhúng, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Thông tin di động, Công nghệ truyền thông băng rộng, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Xử lý ảnh, Học sâu, Mã hóa kênh truyền, Lý thuyết thông tin, Thực tập kỹ thuật, Thông tin số, Thị giác máy tính nâng cao, Mạng định nghĩa bằng phần mềm,

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng ứng dụng	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
		Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian-tần số, Truyền thông không dây và mạng di động, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Phân tích định lượng và định tính luồng tin, Đề án tốt nghiệp,
	1.2. Khả năng lựa chọn, áp dụng các công nghệ và công cụ chuyên môn trong công việc	Lập trình đa nền tảng, Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA, Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Trí tuệ nhân tạo, Công nghệ VLSI, Thiết kế hệ thống nhúng, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Thông tin di động, Công nghệ truyền thông băng rộng, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Xử lý ảnh, Học sâu, Thực tập kỹ thuật, Thị giác máy tính nâng cao, Mạng định nghĩa bằng phần mềm, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Truyền thông không dây và mạng di động, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Đề án tốt nghiệp,
	1.3. Khả năng thu thập, kiểm tra, phân tích dữ liệu từ đó đánh giá mức độ hoàn thành và hiệu quả công việc	Phương pháp NCKH, Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp, Thực tập tốt nghiệp, Đề án tốt nghiệp,
CĐR2. Có khả năng phát hiện các vấn đề thực tiễn, khả năng thiết kế,	2.1. Khả năng phát hiện các vấn đề thực tiễn và đề xuất các giải pháp kỹ thuật	Lập trình đa nền tảng, Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Trí tuệ nhân tạo, Học sâu, Thị giác máy tính

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng ứng dụng	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
tiến hành các thí nghiệm, phân tích dữ liệu và đưa ra các kết luận		nâng cao, Mạng định nghĩa bằng phần mềm, Thực tập tốt nghiệp, Đề án tốt nghiệp,
	2.2. Khả năng tiến hành các thí nghiệm và thực thi các giải pháp kỹ thuật	Phương pháp NCKH, Lập trình đa nền tảng, Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA, Thiết kế hệ thống nhúng, Thiết kế vi mạch, Thực tập kỹ thuật, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Thực tập tốt nghiệp, Đề án tốt nghiệp,
	2.3. Khả năng vận hành, kiểm tra, đánh giá và đề xuất giải pháp tối ưu cho hệ thống	Phương pháp NCKH, Lập trình đa nền tảng, Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA, Trí tuệ nhân tạo, Công nghệ VLSI, Thiết kế hệ thống nhúng, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Xử lý ảnh, Học sâu, Thực tập kỹ thuật, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số, Thực tập tốt nghiệp, Đề án tốt nghiệp,
CDR3. Có khả năng làm việc nhóm; kỹ năng truyền đạt tri thức	3.1. Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận	Phương pháp NCKH, Lập trình đa nền tảng, Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA, Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Trí tuệ nhân tạo, Công nghệ VLSI, Thiết kế hệ thống nhúng, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Thông tin di động, Công nghệ truyền thông băng rộng, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Xử lý ảnh, Học sâu, Mã hóa kênh truyền, Lý thuyết thông tin,

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng ứng dụng	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
		Thực tập kỹ thuật, Thông tin số, Thị giác máy tính nâng cao, Mạng định nghĩa bằng phần mềm, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian-tần số, Truyền thông không dây và mạng di động, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Thực tập tốt nghiệp, Đề án tốt nghiệp,
	3.2. Khả năng sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.	Phương pháp NCKH, Lập trình đa nền tảng, Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA, Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Trí tuệ nhân tạo, Công nghệ VLSI, Thiết kế hệ thống nhúng, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Thông tin di động, Công nghệ truyền thông băng rộng, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Xử lý ảnh, Học sâu, Thực tập kỹ thuật, Thông tin số, Thị giác máy tính nâng cao, Mạng định nghĩa bằng phần mềm, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số, Truyền thông không dây và mạng di động, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Thực tập tốt nghiệp, Đề án tốt nghiệp,
	3.3. Khả năng thành lập, tổ chức, phát triển nhóm chuyên môn.	Phương pháp NCKH, Lập trình đa nền tảng, Đề án tốt nghiệp,

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng ứng dụng	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
	3.4. Khả năng lãnh đạo nhóm chuyên môn.	Phương pháp NCKH, Đề án tốt nghiệp,
CDR4. Có kỹ năng tổ chức, quản trị; có khả năng quản lý hiệu quả và cải tiến các hoạt động chuyên môn;	4.1. Hoạch định, thiết lập mục tiêu, xây dựng và tổng hợp các nội dung công việc.	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp, Lập trình đa nền tảng, Thiết kế hệ thống nhúng, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Thực tập tốt nghiệp, Đề án tốt nghiệp,
	4.2. Khả năng điều phối và phối hợp hiệu quả để giải quyết công việc.	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp, Lập trình đa nền tảng, Thiết kế hệ thống nhúng, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Thực tập tốt nghiệp, Đề án tốt nghiệp,
	4.3. Khả năng đề xuất và thực hiện các giải pháp, biện pháp cải tiến nhằm nâng cao hiệu quả công việc.	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp, Lập trình đa nền tảng, Thiết kế hệ thống nhúng, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Thực tập tốt nghiệp, Đề án tốt nghiệp,
CDR5. Có trình độ ngoại ngữ Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương	5.1. Đọc tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh	Lập trình đa nền tảng, Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA, Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Trí tuệ nhân tạo, Công nghệ VLSI, Thiết kế hệ thống nhúng, Kỹ thuật robot, Thiết kế vi mạch, Thông tin di động, Công nghệ truyền thông băng rộng, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Xử lý ảnh, Học sâu, Mã hóa kênh truyền, Lý thuyết thông tin, Thực tập kỹ thuật, Thông tin số, Thị giác máy tính nâng cao, Mạng định nghĩa

Chuẩn đầu ra CTĐT định hướng ứng dụng	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
		bằng phần mềm, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số, Truyền thông không dây và mạng di động, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Thực tập tốt nghiệp, Đề án tốt nghiệp,
	5.2. Viết các báo cáo chuyên môn năng mềm bằng tiếng Anh	Phương pháp NCKH
	5.3. Thuyết trình về vấn đề chuyên môn bằng tiếng Anh	Phương pháp NCKH, Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Công nghệ VLSI

G. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Ghi chú: đề cương học phần dựa trên chuẩn đầu ra được thiết kế theo biểu mẫu quy định.

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Phương pháp nghiên cứu khoa học**

Tên tiếng Anh: **METHODOLOGY OF SCIENTIFIC RESEARCH**

1. Mã học phần:	EE8011
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	2
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	1.5 TC (22.5 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	0.5 TC (7.5 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	60 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Lê Thị Phương Mai
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	PGS.TS Nguyễn Tấn Hưng, TS. Hồ Phước Tiến, TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức chung <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Môn Phương pháp nghiên cứu khoa học trang bị cho học viên kiến thức cơ bản về nghiên cứu khoa học nhằm giúp sinh người học tiếp cận với các môn học chuyên ngành một cách khoa học, là tiền đề cho việc thực hiện tốt luận văn, luận án. Qua các thí dụ minh họa, tiến trình nghiên cứu khoa học được bổ sung bởi những mô hình và lý thuyết, về các phương pháp thực dụng trong nghiên cứu khoa học; cách đặt vấn đề nghiên cứu thông qua việc nghiên cứu tài liệu tham khảo; các phương pháp suy luận; mô hình hóa giả thuyết khoa học; thiết kế thử nghiệm; cách viết báo cáo khoa học, luận văn, luận án, bài báo; các vấn đề liên quan đến liêm chính học thuật.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Sử dụng các phương pháp NCKH phù hợp.	Áp dụng	Kỹ năng cần thiết để giúp giải quyết các vấn đề quan tâm nghiên cứu	Làm việc độc lập và tự chịu trách nhiệm cá nhân
2.	Thể hiện tư duy phản biện, phối hợp và sáng tạo để tiến hành nghiên cứu giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực chuyên môn;	Phân tích, sáng tạo	Kỹ năng phán đoán, lựa chọn, hiệu chỉnh	Làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm
3.	Hình thành ý tưởng, thiết kế, dự án nghiên cứu khoa học.	Phân tích, đánh giá, vận dụng	Giải quyết các bài toán nghiên cứu phức tạp	Làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.3				5.2, 5.3
CLO 2	1.1, 1.3		3.1		
CLO 3	1.1, 1.3		3.1, 3.2, 3.3	4.3	5.2, 5.3

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.3				5.2, 5.3
CLO 2	1.1, 1.3		3.1		
CLO 3	1.1, 1.3		3.1, 3.2, 3.3, 3.4		5.2, 5.3

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4

		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (15 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
5	<p>MỞ ĐẦU: Phương pháp luận NCKH là gì?</p> <p>PHẦN 1: Các khái niệm cơ bản</p> <p>I. Khoa học là gì?</p> <p>II. Công nghệ là gì?</p> <p>III. Nghiên cứu khoa học là gì?</p> <p>IV. Đề tài NCKH</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên (GV) giới thiệu đến học viên (HV) mục tiêu môn học; vị trí và vai trò của môn học trong chương trình đào tạo của ngành; chuẩn đầu ra môn học, các hình thức kiểm tra đánh giá và trọng số của các bài đánh giá, nội dung học phần theo từng chương. Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng & viết trên bảng. - Đặt câu hỏi cho HV suy nghĩ và trả lời. <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng; - Trả lời các câu hỏi của GV đưa ra liên quan trực tiếp bài giảng; - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm; - Làm bài tập tại lớp. <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn lại lý thuyết; - Làm bài tập; - Đọc, nghiên cứu các vấn đề mở rộng của bài giảng. 	A1.1; A1.3.	CLO 1
5	<p>PHẦN 2: Nội dung cơ bản của NCKH</p> <p>A.Nội dung cơ bản</p> <p>I.Thiết lập sự kiện</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng & viết trên bảng; 	A1.1, A1.2,	CLO 3

	<p>II.Xây dựng khái niệm</p> <p>II.Xây dựng và kiểm chứng giả thiết nghiên cứu</p> <p>B.Các phương pháp nghiên cứu</p> <p>I.Phương pháp nghiên cứu lý thuyết</p> <p>II.Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm</p> <p>III.Phương pháp nghiên cứu phi thực nghiệm</p>	<p>- Đặt câu hỏi cho HV suy nghĩ và trả lời ;</p> <p>- Yêu cầu HV giải bài tập trên lớp liên quan đến nội dung bài học.</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>- Nghe giảng;</p> <p>- Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của GV đưa ra;</p> <p>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học;</p> <p>- Làm bài tập trên lớp.</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>- Ôn lại lý thuyết;</p> <p>- Làm bài tập;</p> <p>- Đọc, nghiên cứu các vấn đề mở rộng của bài giảng.</p>		
5	<p>C.Trình tự NCKH</p> <p>PHẦN 3: Cách viết Báo cáo khoa học</p> <p>3.1. Cấu trúc của một báo cáo khoa học</p> <p>3.2. Yêu cầu các mục</p> <p>3.3. Trích dẫn và tài liệu tham khảo</p> <p>3.4. Những điều cần tránh trong báo cáo khoa học</p> <p>3.5. Mẫu luận văn & luận án</p> <p>PHẦN 4: Thảo luận về đạo đức trong NCKH (ethical considerations)</p> <p>4.1. Tôn trọng sự thật và trách nhiệm của người NCKH</p> <p>4.2. Hợp tác và Trình độ nghiệp vụ (Collaboration & Professionalism)</p>	<p>Dạy:</p> <p>Giảng viên thuyết giảng những nội dung liên quan đến từng đề mục mà HV cần làm việc nhóm.</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>- HV nghe giảng;</p> <p>- HV thảo luận nhóm, hỏi đáp các vấn đề liên quan;</p> <p>- HV tổ chức các hoạt động nhóm.</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>- Ôn lại lý thuyết;</p> <p>- Làm bài tập;</p> <p>- Đọc, nghiên cứu các vấn đề mở rộng của bài giảng.</p>	A1.1	CLO 2, 3
	Đánh giá cuối kỳ	-	A3.1	CLO 3

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Vũ Cao Đàm., Phương pháp luận nghiên cứu khoa học, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật,

Hà Nội, 2008.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Hoinville G., Lowell R. and Associate: Survey Reseach Practice, Heinemann Educationl Book, London, 1978.

[2] Paler-Calmorin L, Calmorin M.A: Methods of Research and Writing, Rex Book Store, Manila, 1995.

[3] Pamela S. & Patrica A. William: Technical Writing for Business and Industry, Scott, Foresman and Company, Glenview, Illinois, London, 1990.

[4] Patrica H. Westheimer with Jacqueline S. Seteney: The Executive Style Book, Scott & Foresman Company, Glenview, Illinois, London, 1998.

[5] Sayer A: Method in Social Science, A realist Approach, Routledge, London, 1992 (Second Edition).

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Lê Thị Phương Mai

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Kinh tế và quản lý doanh nghiệp**

Tên tiếng Anh:

1. Mã học phần:	EE8012
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	2
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	
- Tự học:	60 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Huỳnh Nhật Tố
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Lê Thị Kim Oanh
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Quản lý dự án, Bộ môn Quản lý Công nghiệp
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức chung <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản liên quan đến vấn đề kinh tế kỹ thuật và quản lý bao gồm kiến thức về tổ chức doanh nghiệp, kiến thức về quản trị sản xuất, kiến thức về quản trị tài chính, và kiến thức về quản lý dự án. Thông qua học phần này, học viên có khả năng nhận biết, phân tích, và giải quyết các vấn đề liên quan trong sản xuất, vận hành, quản lý một cách hiệu quả.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Hiểu được các vấn đề về kinh doanh và cơ cấu tổ chức quản lý của doanh nghiệp	Hiểu		
2.	Vận dụng các kiến thức để xây dựng kế hoạch sản xuất, và tổ chức sản xuất cho doanh nghiệp	Vận dụng		
3.	Vận dụng được các kiến thức để quản lý tài chính trong doanh nghiệp và đánh giá hiệu quả của dự án đầu tư	Vận dụng		
4.	Sử dụng các công cụ trong quản lý dự án	Vận dụng		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu và ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.3			4.1, 4.2, 4.3	
CLO 2	1.3			4.1, 4.2, 4.3	
CLO 3	1.3			4.1, 4.2, 4.3	
CLO 4	1.3			4.1, 4.2, 4.3	

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần	P1.1 Điểm danh		10	20	
	A1.2 Xây dựng bài	P1.2 Tích cực tham gia trong lớp học		10		
A2. Đánh giá giữa kỳ	A2.1 Bài kiểm tra giữa kỳ	P2.1 Tự luận		20	20	CLO 1, 2
A3. Đánh giá cuối kỳ	A3.1 Bài kiểm tra cuối kỳ	P3.1 Tự luận		60	60	CLO 1,2,3,4

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/b uổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
	Chương 1: TỔNG QUAN VỀ DOANH NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG HOẠT ĐỘNG CỦA DOANH NGHIỆP 1.1. CÁC KHÁI NIỆM - Hoạt động kinh doanh - Doanh nghiệp 1.2. CÁC HÌNH THỨC THÀNH LẬP DOANH NGHIỆP	- Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp. - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân.	A1.1, A1.2, A2	CLO1,3
	1.3. DOANH NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG HOẠT ĐỘNG CỦA DOANH NGHIỆP	- Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp. - Học ở nhà: loại hình hoạt động của DN. - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân.	A1.1, A1.2, A2	CLO1,3

Tuần/b uổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
	1.4. ĐẠO ĐỨC KINH DOANH VÀ TRÁCH NHIỆM XÃ HỘI			
	<p>Chương 2: TỔ CHỨC VÀ QUẢN LÝ DOANH NGHIỆP</p> <p>2.1. TỔ CHỨC DOANH NGHIỆP</p> <p>2.1.1. Khái niệm cơ cấu tổ chức</p> <p>2.1.2. Các kiểu cơ cấu tổ chức</p> <p>2.1.3. Các yếu tố ảnh hưởng tới sự tiến triển cơ cấu tổ chức</p> <p>2.2. QUẢN LÝ DOANH NGHIỆP</p>	<p>- Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp.</p> <p>- Học ở nhà: Cơ cấu tổ chức của DN.</p> <p>- Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân.</p>	A1.1, A1.2, A2	CLO1,3
	<p>Chương 3: QUẢN TRỊ SẢN XUẤT VÀ ĐIỀU HÀNH TÁC NGHIỆP</p> <p>3.1. Mục tiêu của quản trị sản xuất</p> <p>3.2. Lập kế hoạch sản xuất tổng hợp</p> <p>3.2.1. Tầm quan trọng của hoạch định các nguồn lực</p>	<p>- Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp.</p> <p>- Học ở nhà: các nội dung được liệt kê ở bên trái.</p> <p>- Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân.</p>	A1.1, A1.2, A2	CLO1,3

Tuần/b uổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
	<p>3.2.2. Các chiến lược cơ bản</p> <p>Chiến lược sản xuất ngoài giờ quy định</p> <p>Chiến lược sản xuất bằng hợp đồng phụ</p> <p>Chiến lược thuê lao động bán phần</p> <p>3.2.3. Chiến lược tăng, giảm lao động theo nhu cầu</p> <p>3.2.4. Chiến lược tăng, giảm giá theo sự tăng, giảm của nhu cầu</p> <p>3.2.5. Chiến lược hợp đồng chịu</p> <p>3.2.6. Chiến lược tổ chức sản xuất những mặt hàng đối trọng</p>			
	<p>3.3. QUẢN LÝ NGUỒN LỰC VÀ TIẾN ĐỘ CÔNG VIỆC</p> <p>3.3.1. Phương pháp trực quan</p> <p>3.3.2. Phương pháp biểu đồ và đồ thị</p> <p>Phương pháp bài toán vận tải</p>	<p>- Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp.</p> <p>- Học ở nhà: các nội dung được liệt kê ở bên trái.</p> <p>- Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân.</p>	A1.1, A1.2, A2	CLO1,3
	<p>3.3.3. Sắp xếp thứ tự trong sản xuất, dịch vụ</p>	<p>- Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp.</p> <p>- Học ở nhà: các nội dung được liệt kê ở bên trái.</p>	A1.1, A1.2, A2	CLO1,3

Tuần/b uổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
	<ul style="list-style-type: none"> - Các nguyên tắc ưu tiên đối với các công việc cần làm trước - Đánh giá mức độ hợp lý của việc bố trí các công việc - Nguyên tắc Johnson - Tổng quát : Lập trình cho n công việc trên m máy 	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân. 		
	<p>3.3.4. Phương pháp phân công công việc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bài toán cực tiểu - Bài toán cực đại - Bài toán không chế thời gian <p>3.4. Quản lý tồn kho và cung ứng</p> <p>3.4.1. Những khái niệm về hàng tồn kho</p> <p>3.4.1.1. Tồn kho là gì?</p> <p>3.4.1.2. Chức năng quản trị hàng tồn kho</p> <p>3.4.1.3. Các dạng nhu cầu</p> <p>3.4.1.4. Sử dụng kỹ thuật phân tích A B C để phân loại hàng tồn kho</p> <p>3.4.1.5. Các chi phí về hàng tồn kho</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp. - Học ở nhà: các nội dung được liệt kê ở bên trái. - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân. 	A1.1, A1.2, A2,A3	CLO1,2, 3,4

Tuần/b uổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
	<p>3.4.2. Các mô hình tồn kho theo nhu cầu độc lập</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình số lượng đặt hàng kinh tế nhất (mô hình EOQ) - Mô hình khấu trừ theo sản lượng (Quantity Discounts Model) - Mô hình cung cấp theo nhu cầu sản lượng (Mô hình POQ) - Mô hình tồn kho có sản lượng hàng để lại nơi cung ứng - Mô hình xác suất với thời gian cung ứng không đổi 	<ul style="list-style-type: none"> - Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp. - Học ở nhà: mô hình tồn kho. - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân. 	A1.1, A1.2, A2	CLO1,3
	<p>Chương 4: QUẢN LÝ TÀI CHÍNH DOANH NGHIỆP</p> <p>4.1 Tổng quan về hoạt động tài chính doanh nghiệp</p> <p>4.2 Quản trị vốn trong doanh nghiệp</p> <p>4.1.1 Phân loại vốn</p> <p>4.2.2. Tài sản cố định của doanh nghiệp</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp. - Học ở nhà: Giá trị theo thời gian của tiền tệ. - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân. 	A1.1, A1.2, A2,A3	CLO1,2, 3,4

Tuần/b uổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
	<p>4.2.3. Vốn lưu động của doanh nghiệp</p> <p>4.3. Thị trường tài chính và nguồn vốn cho doanh nghiệp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thị trường tài chính - Các tổ chức tài chính - Các nguồn hình thành vốn cho DN 			
	<p>Chương 5: ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH VÀ QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ</p> <p>5.1. Giá trị theo thời gian của tiền tệ</p> <p>5.2.1. Tính toán lãi tức</p> <p>5.2.2. Biểu đồ dòng tiền tệ</p> <p>5.2.3. Các công thức tính giá trị tương đương cho các dòng tiền tệ đơn và phân bố đều</p> <p>5.2.4. Cách phát biểu về lãi suất</p> <p>5.2.5. Tính lãi suất thực</p> <p>5.2.5 Hoạt động đầu tư và dự án đầu tư</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp. - Học ở nhà: các nội dung được liệt kê ở bên trái. - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân. 	A1.1,A1.2, A3	CLO1,2, 3,4

Tuần/b uổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
	5.3. Chu trình dự án và nội dung soạn thảo dự án 5.4. Đánh giá hiệu quả tài chính dự án đầu tư 5.4.1. Phân tích hiệu quả tài chính theo phương pháp không chiết khấu 5.4.2. Đánh giá hiệu quả tài chính theo phương pháp chiết khấu	- Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp. - Học ở nhà: các nội dung được liệt kê ở bên trái. - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân.	A1.1,A1.2, A3	CLO1,2, 3,4
	5.5. Quản lý thời gian và tiến độ thực hiện dự án 5.4.1. Các công cụ hoạch định và lập tiến độ 5.4.2. Sơ đồ thanh ngang (Gantt) 5.4.3. Phương pháp CPM 5.4.4. Phương pháp PERT 5.4.5. Điều chỉnh tiến độ dự án 5.4.6. Điều hòa nguồn lực	- Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp. - Học ở nhà: các nội dung được liệt kê ở bên trái. - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân.	A1.1,A1.2, A3	CLO1,2, 3,4
	5.4.7. Kiểm soát chi phí dự án	- Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp. - Học ở nhà: các nội dung được liệt kê ở bên trái. - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi cá nhân.	A1.1,A1.2, A3	CLO1,2, 3,4
	Chương 6: HOẠT ĐỘNG MARKETING TRONG DOANH NGHIỆP 6.1. Vai trò của marketing. 6.1.1. Sự ra đời của Marketing 6.1.2. Các khái niệm cơ bản của Marketing	- Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp. - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi nhóm/cá nhân.	A1.1,A1.2, A3	CLO1,2, 3,4

Tuần/b uổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
	6.1.3. Vai trò, chức năng của Marketing trong doanh nghiệp 6.2. Quản trị marketing 6.2.1. Thế nào là quản trị Marketing? 6.2.2. Các quan điểm quản trị Marketing 6.2.3. Quản trị quá trình Marketing 6.2.4. Quá trình hình thành chiến lược marketing trong doanh nghiệp			
	6.3. Thị trường mục tiêu của doanh nghiệp 6.3.1. Định nghĩa thị trường 6.3.2. Các cách phân loại thị trường 6.3.3. Thị trường mục tiêu của doanh nghiệp 6.4. Các yếu tố cơ bản của một chương trình marketing 6.4.1. Sản phẩm 6.4.2. Chính sách giá cả 6.4.3. Phân phối 6.4.4. Truyền thông và xúc tiến bán hàng .	- Học ở lớp: nghe GV thuyết giảng trên lớp. - Thảo luận, hỏi đáp các câu hỏi nhóm/cá nhân.	A1.1,A1.2, A3	CLO1,2, 3,4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] PGS.TS. Lê Thị Kim Oanh, ThS. Nguyễn Thị Thu Thủy, ThS. Hồ Dương Đông (2019);
Giáo trình Kinh tế doanh nghiệp, NXB Đà Nẵng, 2019

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	Huỳnh Nhật Tố

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu)**

Ngành: **Kỹ thuật Điện tử**

Mã số: 8520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Viết và thuyết trình kỹ thuật**

Tên tiếng Anh: **TECHNICAL WRITING AND PRESENTATION**

1. Mã học phần:	EE8013
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	2
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	1.5 TC (22.5 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	0.5 TC (7.5 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	60 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Nguyễn Thị Hồng Yến
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Tăng Anh Tuấn, TS. Trần Thị Minh Hạnh, PGS. TS. Nguyễn Văn Tuấn
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức chung <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này giúp học viên hình thành và nâng cao kỹ năng viết và kỹ năng trình bày các vấn đề kỹ thuật. Kỹ năng viết kỹ thuật bao gồm kỹ năng xây dựng và mô tả các bảng vẽ, biểu đồ, hình vẽ, quy trình kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học. Kỹ năng trình bày kỹ thuật bao gồm các kỹ năng chuẩn bị nội dung và các bước thuyết trình một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; kỹ năng sử dụng các công cụ thuyết trình kỹ thuật hiệu quả.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Giới thiệu được một số bước cơ bản quá trình viết và trình bày các vấn đề kỹ thuật	Nhớ		
2.	Giải thích được vai trò và tầm quan trọng của kỹ năng viết và thuyết trình kỹ thuật đối với học tập và làm việc.	Hiểu		
3.	Vận dụng được kiến thức và kỹ năng đã học viết một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính.	Ứng dụng		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.3		3.1		
CLO 2	1.1, 1.3	2.3, 2.5	3.1, 3.2		
CLO 3	1.1, 1.3	2.3, 2.5	3.1, 3.2		5.2, 5.3

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;

- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. **Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)**

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	<ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu học phần: mô tả, mục tiêu, chuẩn đầu ra, kế hoạch học tập, đánh giá, tài liệu tham khảo - Lập nhóm học tập 	Dạy: <ul style="list-style-type: none"> - Làm quen với lớp - Giới thiệu học phần - Chia nhóm học tập 	A1.1	CLO 1, 2

	<ul style="list-style-type: none"> - Ôn tập các kỹ năng học tập ở học phần Nhập môn ngành 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhắc lại các kỹ năng học tập ở học phần Nhập môn ngành <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận phân chia lập nhóm, đặt tên nhóm, phân công vai trò - Ôn lại các kỹ năng học tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu do giảng viên cung cấp. 		
2	<p>Ôn tập các kỹ năng viết cơ bản của học phần kỹ năng mềm, nhập môn ngành</p>	<p>Đạy:</p> <p>Ôn tập các kỹ năng viết cơ bản của học phần kỹ năng mềm, nhập môn ngành</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>Thực hành kỹ năng viết cơ bản của học phần kỹ năng mềm, nhập môn ngành</p> <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu do giảng viên cung cấp. 	A1.1	CLO 1, 2
3	<p>Phần 1: Kỹ năng viết kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các bảng vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các biểu đồ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các hình vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các quy trình kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính 	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm - Thực hành, làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3

	<ul style="list-style-type: none"> - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Việt - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Anh 			
4	<p>Phần 1: Kỹ năng viết kỹ thuật (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các bảng vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các biểu đồ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các hình vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các quy trình kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Việt - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Anh 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm - Thực hành, làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3
5	<p>Phần 1: Kỹ năng viết kỹ thuật (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các bảng vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các biểu đồ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3

	<p>tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kỹ năng xây dựng và mô tả các hình vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các quy trình kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Việt - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Anh 	<p>- Thực hành, làm bài tập</p> <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 		
6	<p>Phần 1: Kỹ năng viết kỹ thuật (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các bảng vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các biểu đồ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các hình vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các quy trình kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Việt - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Anh 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm - Thực hành, làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3

7	<p>Phần 1: Kỹ năng viết kỹ thuật (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các bảng vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các biểu đồ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các hình vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các quy trình kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Việt - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Anh 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm - Thực hành, làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3
8	<p>Phần 1: Kỹ năng viết kỹ thuật (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các bảng vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các biểu đồ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các hình vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm - Thực hành, làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3

	<ul style="list-style-type: none"> - Kỹ năng xây dựng và mô tả các quy trình kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Việt - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Anh 			
9	<p>Phần 1: Kỹ năng viết kỹ thuật (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các bảng vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các biểu đồ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các hình vẽ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng xây dựng và mô tả các quy trình kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Việt - Kỹ năng viết một báo cáo và bài báo khoa học bằng Tiếng Anh 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm - Thực hành, làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3
10	<p>Phần 2: Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng chuẩn bị nội dung một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3

	<p>thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các bước thuyết trình một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng sử dụng các công cụ thuyết trình kỹ thuật hiệu quả; - Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật bằng Tiếng Việt - Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật bằng Tiếng Việt 	<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm - Thực hành <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 		
11	<p>Phần 2: Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng chuẩn bị nội dung một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Các bước thuyết trình một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng sử dụng các công cụ thuyết trình kỹ thuật hiệu quả; - Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật bằng Tiếng Việt - Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật bằng Tiếng Việt 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm - Thực hành <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3
12	<p>Phần 2: Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng chuẩn bị nội dung một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Các bước thuyết trình một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3

	<p>tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kỹ năng sử dụng các công cụ thuyết trình kỹ thuật hiệu quả; - Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật bằng Tiếng Việt - Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật bằng Tiếng Việt 	<p>- Thực hành</p> <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 		
13	<p>Phần 2: Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng chuẩn bị nội dung một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Các bước thuyết trình một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng sử dụng các công cụ thuyết trình kỹ thuật hiệu quả; - Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật bằng Tiếng Việt - Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật bằng Tiếng Việt 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm - Thực hành <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3
14	<p>Phần 2: Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu; - Kỹ năng chuẩn bị nội dung một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Các bước thuyết trình một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật điện tử, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật máy tính; - Kỹ năng sử dụng các công cụ thuyết trình kỹ thuật hiệu quả; 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi/thảo luận về các vấn đề quan tâm - Thực hành <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A 1.1, A 2.1	CLO 2, 3

	- Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật bằng Tiếng Việt - Kỹ năng thuyết trình kỹ thuật bằng Tiếng Việt			
15	Ôn tập cuối kỳ			

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] [Sharon Ferrett, 2012] Peak Performance: Success in College and Beyond

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. [W. S. Robertson W. D. Siddle, 1966] Technical Writing & Presentation 1st Edition, Elsevier.

[2]. [Suzan Last] Technical Writing Essentials Subtitle: Introduction to Professional Communications in the Technical Fields

<https://pressbooks.bccampus.ca/technicalwriting/#main>

Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

16. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

17. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Nguyễn Thị Hồng Yến

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng ứng dụng)**

Ngành: **Kỹ thuật Điện tử**

Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Lập trình đa nền tảng**

Tên tiếng Anh: **MULTI-PLATFORM PROGRAMMING**

1. Mã học phần:	EE8014
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	2
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	1.5 TC (22.5 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	0.5 TC (7.5 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	60 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Trần Thị Minh Hạnh
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này cung cấp các kiến thức và kỹ năng về lập trình ứng dụng cho các thiết bị di động. học viên sẽ nắm được các framework lập trình đa nền tảng phổ biến và ưu điểm của chúng, biết cách viết các ứng dụng cho các thiết bị di động.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Hiểu được các khái niệm và các nguyên lý cơ bản trong lập trình di động	Hiểu	Đáp ứng	Thao tác
2.	Sử dụng thành thạo được các công cụ hỗ trợ lập trình	Vận dụng	Hình thành giá trị	Chuẩn hóa
3.	Thiết kế, phát triển và sửa lỗi được một ứng dụng di động	Phân tích, sáng tạo	Tổ chức	Phối hợp
4.	Đề xuất được vấn đề cấp thiết và giải pháp cho ứng dụng	Phân tích, sáng tạo	Tổ chức	Phối hợp

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					
CLO 4					

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2	2.2	3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2	2.1, 2.2, 2.3	3.1, 3.2, 3.3	4.1, 4.2, 4.3	

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;

- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (2 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1	Giới thiệu môn học Chương 1: Tổng quan - Các khái niệm cơ bản - Hệ điều hành Android	Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng	A1, A2	CLO 1

		<ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 		
2	<p>Chương 1 (tt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ điều hành iOS - Cài đặt các công cụ 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 	A1, A2	CLO 1,2
3	<p>Chương 2: Giới thiệu Flutter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu - Đặc điểm - Ngôn ngữ Dart - Cài đặt - Ứng dụng Flutter đầu tiên 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p>	A1, A2	CLO 1,2,3

		<ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
4	<p>Chương 3: Cấu trúc</p> <ul style="list-style-type: none"> - if, if-else - switch-case - Vòng lặp for, while, do-while - break, continue - try/catch và throw 	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1, A2	CLO 1,2,3
5	<p>Chương 4: Hàm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa - Gọi hàm - Hàm trả về giá trị - Truyền tham số 	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1, A2	CLO 1,2,3
6	<p>Chương 5: Lập trình hướng đối tượng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyên lý - Getter và setter - Hàm tạo và hàm hủy 	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập 	A1, A2	CLO 1,2,3

		<p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 		
7	Thi giữa kỳ			
8	<p>Chương 6: Kiến trúc và thành phần Flutter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widgets - Theming và styling - Điều hướng trong Flutter 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 	A1, A2	CLO 1,2,3
9	<p>Chương 7: Cơ sở dữ liệu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu - SQFlite 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp 	A1, A2	CLO 1,2,3

		Học ở nhà: - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học		
10	Chương 8: Xử lý cảm biến, định vị và nối kết - Cảm biến - Cử chỉ	Đạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập Học ở lớp: - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp Học ở nhà: - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học	A1, A2	CLO 1,2,3,4
11	Chương 8: Xử lý cảm biến, định vị và nối kết (tt) - Camera - Bluetooth - GPS	Đạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập Học ở lớp: - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp Học ở nhà: - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học	A1, A2	CLO 1,2,3,4
12	Chương 9: Dịch vụ đám mây - Giới thiệu - Dịch vụ web	Đạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời	A1, A2	CLO 1,2,3,4

		<ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
13	<p>Chương 9: Dịch vụ đám mây (tt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Firebase - Nhận thực 	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1, A2	CLO 1,2,3,4
14	<p>Chương 9: Dịch vụ đám mây (tt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Firebase và cơ sở dữ liệu - Thông báo 	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp 	A1, A2	CLO 1,2,3,4

		Học ở nhà: - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học		
15	Chương 10: BLOC - Giới thiệu - Tạo ứng dụng BLOC	Đạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập Học ở lớp: - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp Học ở nhà: - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học	A1, A2	CLO 1,2,3,4
16	Chương 10: BLOC - Giới thiệu - Tạo ứng dụng BLOC	Đạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập Học ở lớp: - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp Học ở nhà: - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học	A1, A2	CLO 1,2,3,4
17	Thi cuối kỳ			

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Nguyễn Duy Nhật Viễn, Bài giảng Lập trình đa nền tảng, Lưu hành nội bộ

[2] Rap Payne, Beginning App Development with Flutter: Create Cross-Platform Mobile Apps, Apress, 2019

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Frank Zammetti, Practical Flutter, Apress, 2019

[2] Marco L. Napoli, Beginning Flutter: : A Hands On Guide to App Development, Wrox, 2019

[3]. Mark Clow, Learn Google Flutter Fast: 65 Example Apps, Independently published, 2019

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA

Tên tiếng Anh: HARDWARE DESCRIPTION LANGUAGES AND FPGA

1. Mã học phần:	EE8015
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Huỳnh Việt Thắng
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Võ Tuấn Minh
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần giới thiệu khái niệm về các ngôn ngữ mô tả phần cứng (HDLs – Hardware Description Languages) sử dụng trong thiết kế mạch điện tử số (Verilog và VHDL), các công cụ hỗ trợ trong thiết kế với HDLs, công nghệ vi mạch lập trình được FPGA (Field Programmable Gate Arrays) và các ứng dụng được trình bày thông qua các ví dụ thiết kế cụ thể.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Phân biệt được các công nghệ, các lớp thiết kế, và quy trình thiết kế để thiết kế vi mạch số bằng HDL	Hiểu		
2.	Sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng để thiết kế mạch số và hệ thống số.	Vận dụng		
3.	Sử dụng được phần mềm EDA để thiết kế, mô phỏng hệ thống số dùng ngôn ngữ mô tả phần cứng HDL	Vận dụng		
4.	Tối ưu được hệ thống vi mạch số về mặt thời gian trễ và tài nguyên sử dụng kỹ thuật chia sẻ toán tử và kỹ thuật chia sẻ chức năng	Phân tích Đánh giá		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				5.1
CLO 2	1.1				5.1
CLO 3	1.1	2.2	3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1	2.2, 2.4	3.1, 3.2, 3.3	4.3	5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2	2.2	3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2	2.1, 2.2, 2.3	3.1, 3.2, 3.3		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: **tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.**

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
---------------	-------------------	----------------------	--------------	--------------

1	<p>Chương 0. Giới thiệu học phần, ôn tập về thiết kế số</p> <p>1.1 Giới thiệu chung</p> <p>1.2 Mạch số tổ hợp</p> <p>1.3 Mạch số tuần tự</p> <p>1.4 Thiết kế và thực hiện các mạch và hệ thống số</p>	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu môn học, nhắc lại các kiến thức cơ bản của mạch logic <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhớ lại kiến thức cũ, vẽ lại được các mạch logic cơ bản <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu 	A1.1	CLO 1
2	<p>Chương 1. Giới thiệu chung về quy trình và các công nghệ dùng trong thiết kế mạch số</p> <p>1.1. Quá trình thiết kế phần cứng</p> <p>1.2. Các mức thiết kế</p> <p>1.3. Các bước trong quá trình thiết kế VLSI</p>	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, bài tập 	A1.1, A1.2	CLO 1
3	<p>Chương 1. (tt)</p> <p>1.4 Các công nghệ dùng trong thiết kế</p> <p>1.5. Tóm tắt chương</p>	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu 	A1.1	CLO 1
4	<p>Chương 2. Công nghệ FPGA</p> <p>2.1. Cấu tạo FPGA</p> <p>2.2. Giới thiệu các họ IC lập trình của Xilinx</p> <p>2.3. Giới thiệu các họ IC lập trình của Intel (Altera)</p>	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu 	A1.1	CLO 1, 2
5	<p>Chương 2. (tt)</p> <p>2.4. Các phần mềm thiết kế</p> <p>2.5. Tóm tắt chương</p>	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập <p>Học ở nhà:</p>	A1.1, A1.2	CLO 1, 2,

		- Đọc tài liệu, bài tập		
6	Chương 3. Ngôn ngữ mô tả phần cứng 3.1. Giới thiệu chung về ngôn ngữ mô tả phần cứng 3.2. Các khái niệm cơ bản, mô hình phân cấp trong thiết kế 3.3. Cấu trúc của một chương trình HDL	Dạy: - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch Học ở lớp: - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập Học ở nhà: - Đọc tài liệu, bài tập	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
7	Chương 3. (tt) 3.4. Tín hiệu, các kiểu dữ liệu 3.5. Mô hình hóa ở mức cổng (Gate-Level Modeling)	Dạy: - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch Học ở lớp: - Nghe giảng, vẽ mạch Học ở nhà: - Đọc tài liệu	A1.1	CLO 1, 2, 3
8	Kiểm tra giữa kì		A2.1	CLO 1, 2
9	Chương 3. (tt) 3.6. Mô hình hóa ở mức luồng dữ liệu (Dataflow Modeling) 3.7. Mô hình hóa ở mức hành vi (Behavioral Modeling)	Dạy: - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch Học ở lớp: - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập Học ở nhà: - Đọc tài liệu, bài tập	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
10	Chương 3. (tt) 3.8. Thủ tục và hàm 3.9. Test bench 3.10. Tóm tắt chương	Dạy: - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch Học ở lớp: - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập Học ở nhà: - Đọc tài liệu, bài tập	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
11	Chương 4. Thiết kế mạch số trên FPGA 4.1. Các yêu cầu chung 4.2. Thiết kế mạch tổ hợp	Dạy: - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch Học ở lớp: - Nghe giảng, vẽ mạch	A1.1, A1.2	CLO 2, 3, 4

		Học ở nhà: - Đọc tài liệu		
12	Chương 4. (tt) 4.3. Thiết kế mạch tuần tự	Dạy: - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch Học ở lớp: - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập nhóm Học ở nhà: - Đọc tài liệu, bài tập	A1.1, A1.2	CLO 2, 3, 4
13	Chương 4. (tt) 4.4. Thiết kế các khối tăng tốc phần cứng dựa trên FPGA	Dạy: - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch Học ở lớp: - Nghe giảng, vẽ mạch Học ở nhà: - Đọc tài liệu	A1.1, A1.2	CLO 2, 3, 4
14	Chương 5. Thiết kế hệ thống nhúng trên FPGA 5.1. Giới thiệu chung 5.2. Quy trình thiết kế với phần mềm Vivado và EDK của hãng Xilinx	Dạy: - Cung cấp kiến thức Học ở lớp: - Nghe giảng Học ở nhà: - Đọc tài liệu, bài tập	A1.1, A1.2	CLO 2, 3, 4
15	Chương 5. (tt) 5.3. Thiết kế dựa trên board mạch PYNQ và ngôn ngữ Python	Dạy: - Cung cấp kiến thức, giới thiệu phần mềm Học ở lớp: - Nghe giảng Học ở nhà: - Đọc tài liệu, làm bài tập nhóm trên phần mềm	A1.1, A1.2	CLO 2, 3, 4
16	Tóm tắt nội dung học	Dạy: - Tóm tắt các nội dung đã học Học ở lớp: - Nghe giảng, đặt câu hỏi Học ở nhà: - Đọc tài liệu		

17	Kiểm tra cuối kỳ		A3.1	CLO 2, 3, 4
----	------------------	--	------	----------------

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Bài giảng “Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA”, ĐHBK, ĐHQĐN, Tài liệu lưu hành nội bộ, 2019.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Yalamanchili Sudhakar, VHDL : A Starter’s Guide, 2nd Edition, Pearson/Prentice-Hall, 2005

[2] Daniel D. Gajski, “Principles of Digital Design”, Prentice Hall, 1997

[3] Pong P. Chu, FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version, 2008

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

16. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

17. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Huỳnh Việt Thắng

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Thông tin sợi quang**

Tên tiếng Anh: **FIBER OPTIC COMMUNICATIONS**

1. Mã học phần:	EE8016
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	PGS.TS. Nguyễn Văn Tuấn
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	PGS.TS. Nguyễn Tấn Hưng
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức về hệ thống thông tin sợi quang hiện đại, trình bày đặc điểm của sợi quang, các phương trình Maxwells, các mode truyền dẫn, tổn hao và tán sắc trong sợi quang, trình bày máy phát quang, máy thu quang, khuếch đại quang, trình bày hệ thống thông tin sợi quang WDM, tính toán thiết kế hệ thống và ứng dụng phần mềm chuyên dụng (Optisystem) để mô phỏng hệ thống.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Áp dụng kiến thức toán, vật lý, kỹ thuật và công nghệ vào thực hành, phân tích, thiết kế, đánh giá và nghiên cứu các vấn đề trong hệ thống thông tin sợi quang hiện đại.	Áp dụng		
2.	Tư duy phản biện về các vấn đề trong hệ thống thông tin sợi quang.	Phân tích		
3.	Học tập suốt đời, linh hoạt và áp dụng kiến thức mới về hệ thống thông tin sợi quang khi cần thiết.	Áp dụng		
4.	Làm việc nhóm, giao tiếp hiệu quả trong việc tiếp thu kiến thức về hệ thống thông tin sợi quang.	Áp dụng		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1,				5.1
CLO 2					
CLO 3					
CLO 4			3.1, 3.2		5.1, 5.3

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1,				5.1
CLO 2	1.2				
CLO 3					
CLO 4			3.1, 3.2		5.1, 5.3

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;

- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;

- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	10	20	CLO 1,2,3
	A1.2 Bài tập ngắn trên lớp	P1.2 Bài tập	R1.2 Theo đáp án	10		
A2. Đánh giá giữa kỳ	A2.1 Bài kiểm tra giữa kỳ	P2.1 Tự luận	R2.1 Theo đáp án	20	20	CLO 1,2,3
A3. Đánh giá cuối kỳ	A3.1. Bài kiểm tra cuối kỳ	P3.1 Tự luận	R3.1 Theo đáp án	30	60	CLO 1,2,3
	A3.2 Trình bày kết quả thực hành/Báo cáo theo chủ đề.	P4.1 Báo cáo và hỏi đáp	R4.1 - Nội dung báo cáo: 30% - Hỏi đáp: 70%	30		CLO 1,2,3,4

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
---------------	-------------------	----------------------	--------------	--------------

1	<p>Chương 1: Hệ thống thông tin sợi quang</p> <p>1.1. Sự phát triển của các hệ thống thông tin.</p> <p>1.2. Các giai đoạn phát triển, ưu điểm của hệ thống thông tin sợi quang.</p> <p>1.3. Các khái niệm cơ bản về hệ thống thông tin, băng tần cơ sở và băng thông, tín hiệu tương tự và tín hiệu số, sóng kết hợp và không kết hợp, điều chế và mã hoá đường.</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các hoạt động làm quen với lớp - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide - Giới thiệu đề cương chi tiết môn học <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở chương 1 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
2	<p>Chương 1: Hệ thống thông tin sợi quang (tiếp theo)</p> <p>1.4. Sơ đồ nguyên lí của hệ thống thông tin sợi quang.</p> <p>1.5. Các thành phần của hệ thống: máy phát, máy thu và sợi quang.</p> <p>1.6. Ứng dụng của TTSEQ</p> <p>1.7. Thực hành mô phỏng bằng Optisystem và thảo luận</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
3	<p>Chương 2: Sợi quang</p> <p>2.1. Hiện tượng phản xạ toàn phần</p> <p>2.2. Các phương trình Maxwell</p> <p>2.3. Các mode truyền dẫn</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

		-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo		
4	Chương 2: Sợi quang (tiếp theo) 2.4. Các loại sợi quang đơn mode, đa mode 2.5. Suy hao trong sợi quang 2.6. Tán sắc trong sợi quang 2.7. Cấp sợi quang: những yêu cầu cơ bản 2.8. Các thành phần của cáp sợi quang	Hoạt động Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide Học ở lớp: -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp Học ở nhà: -Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
5	Chương 2: Sợi quang (tiếp theo) 2.9. Các loại cáp sợi quang và ứng dụng 2.10. Thực hành mô phỏng bằng Optisystem và thảo luận	Hoạt động Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide Học ở lớp: - Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp Học ở nhà: -Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
6	Chương 3: Máy phát quang 3.1. Nguyên lý phát xạ ánh sáng, 3.2. Cấu tạo và đặc điểm của LED 3.3. Cấu tạo và đặc điểm Laser Diode	Hoạt động Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide: Học ở lớp: - Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp Học ở nhà:	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

		-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo		
7	Thi giữa kỳ		A2.1	CLO 1,2,3
8	Chương 3: Máy phát quang (tiếp theo) 3.4. Các ứng dụng LED và Laser. 3.5. Thực hành mô phỏng bằng Optisystem và thảo luận	Hoạt động Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide: Học ở lớp: -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp Học ở nhà: -Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
9	Chương 4: Máy thu quang 4.1. Đặc điểm chung của máy thu quang 4.2. Cấu tạo và nguyên lí hoạt động của photodiode PIN 4.3. Các vật liệu chế tạo photodiode 4.4. Hệ số chuyển đổi quang-điện, hiệu suất lượng tử, tốc độ đáp ứng và băng thông của photodiode 4.5. Cấu tạo và nguyên lí hoạt động của photodiode thác APD	Hoạt động Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide: Học ở lớp: - Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp Học ở nhà: -Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
10	Chương 4: Máy thu quang (tiếp theo) 4.6. So sánh các thông số cơ bản của các loại photodiode 4.7. Tỷ số lỗi bit (<i>BER</i>) trong máy thu quang 4.8. Tính toán tỉ số tín hiệu trên nhiễu điện (<i>eSNR</i>) trong máy thu quang 4.9. Thực hành mô phỏng bằng Optisystem và thảo luận	Hoạt động Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide: Học ở lớp: - Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

		<p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo</p>		
11	<p>Chương 5: WDM-EDFA-RAMAN-HFA</p> <p>5.1. Kỹ thuật ghép kênh quang phân chia theo bước sóng WDM</p> <p>5.2. Ưu điểm, các yêu cầu của hệ thống WDM</p> <p>5.3. Các tham số cơ bản của thiết bị ghép kênh quang</p> <p>5.4. Khuếch đại quang sợi EDFA</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide:</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>- Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
12	<p>Chương 5: WDM-EDFA-RAMAN-HFA (tiếp theo)</p> <p>5.5. Khuếch đại Raman</p> <p>5.6. Khuếch đại ghép lại HFA</p> <p>5.7. Thực hành mô phỏng bằng Optisystem và thảo luận</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide:</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>-Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
13	<p>Chương 6: Tính toán thiết kế hệ thống thông tin sợi quang</p> <p>6.1. Các yêu cầu trong việc thiết kế</p> <p>6.2. Độ dự trữ công suất của tuyến (M_{arg})</p> <p>6.3. Độ dự trữ thời gian lên của tuyến</p> <p>6.5. Một số giá trị điển hình của các thành phần</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide:</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>-Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

		<p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo</p>		
14	<p>Chương 6: Tính toán thiết kế tuyến thông tin sợi quang (tiếp theo)</p> <p>6.6. Các bước tính toán thiết kế</p> <p>6.7. Các bài toán tính toán thiết kế</p> <p>6.8. Thực hành mô phỏng bằng Optisystem và thảo luận</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide:</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>-Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
15	<p>+ Báo cáo nội dung thực hành mô phỏng hệ thống bằng phần mềm Optisystem</p> <p>+ Báo cáo nội dung theo chủ đề của các nhóm</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Hướng dẫn trình tự báo cáo</p> <p>- Đánh giá nội dung báo cáo theo nhóm và theo từng cá nhân</p> <p>Hoạt động học:</p> <p>- Báo cáo nội dung thực hành mô phỏng hệ thống bằng phần mềm Optisystem</p> <p>+ Báo cáo nội dung theo chủ đề của các nhóm</p>	A3.1, A3.2	CLO 1,2,3,4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Nguyễn Văn Tuấn, “Thông tin sợi quang”, NXB Giáo dục Việt Nam, 2010.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[2] Govind P. Agrawal, “Fiber-Optic Communication Systems”, John Wiley & Sons, Inc., New York, fourth Edition, September 2010.

[3] John M. Senior, “Optical fiber communications”, Third Edition, Prentice Hall, Inc., 2009.

[4] G. Keiser, Optical Fiber Communications, 4rd edition., McGraw-Hill, Inc., 2010.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022**18. Cấp phê duyệt:**

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	PGS.TS. Nguyễn Văn Tuấn

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến**

Tên tiếng Anh: **ADVANCED COMMUNICATIONS NETWORKS AND SYSTEMS**

1. Mã học phần:	EE8017
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Lê Thị Phương Mai
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	PGS.TS. Nguyễn Tấn Hưng, TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn, TS. Nguyễn Văn Hiếu
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức về mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến nhằm mục đích giúp học viên

cập nhật những công nghệ, hệ thống và mạng vô tuyến mới nhất đang được nghiên cứu trên thế giới, bắt kịp xu hướng phát triển của ngành công nghệ số. Các kiến thức được đề cập trong học phần này có thể kể tên như các kỹ thuật lớp vật lý mới (công nghệ massive MIMO, kỹ thuật đa truy cập phi trực giao, v.v.), mạng Internet vạn vật (Internet of things), hay hệ thống thông tin quang tiên tiến. Học phần cũng cung cấp cho học viên hiểu được việc lập trình một hệ thống mạng hoàn chỉnh sử dụng các phần mềm chuyên ngành như Matlab.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Hiểu được kiến trúc, mô hình mạng truyền thông tiên tiến	Hiểu		
2.	Giải thích được các nguyên lý hoạt động của các kỹ thuật trong học phần.	Vận dụng		
3.	Tính toán được các tham số theo yêu cầu đề ra	Vận dụng		
4.	Phân tích được các vấn đề thực tế, các mô hình toán học các yêu cầu cụ thể và từ đó chọn lựa được giải pháp tối ưu cho hệ thống	Phân tích		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2				
CLO 4	1.1, 1.2	2.1	3.1, 3.2		5.1, 5.2

Định hướng ứng dụng

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1

CLO 3	1.1, 1.2				
CLO 4	1.1, 1.2	2.1	3.1, 3.2		5.1, 5.2

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1 (4 tiết)	<p>Giới thiệu môn học</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục tiêu - Chuẩn đầu ra - Tài liệu tham khảo - Kế hoạch học tập - Phương pháp học - Cách thức tổ chức kiểm tra, đánh giá <p>Mở đầu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm cơ bản - Các thành phần cơ bản trong mạng truyền thông - Xu thế phát triển 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm 		CLO 1,2,3
2 (4tiết)	<p>Phần 1. Massive MIMO</p> <p><u>Chương 1: Tổng quan</u></p> <p>1.1. Giới thiệu mạng 5G và sau 5G.</p> <p>1.2. Giới thiệu mạng tế bào.</p> <p>1.3. Các chỉ số đánh giá chất lượng mạng.</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
3(4tiết)	<p><u>Chương 2: Mô hình hệ thống massive MIMO</u></p> <p>2.1. Khái niệm về hệ thống massive MIMO.</p> <p>2.2. Mô hình hệ thống tổng quát.</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3

		<p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 		
4(4tiết)	<p><u>Chương 2:</u> Mô hình hệ thống massive MIMO 2.3. Các đặc trưng kênh truyền</p> <p><u>Chương 3:</u> Ước lượng kênh truyền và tính toán dung lượng kênh truyền 3.1. Mô hình truyền tín hiệu pilot đường lên.</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
5(4tiết)	<p><u>Chương 3:</u> Ước lượng kênh truyền và tính toán dung lượng kênh truyền 3.2. Kỹ thuật ước lượng kênh a. Ước lượng ML b. Ước lượng MMSE</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

		<ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
6 (4tiết)	<p><u>Chương 3:</u> Ước lượng kênh truyền và tính toán dung lượng kênh truyền</p> <p>3.3. Tính toán dung lượng kênh truyền với các mô hình máy thu tuyến tính</p>	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
7	Đánh giá giữa kỳ		A2.1	
8 (4tiết)	<p><u>Chương 3:</u> Ước lượng kênh truyền và tính toán dung lượng kênh truyền</p> <p>3.3. Tính toán dung lượng kênh truyền với các mô hình máy thu tuyến tính (tt)</p>	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
9 (4tiết)	<p><u>Phần 2:</u> IoT kiến trúc và ứng dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tổng quan về IoT - Lịch sử IoT - Tính chất hệ thống IoT 	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

		<p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 		
10 (4tiết)	<p><u>Phần 2:</u> IoT kiến trúc và ứng dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các công nghệ giao tiếp - Kiến trúc hệ thống IoT 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
11 (4tiết)	<p><u>Phần 2:</u> IoT kiến trúc và ứng dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần cứng IoT - Phần mềm IoT - IoT topo 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

		- Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học		
12 (4tiết)	<u>Phần 2:</u> IoT kiến trúc và ứng dụng - Các giao thức truyền thông trong IoT - Các thách thức thiết kế IoT	Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập Học ở lớp: - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp Học ở nhà: - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
13	Đánh giá cuối kỳ	Kiểm tra tự luận	A 3.1	CLO 1,2, 3,4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Massive MIMO networks: Spectral, Energy and Hardware Efficiency, Björnson, E., Hoydis, J. and Sanguinetti, L., 2017, Foundations and Trends in Signal Processing, 11(3-4), pp.154-655.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Marzetta, Thomas L. Fundamentals of massive MIMO. Cambridge University Press, 2016.

[2] Larsson, Erik G., Ove Edfors, Fredrik Tufvesson, and Thomas L. Marzetta. "Massive MIMO for next generation wireless systems." IEEE communications magazine 52, no. 2 (2014): 186-195.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Lê Thị Phương Mai

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Trí tuệ nhân tạo

Tên tiếng Anh: ARTIFICIAL INTELLIGENCE

1. Mã học phần:	EE8018
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Hoàng Lê Uyên Thục
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Trần Thị Minh Hạnh, TS. Hồ Phước Tiến, TS. Phan Trần Đăng Khoa
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Trí tuệ nhân tạo đề cập đến các hệ thống máy tính có khả năng thực thi các nhiệm vụ thường đòi hỏi trí thông minh của con người. Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về trí tuệ nhân tạo, trong đó tập trung vào kỹ thuật học tự động

(machine learning) - là kỹ thuật cốt lõi của các hệ thống trí tuệ nhân tạo. Học phần cũng sẽ giới thiệu một ứng dụng phổ biến của trí tuệ nhân tạo là nhận dạng tự động. Trên cơ sở này, học viên có thể tự nghiên cứu, thiết kế và thực hiện một phần hoặc toàn bộ hệ thống nhận dạng hướng đến ứng dụng thực tế trong các lĩnh vực như giáo dục, y tế, giao thông, nông nghiệp, giải trí, v.v.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Trình bày được khái niệm, các lĩnh vực nghiên cứu liên quan, ứng dụng và tiềm năng phát triển của trí tuệ nhân tạo	Nhớ		
2.	Giải thích được nguyên lý và các bước thực hiện các thuật toán học tự động	Hiểu		
3.	Phân tích, so sánh ưu khuyết điểm, phạm vi ứng dụng của các thuật toán học tự động	Phân tích		
4.	Vận dụng được kỹ năng lập trình để thực hiện một thuật toán học cụ thể	Ứng dụng		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				5.1
CLO 2	1.1				5.1
CLO 3	1.1				
CLO 4	1.1	2.1	3.1, 3.2		5.1, 5.2

Định hướng ứng dụng

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2				
CLO 4	1.1, 1.2	2.1	3.1, 3.2		5.1, 5.2

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phân: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phân được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	10	20	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn trên lớp	P1.2 Bài tập	R1.2 Theo đáp án	10		
A2. Đánh giá giữa kỳ	A2.1 Kiểm tra giữa kỳ	P2.1 Bài thi tự luận	R2.1 Theo đáp án	20	20	CLO 1, 2, 3, 4
A3. Đánh giá cuối kỳ	A3.1. Thi cuối kỳ	P3.1 Bài thi trên máy tính	R3.1 Theo đáp án	30	60	CLO 4
	A3.2. Báo cáo	P3.2 Bài báo cáo theo nhóm	R3.2. Chất lượng bài báo cáo	15		CLO 1, 2, 3, 4
	A3.3 Thuyết trình	P3.3 Bài thuyết trình theo nhóm	R3.3 Chất lượng bài thuyết trình và hỏi/trả lời	15		CLO 1, 2, 3, 4, 5, 6

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1	<p>+ Chuẩn bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu học phần: mô tả, mục tiêu, chuẩn đầu ra, kế hoạch học tập, đánh giá, tài liệu tham khảo - Lập nhóm học tập - Giới thiệu các công cụ học tập: Matlab, Python, Teachable Machine <p>+ Nội dung:</p> <p>Chương 1: Giới thiệu trí tuệ nhân tạo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm cơ bản - Lịch sử phát triển của trí tuệ nhân tạo - Vấn đề đạo đức trí tuệ nhân tạo 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm quen với lớp - Giới thiệu học phần - Chia nhóm học tập - Hướng dẫn tài liệu học tập - Hướng dẫn sử dụng công cụ học tập - Giảng bài kết hợp trình chiếu video <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân chia nhóm, đặt tên nhóm, phân công vai trò các thành viên - Cài đặt phần mềm học tập - Thảo luận về nội dung bài giảng <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu do giảng viên cung cấp. - Cài đặt và tìm hiểu cách sử dụng công cụ học tập 	A1.1, A1.2	CLO 1
2	<p>Chương 1: Giới thiệu trí tuệ nhân tạo (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các cách tiếp cận trí tuệ nhân tạo - Các lĩnh vực nền tảng của trí tuệ nhân tạo - Các bài toán trí tuệ nhân tạo cơ bản - Ứng dụng của trí tuệ nhân tạo - Tiềm năng phát triển của trí tuệ nhân tạo 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A1.1, A1.2, A2.1	CLO 1
3	<p>Chương 2: Kỹ thuật học tự động</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm cơ bản 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng 	A 1.2, A 2.1	CLO 2, 3

	<ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt lập trình truyền thống và lập trình học tự động - Phân loại các thuật toán học và ứng dụng - Thuật toán hồi quy tuyến tính 	<ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 		
4	<p>Chương 2: Kỹ thuật học tự động (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thuật toán phân cụm Kmeans - Thuật toán lân cận gần nhất 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A 1.2, A 2.1	CLO 2, 3
5	<p>Chương 2: Kỹ thuật học tự động (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lập trình các thuật toán hồi quy tuyến tính, gom cụm Kmeans, lân cận gần nhất 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn lập trình - Ra bài tập lập trình <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiến hành lập trình - Thảo luận về bài lập trình <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A1.2, A 2.1	CLO 2, 3, 4
6	<p>Chương 3: Kỹ thuật học dựa vào vec-tơ hỗ trợ (SVM)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm cơ bản - Ôn các kiến thức toán cần thiết - Giới thiệu bài toán phân lớp 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng 	A1.1, A1.2, A2.1	CLO 2, 3

	<ul style="list-style-type: none"> - Hàm phân lớp - Bài toán huấn luyện SVM 	<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 		
7	<p>+ Chương 3: Kỹ thuật học dựa vào vec-tơ hỗ trợ (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hàm kernel - Lập trình thực hiện thuật toán SVM - Đánh giá SVM <p>+ Ôn tập giữa kỳ</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Hướng dẫn lập trình - Ra bài tập lập trình <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Tiến hành lập trình - Thảo luận về bài lập trình - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Ôn thi giữa kỳ 	A1.2, A2.1	CLO 2, 3, 4
8	<p>Chương 4: Mạng nơ-ron nhân tạo (ANN)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm cơ bản - Mạng nơ-ron sinh học - Các mô hình mạng ANN - Bài toán tìm kiếm tối ưu 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A1.1 A3.1	CLO 2, 3
9	<p>Chương 4: Mạng nơ-ron nhân tạo (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bài toán huấn luyện ANN - Thiết kế mạng ANN 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập 	A1.2, A3.1	CLO 2, 3

	<ul style="list-style-type: none"> - Vấn đề overfitting và underfitting 	<p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 		
10	<p>Chương 4: Mạng nơ-ron nhân tạo (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lập trình thực hiện ANN - Đánh giá ANN 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Hướng dẫn lập trình - Ra bài tập lập trình <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Tiến hành lập trình - Thảo luận về bài lập trình - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A2.1, A3.1	CLO 2, 3, 4
11	<p>Chương 5: Kỹ thuật học nhiều lớp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm cơ bản - Giới thiệu các hướng nghiên cứu về học nhiều lớp - Khái niệm mạng nơ-ron nhiều lớp 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu bài toán nhận dạng và ứng dụng 	A1.1, A1.2, A3.1	CLO 2, 3
12	<p>Chương 5: Kỹ thuật học nhiều lớp (tiếp theo)</p>	<p>Dạy:</p>	A1.1,	CLO 2, 3

	<ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm mạng nơ-ron tích chập - Khái niệm mạng LSTM - Ứng dụng của kỹ thuật học nhiều lớp 	<ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu bài toán nhận dạng và ứng dụng 	A1.2, A3.1	
13	<p>Chương 6: Kỹ thuật nhận dạng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm cơ bản - Ứng dụng của nhận dạng - Hệ thống nhận dạng điển hình - Thiết kế hệ thống nhận dạng - Đánh giá hệ thống nhận dạng 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập - Phân công thuyết trình cho hôm sau <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới - Chuẩn bị bài thuyết trình 	A1.2, A3.1, A3.2, A3.3	CLO 1, 5
14	<p>Chương 6: Kỹ thuật nhận dạng (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống nhận dạng ứng dụng trong y tế - Hệ thống nhận dạng ứng dụng trong giáo dục - Hệ thống nhận dạng ứng dụng trong nông nghiệp 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên điều khiển buổi thuyết trình <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thuyết trình theo nhóm - Thảo luận, đánh giá bài thuyết trình của nhóm bạn, đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p>	A3.2, A3.3	CLO 1, 5

		- Chuẩn bị bài mới		
15	+ Chương 6: Kỹ thuật nhận dạng (tiếp theo) - Hệ thống nhận dạng ứng dụng trong giao thông - Hệ thống nhận dạng ứng dụng trong thể thao, giải trí + Ôn tập thi cuối kỳ	Dạy: - Giảng viên điều khiển buổi thuyết trình - Dẫn dò ôn thi cuối kỳ Học ở lớp: - Thuyết trình theo nhóm - Thảo luận, đánh giá bài thuyết trình của nhóm bạn, đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm Học ở nhà: - Ôn thi cuối kỳ	A3.2, A3.3	CLO 1, 5

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Stuart Russell & Peter Norvig, “Artificial intelligence: A modern approach,” Prentice-Hall, Third Edition, 2009.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Hoàng Kiếm, Đinh Nguyễn Anh Dũng, “Giáo trình Nhập môn Trí tuệ nhân tạo,” Nhà Xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, 2007.

[2] Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork, “Pattern Classification,” Wiley, Second Edition, 2000.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Hoàng Lê Uyên Thực

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Công nghệ VLSI

Tên tiếng Anh: VLSI TECHNOLOGY

1. Mã học phần:	EE8019
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Võ Tuấn Minh
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	PGS. TS. Nguyễn Văn Cường, TS. Huỳnh Việt Thắng
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản và cốt lõi về vi mạch tích hợp dựa trên công nghệ bán dẫn CMOS. Một cách tổng quát, học phần giới thiệu hoặc giải thích chi tiết về: nguyên lý hoạt động của CMOS dựa trên mô hình sơ cấp, lý giải các hiệu ứng thứ cấp, từ đó, hiểu được nguyên lý hoạt động của các cổng logic/tuần tự cơ bản ở mức transistor; qui trình chế tạo cấu kiện bán dẫn CMOS; các bước thiết kế một hệ thống trên chip từ cao đến thấp. Ngoài ra, các kiến thức căn bản về: độ trễ, năng lượng tiêu thụ, kỹ thuật nâng cao hiệu suất trong thiết kế vi mạch; cách thức hoạt

động của các loại bộ nhớ dạng mảng cũng được đề cập.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Nắm vững nguyên lý hoạt động của CMOS	Hiểu		
2.	Giải thích được hoạt động của các cổng logic/tuần tự căn bản dựa trên nguyên lý hoạt động của CMOS	Hiểu		
3.	Nắm vững các mô hình tính toán độ trễ và năng lượng tiêu thụ của vi mạch số CMOS	Phân tích		
4.	Thiết kế vi mạch số tối ưu độ trễ/năng lượng tiêu thụ	Vận dụng		
5.	Giải thích được hoạt động của mảng bộ nhớ	Hiểu		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				
CLO 2	1.1		3.1, 3.2		5.1, 5.3
CLO 3	1.1				
CLO 4	1.1		3.1, 3.2		5.1, 5.3
CLO5	1.1				5.1, 5.3

Định hướng ứng dụng

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				
CLO 2	1.1		3.1, 3.2		5.1, 5.3
CLO 3	1.1				

CLO 4	1.1		3.1, 3.2		5.1, 5.3
CLO5	1.1				5.1, 5.3

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4, 5
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4,5
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1	CHƯƠNG 1. Tổng quan 1.1 Giới thiệu công nghệ VLSI	Dạy: - Giới thiệu đề cương môn học - Giới thiệu tổng quan về công nghệ VLSI dựa CMOS	A1.1	
2	CHƯƠNG 1. Tổng quan 1.2 Cấu kiện bán dẫn MOS	Dạy: Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của CMOS Học ở lớp: Bài tập nhóm	A1.1, A1.2	CLO 1
3	CHƯƠNG 1. Tổng quan 1.3 Cổng Logic CMOS	Dạy: Các cổng logic căn bản Học ở lớp: Bài tập nhóm	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
4	CHƯƠNG 1. Tổng quan 1.3 Cổng Logic CMOS	Dạy: Các cổng logic căn bản (tt) Học ở lớp: Bài tập nhóm Học ở nhà: Đọc tài liệu liên quan đến quy trình chế tạo	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
5	CHƯƠNG 1. Tổng quan 1.4 Quá trình sản xuất CMOS và thiết kế vật lý	Dạy: - Quy trình chế tạo CMOS - Layout các cấu trúc cơ bản, các luật layout Học ở lớp: Bài tập nhóm Học ở nhà: Đọc tài liệu liên quan đến layout	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
6	CHƯƠNG 1. Tổng quan 1.5 Phân vùng thiết kế 1.6 Thiết kế cổng logic 1.7 Thiết kế mạch logic 1.8 Thiết kế vật lý 1.9 Kiểm thử 1.10 Sản xuất, đóng gói	Dạy: Các nội dung trong đề cương	A1.1	CLO 1, 2
7	CHƯƠNG 2. Cấu kiện bán dẫn MOS 2.1 Các vùng hoạt động 2.2 Đặc tính dòng – áp của cấu kiện có kênh dẫn dài	Dạy: tính toán định lượng các đặc tính dòng – áp Học ở lớp: - Thảo luận, hỏi đáp các vấn đề liên quan; - Làm bài tập nhóm	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
8	Kiểm tra giữa kỳ		A2.1	CLO 2, 3

9	<p>CHƯƠNG 2. Cấu kiện bán dẫn MOS</p> <p>2.3 Tụ kí sinh</p> <p>2.4 Các hiệu ứng thứ cấp</p> <p>2.5 Đặc tính truyền đạt DC</p>	<p>Đạy: giải thích về sự hình thành tụ kí sinh, các hiệu ứng thứ cấp khi kênh dẫn ngắn đi và đặc tính DC của cổng NOT</p> <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận, hỏi đáp các vấn đề liên quan; - Bài tập tại lớp <p>Học ở nhà: đọc thêm trong giáo trình</p>	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
10	<p>CHƯƠNG 4. Độ trễ</p> <p>4.1 Giới thiệu</p> <p>4.2 Đáp ứng quá độ</p> <p>4.3 Mô hình độ trễ RC</p>	<p>Đạy: các nội dung trong đề cương</p> <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận, hỏi đáp các vấn đề liên quan. - Bài tập tại lớp 	A1.1, A1.2	CLO 1, 3
11	<p>CHƯƠNG 4. Độ trễ</p> <p>4.3 Mô hình độ trễ tuyến tính</p> <p>4.4 Nỗ lực logic của đường</p> <p>Tổng kết</p>	<p>Đạy: các nội dung trong đề cương</p> <p>Học tại lớp: Bài tập</p> <p>Học tại nhà: đọc thêm trong giáo trình các phần khác</p>	A1.1, A1.2	CLO 1, 3, 4
12	<p>CHƯƠNG 5. Điện năng tiêu thụ</p> <p>5.1 Giới thiệu</p> <p>5.2 Điện năng tiêu thụ động</p> <p>5.3 Điện năng tiêu thụ tĩnh</p> <p>5.5 Kiến trúc tiêu thụ điện năng thấp</p>	<p>Đạy: các nội dung trong đề cương</p> <p>Học:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học viên nghe giảng; - Thảo luận, hỏi đáp các vấn đề liên quan - Làm việc nhóm, bài tập 	A1.1, A1.2	CLO 1, 3, 4
13	<p>CHƯƠNG 9. Thiết kế mạch tổ hợp</p> <p>9.1 Giới thiệu</p> <p>9.2 Các dòng mạch</p>	<p>Đạy: các nội dung trong đề cương</p> <p>Học:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận, hỏi đáp các vấn đề liên quan - Làm việc nhóm, bài tập <p>Học ở nhà: Đọc tài liệu liên quan đến tư duy thiết kế</p>	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
14	<p>CHƯƠNG 10. Thiết kế mạch tuần tự</p>	<p>Đạy: các nội dung trong đề cương</p>	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3

	10.1 Giới thiệu 10.2 Mạch tuần tự tĩnh 10.3 Thiết kế mạch latch và flip-flop	Học: - Thảo luận, hỏi đáp các vấn đề liên quan - Bài tập nhóm		
15	CHƯƠNG 12. Các hệ thống con dạng mảng 12.1 Giới thiệu 12.2 SRAM 10.3 DRAM	Đạy: các nội dung trong đề cương Học: thảo luận theo nhóm Học ở nhà: ôn tập cho thi cuối kì	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 5
16	Đánh giá cuối kỳ		A3.1	CLO 3, 4, 5

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Neil H. E. Weste and David Money Harris, *CMOS VLSI Design-A Circuits and Systems Perspective*, Addison-Wesley, Fourth Edition, 2011.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. R. Jacob Baker, *CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation*, John Wiley & Sons, Inc., Third Edition, 2010.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Võ Tuấn Minh

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Kỹ thuật robot**

Tên tiếng Anh: **ROBOTICS ENGINEERING**

1. Mã học phần:	EE8020
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Phan Trần Đăng Khoa
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Tăng Anh Tuấn
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này cung cấp các kiến thức nền tảng về kỹ thuật robot bao gồm động học tay máy, động lực học tay máy, hoạch định quỹ đạo, kỹ thuật điều khiển, động học robot di động, kỹ thuật định vị và định hướng.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Tính toán được đại lượng liên quan đến chuyển động và lực đối với cánh tay robot và robot di động.	Áp dụng		
2.	Mô phỏng được các dạng cánh tay robot và robot di động cơ bản .	Áp dụng		
3.	Phân tích được các kết quả số liệu, đồ thị và bảng số liệu.	Phân tích		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 2	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 2	1.1, 1.2		3.1, 3.2	4.1, 4.2, 4.3	5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;

- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Giới thiệu học phần Chương 1. Giới thiệu tổng quan 1.1 Ngành robot 1.2 Lịch sử của ngành robot	Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập	A1.1, A1.2	CLO 1, 3

	<p>1.3 Thành phần và cấu trúc của robot</p> <p>1.4 Phần mềm tính toán, mô phỏng</p> <p>1.5 Hệ điều hành robot mở ROS</p> <p>Chương 2. Các phép biến đổi thuần nhất</p> <p>2.1 Biểu diễn vị trí</p> <p>2.2 Biểu diễn quay</p> <p>2.3 Các phép biến đổi quay</p> <p>2.4 Kết hợp các phép quay</p>	<p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
2	<p>Chương 2. Các phép biến đổi thuần nhất (tiếp theo)</p> <p>2.5 Tham số hóa các phép quay</p> <p>2.6 Các phép biến đổi thuần nhất</p> <p>2.7 Các ví dụ mô phỏng trong môi trường Matlab và ROS</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1-3
3	<p>Chương 3. Động học thuận</p> <p>3.1 Chuỗi chuyển động</p> <p>3.2 Biểu diễn Denavit – Hartenberg</p> <p>3.3 Các ví dụ mô phỏng trong môi trường Matlab và ROS</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra 	A1.1, A1.2	CLO 1-3

		<ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
4	<p>Chương 4. Động học ngược</p> <p>4.1 Bài toán động học ngược</p> <p>4.2 Phân tách chuyển động</p> <p>4.3 Phương pháp hình học</p> <p>4.4 Hướng ngược</p> <p>4.5 Các ví dụ mô phỏng trong môi trường Matlab và ROS</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1-3
5	<p>Chương 5. Động học vận tốc</p> <p>5.1 Vận tốc góc</p> <p>5.2 Vận tốc tịnh tiến</p> <p>5.3 Ma trận Jacobian</p> <p>5.4 Vận tốc và gia tốc ngược</p> <p>5.5 Các ví dụ mô phỏng trong môi trường Matlab và ROS</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1-3
6	<p>Chương 6. Hoạch định đường đi và hoạch định quỹ đạo</p>	<p>Dạy:</p>	A1.1, A1.2	CLO 1-3

	<p>6.1 Không gian cấu hình</p> <p>6.2 Hoạch định đường đi sử dụng trường thế của không gian cấu hình</p> <p>6.3 Hoạch định đường đi sử dụng trường thế của không gian hoạt động</p> <p>6.4 Hoạch định đường đi dựa trên các phương pháp ngẫu nhiên</p> <p>6.5 Các ví dụ mô phỏng trong môi trường Matlab và ROS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
7	<p>Chương 6. Hoạch định đường đi và hoạch định quỹ đạo (tiếp theo)</p> <p>6.6 Quỹ đạo cho chuyển động điểm-điểm</p> <p>6.7 Quỹ đạo cho chuyển động theo đường đi</p> <p>6.8 Các ví dụ mô phỏng trong môi trường Matlab và ROS</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1-3
8	Kiểm tra giữa kỳ	Tự luận	A2.1	CLO 1-3
9	<p>Chương 7. Động lực học cho cánh tay robot</p> <p>7.1 Phương trình Euler-Lagrange</p> <p>7.2 Biểu diễn tổng quát cho động năng và thế năng</p> <p>7.3 Phương trình chuyển động</p> <p>7.4 Phương trình Newton-Euler</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng 	A1.1, A1.2	CLO 1-3

	7.5 Các ví dụ mô phỏng trong môi trường Matlab và ROS	<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
10	<p>Chương 8. Điều khiển</p> <p>8.1 Điều khiển tuyến tính</p> <p>8.2 Điều khiển phi tuyến</p> <p>8.3 Các ví dụ mô phỏng trong môi trường Matlab và ROS</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1-3
11	<p>Chương 8. Điều khiển (tiếp theo)</p> <p>8.4 Điều khiển phi tuyến (tiếp theo)</p> <p>8.5 Điều khiển lực</p> <p>8.6 Các ví dụ mô phỏng trong môi trường Matlab và ROS</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1-3

12	<p>Chương 9. Robot di động</p> <p>9.1 Mô hình động học</p> <p>9.2 Không gian hoạt động</p> <p>9.3 Điều khiển chuyển động</p> <p>9.4 Các ví dụ mô phỏng trong môi trường Matlab và ROS</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1-3
13	<p>Chương 10. Định vị và định hướng</p> <p>10.1 Phương pháp tính toán tọa độ</p> <p>10.2 Định vị sử dụng bản đồ</p> <p>10.3 Thiết lập bản đồ</p> <p>10.5 Định vị và thiết lập bản đồ</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1-3
14	<p>Chương 10. Định vị và định hướng</p> <p>10.6 Rao-Blackwellized SLAM</p> <p>10.7 Định hướng phản ứng</p> <p>10.8 Định hướng dựa vào bản đồ</p> <p>10.9 Các ví dụ mô phỏng trong môi trường Matlab và ROS</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng 	A1.1, A1.2	CLO 1-3

		<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
15	Báo cáo	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tổ chức báo cáo <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày báo cáo 	A3.1	CLO 1-3

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Đào Văn Hiệp. *Kỹ thuật Robot*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2004.

[2] Spong, Mark W., and Mathukumalli Vidyasagar. *Robot dynamics and control*. John Wiley & Sons, 2008.

[3] Tzafestas, Spyros G. *Introduction to mobile robot control*. Elsevier, 2013.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Corke, Peter. *Robotics, vision and control: fundamental algorithms in MATLAB® second, completely revised*. Vol. 118. Springer, 2017.

[2] Quigley, Morgan, Brian Gerkey, and William D. Smart. *Programming Robots with ROS: a practical introduction to the Robot Operating System*. "O'Reilly Media, Inc.", 2015.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Huỳnh Việt Thắng

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Thiết kế vi mạch

Tên tiếng Anh: INTEGRATED CIRCUIT DESIGN

1. Mã học phần:	EE8021
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Võ Tuấn Minh
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Huỳnh Việt Thắng
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Môn học này nhằm cung cấp cho học viên một cái nhìn tổng quát về lĩnh vực công nghệ, qui trình thiết kế vi mạch nói chung và thiết kế vi mạch số nói riêng. Thông qua môn học, học viên có khả năng phối hợp các công logic, sử dụng ngôn ngữ Verilog, viết testbench mô phỏng và kiểm tra hoạt thiết kế từ đơn giản đến phức tạp. Môn học cũng giúp học viên sử dụng phần mềm để thiết kế, mô phỏng, tối ưu, tổng hợp mạch, layout, kiểm tra timing của thiết kế.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Hiểu cấu tạo và giải thích hoạt động các mạch chức năng cơ bản.	Hiểu		
2.	Sử dụng ngôn ngữ Verilog viết testbench trong thiết kế vi mạch số.	Vận dụng		
3.	Mô phỏng và kiểm tra hoạt động của thiết kế.	Vận dụng		
4.	Sử dụng công cụ để tối ưu, tổng hợp mạch, layout, kiểm tra timing của thiết kế.	Vận dụng		
5.	Có khả năng phân tích thuật toán và thiết kế vi mạch số	Phân tích Đánh giá		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2	2.2, 2.4			
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1

CLO 2	1.1, 1.2			4.1, 4.2, 4.3	5.1
CLO 3	1.1, 1.2	2.2, 2.3	3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2	2.2, 2.3			
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: **tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số cấu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4,5
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4,5

		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1	Chương 1. Giới thiệu, nhắc lại các cổng logic cơ bản 1.1 Giới thiệu chung 1.2 CMOS trong thiết kế vi mạch số 1.3 Cổng NOT, NAND, NOR	Dạy: - Giới thiệu môn học, nhắc lại các kiến thức cơ bản của mạch logic Học ở lớp: - Nhớ lại kiến thức cũ, vẽ lại được các cổng logic cơ bản Học ở nhà: - Đọc tài liệu	A1.1	CLO 1, 2
2	Chương 2. Mạch tính toán 2.1 Bộ cộng/trừ	Dạy: - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch Học ở lớp: - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập Học ở nhà: - Đọc tài liệu, bài tập	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
3	Chương 2. Mạch tính toán (tt) 2.2 Bộ dò 0/1 2.3 Bộ so sánh 2.4 Bộ đếm	Dạy: - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch Học ở lớp: - Nghe giảng, vẽ mạch Học ở nhà: - Đọc tài liệu	A1.1	CLO 1, 2
4	Chương 2. Mạch tính toán (tt) 2.5 Bộ dịch chuyển 2.6 Bộ nhân	Dạy: - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch Học ở lớp: - Nghe giảng, vẽ mạch Học ở nhà:	A1.1	CLO 1, 2

		- Đọc tài liệu		
5	Chương 3. Bộ nhớ và mạch nâng cao 3.1 Latches và Flip-flop	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, bài tập 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
6	Chương 3. Bộ nhớ và mạch nâng cao (tt) 3.2 Tổ chức của chip nhớ 3.3 Bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, bài tập 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
7	Chương 3. Bộ nhớ và mạch nâng cao (tt) 3.4 Mạch ngoại vi cho bộ nhớ	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu 	A1.1	CLO 1, 2
8	Kiểm tra giữa kì		A2.1	CLO 1, 2, 3, 4, 5
9	Chương 3. Bộ nhớ và mạch nâng cao (tt) 3.5 Bộ nhớ chỉ đọc	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, bài tập 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
10	Chương 3. Bộ nhớ và mạch nâng cao (tt) 3.6 Cổng logic Emitter-Couple 3.7 Mạch số BiCMOS	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p>	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3

		<ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập Học ở nhà: - Đọc tài liệu, bài tập 		
11	<p>Chương 4. Mạch tạo xung</p> <p>4.1 Xung đồng bộ</p> <p>4.2 PLLs và DLLs</p>	<p>Day:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu 	A1.1	CLO 1, 2, 6
12	<p>Chương 4. Mạch tạo xung (tt)</p> <p>4.3 Bộ chia tần số</p>	<p>Day:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch, làm bài tập nhóm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, bài tập 	A1.1, A1.2	CLO 3, 4
13	<p>Chương 5. Mạch ngõ vào và ngõ ra trên chip</p> <p>5.1 Giới thiệu</p> <p>5.2 Bảo vệ ESD</p> <p>5.3 Ngõ vào</p> <p>5.4 Ngõ ra</p>	<p>Day:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, sơ đồ mạch <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng, vẽ mạch <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu 	A1.1	CLO 1, 2
14	<p>Chương 6. Phương pháp thiết kế vi mạch số</p> <p>6.1 Giới thiệu</p> <p>6.2 Các bước trong thiết kế</p> <p>6.3 Các kiểu thiết kế</p> <p>6.4 Chất lượng thiết kế</p>	<p>Day:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, bài tập 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 6
15	<p>Chương 7. Giới thiệu ngôn ngữ VHDL</p> <p>7.1 Giới thiệu</p> <p>7.2 Các khái niệm cơ bản</p>	<p>Day:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp kiến thức, giới thiệu phần mềm <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng <p>Học ở nhà:</p>	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3, 4

		- Đọc tài liệu, làm bài tập nhóm trên phần mềm		
16	Tóm tắt nội dung học	Dạy: - Tóm tắt các nội dung đã học Học ở lớp: - Nghe giảng, đặt câu hỏi Học ở nhà: - Đọc tài liệu	A1.1	CLO 1, 2, 3, 4
17	Kiểm tra cuối kỳ		A3.1	CLO 1, 2, 3, 4, 5

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Neil H. E. Weste, David Money Harris, *CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective*, Addison-Wesley, Fourth edition

[2] Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith, *Microelectronic Circuits*, Oxford University Press, 2004, Fifth edition

[3] Sung-Mo Ang, Yusuf Leblebici, *CMOS Digital Integrated Circuits: Analysis and Design*, McGraw-Hill, 2003, Second edition.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Richard C. Jaeger, Travis N. Blalock, *Microelectronic Circuit Design*, McGraw-Hill, 2011, Fourth edition

[2] Andrea Lacaita, Salvatore Levantino, Carlo Samori, *Integrated Frequency Synthesizers for Wireless Systems*, Cambridge University Press, 2007

[3] Samir Palnitkar, *Verilog HDL: A Guide to Digital Design and Synthesis*, Prentice Hall PTR, 2003, Second edition

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Võ Tuấn Minh

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng ứng dụng)**

Ngành: **Kỹ thuật Điện tử**

Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Thông tin di động**

Tên tiếng Anh: **MOBILE COMMUNICATIONS**

1. Mã học phần:	EE8022
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	PGS. TS. Nguyễn Lê Hùng
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Lê Thị Phương Mai, TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn, TS. Nguyễn Văn Hiếu
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Môn này cung cấp kiến thức cho học viên về các nội dung sau:

- + lý thuyết cơ sở cho các hệ thống thông tin di động,
- + các kỹ thuật truyền dẫn trong mạng thông tin băng rộng di động,
- + các vấn đề nghiên cứu liên quan.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Hiểu được kiến trúc, mô hình mạng thông tin di động.	Hiểu		
2.	Giải thích được các nguyên lý hoạt động của các kỹ thuật trong học phần.	Vận dụng		
3.	Tính toán được các tham số theo yêu cầu đề ra	Vận dụng		
4.	Phân tích được các vấn đề thực tế, các mô hình toán học các yêu cầu cụ thể và từ đó chọn lựa được giải pháp tối ưu cho hệ thống	Phân tích		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					
CLO 4					

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2				

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số bài đánh giá (%)	Trọng số thành phần (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	30	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn trên lớp	P1.2 Bài tập	R1.2 Theo đáp án	30		CLO 1, 2
A2. Đánh giá kết thúc học phần	A3.1. Bài kiểm tra cuối kỳ	P3.1 Tự luận /báo cáo	R3.1 Theo đáp án, nội dung báo cáo	50	50	CLO 1, 2, 3, 4

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1	Giới thiệu môn học - Mục tiêu - Chuẩn đầu ra - Tài liệu tham khảo - Kế hoạch học tập	Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập		CLO 1,2,3

	<p>- Phương pháp học</p> <p>- Cách thức tổ chức kiểm tra, đánh giá</p> <p>Chương 1. Giới thiệu tổng quan về các thể hệ mạng thông tin di động</p> <p>1.1 Lịch sử phát triển</p> <p>1.2 Tổng quan hệ thống</p>	<p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm 		
2	<p>Chương 1. Giới thiệu tổng quan về các thể hệ mạng thông tin di động (tt)</p> <p>1.3 Phân chia vùng phủ sóng theo cấu trúc tế bào</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
3	<p>Chương 1. Giới thiệu tổng quan về các thể hệ mạng thông tin di động (tt)</p> <p>1.4 Đa truy nhập</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3

4	<p>Chương 2. Kiến trúc cơ bản của một hệ thống thông tin di động tế bào</p> <p>2.1 Cấu trúc hệ thống</p> <p>2.2 Phân cấp vùng phục vụ</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
5	<p>Chương 2. Kiến trúc cơ bản của một hệ thống thông tin di động tế bào (tt)</p> <p>2.3 Các giao diện</p> <p>2.4 Các giao thức</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
6	<p>Chương 2. Kiến trúc cơ bản của một hệ thống thông tin di động tế bào (tt)</p> <p>2.5 Sử dụng lại tần số</p> <p>2.6 Chu trình cuộc gọi và chuyển giao</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

		<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
7	<u>Đánh giá giữa kỳ</u>		A2.1	
8	<p>Chương 3. Kênh truyền vô tuyến di động (mobile wireless channel)</p> <p>3.1 Các loại suy hao kênh truyền vô tuyến</p> <p>3.2 Các mô hình kênh vô tuyến phản xạ đa đường</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
9	<p>Chương 3. Kênh truyền vô tuyến di động (mobile wireless channel) (tt)</p> <p>3.3 Các mô hình kênh vô tuyến di động</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

		- Làm bài tập phần đã học		
10	<p>Chương 4. Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM)</p> <p>4.1 Mô hình hệ thống truyền dẫn băng rộng dùng OFDM</p> <p>4.2 Máy phát OFDM</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
11	<p>Chương 4. Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM)</p> <p>4.3 Mô hình kênh truyền</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
12	<p>Chương 4. Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM)</p> <p>4.4 Máy thu OFDM</p> <p>4.5 Các vấn đề nghiên cứu liên quan</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

		<ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
13	<p>Chương 5. Các kỹ thuật truyền dẫn MIMO</p> <p>5.1 Các cấu hình truyền dẫn MIMO</p> <p>5.2 Phân tập phát và thu</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
14	<p>Chương 5. Các kỹ thuật truyền dẫn MIMO</p> <p>5.3 Mô hình điem-đến-đa điem</p> <p>5.4 Các kỹ thuật tiền mã hóa</p> <p>5.5 Các vấn đề nghiên cứu liên quan</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

		- Làm bài tập phân đã học		
15	Bài tập tổng hợp và ôn tập		A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
	Đánh giá cuối kỳ	Kiểm tra tự luận	A 3.1	CLO 1,2, 3,4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Nguyễn Lê Hùng, Bài giảng “Thông tin di động”, Tài liệu lưu hành nội bộ.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Gordan L. Stuber, Principles of Mobile Communication, Second Edition, 2002.

[2] A. Goldsmith, Wireless Communications, Cambridge, 2005.

[3] John Proakis, Digital Communications, 4th Edition.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	PGS. TS. Nguyễn Lê Hùng

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Công nghệ truyền thông băng rộng

Tên tiếng Anh: ULTRA WIDE BAND RADIO

1. Mã học phần:	EE8023
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Nguyễn Thị Hồng Yến
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Võ Duy Phúc, PGS.TS. Nguyễn Văn Cường
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp kiến thức về kỹ thuật truyền thông không dây băng rộng và các ứng dụng của nó. Nội dung bao gồm những mảng quan trọng của hệ thống băng rộng, từ lý thuyết cơ bản đến các ví dụ ứng dụng.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Áp dụng kiến thức toán, vật lý, kỹ thuật vào việc phân tích, thiết kế, đánh giá và nghiên cứu các vấn đề trong công nghệ truyền thông băng rộng.	Áp dụng		
2.	Tư duy phản biện về các vấn đề trong công nghệ truyền thông băng rộng.	Phân tích		
3.	Học tập suốt đời, linh hoạt và áp dụng kiến thức mới về công nghệ truyền thông băng rộng khi cần thiết.	Áp dụng		
4.	Làm việc nhóm, giao tiếp hiệu quả trong việc tiếp thu kiến thức về công nghệ truyền thông băng rộng.	Áp dụng		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2				

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2			4.1, 4.2, 4.3	5.1
CLO 3	1.1, 1.2	2.2, 2.3	3.1, 3.2		5.1

CLO 4	1.1, 1.2	2.2, 2.3			
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: **tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4,5
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4,5
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	<p>Chương 1. Tín hiệu băng rộng</p> <p>1.1. Khái niệm</p> <p>1.2. IEEE and các tiêu chuẩn công nghiệp (IEE 802.15.4a, UWB Alliance, Wireless USB, IEEE 802.15.4z)</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các hoạt động làm quen với lớp - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide - Giới thiệu đề cương chi tiết môn học <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học viên đọc trước giáo trình ở chương 1 	A1.1, A1.2	CLO 1,3,4
2	<p>Chương 2. Tạo tín hiệu băng rộng</p> <p>3.1. Impulse radio</p> <p>3.2. Continuous waveform</p> <p>3.3. Tín hiệu băng rộng ở dải tần Terahertz</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo 	A1.1, A1.2	CLO 1,3,4
3	<p>Chương 2. Tạo tín hiệu băng rộng (tt)</p> <p>3.1. Impulse radio</p> <p>3.2. Continuous waveform</p> <p>3.3. Tín hiệu băng rộng ở dải tần Terahertz</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo 	A1.1, A1.2	CLO 1,3,4

4	<p>Chương 3. Phân tích hoạt động của đường truyền tín hiệu băng rộng</p> <p>3.1. Giới hạn công suất</p> <p>3.2. Link budget</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo 	A1.1,A1.2	CLO 1,3,4
5	<p>Chương 3. Phân tích hoạt động của đường truyền tín hiệu băng rộng (tt)</p> <p>3.1. Giới hạn công suất</p> <p>3.2. Link budget</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo 	A1.1,A1.2	CLO 1,3,4
6	<p>Chương 4. Thiết kế pulse shaper cho IR-UWB</p> <p>4.1. Base pulse</p> <p>4.2. Hiệu ứng của việc thay đổi độ rộng xung</p> <p>4.3. Thiết kế pulse shaper</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo 	A1.1,A1.2	CLO 1,3,4
7	<p>Chương 4. Thiết kế pulse shaper cho IR-UWB (tt)</p> <p>4.1. Base pulse</p> <p>4.2. Hiệu ứng của việc thay đổi độ rộng xung</p> <p>4.3. Thiết kế pulse shaper</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp 	A1.1,A1.2	CLO 1,3,4

		Học ở nhà: -Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo		
8	Chương 5. Kênh truyền UWB và bộ thu 5.1. Kênh truyền sóng băng rộng 5.2. Mô hình kênh truyền đề xuất bởi IEEE 802.15.3a, IEEE 802.15.4a 5.3. Kênh TeraHertz 5.4. Bộ thu RAKE	Hoạt động Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide Học ở lớp: -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp Học ở nhà: -Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo	A1.1,A1.2	CLO 1,3,4
9	Chương 5. Kênh truyền UWB và bộ thu (tt) 5.1. Kênh truyền sóng băng rộng 5.2. Mô hình kênh truyền đề xuất bởi IEEE 802.15.3a, IEEE 802.15.4a 5.3. Kênh TeraHertz 5.4. Bộ thu RAKE	Hoạt động Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide Học ở lớp: -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp Học ở nhà: -Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo	A1.1,A1.2	CLO 1,3,4
10	Chương 6. Hệ thống thông tin băng rộng 6.1. Đa truy cập, và nhiều đa người dùng 6.2. Mô hình nhiều đa người dùng IR-UWB 6.3. Mô hình nhiều cho UWB trong dải tần Terahertz	Hoạt động Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide Học ở lớp: -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp Học ở nhà: -Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo	A1.1,A1.2	CLO 1,3,4
11	Chương 6. Hệ thống thông tin băng rộng (tt) 6.1. Đa truy cập, và nhiều đa người dùng	Hoạt động Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide Học ở lớp:	A1.1,A1.2	CLO 1,3,4

	<p>6.2. Mô hình nhiều đa người dùng IR-UWB</p> <p>6.3. Mô hình nhiều cho UWB trong dải tần Terahertz</p>	<p>-Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo</p>		
12	<p>Chương 6. Hệ thống thông tin băng rộng (tt)</p> <p>6.1. Đa truy cập, và nhiều đa người dùng</p> <p>6.2. Mô hình nhiều đa người dùng IR-UWB</p> <p>6.3. Mô hình nhiều cho UWB trong dải tần Terahertz</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>-Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo</p>	A1.1,A1.2	CLO 1,3,4
13	<p>Chương 7. Hệ thống định vị trong hệ thống UWB</p> <p>7.1. Định vị dựa trên khoảng cách và ước lượng góc</p> <p>7.2. Các thuật toán định vị</p> <p>7.3. Các ứng dụng</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>-Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo</p>	A1.1,A1.2	CLO 1,3,4
14	<p>Chương 7. Hệ thống định vị trong hệ thống UWB (tt)</p> <p>7.1. Định vị dựa trên khoảng cách và ước lượng góc</p> <p>7.2. Các thuật toán định vị</p> <p>7.3. Các ứng dụng</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>-Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo</p>	A1.1,A1.2	CLO 1,3,4

15	<p>Chương 7. Hệ thống định vị trong hệ thống UWB (tt)</p> <p>7.1. Định vị dựa trên khoảng cách và ước lượng góc</p> <p>7.2. Các thuật toán định vị</p> <p>7.3. Các ứng dụng</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn trình tự báo cáo - Đánh giá nội dung báo cáo theo nhóm và theo từng cá nhân <p>Hoạt động học:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Báo cáo nội dung thực hành mô phỏng hệ thống bằng phần mềm chuyên dụng + Báo cáo nội dung theo chủ đề của các nhóm 	A3.1,A3.2	CLO 1,3,4
----	---	--	-----------	-----------

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. M.-G. Di Benedetto e Guerino Giancola , Understanding Ultra Wide Band Radio Fundamentals, Prentice Hall Communications Engineering and Emerging Technologies Series, ISBN:0-13-148003-0, 2004,

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Nikookar, Homayoun, Prasad, Ramjee , Introduction to Ultra Wideband for Wireless Communications

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Nguyễn Thị Hồng Yến

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên

Tên tiếng Anh: RANDOM SIGNAL PROCESSING

1. Mã học phần:	EE8024
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Lê Thị Phương Mai
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	PGS. TS. Nguyễn Lê Hùng, TS. Nguyễn Văn Hiếu
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần nhằm cung cấp cho học viên lý thuyết thống kê, xác suất và tín hiệu ngẫu nhiên trong kỹ thuật thông tin. Các nội dung cơ bản bao gồm biến ngẫu nhiên, quá trình ngẫu nhiên, các tính chất thống kê của tín hiệu ngẫu nhiên, các hàm phân bố, tính chất và phân loại các quá trình ngẫu nhiên, các kỹ thuật tối ưu, lý thuyết ước lượng, bao hàm cả các ứng dụng liên quan đến kỹ thuật thông tin và kỹ thuật máy tính. Giúp học viên có đủ kiến thức căn bản để làm đề án tốt nghiệp về các vấn đề liên quan đến phân tích tín hiệu trong thông tin viễn thông, trong ứng dụng đa phương tiện và cho các ứng dụng xử lý tín hiệu âm thanh, hình ảnh, video.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Áp dụng được kỹ thuật tối ưu hoá và ước lượng liên quan đến biến ngẫu nhiên và quá trình ngẫu nhiên	Vận dụng		
2.	Tư duy phản biện về các vấn đề về xử lý tín hiệu ngẫu nhiên.	Phân tích		
3.	Học tập suốt đời, linh hoạt và áp dụng kiến thức mới về kỹ thuật chuyển mạch khi cần thiết.	Vận dụng		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	<p>Chương 1: Giới thiệu chung</p> <p>1.1 Vector, không gian vector, các phương trình tuyến tính</p> <p>1.2 Ma trận, các dạng ma trận, dạng toàn phương</p> <p>1.3 Trị riêng, vector riêng</p> <p>1.4 Lý thuyết tối ưu hoá, nhân tử Lagrange</p> <p>1.5 Ôn lại các phép biến đổi tín hiệu rời rạc thời gian</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các hoạt động làm quen với lớp - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide - Giới thiệu đề cương chi tiết môn học <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở chương 1 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
2	<p>Chương 1: Giới thiệu chung (tt)</p> <p>1.1 Vector, không gian vector, các phương trình tuyến tính</p> <p>1.2 Ma trận, các dạng ma trận, dạng toàn phương</p> <p>1.3 Trị riêng, vector riêng</p> <p>1.4 Lý thuyết tối ưu hoá, nhân tử Lagrange</p> <p>1.5 Ôn lại các phép biến đổi tín hiệu rời rạc thời gian</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
3	<p>Chương 1: Giới thiệu chung (tt)</p> <p>1.1 Vector, không gian vector, các phương trình tuyến tính</p> <p>1.2 Ma trận, các dạng ma trận, dạng toàn phương</p> <p>1.3 Trị riêng, vector riêng</p> <p>1.4 Lý thuyết tối ưu hoá, nhân tử Lagrange</p> <p>1.5 Ôn lại các phép biến đổi tín hiệu rời rạc thời gian</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các hoạt động làm quen với lớp - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở chương tiếp theo 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
4	<p>Chương 2: Biến ngẫu nhiên</p> <p>2.1. Lý thuyết xác suất, xác suất có điều kiện và độc lập</p> <p>2.2. Biến ngẫu nhiên và các phân bố của biến ngẫu nhiên</p> <p>2.3. Các tham số đặc trưng của biến ngẫu nhiên: trung bình, phương sai, tương quan, tự tương quan, moments, hàm đặc trưng</p> <p>2.4. Một số phân phối tiêu biểu</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3

5	<p>Chương 2: Biến ngẫu nhiên (tt)</p> <p>2.1. Lý thuyết xác suất, xác suất có điều kiện và độc lập</p> <p>2.2. Biến ngẫu nhiên và các phân bố của biến ngẫu nhiên</p> <p>2.3. Các tham số đặc trưng của biến ngẫu nhiên: trung bình, phương sai, tương quan, tự tương quan, moments, hàm đặc trưng</p> <p>2.4. Một số phân phối tiêu biểu</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
6	<p>Chương 2: Biến ngẫu nhiên (tt)</p> <p>2.1. Lý thuyết xác suất, xác suất có điều kiện và độc lập</p> <p>2.2. Biến ngẫu nhiên và các phân bố của biến ngẫu nhiên</p> <p>2.3. Các tham số đặc trưng của biến ngẫu nhiên: trung bình, phương sai, tương quan, tự tương quan, moments, hàm đặc trưng</p> <p>2.4. Một số phân phối tiêu biểu</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
7	<p>Chương 3: Quá trình ngẫu nhiên</p> <p>3.1. Quá trình ngẫu nhiên rời rạc và liên tục</p> <p>3.2. Các hàm đặc trưng của quá trình ngẫu nhiên: trung bình, phương sai, tự tương quan, tương quan chéo</p> <p>3.3. Phân loại các quá trình ngẫu nhiên: ổn định, độc lập, ergodic.</p> <p>3.4. Phổ công suất, nhiễu trắng</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
8	Kiểm tra cuối kỳ	Tự luận	A2.1	CLO 1-3
9	<p>Chương 3: Quá trình ngẫu nhiên (tt)</p> <p>3.1. Quá trình ngẫu nhiên rời rạc và liên tục</p> <p>3.2. Các hàm đặc trưng của quá trình ngẫu nhiên: trung bình, phương sai, tự tương quan, tương quan chéo</p> <p>3.3. Phân loại các quá trình ngẫu nhiên: ổn định, độc lập, ergodic.</p> <p>3.4. Phổ công suất, nhiễu trắng</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo 	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
10	<p>Chương 3: Quá trình ngẫu nhiên (tt)</p> <p>3.1. Quá trình ngẫu nhiên rời rạc và liên tục</p> <p>3.2. Các hàm đặc trưng của quá trình ngẫu nhiên: trung bình,</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide <p>Học ở lớp:</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3

	<p>phương sai, tự tương quan, tương quan chéo</p> <p>3.3. Phân loại các quá trình ngẫu nhiên: ổn định, độc lập, ergodic.</p> <p>3.4. Phổ công suất, nhiễu trắng</p>	<p>-Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo</p>		
11	<p>Chương 4: Lý thuyết ước lượng</p> <p>3.1. Bài toán ước lượng</p> <p>3.2. Ước lượng tham số: Kỹ thuật ước lượng Maximum Likelihood</p> <p>3.3. Ước lượng dựa trên giá trị hàm liên quan: Kỹ thuật ước lượng MMSE</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>-Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
12	<p>Chương 4: Lý thuyết ước lượng (tt)</p> <p>3.1. Bài toán ước lượng</p> <p>3.2. Ước lượng tham số: Kỹ thuật ước lượng Maximum Likelihood</p> <p>3.3. Ước lượng dựa trên giá trị hàm liên quan: Kỹ thuật ước lượng MMSE</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>- Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
13	<p>Chương 4: Lý thuyết ước lượng (tt)</p> <p>3.1. Bài toán ước lượng</p> <p>3.2. Ước lượng tham số: Kỹ thuật ước lượng Maximum Likelihood</p> <p>3.3. Ước lượng dựa trên giá trị hàm liên quan: Kỹ thuật ước lượng MMSE</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide:</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>- Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
14	<p>Chương 4: Lý thuyết ước lượng (tt)</p> <p>3.1. Bài toán ước lượng</p> <p>3.2. Ước lượng tham số: Kỹ thuật ước lượng Maximum Likelihood</p> <p>3.3. Ước lượng dựa trên giá trị hàm liên quan: Kỹ thuật ước lượng MMSE</p>	<p>Hoạt động Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide:</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>- Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm</p> <p>- Giải bài tập ngắn ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>-Học viên đọc trước giáo trình ở phần tiếp theo</p>	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3

15	Ôn tập	Hoạt động Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide: Học ở lớp: - Think-Pair-Share (Suy nghĩ-Bắt cặp-Chia sẻ)/Thảo luận nhóm - Giải bài tập ngắn ở lớp Học ở nhà: - Ôn tập	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
	Kiểm tra cuối kỳ	Tự luận	A3.1	CLO 1,2,3

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Monson H. Hayes, Statistical Digital Signal Processing and Modeling, John Wiley & Sons, 1996.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] John A. Gubner, Probability and Random Processes for Electrical and Computer Engineering, Cambridge University Press, 2006.

[2] Papoulis and S. U. Pillai, Probability, Random Variables, and Stochastic Processes, Fourth Edition, McGraw-Hill, 2002.

[3] D.C. Montgomery, G.C. Runger, Applied Statistics and Probability for Engineers, Fourth Edition, Wiley, 2007.

[4] S.M. Kay, Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory (Vol 1), Detection Theory (Vol 2), Prentice Hall Signal Processing Series, 1993.

[5] Tools & Resources from world-wide Signal Processing Labs.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Lê Thị Phương Mai

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng ứng dụng)**

Ngành: **Kỹ thuật Điện tử**

Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Xử lý ảnh**

Tên tiếng Anh: **IMAGE PROCESSING**

1. Mã học phần:	EE8025
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Hồ Phước Tiến
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Trần Thị Minh Hạnh, TS. Hoàng Lê Uyên Thục
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về hệ thống xử lý ảnh, các phép biến đổi trong miền không gian và tần số. Học phần cũng đề cập đến bài toán tách biên và phân vùng ảnh, cũng như các phép biến đổi hình thái học. Những công cụ này sẽ làm nền tảng cho những ứng dụng phức tạp hơn trong xử lý ảnh và thị giác máy tính, đồng thời cho phép học viên tiếp cận với những kỹ thuật và công nghệ mới. Học phần này cũng sẽ giới thiệu cho học viên một vài ứng dụng cụ thể trong lĩnh vực xử lý ảnh.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Trình bày được các phép biến đổi trong miền không gian và tần số	Nhớ		
2.	Giải thích được ý nghĩa của các phép biến đổi và xử lý thông dụng	Hiểu		
3.	Áp dụng được phép lọc trong miền không gian và tần số, cũng như các phép xử lý khác	Vận dụng		
4.	Phân tích được các kết quả sau một quá trình xử lý ảnh	Phân tích		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					
CLO 4					

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2			4.1, 4.2, 4.3	5.1
CLO 3	1.1, 1.2	2.3	3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2	2.3			

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Chương 1. Tổng quan về xử lý ảnh và các phép toán cơ bản 1.1. Ảnh số và xử lý ảnh số 1.2. Biểu diễn ảnh số 1.3. Phân loại ảnh	- Giảng viên diễn giảng - Học viên làm bài tập - Thảo luận nhóm	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
2	Chương 1. Tổng quan về xử lý ảnh và các phép toán cơ bản (tt) 1.4. Lấy mẫu và lượng tử hóa 1.5 Phép quay ảnh 1.6 Sử dụng máy tính với xử lý ảnh	- Giảng viên diễn giảng - Học viên làm bài tập - Thảo luận nhóm	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
3	Chương 2. Xử lý trong miền không gian 2.1 Các phép biến đổi trong miền không gian cơ bản 2.2 Xử lý histogram	- Giảng viên diễn giảng Học viên làm bài tập	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
4	Chương 2: Xử lý trong miền không gian (tt) 2.3. Tích chập hai chiều và phép lọc tuyến tính 2.4 Một số bộ lọc thông thấp và thông cao	- Giảng viên diễn giảng Học viên làm bài tập	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
5	Chương 2: Xử lý trong miền không gian (tt) 2.3 Ứng dụng của lọc tuyến tính trong xử lý ảnh 2.4. Lọc phi tuyến	- Giảng viên diễn giảng Học viên làm bài tập	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
6	Chương 2: Xử lý trong miền không gian (tt) 2.5 Xây dựng một ứng dụng cụ thể của xử lý ảnh bằng cách xử lý trong miền không gian	Học viên làm bài tập Thảo luận nhóm	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3
7	Chương 2: Xử lý trong miền không gian (tt) 2.5 Xây dựng một ứng dụng cụ thể của xử lý ảnh bằng cách xử lý trong miền không gian	Học viên làm bài tập Thảo luận nhóm	A1.1, A1.2	CLO 1, 2, 3

8	Kiểm tra giữa kỳ	Báo cáo	A2.1	CLO 1, 2, 3, 4
9	Chương 3: Xử lý trong miền tần số 3.1 Biến đổi Fourier 2 chiều 3.2 Phân tích phổ của ảnh	- Giảng viên diễn giảng Học viên làm bài tập	A1.1. A1.2	CLO 1, 2, 3
10	Chương 3: Xử lý trong miền tần số (tt) 3.3 Lọc trong miền tần số 3.4 Một số bộ lọc thông thấp 3.5 Một số bộ lọc thông cao	- Giảng viên diễn giảng Học viên làm bài tập Thảo luận nhóm	A1.1. A1.2	CLO 1, 2, 3
11	Chương 4: Tách biên, phân vùng, và biến đổi hình thái học 4.1 Cơ bản về tách biên 4.2 Các bộ lọc phổ biến dùng cho tách biên	- Giảng viên diễn giảng Học viên làm bài tập	A1.1. A1.2	CLO 1, 2, 3
12	Chương 4: Tách biên, phân vùng, và biến đổi hình thái học (tt) 4.3 Cơ bản về phân vùng 4.4 Lấy ngưỡng 4.5 Một số phương pháp phân vùng cơ bản	- Giảng viên diễn giảng Học viên làm bài tập	A1.1. A1.2	CLO 1, 2, 3
13	Chương 4: Tách biên, phân vùng, và biến đổi hình thái học (tt) 4.6 Một số phương pháp phân vùng nâng cao	- Giảng viên diễn giảng Học viên làm bài tập Thảo luận nhóm	A1.1. A1.2	CLO 1, 2, 3, 4
14	Chương 4: Tách biên, phân vùng, và biến đổi hình thái học (tt) 4.7 Các phép biến đổi hình thái học	- Giảng viên diễn giảng Học viên làm bài tập	A1.1. A1.2	CLO 1, 2, 3
15	Chương 5: Một số chủ đề về xử lý ảnh 5.1 Một số bài toán phổ biến	- Giảng viên diễn giảng Học viên làm bài tập Thảo luận nhóm	A1.1. A1.2	CLO 1, 2, 3
16	Chương 5: Một số chủ đề về xử lý ảnh (tt)	- Giảng viên diễn giảng Học viên làm bài tập	A1.1. A1.2	CLO 1, 2, 3, 4

	5.2 Một số phương pháp nổi bật dùng cho xử lý ảnh	Thảo luận nhóm		
17	Đánh giá cuối kỳ	Báo cáo, thuyết trình	A3.1	CLO 1, 2, 3, 4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Lương Mạnh Bá, Nguyễn Thanh Thủy, Nhập môn xử lý ảnh số

[2] Hồ Phước Tiến, Xử lý ảnh (Lưu hành nội bộ).

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Digital Image Processing, 3rd Edition, Prentice Hall 2007.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Hồ Phước Tiến

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Học sâu**

Tên tiếng Anh: **DEEP LEARNING**

1. Mã học phần:	EE8026
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Trần Thị Minh Hạnh
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Hồ Phước Tiến
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này trang bị cho học viên các nội dung và phương pháp cơ bản của mạng neuron và học nhiều lớp (deep learning).

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Nắm vững các mô hình mạng neuron khác nhau, các giải thuật cơ bản và các vấn đề cần lưu ý khi huấn luyện mạng.	Hiểu		
2.	Giải thích, so sánh được ưu nhược điểm của các mô hình mạng neuron, mạng neuron tích chập, mạng neuron hồi qui. So sánh được ưu nhược điểm của các giải thuật trong các mạng neuron.	Vận dụng		
3.	Thiết kế, mô phỏng các mô hình mạng với nhiều kiến trúc mạng khác nhau.	Vận dụng		
4.	Phân tích, đánh giá mô hình mạng theo từng kiến trúc và thông số mạng.	Phân tích		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2,				

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2	2.1, 2.3	3.1, 3.2		5.1

CLO 4	1.1, 1.2	2.1, 2.3			
-------	-------------	-------------	--	--	--

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (2 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1	<p>Chương 1: Giới thiệu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về học máy - Học có giám sát và không giám sát với mạng neuron. - Giới thiệu về học tự động nhiều lớp (deep learning). 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
2	<p>Chương 2: Mạng nơ-ron nhân tạo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình mạng neuron cơ bản - Hồi qui logistic và nhận dạng mẫu 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 		CLO 1, 2
3	<p>Chương 2 : Mạng nơ-ron nhân tạo (tt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hàm kích hoạt và đạo hàm của hàm kích hoạt - Giải thuật lan truyền ngược 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập 		CLO 1, 2

		<p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 		
4	<p>Chương 2 : Mạng nơ-ron nhân tạo (tt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gradient Descent, - Phương pháp khởi tạo tham số mạng. 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 		CLO 1, 2
5	<p>Chương 2 : Mạng nơ-ron nhân tạo (tt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cải thiện mạng nơ-ron nhiều lớp: hiệu chỉnh tham số, chính qui hóa regularization, tối ưu. - Mô phỏng, đánh giá cấu trúc mạng dùng Matlab/Python 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p>		CLO 1, 2,3,4

		<ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
6	<p>Chương 3: Mạng nơ-ron tích chập</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mạng nơ-ron tích chập - Các lớp trong mạng nơ-ron tích chập - Siêu tham số trong mạng nơ-ron tích chập - Hàm lỗi và phương pháp tối ưu 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		CLO 1, 2
7	<p>Chương 3: Mạng nơ-ron tích chập (tt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mạng nơ-ron tích chập và ứng dụng mạng nơ-ron tích chập trong phát hiện đối tượng, nhận dạng mẫu, phân đoạn ảnh và các ứng dụng khác. 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		CLO 1, 2
8	Kiểm tra giữa kỳ	Báo cáo	A2.1	CLO 1, 2,3,4
9	<p>Chương 3: Mạng nơ-ron tích chập (tt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình mạng neuron tích chập nhiều lớp: 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng 		CLO 1, 2

	<p>Mạng Resnet, Transfer learning, Data augmentation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
10	<p>Chương 3: Mạng nơ-ron tích chập (tt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các thư viện deep learning: Tensorflow, Keras, MatConvNet. - Huấn luyện, đánh giá kết quả nhận dạng (chữ số/đối tượng/khuôn mặt) của mô hình mạng neuron tích chập dùng Matlab/ Python 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		CLO 1, 2, 3,3,4
11	<p>Chương 3: Mạng nơ-ron tích chập (tt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các thư viện deep learning: Tensorflow, Keras, MatConvNet. - Huấn luyện, đánh giá kết quả nhận dạng (chữ số/đối tượng/khuôn mặt) của mô hình mạng neuron tích chập dùng Matlab/ Python 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra 		CLO 1, 2, 3,4

		<ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
12	<p>Chương 4: Bộ tự mã hóa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học không giám sát/bán giám sát - Bộ tự mã hóa 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		CLO 1, 2
13	<p>Chương 4: Bộ tự mã hóa (tt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các biến thể của bộ mã hóa. - ứng dụng của bộ tự mã hóa trong nhận dạng - Huấn luyện bộ tự mã hóa 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		CLO 1, 2, 3,4
14	Chương 5: Mạng nơ-ron hồi qui	Dạy:		CLO 1, 2

	<ul style="list-style-type: none"> - Mạng nơ-ron hồi qui - Ứng dụng của mạng nơ-ron hồi qui 	<ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
15	<p>Chương 5: Mạng nơ-ron hồi qui</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thuật lan truyền ngược trong mạng neuron hồi qui. 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		CLO 1, 2
16	Đánh giá cuối kỳ	Báo cáo	A3.1	CLO 1, 2, 3,4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, “Deep learning”, MIT press, 2016.
<https://www.deeplearningbook.org/>

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] François Chollet, “Deep Learning with Python”, 1st edition, 2017

[2] Aurelien Geron, “Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems”, 2nd Edition

[3] “*Neural Networks and Deep Learning*”, online book, <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Trần Thị Minh Hạnh

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng ứng dụng)**

Ngành: **Kỹ thuật Điện tử**

Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Thiết kế hệ thống nhúng**

Tên tiếng Anh: **EMBEDDED SYSTEM DESIGN**

1. Mã học phần:	EE8027
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Huỳnh Việt Thắng
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Đào Duy Tuấn
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Khái niệm và các đặc trưng của một hệ thống máy tính nhúng (thường được gọi ngắn gọn là hệ thống nhúng). Các lĩnh vực ứng dụng đa dạng của các hệ thống nhúng. Phân loại các hệ thống nhúng. Khảo sát các thành phần phần cứng và phần mềm đặc trưng và điển hình trong các hệ thống nhúng. Các phương pháp đặc tả, thiết kế, thực hiện và kiểm thử một hệ thống nhúng giao tiếp với thế giới ngoài. Đặc tả hệ thống nhúng dùng các giản đồ của ngôn ngữ mô hình thống nhất UML (Unified Modelling Language) như giản đồ Use case, giản đồ Activity, giản đồ Sequence... Thiết kế và thực hiện phần cứng dùng các bo mạch phát triển dựa trên các dòng chip MCU thông dụng trên thị trường hiện tại. Tìm hiểu hệ điều hành thời gian thực dành riêng cho các hệ thống nhúng có qui mô nhỏ. Phát triển phần mềm đa tác vụ (multitasking) dựa trên hệ điều hành thời gian thực (RTOS) cho hệ thống nhúng bằng ngôn ngữ lập trình C/C++ hoặc các ngôn ngữ bậc cao có hiệu quả tương đương khác.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Giải thích được khái niệm và các thành phần của hệ thống nhúng	Hiểu		
2.	Giải thích được quy trình thiết kế và phát triển hệ thống nhúng	Hiểu		
3.	Sử dụng RTOS trong các hệ thống nhúng	Ứng dụng		
4.	Sử dụng các công cụ tự động hóa EDA để thiết kế, gỡ lỗi, kiểm tra	Ứng dụng		
5.	Triển khai dự án thiết kế hệ thống nhúng ứng dụng trong thực tế	Phân tích		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					
CLO 4					
CLO 5					

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5

CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2	2.2, 2.3		4.1, 4.2, 4.3	5.1
CLO 4	1.1, 1.2	2.2, 2.3		4.1, 4.2, 4.3	
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2	4.1, 4.2, 4.3	5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4,5
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		

A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4,5
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1	Chương 1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ HỆ THỐNG NHÚNG 1.1. Định nghĩa về hệ thống nhúng 1.2. Quy trình thiết kế và phát triển hệ thống nhúng 1.3. Phân chia phần cứng và phần mềm của hệ thống nhúng	Thuyết giảng & Thảo luận:	A1.1	CLO 1
2	Chương 1. (tt) 1.4. Phần cứng hệ thống nhúng 1.5. Phần mềm hệ thống nhúng 1.6. Tóm tắt chương 1.7. Câu hỏi ôn tập	Thuyết giảng & Thảo luận:	A1.1	CLO 1
3	Chương 2. THIẾT KẾ & PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG NHÚNG 2.1. Giới thiệu chương 2.2. Đặc tả hệ thống nhúng 2.3. Các mô hình Life-Cycles	Thuyết giảng & Thảo luận:	A1.1	CLO 2
4	Chương 2. (tt) 2.4. Các bước thiết kế 2.5. Đánh giá hiệu năng hệ thống nhúng 2.6. Tóm tắt chương	Hướng dẫn & Thảo luận	A1.1	CLO 2

5	Chương 3. HỆ ĐIỀU HÀNH THỜI GIAN THỰC (RTOS) 3.1. Giới thiệu chương 3.2. Task và Multitasking 3.3. Kiến trúc của hệ điều hành 3.4. Hệ điều hành thời gian thực	Thuyết giảng & Thảo luận:	A1.1	CLO3
6	Đánh giá A2.1		A2.1	
7	Chương 3. (tt) 3.5. Chương trình và tiến trình 3.6. Tài nguyên và tài nguyên CPU 3.7. Tiến trình và Khối điều khiển tiến trình (Task Control Block - TCB) 3.8. Vấn đề quản lý bộ nhớ	Thuyết giảng & Thảo luận:	A1.1	CLO3
8	Chương 3. (tt) 3.9. Giới thiệu một số hệ điều hành thời gian thực 3.10. Các ví dụ và bài tập thiết kế 3.11. Tóm tắt chương	Thuyết giảng & Thảo luận:	A1.1	CLO3
9	Chương 4. Ứng dụng Hệ thống nhúng 4.1 Các yêu cầu chung 4.2 Các bài tập thực hành thiết kế	Hướng dẫn & Thảo luận	A1.1	CLO3 CLO4 CLO5
10	Chương 4. Ứng dụng FPGA (tt) 4.3 Giới thiệu các dự án thiết kế 4.4 Tổng kết	Hướng dẫn & Thảo luận	A1.2	CLO3 CLO4 CLO5
11	Đánh giá A3.1		A3.1	

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Peckol, James K., Embedded Systems – A Contemporary Design Tool, John Wiley & Sons, Inc., 2008

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[2] Phillip A. Laplante, Real Time Systems Design and Analysis, 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2004

[3] Daniel D. Gajski, “Principles of Digital Design”, Prentice Hall, 1997, ISBN 0-13-301144-5

[4] Peter Ashenden, “The VHDL cook book”, 1997, <http://www.cs.adelaide.edu.au/~petera>.

[5] Các tài liệu trên các trang web: <http://www.xilinx.com>; www.altera.com

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Huỳnh Việt Thắng

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Mã hóa kênh truyền

Tên tiếng Anh: CHANNEL CODING

1. Mã học phần:	EE8028
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Ngô Minh Trí
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Trần Thị Minh Hạnh
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Môn học giới thiệu cho học viên các vấn đề chuyên sâu về các kỹ thuật phát hiện và sửa lỗi trong truyền dẫn và lưu trữ dữ liệu. Bên cạnh đó, học viên cũng được học các phương pháp thiết kế các bộ mã và ứng dụng trong công nghệ thông tin, truyền thông

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Nắm vững các quy tắc mã hóa và giải mã trong kỹ thuật mã hóa kênh truyền	Hiểu	Làm lại các cấu trúc	Phản hồi
2.	Thiết kế các bộ mã kết hợp theo yêu cầu thực tế của kênh thông tin	Ứng dụng	Làm lại các cấu trúc	Phản hồi
3.	Phân tích và đánh giá được tác dụng của các bộ mã đến chất lượng truyền dẫn	Phân tích		Bày tỏ thái độ

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				5.1
CLO 2	1.1				5.1
CLO 3	1.1		3.1		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				5.1
CLO 2	1.1				5.1
CLO 3	1.1	2.2, 2.3	3.1		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1 (3 tiết)	Chương 1: Giới thiệu chung về Mã hóa kênh truyền	Dạy: <ul style="list-style-type: none"> - Các hoạt động làm quen với lớp - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide: - Giới thiệu đề cương chi tiết môn học - Giảng viên diễn giảng - SV nghe giảng & thảo luận 	A1.1	CLO1

		Học ở nhà: Học viên đọc chương mở đầu		
2 (3 tiết)	Chương 2: Cơ sở toán học	- Giảng viên diễn giảng - SV nghe giảng & thảo luận Học ở nhà: Học viên đọc tài liệu và làm bài tập liên quan đến nội dung chương 2	A1.1	CLO1
3 (3 tiết)	Chương 3: Mã hóa khối 1: Các bộ mã cơ bản	- Giảng viên diễn giảng - SV nghe giảng & thảo luận Học ở nhà: Học viên đọc tài liệu và làm bài tập liên quan đến nội dung chương 3	A1.1 A2.1	CLO1, CLO2, CLO3
4 (3 tiết)	Chương 4: Mã hóa khối 2: Mã vòng	- Giảng viên diễn giảng - SV nghe giảng & thảo luận Học ở nhà: Học viên đọc tài liệu và làm bài tập liên quan đến nội dung chương 4	A1.1 A2.1	CLO1, CLO2, CLO3
5 (3 tiết)	Chương 5: Mã hóa khối 3: Mã liên hợp	- Giảng viên diễn giảng - SV nghe giảng & thảo luận Học ở nhà: Học viên đọc tài liệu và làm bài tập liên quan đến nội dung chương 5	A1.1 A2.1	CLO1, CLO2, CLO3
6 (3 tiết)	Chương 6: Mã hóa khối 4: Giải mã quyết định mềm	- Giảng viên diễn giảng - SV nghe giảng & thảo luận Học ở nhà: Học viên đọc tài liệu và làm bài tập liên quan đến nội dung chương 6	A1.1 A2.1	CLO1, CLO2, CLO3
7 (4 tiết)	Chương 7: Mã xoắn	- Giảng viên diễn giảng - SV nghe giảng & thảo luận Học ở nhà: Học viên đọc tài liệu và làm bài tập liên quan đến nội dung chương 7	A1.1 A2.1	CLO1, CLO2, CLO3
8 (4 tiết)	Chương 8: Giải mã lặp: Mã Turbo và Mã LDPC	- Giảng viên diễn giảng - SV nghe giảng & thảo luận	A1.1 A2.1	CLO1, CLO2, CLO3

		Học ở nhà: Học viên đọc tài liệu và làm bài tập liên quan đến nội dung chương 8		
9 (4 tiết)	Chương 9: Các ứng dụng	- Giảng viên diễn giảng - SV nghe giảng & thảo luận Học ở nhà: Học viên đọc tài liệu và làm bài tập liên quan đến nội dung chương 9	A1.1 A2.1	CLO1, CLO2, CLO3
10	Đánh giá A3.1			

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] M. Bossert, *Channel Coding for Telecommunications*. ISBN 0471-98277-6.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] A. Burr, *Modulation and Coding for Wireless Communications*, ISBN 0-201-39857-5.

[2] L. Hanzo, T.H. Liew & B.L. Yeap, *Turbo Coding, Turbo Equalisation and Space-Time Coding*, ISBN 0470-84726-3.

[3] R.H. Morelos-Zaragoza, *The Art of Error Correcting Codes*, ISBN 0471-49581-6.

[4] S. Lin & D.J. Costello, Jr., *Error Control Coding (Second Edition)*, ISBN 0-13-017973-6.

[5] I.S. Reed & X. Chen, *Error-Control Coding for Data Networks*, ISBN 0-7923-8528-4.

[6] P. Sweeney, *Error Control Coding, from theory to practice*, ISBN 0470-84356-X.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Ngô Minh Trí

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Lý thuyết thông tin

Tên tiếng Anh: INFORMATION THEORY

1. Mã học phần:	EE8029
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	PGS. TS. Bùi Thị Minh Tú
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	PGS. TS. Nguyễn Lê Hùng, TS. Nguyễn Văn Hiếu
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Môn học nhằm mô hình hóa hệ thống thông tin sử dụng các mô hình toán học; bao gồm lý thuyết thông tin của các biến rời rạc và liên tục, lý thuyết của mã hóa suy hao và không suy hao, các phương pháp tính dung lượng kênh truyền

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Giải thích và tính được entropy 1 và nhiều biến, lượng tin tương hỗ.	Hiểu		
2.	Xác định được giới hạn của mã hóa và thực hiện được các phương pháp mã hóa nguồn đơn giản.	Vận dụng		
3.	Xác định được giới hạn của mã hóa và thực hiện được các phương pháp mã hóa kênh đơn giản.	Vận dụng		
4.	Xác định được các giới hạn và tính được dung lượng kênh truyền	Vận dụng		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				5.1
CLO 2	1.1		3.1		5.1
CLO 3	1.1		3.1		5.1
CLO 4	1.1		3.1		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				5.1
CLO 2	1.1		3.1		5.1
CLO 3	1.1		3.1		5.1
CLO 4	1.1		3.1		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;

- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Chương 1. Nhắc lại về xác suất thống kê	Dạy:	A1.1, A1.2	CLO 1

	<p>1.1. Xác suất hợp</p> <p>1.2. Xác suất biên</p> <p>1.1 1.3. Xác suất có điều kiện</p>	<p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng</p> <p>- Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>- Nghe giảng</p> <p>- Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra</p> <p>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm</p> <p>- Làm bài tập nhanh ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>- Ôn kiến thức đã học</p>		
2	Bài tập 1	<p>Dạy:</p> <p>- Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>- Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra</p> <p>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm</p> <p>- Làm bài tập ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>- Ôn kiến thức đã học</p>	A1.1, A1.2	CLO 1
3	<p>Chương 2. Giới thiệu về hệ thống thông tin, đo đạc thông tin</p> <p>2.1. Giới thiệu về hệ thống thông tin</p> <p>1.2 2.2. Đo đạc thông tin</p>	<p>Dạy:</p> <p>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng</p> <p>- Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời</p> <p>- Hướng dẫn giải bài tập</p> <p>Học ở lớp:</p> <p>- Nghe giảng</p> <p>- Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra</p> <p>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm</p> <p>- Làm bài tập nhanh ở lớp</p> <p>Học ở nhà:</p> <p>- Ôn kiến thức đã học</p> <p>- Làm bài tập về nhà</p>	A1.1, A1.2	CLO 1

4	<p>Chương 3. Entropy và lượng tin tương hỗ</p> <p>3.1. Entropy</p> <p>3.2. Entropy có điều kiện</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập về nhà 	A1.1, A1.2	CLO 1
5	<p>Chương 3. Entropy và lượng tin tương hỗ (tt)</p> <p>3.3. Entropy tương đối và lượng tin tương hỗ</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập về nhà 	A1.1, A1.2	CLO 1
6	<p>Chương 3. Entropy và lượng tin tương hỗ (tt)</p> <p>3.4. Quan hệ giữa entropy và lượng tin tương hỗ</p> <p>3.5 Bất đẳng thức Jensen và các hệ quả</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra 	A1.1, A1.2	CLO 1

		<ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 		
7	<p>Chương 3. Entropy và lượng tin tương hỗ (tt)</p> <p>3.5. Bất đẳng thức Jensen và các hệ quả (tt)</p> <p>3.6. Bất đẳng thức Fano</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập về nhà 	A1.1, A1.2	CLO 1
8	Bài tập 2	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 	A2.1	CLO 1
9	<p>Chương 4. Nén dữ liệu</p> <p>4.1. Các ví dụ về mã hóa</p> <p>4.2. Bất đẳng thức Kraft</p> <p>4.3. Các mã tối ưu</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng 	A1.1, A1.2	CLO 2

		<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 		
10	<p>Chương 4. Nén dữ liệu</p> <p>4.4. Các giới hạn về chiều dài của mã tối ưu</p> <p>4.5. Bất đẳng thức Kraft cho các mã có thể giải mã với kết quả duy nhất</p> <p>4.6. Huffman codes</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập về nhà 	A1.1, A1.2	CLO 2
11	Bài tập 3	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 	A1.1, A1.2	CLO 2
12	<p>Chương 5. Dung lượng kênh truyền</p> <p>5.1. Các ví dụ về dung lượng kênh truyền</p> <p>5.2. Các kênh đối xứng</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p>	A1.1, A1.2	CLO 3

		<ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 		
13	<p>Chương 5. Dung lượng kênh truyền</p> <p>5.3. Các tính chất của dung lượng kênh truyền</p> <p>5.4. Định lý mã hóa kênh truyền</p> <p>5.5. Các định nghĩa cho mã hóa kênh</p> <p>5.6. Mã Hamming</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 	A1.1, A1.2	CLO 3
14	<p>Chương 6. Mã hóa kênh</p> <p>6.1. Các khái niệm về đa thức mã</p> <p>6.2. Định lý cơ bản, bộ sinh đa thức</p> <p>6.3. Đa thức điều khiển</p> <p>6.4. Mạch mã hoá</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 	A1.1, A1.2	CLO 4
15	Bài tập 4	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời <p>Học ở lớp:</p>	A3.1	CLO 4

		<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 		
--	--	--	--	--

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. [1] Bùi Thị Minh Tú, “Giáo trình Lý thuyết thông tin”, Tài liệu lưu hành nội bộ.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Thomas M. Cover, Joy A. Thomas, Elements of Information Theory, Second Edition, 2006

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	PGS. TS. Bùi Thị Minh Tú

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Thông tin số

Tên tiếng Anh: DIGITAL COMMUNICATIONS

1. Mã học phần:	EE8030
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	4
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	3 TC (45 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	120 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Hoàng Lê Uyên Thực
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	PGS. TS. Bùi Thị Minh Tú, TS. Lê Thị Phương Mai
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần bao gồm các kỹ thuật xử lý trong hệ thống thông tin số điển hình: định dạng, mã hóa kênh,... sự cân bằng giữa các mục tiêu của hệ thống.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Giải thích được nguyên lý và thực hiện được các bước xử lý tín hiệu trong hệ thống thông tin số	Hiểu		
2.	Phân tích, so sánh được ưu khuyết điểm của thông tin số so với thông tin tương tự	Phân tích		
3.	Đánh giá được từng phần hoặc toàn bộ hệ thống thông tin số dựa theo các mục tiêu cụ thể	Đánh giá		
4.	Vận dụng được kỹ năng lập trình để mô phỏng các bước xử lý tín hiệu trong hệ thống thông tin số	Ứng dụng	Chính xác hóa hoạt động	Phản hồi
5.	Vận dụng được kỹ năng tra cứu tài liệu, làm việc nhóm, viết báo cáo, thuyết trình về từng phần/toàn bộ hệ thống thông tin số	Ứng dụng		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				5.1
CLO 2	1.1				5.1
CLO 3	1.1		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1		3.1, 3.2		
CLO 5	1.1		3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				5.1
CLO 2	1.1				5.1
CLO 3	1.1		3.1, 3.2		5.1

CLO 4	1.1		3.1, 3.2		
CLO 5	1.1		3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: **tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4,5
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4,5
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1	<ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu học phần: mô tả, mục tiêu, chuẩn đầu ra, kế hoạch học tập, đánh giá, tài liệu tham khảo - Lập nhóm học tập - Các kỹ năng học tập - Giới thiệu công cụ học tập - Ôn tập tín hiệu 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm quen với lớp - Giới thiệu học phần - Chia nhóm học tập - Hướng dẫn tài liệu học tập, cài đặt công cụ Matlab - Nhắc lại các kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp kỹ thuật <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận phân chia lập nhóm, đặt tên nhóm, phân công vai trò - Cài đặt phần mềm học tập - Ôn lại các kỹ năng học tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu do giảng viên cung cấp. - Cài đặt và tìm hiểu cách sử dụng phần mềm học tập 	A1.1	CLO 1
2	<p>Giới thiệu hệ thống thông tin số</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm cơ bản - Giới thiệu lịch sử ngành viễn thông - Cấu trúc mạng viễn thông - So sánh thông tin tương tự và thông tin số - Hệ thống thông tin số điển hình - Môi trường truyền dẫn 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
3	<p>Định dạng tín hiệu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về định dạng tín hiệu - Định dạng tín hiệu văn bản - Định dạng tín hiệu tương tự-kỹ thuật PCM 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 	A 1.2, A 2.1	CLO 2, 3, 4

		- Chuẩn bị bài mới		
4	<p>Định dạng tín hiệu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Định dạng tín hiệu thoại - Kỹ thuật PCM phi tuyến 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A 1.2, A 2.1	CLO 2, 3, 4
5	<p>Định dạng tín hiệu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kỹ thuật giảm băng thông (DPCM, ADPCM, DM, ADM) - Giới thiệu số hoá tín hiệu đa phương tiện (âm thanh, hình ảnh, video) - Đánh giá, so sánh các kỹ thuật số hoá 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A1.2, A 2.1	CLO 2, 3, 4
6	<p>Mã hoá nguồn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm cơ bản của lý thuyết tin - Mã hoá nguồn thống kê - Mã hoá nguồn thống kê tối ưu 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A1.1, A1.2	CLO 2, 3, 4
7	<p>Mã hoá nguồn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mã hoá Huffman cơ sở - Mã hoá Huffman động - Ứng dụng của mã Huffman 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p>	A1.2, A2.1	CLO 2, 3, 4

		<ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Ôn thi giữa kỳ 		
8	<p>Mã hoá kênh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu mã hoá kênh - Mã phát hiện lỗi 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A1.1	CLO 2, 3, 4
9	<p>Mã hoá kênh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mã sửa lỗi - Mã sửa nhiều lỗi 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A1.2, A3.1	CLO 2, 3, 4
10	<p>Ghép kênh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ghép kênh FDM - Đa truy cập FDMA 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 	A2.1, A3.1	CLO 2, 3, 4
11	<p>Ghép kênh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ghép kênh TDM - Đa truy cập TDMA 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p>	A1.1, A3.1	CLO 2, 3, 4

		<ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới 		
12	<p>Điều chế số</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về điều chế và điều chế số - Điều chế số nhị phân 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học 	A1.1, A3.1	CLO 2, 3, 4
13	<p>Điều chế số</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều chế số nhiều mức - So sánh, đánh giá các kỹ thuật điều chế 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi/bài tập - Phân công thuyết trình cho hôm sau <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Thảo luận/trả lời câu hỏi - Đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm - Làm bài tập <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới - Chuẩn bị bài thuyết trình 	A1.2, A3.1	CLO 2, 3, 4
14	<p>Hệ thống thông tin số và ứng dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống thông tin quang - Hệ thống thông tin vô tuyến 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên điều khiển buổi thuyết trình <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thuyết trình theo nhóm - Thảo luận, đánh giá bài thuyết trình của nhóm bạn, đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị bài mới 	A 3.2	CLO 6
15	<p>Hệ thống thông tin số và ứng dụng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống thông tin vệ tinh - Hệ thống thông tin di động - Hệ thống IoT <p>Ôn tập thi cuối kỳ</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên điều khiển buổi thuyết trình - Dặn dò ôn thi cuối kỳ <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thuyết trình theo nhóm - Thảo luận, đánh giá bài thuyết trình của nhóm bạn, đặt câu hỏi về các vấn đề quan tâm 	A 3.2	CLO 6

		Học ở nhà: - Ôn thi cuối kỳ		
--	--	---------------------------------------	--	--

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

- [1]. Bùi Thị Minh Tú, Hoàng Lê Uyên Thục, Nguyễn Duy Nhật Viễn, “Giáo trình thông tin số,” Nhà xuất bản Giáo dục, 2010.
[2]. Bernard Sklar, “Digital Communications: Fundamentals and Applications“, Prentice-Hall International, Inc., 2nd edition, 2001.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

- [1] John G. Proakis, “Digital Communications”, McGraw-Hill, 5th edition, 2008.
[2] Ian Glover & Peter Grant, “Digital communications”, Prentice Hall, 3rd edition, 2009.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Hoàng Lê Uyên Thục

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Thị giác máy tính nâng cao**

Tên tiếng Anh: **ADVANCED COMPUTER VISION**

1. Mã học phần:	EE8031
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Phan Trần Đăng Khoa
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Hồ Phước Tiến TS. Hoàng Lê Uyên Thục
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức về thị giác máy tính, bao gồm cơ bản về ảnh số, hiệu chuẩn camera, tách và so khớp đặc trưng, phát hiện và bắt bám chuyển động và phân loại ảnh

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Mô tả được các khái niệm cơ bản của ảnh số, đo lường và phân tích ảnh số	Hiểu		
2.	Áp dụng các thuật toán tách và so khớp đặc trưng cơ bản	Ứng dụng	Làm lại các cấu trúc	Phản hồi
3.	Hiểu được mối quan hệ hình học giữa ảnh 2D và không gian 3D	Hiểu		
4.	Áp dụng được các thuật toán phân loại ảnh cơ bản	Ứng dụng	Làm lại các cấu trúc	Phản hồi

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2	2.2, 2.4	3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2				
CLO 5	1.1, 1.2	2.2, 2.4	3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2	2.1	3.1, 3.2		5.1

CLO 4	1.1, 1.2				
CLO 5	1.1, 1.2	2.1	3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: **tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.**

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số (%)	Trọng số (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp/ Trắc nghiệm	R1.1 Theo thang điểm	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Báo cáo chuyên đề	P1.3. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2 Theo thang đánh giá	30		CLO 1, 2, 3, 4
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Kiểm tra cuối kỳ	P2.1 Báo cáo	R2.1 Theo thang đánh giá	50	50	CLO 1, 2, 3, 4

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1	Chương 1: Ảnh số và các bộ lọc ảnh - Ảnh số - Phép chụp - Lọc ảnh - Hiệu ứng biên - Các bộ lọc phổ biến và ứng dụng	Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập Học ở lớp: - Nghe giảng	A1.1	CLO 1

		<ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
2	<p>Chương 1: Ảnh số và các bộ lọc ảnh (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ảnh số - Phép chập - Lọc ảnh - Hiệu ứng biên - Các bộ lọc phổ biến và ứng dụng 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1	CLO 1
3	<p>Chương 1: Ảnh số và các bộ lọc ảnh (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ảnh số - Phép chập - Lọc ảnh - Hiệu ứng biên - Các bộ lọc phổ biến và ứng dụng 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tổ chức báo cáo <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày báo cáo 	A1.2	CLO 1
4	<p>Chương 2: Hiệu chuẩn camera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình camera - Phương pháp giải bài toán tối ưu - Các thuật toán hiệu chuẩn camera và ứng dụng 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra 	A1.1	CLO 3

		<ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
5	<p>Chương 2: Hiệu chuẩn camera (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình camera - Phương pháp giải bài toán tối ưu - Các thuật toán hiệu chuẩn camera và ứng dụng 	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1	CLO 3
6	<p>Chương 2: Hiệu chuẩn camera (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình camera - Phương pháp giải bài toán tối ưu - Các thuật toán hiệu chuẩn camera và ứng dụng 	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tổ chức báo cáo <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày báo cáo 	A1.2	CLO 3
7	<p>Chương 3: Thuật toán tách biên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm đường biên - Phương pháp tách biên - Các thuật toán tách biên cơ bản và nâng cao - Ứng dụng 	<p>Đạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm 	A1.1	CLO 2

		<ul style="list-style-type: none"> - Làm bài tập ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
8	<p>Chương 3: Thuật toán tách biên (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm đường biên - Phương pháp tách biên - Các thuật toán tách biên cơ bản và nâng cao - Ứng dụng 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1	CLO 2
9	<p>Chương 3: Thuật toán tách biên (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm đường biên - Phương pháp tách biên - Các thuật toán tách biên cơ bản và nâng cao - Ứng dụng 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tổ chức báo cáo <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày báo cáo 	A1.2	CLO 2
10	<p>Chương 4: Thuật toán tách điểm đặc trưng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm điểm đặc trưng - Phương pháp điểm đặc trưng - Các thuật toán tách điểm đặc trưng cơ bản và nâng cao - Ứng dụng 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp <p>Học ở nhà:</p>	A1.1	CLO 2

		<ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 		
11	<p>Chương 4: Thuật toán tách điểm đặc trưng (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm điểm đặc trưng - Phương pháp điểm đặc trưng - Các thuật toán tách điểm đặc trưng cơ bản và nâng cao - Ứng dụng 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 	A1.1	CLO 2
12	<p>Chương 4: Thuật toán tách điểm đặc trưng (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm điểm đặc trưng - Phương pháp điểm đặc trưng - Các thuật toán tách điểm đặc trưng cơ bản và nâng cao - Ứng dụng 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tổ chức báo cáo <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày báo cáo 	A1.2	CLO 2
13	<p>Chương 5: Phân loại ảnh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bài toán phân loại ảnh - Các phương pháp phân loại ảnh - Mạng nơ-ron nhân tạo - Mạng nơ-ron tích chập - Các mô hình phân loại ảnh nâng cao - Ứng dụng 	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp 	A1.1	CLO 4

		Học ở nhà: - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học		
14	Chương 5: Phân loại ảnh (tiếp theo) - Bài toán phân loại ảnh - Các phương pháp phân loại ảnh - Mạng nơ-ron nhân tạo - Mạng nơ-ron tích chập - Các mô hình phân loại ảnh nâng cao - Ứng dụng	Đạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập Học ở lớp: - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập ở lớp Học ở nhà: - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học	A1.1	CLO 4
15	Chương 5: Phân loại ảnh (tiếp theo) - Bài toán phân loại ảnh - Các phương pháp phân loại ảnh - Mạng nơ-ron nhân tạo - Mạng nơ-ron tích chập - Các mô hình phân loại ảnh nâng cao - Ứng dụng	Đạy: - Tổ chức báo cáo Học ở lớp: - Trình bày báo cáo	A1.2	CLO 4
16	Đánh giá cuối kỳ	Báo cáo	A2.1	CLO 1,2,3,4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. David, A., and Ponce Jean. "Computer vision: a modern approach." *Prentice Hall* (2002): 654-659.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Szeliski, Richard. *Computer vision: algorithms and applications*. Springer Science & Business Media, 2010.

[2]. Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. "Deep learning (adaptive computation and machine learning series)." *Adaptive Computation and Machine Learning series* (2016): 800.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.

- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Phan Trần Đăng Khoa

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Mạng định nghĩa bằng phần mềm**

Tên tiếng Anh: **SOFTWARE-DEFINED NETWORKING (SDN)**

1. Mã học phần:	EE8032
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Tăng Anh Tuấn
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Đào Duy Tuấn
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Môn học cung cấp kiến thức cơ bản và nâng cao về kiến trúc mạng định nghĩa bằng phần mềm Software Defined Networking (SDN), các giao thức phổ biến trong mạng SDN. Học phần cũng sẽ giúp học viên hiểu và nâng cao các kỹ năng trong việc thiết lập, quản lý và bảo trì một mạng SDN

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Giải thích được các kiến thức và khái niệm cơ bản trong mạng SDN	Hiểu		
2.	Giải thích và so sánh được cách thức hoạt động của các giao thức tại các lớp khác nhau của mạng SDN	Vận dụng		
3.	Vận dụng các kiến thức để thiết kế và quản lý được một mạng SDN theo các yêu cầu thực tế	Vận dụng		
4.	Phân tích, đánh giá được hoạt động của một mạng SDN	Phân tích		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2				5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2	2.1	3.1, 3.2		5.1

CLO 4	1.1, 1.2	2.1			5.1
-------	-------------	-----	--	--	-----

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số cấu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	<p>Chương 1. Tổng quan về Software-Defined Networking (SDN)</p> <p>1.1 Software-Defined Networking (SDN) là gì?</p> <p>1.2 Lịch sử phát triển của SDN</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1
2	<p>1.3 Các ưu/nhược điểm của mạng SDN</p> <p>1.4 Các thách thức trong việc thiết kế mạng SDN</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1
3	<p>Chương 2. Tổng quan về lớp điều khiển (Control Plane) trong mạng SDN</p> <p>2.1 Giới thiệu chung về lớp điều khiển</p> <p>2.2 Các thành phần cơ bản của lớp điều khiển</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập 	A1.1, A1.2	

		<p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 		
4	<p>2.3 SDN Controllers</p> <p>2.4 Lập trình lớp điều khiển</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phân đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1
5	<p>Chương 3. Tổng quan về lớp thiết bị (Data Plane) trong mạng SDN</p> <p>3.1 Giới thiệu chung về lớp thiết bị</p> <p>3.2 Các thành phần cơ bản của lớp thiết bị</p> <p>3.3 Lập trình lớp thiết bị</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p>	A1.1, A1.2	CLO 1, 2

		<ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
6	<p>Chương 4: Tổng quan về lớp ứng dụng trong mạng SDN</p> <p>4.1 Giới thiệu chung về lớp ứng dụng</p> <p>4.2 Lập trình lớp ứng dụng</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
7	<p>Chương 5: Giao thức OpenFlow</p> <p>5.1 Giao thức OpenFlow là gì?</p> <p>5.2 Lịch sử và sự phát triển của OpenFlow</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
8	Kiểm tra giữa kỳ	Kiểm tra tự luận	A2.1	CLO 1, 2
9	<p>5.3 OpenFlow Controllers</p> <p>5.4 OpenFlow Switches</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2

		<ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
10	<p>Chương 6. Các ứng dụng và ảo hóa mạng trong mạng SDN</p> <p>6.1 Các ứng dụng của mạng SDN</p> <p>6.2 Ảo hóa mạng là gì?</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1, 3
11	<p>6.3 Ảo hóa trong mạng SDN</p> <p>6.4 Giới thiệu chung về Mininet và các ứng dụng</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra 	A1.1, A1.2	CLO 1, 3

		<ul style="list-style-type: none"> - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
12	<p>Chương 7: Bảo mật trong mạng SDN</p> <p>7.1 Bảo mật mạng là gì?</p> <p>7.2 Các phương pháp tấn công mạng</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1, 4
13	<p>7.3 Bảo mật trong mạng SDN</p> <p>7.4 Các hướng phát triển để tăng cường bảo mật trong SDN</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 	A1.1, A1.2	CLO 1, 4
14	7.5 SDN và Internet of Things (IoT)	<p>Dạy:</p>	A1.1, A1.2	CLO 1, 4

	7.6 Ứng dụng của SDN trong bảo mật các thiết bị IoT	<ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học 		
15	Đánh giá cuối kỳ	Kiểm tra tự luận	A3.1	CLO 1, 2, 3, 4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Morgan Kaufmann, Software Defined Networks: A Comprehensive Approach,(2nd Edition).

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Computer Networking: A Top-Down Approach by James Kurose, Keith Ross

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Tăng Anh Tuấn

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông**

Tên tiếng Anh: **MODELLING AND SIMULATION COMMUNICATION SYSTEMS**

1. Mã học phần:	EE8033
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Lê Thị Phương Mai, TS. Nguyễn Văn Hiếu
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp kiến thức cơ bản trong mô hình và mô phỏng hệ thống truyền thông. Các phương pháp, công cụ mô hình và mô phỏng cũng được giới thiệu. Trên cơ sở đó, học viên có thể mô hình hoặc mô phỏng được một hệ thống truyền thông tin

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Hiểu các kiến thức cơ bản liên quan đến nội dung của học phần.	Hiểu	Truyền đạt kiến thức	Tiếp nhận
2.	Xác định và giải thích các thành phần cơ bản của hệ thống truyền thông từ bên phát đến bên thu.	Hiểu	Truyền đạt kiến thức	Phản hồi
3.	Mô tả được các tính năng chính của các thành phần trong hệ thống.	Hiểu	Truyền đạt kiến thức	Phản hồi
4.	Trình bày và giải thích được các kết quả đã mô hình hoặc mô phỏng.	Phân tích	Phân tích	Bày tỏ thái độ
5.	Thực hiện mô hình, mô phỏng và thiết lập được các thông số cơ bản của các thành phần của hệ thống truyền thông trên các mô hình toán học, vật lý và các công cụ mô phỏng	Ứng dụng	Tổng hợp	Đánh giá

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2	2.4			
CLO 5	1.1, 1.2	2.4	3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2			4.1, 4.2, 4.3	5.1
CLO 3	1.1, 1.2	2.2, 2.3	3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2	2.2, 2.3			
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số (%)	Trọng số (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp/ Trắc nghiệm	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Báo cáo mô tả bài tập nhóm	P1.2. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2 Theo đáp án	30		CLO 1, 2, 3, 4
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Báo cáo; Hỏi & Đáp	R2.1 - Nội dung báo cáo:	50	50	CLO 3, 4,5

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/ Buổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
Ch. 1 (3 tiết)	Khái niệm chung 1.1. Tổng quan 1.2. Các khái niệm cơ bản 1.3. Ngôn ngữ và công cụ	Dạy: Khái niệm chung Giảng bài slide Học viên nghe và Thảo luận	A1.1, A1.2	CLO1
Ch. 2 (5 tiết)	Các mô hình và các phương pháp mô phỏng 2.1. Giới thiệu 2.2. Các loại mô hình 2.3. Các phương pháp mô phỏng	Dạy: Các mô hình và phương pháp mô phỏng Giảng bài slide Học viên nghe và Thảo luận	A1.1, A1.2	CLO1,C LO2
Ch. 3 (5 tiết)	Mô phỏng với hộp công cụ MATLAB 3.1. Giới thiệu về MATLAB 3.2. Giới thiệu Hộp công cụ 3.3. Khai thác các phần tử 3.4. Mô phỏng hệ thống	Dạy: Mô phỏng với hộp công cụ Matlab Giảng bài slide Học viên nghe và Thảo luận, thực hành	A1.1, A1.2	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5
Ch. 4 (7 tiết)	Mô phỏng với Simulink trong MATLAB 4.1. Tổng quan 4.2. Các khối cơ bản 4.3. Thư viện các khối liên tục 4.4. Thư viện các khối hiển thị	Dạy: Mô phỏng với Simulink trong Matlab Giảng bài slide Học viên nghe và Thảo luận	A1.1, A1.2	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5

Ch. 5 (10 tiết)	Mô phỏng với OPNET 5.1. Giới thiệu OPNET 5.2. Mô phỏng với OPNET 5.3. Mô phỏng mạng Intranet	Dạy: Mô phỏng với OPNET Giảng bài slide Học viên nghe và Thảo luận	A1.1, A1.2	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5
	Báo cáo		A2.1	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Trương Vũ Bằng Giang, Trần Xuân Nam, *Mô hình hóa và mô phỏng*, nhà xuất bản Đại học quốc gia Hà nội, 2013

15.2 Tài liệu tham khảo:

[1] Chaturvedi, Devendra K. *Modeling and simulation of systems using MATLAB and Simulink*. CRC Press, 2009.

[2] Jeruchim, Michel C., Philip Balaban, and K. Sam Shanmugan. *Simulation of communication systems: modeling, methodology and techniques*. Springer Science & Business Media, 2006.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu)**

Ngành: **Kỹ thuật Điện tử**

Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Thiết kế anten**

Tên tiếng Anh: **ANTENNA DESIGN**

1. Mã học phần:	EE8034
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Võ Duy Phúc
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Nguyễn Thị Hồng Yến
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần Thiết kế anten truyền đạt các kiến thức cơ bản về thiết kế anten và các phương pháp thiết kế. Học phần này cũng cung cấp, hướng dẫn cho học viên cách sử dụng một số phần mềm trong thiết kế anten. Học viên được tiếp cận các phương pháp, chương trình nhằm tối ưu hóa các thiết kế hệ thống anten và khả năng phân tích, đánh giá, so sánh các kết quả đo đạc thực tế các thông số kỹ thuật của hệ thống với các mô hình được thiết kế trên phần mềm mô phỏng.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Trình bày được các đặc trưng cơ bản của các loại anten, phân tích đặc điểm kỹ thuật của hệ thống.	Hiểu	Truyền đạt kiến thức	Phản hồi
2.	Giải thích, so sánh được ưu nhược điểm của các hệ thống anten trong từng hoàn cảnh phù hợp với yêu cầu thực tế khác nhau.	Hiểu	Phân tích	Phản hồi
3.	Thiết lập và thiết kế được thông qua phần mềm mô phỏng các hệ thống anten sử dụng các chương trình nhằm tối ưu hóa các thiết kế.	Ứng dụng	Tổng hợp	Bày tỏ thái độ
4.	Phân tích, đánh giá được chất lượng của các hệ thống anten thông qua quá trình đo đạc thực tế các thông số kỹ thuật khác nhau.	Phân tích	Phân tích	Phản hồi

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2	2.2, 2.4		4.3	
CLO 5	1.1, 1.2	2.2, 2.4	3.1, 3.2	4.3	5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4,5
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4,5
		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/ Buổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
Phân mở đầu (2 tiết)	Giới thiệu đề cương học phần Giới thiệu tài liệu tham khảo	Chuyên cần;	Báo cáo	CLO1; CLO2
Chương 1: Lý thuyết	Giới thiệu về thiết kế Anten Các đặc trưng cơ bản của Anten	Chuyên cần;	Bài tập ngắn trên lớp	CLO1; CLO2

(6 tiết)	Phân tích đặc điểm kỹ thuật của hệ thống Lựa chọn giải pháp thiết kế			
Chương 2: Lý thuyết (8 tiết)	Phân nhóm Anten Phân tích đặc điểm kỹ thuật của hệ thống Lựa chọn giải pháp tối ưu	Chuyên cần;	Bài tập ngắn trên lớp	CLO1; CLO2
Chương 3: Lý thuyết (6 tiết)	Các phương pháp thiết kế anten Thiết kế Anten tần số thấp Thiết kế anten mạch dải Thiết kế Anten mảng	Chuyên cần;	Bài tập ngắn trên lớp	CLO2; CLO3
Chương 4: Lý thuyết (4 tiết)	Phạm vi kiểm tra Phương pháp kiểm tra Phân tích kết quả đo đạc kiểm tra	Chuyên cần;	Bài tập ngắn trên lớp	CLO3; CLO4
Chương 5: Lý thuyết, thực hành (4 tiết)	Đo đạc các đặc tính của prototype và đánh giá kết quả Mở rộng sai số thiết kế Xác định thông số kỹ thuật tối thiểu Đánh giá sản phẩm mẫu đầu tiên	Chuyên cần;	Bài cáo	CLO3; CLO4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Thomas A. Milligan, Modern Antenna Design, John Wiley & Sons, INC., 2005

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] George J. Monser, Antenna Design - A practical guide, McGraw-Hill, INC.

[2] Henry Jasik, Antenna Engineering Handbook, McGraw-Hill, INC.

[3] Sergey N. Makarow, Antenna and EM Modelling with Matlab, John Wiley & Sons, INC., 2002.

[4] Constantine A. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, Third Edition, John Wiley & Sons, INC., 2005.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Võ Duy Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Xử lý ảnh số nâng cao**

Tên tiếng Anh: **ADVANCED DIGITAL IMAGE PROCESSING**

1. Mã học phần:	EE8035
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Hồ Phước Tiến
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Trần Thị Minh Hạnh
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này cung cấp những kiến thức nâng cao liên quan đến xử lý ảnh và ứng dụng. Một số chủ đề, vốn đã được đề cập trong môn xử lý ảnh cơ bản, sẽ được tiếp cận ở mức độ sâu hơn như: xử lý trong miền không gian và tần số, cải thiện và phục hồi ảnh, tách biên và phân vùng ảnh. Ngoài ra, học phần này cũng sẽ giới thiệu những hướng nghiên cứu quan trọng khác như tìm điểm quan trọng (point of interest), tập trung thị giác, phân tích ảnh, nhận dạng ảnh. Những ứng dụng của xử lý ảnh cũng được quan tâm trong học phần này

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Phân tích được giải thuật xử lý ảnh.	Hiểu		
2.	Thiết kế và thực hiện giải thuật	Ứng dụng	Thực hiện giải thuật	
3.	Đọc hiểu những bài báo khoa học trong lĩnh vực	Phân tích		
4.	Trình bày rõ ràng những vấn đề xử lý ảnh	Phân tích		Hướng dẫn được cho người khác

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2				
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					

CLO 4					
CLO 5					

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số (%)	Trọng số (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp/ Trắc nghiệm	R1.1	10	50	CLO 1
	A1.2 Báo cáo mô tả bài tập nhóm	P1.2. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2	30		CLO 1, 2, 4
	A1.3 Báo cáo chuyên đề	P1.3. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.3	10		CLO 2, 3
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Kiểm tra cuối kỳ	P2.1 Báo cáo tổng hợp	R2.1	50	50	CLO 3, 4

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/ Buổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
Chương 1 (6 tiết)	Các công cụ xử lý ảnh cơ bản - Nhắc lại các phép xử lý ảnh cơ bản như histogram, tích chập, lọc tuyến tính, lọc phi tuyến, biến đổi Fourier, phép toán hình thái	Dạy: giảng viên giảng giải Học ở lớp: học viên trao đổi, làm bài tập	A1.1 A1.2	CLO1

		Học ở nhà: học viên đọc trước bài giảng Thảo luận: học viên thảo luận nhóm		
Chương 2 (6 tiết)	Cải thiện và phục hồi ảnh - Demosaicing, tăng độ phân giải ảnh, lọc ngược, lọc Wiener	Dạy: giảng viên giảng giải Học ở lớp: học viên trao đổi, làm bài tập Học ở nhà: học viên đọc trước bài giảng Thảo luận: học viên thảo luận nhóm	A1.1 A1.2	CLO1, CLO2
Chương 3 (6 tiết)	Phân tích ảnh - Tìm điểm quan trọng, tập trung thị giác, phân vùng ảnh	Dạy: giảng viên giảng giải Học ở lớp: học viên trao đổi, làm bài tập Học ở nhà: học viên đọc trước bài giảng Thảo luận: học viên thảo luận nhóm Thuyết trình: trình bày theo nhóm	A1.1 A1.2 A1.3	CLO1, CLO3, CLO4
Chương 4 (6 tiết)	Nhận dạng - Trích thuộc tính, các phương pháp nhận dạng, mạng neuron, CNN	Dạy: giảng viên giảng giải Học ở lớp: học viên trao đổi, làm bài tập Học ở nhà: học viên đọc trước bài giảng Thảo luận: học viên thảo luận nhóm Thuyết trình: trình bày theo nhóm	A1.1 A1.2 A1.3	CLO2, CLO3, CLO4
Chương 5 (6 tiết)	Ứng dụng xử lý ảnh	Dạy: giảng viên giảng giải	A1.3	CLO3, CLO4

		Học ở lớp: học viên trao đổi Học ở nhà: học viên tìm hiểu các ứng dụng Thảo luận: học viên thảo luận nhóm Thuyết trình: trình bày theo nhóm		
	Đánh giá A2.1	Báo cáo tổng hợp	A2.1	CLO 3, 4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. R. C. Gonzalez and R. E. Woods, Digital Image Processing, 3rd edition, Prentice Hall, 2007

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2011

[2]. A.K. Jain, Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice Hall, 1989.

[3]. C. Solomon and T. Breckon, Fundamentals of Digital Image processing: A Practical Approach with Examples in MATLAB, John Wiley & Sons, 2011

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Hồ Phước Tiến

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Hệ thống thông minh

Tên tiếng Anh: INTELLIGENT SYSTEMS

1. Mã học phần:	EE8036
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Hoàng Lê Uyên Thực
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Hồ Phước Tiến TS. Trần Thị Minh Hạnh
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Môn học cung cấp cho học viên các vấn đề lý thuyết cơ bản về các hệ thống thông minh và các ứng dụng nổi bật của các hệ thống thông minh trong thực tế. Phần lý thuyết gồm các kiến thức cơ bản về hệ thống thông minh, trí tuệ nhân tạo và một số kỹ thuật thực hiện trong hệ thống thông minh. Phần ứng dụng tập trung vào việc nghiên cứu các hệ thống thông minh, sử dụng các công cụ phần mềm/lập trình để thiết kế một khối con bên trong một hệ thống thông minh cụ thể (mỗi nhóm học viên được phân công một hệ thống khác nhau và đề tài có thể thay đổi theo từng năm).

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Giải thích được kiến trúc và nguyên lý làm việc của một hệ thống thông minh cụ thể	Hiểu	Chính xác hoá hoạt động	Tiếp nhận
2.	Phân tích được các giải thuật tìm kiếm khác nhau	Phân tích	Làm lại các cấu trúc	Phản hồi
3.	Đánh giá được hiệu năng của các hệ thống thông minh xây dựng trên nền các kỹ thuật học khác nhau	Đánh giá	Chính xác hoá hoạt động	Bày tỏ thái độ
4.	Thiết kế được một hệ thống thông minh hướng đến một ứng dụng có ý nghĩa thực tiễn	Ứng dụng	Chính xác hoá hoạt động	Phản hồi

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				5.1
CLO 2	1.1				5.1
CLO 3	1.1		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1	2.2, 2.4	3.1, 3.2		
CLO 5	1.1	2.2, 2.4	3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				5.1
CLO 2	1.1				5.1
CLO 3	1.1		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1	2.3	3.1, 3.2		
CLO 5	1.1	2.3	3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá Rubric	Trọng số câu phần (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Chuyên cần/Học tập tích cực	P1.1 Điểm danh	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Bài tập ngắn/câu hỏi trên lớp	P1.2 Bài tập/câu hỏi	R1.2 Theo đáp án	30		
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Trình diễn	R2.1 Mức độ hài lòng của thính giả	20	50	CLO 1, 2, 3, 4

		P2.2 Bản báo cáo	R2.2. Nội dung báo cáo	20		
		P2.3 Hỏi đáp	R2.3 Thái độ	10		

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/ Buổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
Ch. 1 (5 tiết)	Chương 1: Dẫn nhập 1.1. Khái niệm hệ thống thông minh 1.2. Trí tuệ nhân tạo: khái niệm, lịch sử hình thành và phát triển, vấn đề đạo đức 1.3. Các trường phái trí tuệ nhân tạo: trường phái truyền thống (hệ chuyên gia, lập luận, Bayes), trường phái tính toán (nhận dạng mẫu, giải thuật di truyền)	Học ở lớp Học ở nhà Thuyết giảng Thảo luận Hỏi/đáp	A1.1	CLO 1 CLO 4
Ch. 2 (5 tiết)	Chương 2: Giải thuật tìm kiếm tối ưu 2.1. Tìm kiếm mù: breadth-first, uniform-cost, depth-first search 2.2. Tìm kiếm heuristic: best-first, greedy best-first search 2.3. Hàm lượng giá heuristic	Học ở lớp Học ở nhà Thuyết giảng Thảo luận Báo cáo	A1.2	CLO 2
Ch. 3 (10 tiết)	Chương 3: Kỹ thuật học tự động 3.1. Phân biệt lập trình truyền thống và lập trình học tự động 3.2. Học không giám sát: Kmeans, GSM 3.3. Học có giám sát: ANN, SVM, HMM 3.4. Đánh giá hiệu suất của hệ thống xây dựng trên nền các giải thuật học máy khác nhau	Học ở lớp Học ở nhà Thuyết giảng Thảo luận Thực hành lập trình	A2.1	CLO 3 CLO 4
Ch. 4 (10 tiết)	Chương 4: Ứng dụng của hệ thống thông minh 4.1. Giới thiệu một số hệ thống thông minh thực tế: hệ thống trồng trọt, hệ thống giao thông, hệ thống cảnh báo an	Học ở lớp Học ở nhà Thuyết giảng Thảo luận Thiết kế	A2.2	CLO 1 CLO 3 CLO 4

	ninh, hệ thống giám sát chăm sóc sức khỏe, hệ thống giám sát môi trường 4.2. Ứng dụng thực hiện dự án: thiết kế một phần/toàn bộ hệ thống thông minh cụ thể (đề tài có thể thay đổi theo từng năm)	Báo cáo kết quả dự án Thuyết trình kết quả dự án		
--	---	---	--	--

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Recharad O. Duda et al, 2009, “Pattern Classification,” Wiley, Second Edition, 2000

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Stuart Russell & Peter Norvig, 2009, “Artificial intelligence: A modern approach,” Prentice-Hall, Third Edition.

[2]. Lecture Notes of CSE 473- Introduction to Artificial Intelligence, Paul G. Allen School of Computer Science and Engineering

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Hoàng Lê Uyên Thục

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp**

Tên tiếng Anh: **MIXED-SIGNAL IC DESIGN**

1. Mã học phần:	EE8037
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Võ Tuấn Minh
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Huỳnh Việt Thắng
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp kiến thức cơ bản trong việc phân tích, tính toán và thiết kế mạch tích hợp xử lý tín hiệu hỗn hợp. Học phần cung cấp các kiến thức từ cơ bản của các khối cần thiết và các đại lượng đánh giá cho đến toàn bộ mô hình của 1 bộ xử lý cả tín hiệu tương tự và số.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Hiểu các kiến thức cơ bản liên quan đến nội dung của học phần.	Hiểu		
2.	Giải thích nguyên lý hoạt động của các mạch đã học.	Hiểu		
3.	Tính toán được các đại lượng đặc trưng của CMOS, ADC, PLL.	Ứng dụng	Phân tích	
4.	Trình bày được quy trình thiết kế ADC, PLL.	Phân tích	Truyền đạt	

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1				5.1
CLO 2	1.1				5.1
CLO 3	1.1		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1				
CLO 5	1.1		3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					
CLO 4					
CLO 5					

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;

- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số (%)	Trọng số (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp	R1.1	30	50	CLO 1
	A1.2 Báo cáo mô tả bài tập nhóm	P1.2. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2	20		CLO 1, 2, 3
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Kiểm tra cuối kỳ	P2.1 Báo cáo	R2.1	50	50	CLO 3, 4

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (5 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1 (5 tiết)	Đặc tính cơ bản của MOS 1.1 Cấu trúc 1.2 Đặc tính I/V	Dạy: Truyền đạt, hướng dẫn làm bài tập Học: Thảo luận, làm bài tập	Bài tập	CLO1, CLO2, CLO3
2 (5 tiết)	Mạch lấy mẫu 2.1 Khóa lấy mẫu 2.2 Mạch lấy mẫu và giữ	Dạy: Truyền đạt, hướng dẫn làm bài tập Học: Thảo luận, làm bài tập		CLO1, CLO2, CLO3
3 (5 tiết)	Các khái niệm cơ bản trong ADC và DAC 3.1 Đại lượng tĩnh 3.2 Đại lượng động, nhiễu	Dạy: Truyền đạt, hướng dẫn làm bài tập Học: Thảo luận, làm bài tập		CLO1, CLO2, CLO3
4 (5 tiết)	Bộ so sánh điện áp 4.1 Cấu tạo cơ bản 4.2 Một số mạch điện hình và phát sinh	Dạy: Truyền đạt, hướng dẫn làm bài tập Học: Thảo luận, làm bài tập		CLO1, CLO2, CLO3

5 (5 tiết)	Bộ chuyển đổi ADC 5.1 Giới thiệu về các bộ chuyển đổi 5.2 Bộ chuyển đổi DAC	Bài tập, Dạy: Truyền đạt, hướng dẫn làm bài tập Học: Thảo luận, làm bài tập luận	Bài tập nhóm, thuyết trình	CLO1, CLO2, CLO3,
6 (5 tiết)	Vòng khóa pha 6.1 Các khối cơ bản 6.2 Nguyên lý hoạt động 6.3 Vòng khóa pha số	Dạy: Truyền đạt, Học: Thảo luận, làm bài tập	Bài tập nhóm, thuyết trình	CLO1, CLO2, CLO3,

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Behzad Razavi, “Design of Analog CMOS Integrated Circuits”, McGRAW_HILL International Edition.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Behzad Razavi, “Principle of Data Conversion System Design”, IEEE Press

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Võ Tuấn Minh

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số

Tên tiếng Anh: TIME-FREQUENCY SIGNAL ANALYSIS

1. Mã học phần:	EE8038
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Nguyễn Thị Hồng Yến
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Võ Duy Phúc
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Mục tiêu của phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số là để mô tả phổ tần số của tín hiệu thay đổi theo thời gian như thế nào và phát triển các khái niệm toán cũng như vật lý cần thiết để hiểu phổ tần thay đổi theo thời gian là gì. Nội dung của học phần nhằm trang bị cho người học kiến thức toán và vật lý cơ bản, động lực nghiên cứu, các phương pháp được sử dụng phổ biến và các ứng dụng trong lĩnh vực này.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Hiểu được kiến thức về tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số thuộc chuyên ngành Kỹ thuật Điện tử.	Hiểu		
2.	Vận dụng các phương pháp phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số trong các lĩnh vực y học, cơ khí, quân sự,...	Ứng dụng		
3.	Vận dụng được các kỹ năng giao tiếp, làm việc nhóm	Ứng dụng		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;

- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số (%)	Trọng số (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp/ Trắc nghiệm	R1.1	20	50	CLO 1
	A1.2 Báo cáo mô tả bài tập nhóm	P1.2. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2	30		CLO 1, 2,
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Kiểm tra cuối kỳ	P2.1 Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp theo nhóm	R2.1	50	50	CLO 3

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần (2 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Chương 1. Mô tả tín hiệu trong miền thời gian và tần số 1.1. Khái niệm 1.2. Mô tả tín hiệu trong miền thời gian 1.3. Mô tả tín hiệu trong miền tần số 1.4. Cách tính nhanh các tham số của tín hiệu trong miền thời gian và tần số	Dạy: nội dung đã liệt kê Học ở lớp: nội dung đã liệt kê Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
2	Chương 1. (tt) 1.5. Phân loại tín hiệu 1.6. Sự phân thiết của phân bố kết hợp thời gian-tần số trong phân tích tín hiệu	Dạy: nội dung đã liệt kê Học ở lớp: nội dung đã liệt kê Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan		

3	Chương 1. (tt)	<p>Dạy: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>		
4	<p>Chương 2</p> <p>Khái niệm cơ bản về phân bố thời gian- tần số</p> <p>2.1. Các thông số cơ bản</p> <p>2.2. Nguyên lý bất định</p> <p>2.3. Nguyên lý bất định và phân bố kết hợp</p> <p>2.4. Những phân bố thời gian- tần số cơ bản</p>	<p>Dạy: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4
5	Chương 2 (tt)	<p>Dạy: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4
6	Chương 2 (tt)	<p>Dạy: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4
7	<p>Chương 3</p> <p>Khái niệm cơ bản về phân bố thời gian- tần số</p> <p>2.1. Các thông số cơ bản</p> <p>2.2. Nguyên lý bất định</p> <p>2.3. Nguyên lý bất định và phân bố kết hợp</p>	<p>Dạy: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4

	2.4. Những phân bố thời gian- tần số cơ bản			
8	Chương 3 (tt)	<p>Day: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4
9	Chương 3 (tt)	<p>Day: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4
10	<p>Chương 4</p> <p>Phân bố Wigner</p> <p>4.1. Giới thiệu</p> <p>4.2. Phân bố Wigner</p> <p>4.3. Tính chất chung</p> <p>4.4. Một số ví dụ</p> <p>4.5. Phân bố Wigner của tổng hai tín hiệu</p> <p>4.6. So sánh phương pháp Spectrogram và phân bố Wigner</p>	<p>Day: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4
11	Chương 4 (tt)	<p>Day: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4
12	Chương 4 (tt)	<p>Day: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4
13	Chương 5	<p>Day: nội dung đã liệt kê</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4

	<p>Ứng dụng của phân bố thời gian- tần số</p> <p>5.1. Quan sát hiệu ứng Doppler trong radar.</p> <p>5.2. Ước lượng và phân tích độ dịch tần Doppler</p> <p>5.3. Quan sát hiệu ứng Micro-Doppler</p> <p>5.4. Ước lượng và phân tích độ dịch tần Micro-Doppler</p> <p>5.5. Phân tích các đặc điểm Micro-Doppler của các vật thể chuyển động.</p>	<p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>		
14	Chương 5 (tt)	<p>Đạy: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4
15	Chương 5 (tt)	<p>Đạy: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở lớp: nội dung đã liệt kê</p> <p>Học ở nhà: đọc thêm sách tham khảo nội dung liên quan</p> <p>Thảo luận, và trình bày nhóm với các chủ đề liên quan</p>	A1.1, A1.2	CLO 3, 4
16	Đánh giá A2.1			

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. L. Cohen, Time-frequency analysis. Prentice hall, 1995, vol. 1, no. 995,299.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. B. Boashash, Time-frequency signal analysis. Prentice Hall, 1991.

[2]. B. Boashash, Time-frequency signal analysis and processing: A comprehensive reference. Academic Press, 2015.

[3]. V. Chen, The micro-Doppler effect in radar. Artech House, 2011

Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

16. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

17. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
-------------	---------------	----------------------

Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Nguyễn Thị Hồng Yến

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Truyền thông không dây và mạng di động**

Tên tiếng Anh: **WIRELESS COMMUNICATION AND MOBILE NETWORK**

1. Mã học phần:	EE8039
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Đào Duy Tuấn
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Trần Thị Minh Hạnh
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp kiến thức về mạng không dây, chuyển giao mạng di động, nâng cao chất lượng dịch vụ mạng và mở rộng các dịch vụ Internet trong tương lai. Học phần này giúp học viên hiểu và nâng cao kỹ năng phân tích những vấn đề về tính di động, kiến trúc của mạng chuyển giao và độ trễ chuyển giao trong việc thiết kế các hệ thống thông tin di động.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Giải thích các kiến thức khái niệm cơ bản về mạng không dây và tính toán di động.	Hiểu	Bắt chước có quan sát	Tiếp nhận
2.	Giải thích, so sánh được các hoạt động của các giao thức	Hiểu	Bắt chước có quan sát	Tiếp nhận
3.	Phân tích, đánh giá được các hệ giải pháp quản lý di động và phân phối dữ liệu	Phân tích	Bắt chước có quan sát	Phản hồi
4.	Vận dụng kiến thức thiết kế ứng dụng trong hệ thống quản lý di động	Vận dụng	Làm lại các cấu trúc	Bày tỏ thái độ

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2				
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2			4.1, 4.2, 4.3	5.1

CLO 3	1.1, 1.2	2.2, 2.3	3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2	2.2, 2.3			
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số bài đánh giá (%)	Trọng số thành phần (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp/ Trắc nghiệm	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Báo cáo mô tả bài tập nhóm	P1.2. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2 Theo đáp án	30		CLO 1, 2, 3, 4
A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Báo cáo; Hỏi & Đáp	R2.1 - Nội dung báo cáo:	50	50	CLO 3, 4,5

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/ Buổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
Ch. 1 (5 tiết)	Tổng quan về truyền thông không dây và mạng di động 1.1. Giới thiệu 1.2. Các thành phần cơ bản mạng không dây 1.3 Kỹ thuật truyền dẫn không dây 1.4 Các giao thức của mạng không dây 1.5. Các ứng dụng 1.6. Các thách thức và hướng phát triển	Thảo luận	A1.1	CLO1
Ch. 2 (10 tiết)	Mạng cục bộ không dây (WLAN) và mạng Ad hoc (MANET) 2.1 WLAN 2.1.1 Giới thiệu và tô pô của WLAN 2.1.2 Tầng vật lý 2.1.3 Tầng MAC 2.2 MANET 2.3 Giới thiệu 2.3 Ứng dụng của mạng ad hoc 2.4 Tầng mạng và định tuyến (AODV, DSR)	Thảo luận	A1.2	CLO2
Ch. 3 (5 tiết)	Giới thiệu về điện toán di động (mobile computing) 3.1 Điện toán di động là gì? 3.2 So sánh với các mạng có dây 3.3 Tại sao phải di động? 3.4 Ứng dụng của điện toán di động 3.5 Thách thức và tương lai của điện toán di động	Thảo luận, bài tập		CLO2
Ch. 4 (5 tiết)	Quản lý di động (mobility management) 4.1 Sự di động 4.2 Các giao thức của di động trên Internet 4.3 Chuyển giao mạng di động Mobile IP 4.4 Chuyển giao mạng di động Proxy Mobile IP 4.5 Quản lý mạng di động phân phối	Đánh giá bài tập theo nhóm Đánh giá thực hành theo nhóm	A1.2	CLO1, CLO2, CLO3
Ch. 5 (5 tiết)	Mạng xe cộ (vehicular network) 5.1 Giới thiệu mạng xe cộ 5.2 Các giao thức mạng xe cộ 5.3 Chuyển giao mạng xe cộ 5.4 Thiết kế ứng dụng của mạng xe cộ	Đánh giá bài tập theo nhóm Đánh giá thực hành theo nhóm	A1.3	CLO1, CLO2, CLO3 CLO4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. James F. Kurose, Keith W. Ross, Computer Networking: A top-down Approach Featuring the Internet, Addison-Wesley, 2003.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Amjad Umar, Mobile Computing and Wireless Communications: Applications, Networks, Platforms, Architectures, and Security solutions, inc, 2004

[2] Chung-Ming Huang, Duy-Tuan Dao, Meng-Shu Chiang:

SDN-FHOR-DMM : a software defined network (SDN)-based fast handover with the optimal routing control method for distributed mobility management (DMM). Telecommunication Systems 72(2): 157-177 (2019)

[3] Arena, F., & Pau, G. (2019). An overview of vehicular communications. Future Internet, 11(2), 27.

[4] Chung-Ming Huang, Meng-Shu Chiang, Duy-Tuan Dao, Wei-Long Su, Shouzhi Xu, Huan Zhou: V2V Data Offloading for Cellular Network Based on the Software Defined Network (SDN) Inside Mobile Edge Computing (MEC) Architecture. IEEE Access 6: 17741-17755 (2018)

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Đào Duy Tuấn

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Kỹ thuật đa anten tiên tiến**

Tên tiếng Anh: **ADVANCED MULTIPLE ANTENNA TECHNOLOGIES**

1. Mã học phần:	EE8040
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Lê Thị Phương Mai
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn, TS. Nguyễn Văn Hiếu
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp kiến thức tổng quan về mạng thông tin thế hệ mới, trong đó đi sâu vào một kỹ thuật cốt lõi là kỹ thuật đa anten cực lớn với các nội dung chi tiết như là mô hình hệ thống và kênh truyền, ước lượng và tính toán hiệu suất phổ của hệ thống.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Giải thích các kiến thức khái niệm cơ bản về mạng vô tuyến thế hệ mới, các chỉ số đánh giá hiệu năng mạng (hiệu suất phổ/hiệu suất năng lượng)	Hiểu	Truyền đạt kiến thức	Tiếp nhận
2.	Giải thích, so sánh được nguyên lý hoạt động các kỹ thuật anten thông minh	Hiểu	Truyền đạt kiến thức	Phản hồi
3.	Phân tích, tính toán được ước lượng kênh truyền, dung lượng kênh truyền của hệ thống	Phân tích	Phân tích	Phản hồi
4.	Xây dựng được mô hình tín hiệu, mô phỏng và thiết lập được các thông số cơ bản của các thành phần trong hệ thống truyền thông vô tuyến.	Ứng dụng	Tổng hợp	Bày tỏ thái độ
5.	Đánh giá được các kết quả sau khi thực hiện mô phỏng	Ứng dụng	Tổng hợp	Đánh giá

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2		3.1, 3.2		
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
--	------	------	------	------	------

CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2			4.1, 4.2, 4.3	5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2		3.1, 3.2		
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: **tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.**

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số bài đánh giá (%)	Trọng số thành phần (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp/ Trắc nghiệm	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Báo cáo mô tả bài tập nhóm	P1.2. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2 Theo đáp án	30		CLO 1, 2, 3, 4
A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Báo cáo; Hỏi & Đáp	R2.1 - Nội dung báo cáo:	50	50	CLO 3, 4,5

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/ Buổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
Ch. 1 (5 tiết)	Mạng vô tuyến thế hệ mới 1.1 Tổng quan 1.2 Các kỹ thuật lớp vật lý mới 1.3 Hiệu suất phổ và cách tính	Dạy: Giảng viên dạy các khái niệm cơ bản, giới thiệu tổng quan về mạng vô tuyến thế hệ mới Giảng bài kết hợp với trình chiếu slide bài giảng Phương pháp học tập: nghe giảng và trả lời các câu hỏi	A1.1	CLO1, CLO2
Ch. 2 (10 tiết)	Kỹ thuật massive MIMO 2.1. Giới thiệu 2.2. Mô hình kênh truyền 2.3 Mô hình hệ thống đường lên và đường xuống	Dạy: Giảng viên dạy mô hình kênh truyền và mô hình hệ thống massive MIMO Giảng bài kết hợp với trình chiếu slide bài giảng Phương pháp học tập: nghe giảng và trả lời các câu hỏi, Thảo luận, bài tập	A1.1, A1.2	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5
Ch. 3 (5 tiết)	Các kỹ thuật ước lượng kênh truyền trong truyền thông massive MIMO 3.1 Giới thiệu 3.2 Kỹ thuật LS 3.3 Kỹ thuật MMSE	Dạy: Giảng viên dạy các kỹ thuật ước lượng trong massive MIMO Giảng bài kết hợp với trình chiếu slide bài giảng Phương pháp học tập: nghe giảng và trả lời các câu hỏi, Thảo luận, bài tập	A1.1, A1.2	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5
Ch. 4 (5 tiết)	Tính toán dung lượng kênh truyền trong truyền thông massive MIMO 4.1. Giới thiệu 4.2. Kỹ thuật tính toán dung lượng kênh	Dạy: Giảng viên dạy kỹ thuật tính toán dung lượng kênh truyền massive MIMO Giảng bài kết hợp với trình chiếu slide bài giảng Phương pháp học tập: nghe giảng và trả lời các câu hỏi, Thảo luận, bài tập	A1.1, A1.2	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5
(5 tiết)	Báo cáo	Học viên làm báo cáo	A2.1	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

- [1]. Emil Björnson, Jakob Hoydis, Luca Sanguinetti, “Massive MIMO networks: Spectral, energy, and hardware efficiency”, Foundations and Trends® in Signal Processing, vol. 11, no. 3-4, pp. 154–655, 2017. DOI: 10.1561/20000000093

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

- [1] Marzetta, Thomas L. Fundamentals of massive MIMO. Cambridge University Press, 2016.

[2] Jiayi Zhang, Emil Björnson, Michail Matthaiou, Derrick Wing Kwan Ng, Hong Yang, David J. Love, “ Prospective Multiple Antenna Technologies for Beyond 5G,” IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 38, no. 8, pp. 1637-1660, August 2020.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Lê Thị Phương Mai

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Vật liệu điện tử nâng cao**

Tên tiếng Anh: **ADVANCED ELECTRONICS MATERIALS**

1. Mã học phần:	EE8041
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Huỳnh Thanh Tùng
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Phan Trần Đăng Khoa
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Môn học cung cấp cho học viên các vấn đề về các vật liệu điện tử thông dụng và phương pháp đánh giá, kiểm tra chất lượng vật liệu điện tử.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Hiểu các kiến thức cơ bản liên quan đến nội dung của học phần.	Hiểu	Truyền đạt kiến thức	Tiếp nhận
2.	Xác định và giải thích các tính chất cơ bản và mô hình vùng năng lượng của vật liệu điện tử.	Hiểu	Truyền đạt kiến thức	Phản hồi
3.	Mô tả được các kết quả đo đạc của vật liệu.	Phân tích	Phân tích	Phản hồi
4.	Xây dựng được mô hình để giải thích cơ chế hoạt động của vật liệu.	Ứng dụng	Tổng hợp	Bày tỏ thái độ
5.	Đánh giá được các kết quả sau khi đo đạc.	Ứng dụng	Tổng hợp	Đánh giá

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.1, 1.2				
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2		

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;

- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số bài đánh giá (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp/ Trắc nghiệm	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Báo cáo mô tả bài tập nhóm	P1.2. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2 Theo đáp án	30		CLO 1, 2, 3, 4
A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Báo cáo; Hỏi & Đáp	R2.1 - Nội dung báo cáo:	50	50	CLO 3, 4,5

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/ Buổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
Ch. 1 (5 tiết)	Khái niệm chung 1.1. Tổng quan 1.2. Các khái niệm cơ bản. 1.3. Mô hình vùng năng lượng.	Dạy: Giảng viên dạy các khái niệm cơ bản, mô hình vùng năng lượng. Giảng bài kết hợp với trình chiếu slide bài giảng Phương pháp học tập: nghe giảng và trả lời các câu hỏi	A1.1	CLO1, CLO2
Ch. 2 (10 tiết)	Phân loại vật liệu 2.1. Giới thiệu 2.2. Mô hình vùng năng lượng cho vật liệu cơ bản. 2.3. Xu thế phát triển vật liệu	Dạy: Giảng viên dạy áp dụng mô hình vùng năng lượng để giải thích hoạt động của vật liệu. Giảng bài kết hợp với trình chiếu slide bài giảng Phương pháp học tập: nghe giảng và trả lời các câu hỏi,	A1.1, A1.2	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5

		Thảo luận, bài tập		
Ch. 3 (5 tiết)	Đo đạc và đánh giá vật liệu cơ bản. 3.1. Giới thiệu 3.2. Mô hình hệ thống máy đo phân tích 3.3. Các phương pháp xử lý kết quả đo đạc.	Dạy: Giảng viên dạy các phương pháp đo và xử lý kết quả đo đạc vật liệu điện tử Giảng bài kết hợp với trình chiếu slide bài giảng Phương pháp học tập: nghe giảng và trả lời các câu hỏi, Thảo luận, bài tập	A1.1, A1.2	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5
Ch. 4 (5 tiết)	Phân tích tính chất vật liệu điện tử 4.1. Giới thiệu 4.2. Đánh giá kết quả đo đạc vật liệu. 4.3. Phân tích tính chất	Dạy: Giảng viên dạy phân tích kết quả đo vật liệu. Giảng bài kết hợp với trình chiếu slide bài giảng Phương pháp học tập: nghe giảng và trả lời các câu hỏi, Thảo luận, bài tập	A1.1, A1.2	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5
(5 tiết)	Báo cáo	Học viên làm báo cáo	A2.1	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Grundmann, Marius. The Physics of Semiconductors. Springer, 2006.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Floyd, Thomas L. Electronic devices: conventional current version. Pearson, 2012.

Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

16. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

17. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Huỳnh Thanh Tùng

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Phân tích định lượng và định tính luồng tin

Tên tiếng Anh: QUANLITATIVE AND QUANTITATIVE INFORMATION FLOW ANALYSIS

1. Mã học phần:	EE8042
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Ngô Minh Trí
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Môn học giới thiệu cho học viên các vấn đề chuyên sâu về các bảo mật thông tin, các kỹ thuật thường được sử dụng trong bảo mật thông tin như: mật mã, phương pháp điều khiển truy nhập và cách thức phân tích định lượng, định tính luồng thông tin rò rỉ. Người học sẽ được rèn luyện các kỹ năng cần thiết trong lập trình bảo mật thông tin.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Hiểu được các quy tắc bảo mật thông tin	Hiểu	Truyền đạt kiến thức	Phản hồi
2.	Phân tích định tính/định lượng được luồng tin.	Phân tích, đánh giá		
3.	Thiết kế các giao thức bảo mật	Ứng dụng		Phản hồi

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				5.1
CLO 2	1.1, 1.2				5.1
CLO 3	1.1, 1.2		3.1, 3.2		5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số bài đánh giá (%)	Trọng số thành phần (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp/ Trắc nghiệm	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Báo cáo mô tả bài tập nhóm	P1.2. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2 Theo đáp án	30		CLO 1, 2, 3, 4
A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Báo cáo; Hỏi & Đáp	R2.1 - Nội dung báo cáo:	50	50	CLO 3, 4,5

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/ Buổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
Chương 1 (5 tiết)	Giới thiệu chung về bảo mật thông tin	- Thảo luận	Bài tập	CLO1
Chương 2 (7 tiết)	Mật mã	- Thảo luận	Bài tập	CLO1
Chương 3 (8 tiết)	Phân tích định tính luồng tin	- Thảo luận	Báo cáo chuyên đề	CLO1, CLO2
Chương 4 (10 tiết)	Phân tích định lượng luồng tin	- Thảo luận	Báo cáo chuyên đề	CLO1, CLO2

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Ngô Minh Trí, *Qualitative and Quantitative Information Flow Analysis for Multi-threaded Programs*. PhD Thesis, 2014

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Ngô Minh Trí

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Đề án nghiên cứu 1**

Tên tiếng Anh: **Research Project 1.**

1. Mã học phần:	EE8043
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	4
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input checked="" type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Đề án này cung cấp cho học viên các kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến một số chủ đề cụ thể trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông-Máy tính. Chủ đề được chọn có thể thay đổi hằng năm, tùy theo xu hướng phát triển của ngành, cũng như nhu cầu của thị trường tuyển dụng. Sau đề án này, học viên nắm bắt được những kiến thức chuyên ngành, có được những kỹ năng cần thiết cho người kỹ sư như giao tiếp, làm việc nhóm, tra cứu, trích dẫn tài liệu. Học viên thực hiện Đề án nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn trong một học kỳ. Học viên báo cáo kết quả đề án dưới hình thức Seminar. Kết quả do giảng viên hướng dẫn chấm điểm.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Giải thích được các nguyên lý, quy tắc một cách logic và viết ra được thành văn bản	Hiểu		
2.	Vận dụng được tư duy thiết kế và quản lý dự án để giải quyết dự án được giao.	Ứng dụng	Chính xác hóa hoạt động	Phản hồi
3.	Vận dụng được các kỹ năng giải quyết vấn đề, giao tiếp, làm việc nhóm, tra cứu, trích dẫn tài liệu, báo cáo.	Ứng dụng		
4.	Làm việc với tư cách là một nhà nghiên cứu độc lập, có kiến thức và năng lực nói đề trình bày quan điểm của mình một cách hiệu quả trong thảo luận	Vận dụng, Phân tích, Tổng hợp		
5.	Tiến hành thí nghiệm và đánh giá được kết quả thực hiện.	Đánh giá		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2, 1.3				5.1
CLO 2	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.3			5.1
CLO 3	1.1, 1.2, 1.3		3.1, 3.2, 3.3, 3.4	4.1, 4.2, 4.3	5.1, 5.2, 5.3
CLO 4	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.3		4.1, 4.2, 4.3	5.1, 5.2, 5.3

CLO 5	1.1, 1.2, 1.3		3.1, 3.2, 3.3, 3.4	4.1, 4.2, 4.3	5.1, 5.2, 5.3
-------	---------------------	--	-----------------------------	---------------------	---------------------

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					
CLO 4					
CLO 5					

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: **tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.**

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số bài đánh giá (%)	Trọng số thành phần (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp/ Trắc nghiệm	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Báo cáo mô tả bài tập nhóm	P1.2. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2 Theo đáp án	30		CLO 1, 2, 3, 4

A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Báo cáo; Hỏi & Đáp	R2.1 - Nội dung báo cáo	50	50	CLO 3, 4,5
--------------------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------	----	----	------------

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/ Buổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1 (3 tiết)	<ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về học phần - Tạo các nhóm thực hiện dự án. - Các kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp. - Giới thiệu về dự án - Phân công dự án 	<p>Dạy/Hướng dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoạt động làm quen với lớp - Giới thiệu về đề cương chi tiết học phần. - Hướng dẫn hình thành các nhóm thực hiện dự án - Các nhóm thảo luận về dự án <p>Học / Nghiên cứu ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận phân chia lập nhóm, đặt tên nhóm - Phân vai trò trong nhóm <p>Tự nghiên cứu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu do giảng viên cung cấp. 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
2 (3 tiết)	Phác thảo dự án	<p>Dạy/Hướng dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn học viên xác định yêu cầu thiết kế đối với hệ thống, xây dựng sơ đồ khối của hệ thống, phác thảo chi tiết các khối <p>Học / Nghiên cứu ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận ở nhóm, lớp - Thực hiện theo hướng dẫn của GV <p>Tự nghiên cứu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo và các Website có liên quan. 	A1.1, A1.2	CLO 1-2
3 (3 tiết)	Lập đề cương dự án	<p>Dạy/Hướng dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn học viên lập đề cương dự án <p>Học / Nghiên cứu ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận ở nhóm, lớp - Thực hiện theo hướng dẫn của GV <p>Tự nghiên cứu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo 	A1.1, A1.2	CLO 1-5

4 (3 tiết)	Hoàn thành đề cương	Dạy/Hướng dẫn: - Kiểm tra đề cương của học viên - Góp ý đề cương từng nhóm Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận về đề cương của nhóm - Chỉnh sửa đề cương Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
5 (3 tiết)	- Triển khai các khối chức năng	Dạy/Hướng dẫn: - Triển khai các khối chức năng - Hướng dẫn nguyên lý hoạt động Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
6 (3 tiết)	- Xây dựng sơ đồ nguyên lý	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn xây dựng sơ đồ nguyên lý Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Xây dựng sơ đồ nguyên lý Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
7 (3 tiết)	- Thiết kế	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thiết kế chi tiết Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Thiết kế Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
8 (3 tiết)	- Thiết kế 1.	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thiết kế chi tiết Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận	A1.1, A1.2	CLO 1-5

		- Thiết kế Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo		
9 (3 tiết)	- Thiết kế 2.	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thiết kế chi tiết Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Thiết kế Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
10 (3 tiết)	3. Mô phỏng	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên mô phỏng Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Mô phỏng Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
11 (3 tiết)	4. Mô phỏng	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên mô phỏng Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Mô phỏng Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
12 (3 tiết)	5. Thi công	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thi công Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Thi công Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
13 (3 tiết)	6. Thi công	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thi công Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận	A1.1, A1.2	CLO 1-5

		- Thi công Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo		
14 (3 tiết)	Kiểm tra kết quả toàn bộ dự án 7.	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên kiểm tra kết quả Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Kiểm tra Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
15 (3 tiết)	Viết báo cáo	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên viết báo cáo Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Viết báo cáo Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
16	Báo cáo cuối kỳ			CLO 1-5

15. Tài liệu học tập:

Theo chủ đề

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu/ứng dụng)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Đề án nghiên cứu 2**

Tên tiếng Anh: **Research Project 2.**

1. Mã học phần:	EE8044
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	4
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input checked="" type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Đề án này cung cấp cho học viên các kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến một số chủ đề cụ thể trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông-Máy tính. Chủ đề được chọn có thể thay đổi hằng năm, tùy theo xu hướng phát triển của ngành, cũng như nhu cầu của thị trường tuyển dụng. Sau đề án này, học viên nắm bắt được những kiến thức chuyên ngành, có được những kỹ năng cần thiết cho người kỹ sư như giao tiếp, làm việc nhóm, tra cứu, trích dẫn tài liệu. Học viên thực hiện Đề án nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn trong một học kỳ. Học viên báo cáo kết quả đề án dưới hình thức Seminar. Kết quả do giảng viên hướng dẫn chấm điểm.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Giải thích được các nguyên lý, quy tắc một cách logic và viết ra được thành văn bản	Hiểu		
2.	Vận dụng được tư duy thiết kế và quản lý dự án để giải quyết dự án được giao.	Ứng dụng	Chính xác hóa hoạt động	Phản hồi
3.	Vận dụng được các kỹ năng giải quyết vấn đề, giao tiếp, làm việc nhóm, tra cứu, trích dẫn tài liệu, báo cáo.	Ứng dụng		
4.	Làm việc với tư cách là một nhà nghiên cứu độc lập, có kiến thức và năng lực nói đề trình bày quan điểm của mình một cách hiệu quả trong thảo luận	Vận dụng, Phân tích, Tổng hợp		
5.	Tiến hành thí nghiệm và đánh giá được kết quả thực hiện.	Đánh giá		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2, 1.3				5.1
CLO 2	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.3			5.1
CLO 3	1.1, 1.2, 1.3		3.1, 3.2, 3.3, 3.4	4.1, 4.2, 4.3	5.1, 5.2, 5.3
CLO 4	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.3		4.1, 4.2, 4.3	5.1, 5.2, 5.3

CLO 5	1.1, 1.2, 1.3		3.1, 3.2, 3.3, 3.4	4.1, 4.2, 4.3	5.1, 5.2, 5.3
-------	---------------------	--	-----------------------------	---------------------	---------------------

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					
CLO 4					
CLO 5					

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: **tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.**

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số bài đánh giá (%)	Trọng số thành phần (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp/ Trắc nghiệm	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Báo cáo mô tả bài tập nhóm	P1.2. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2 Theo đáp án	30		CLO 1, 2, 3, 4

A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Báo cáo; Hỏi & Đáp	R2.1 - Nội dung báo cáo	50	50	CLO 3, 4,5
--------------------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------	----	----	------------

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/ Buổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1 (3 tiết)	<ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về học phần - Tạo các nhóm thực hiện dự án. - Các kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp. - Giới thiệu về dự án - Phân công dự án 	<p>Dạy/Hướng dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoạt động làm quen với lớp - Giới thiệu về đề cương chi tiết học phần. - Hướng dẫn hình thành các nhóm thực hiện dự án - Các nhóm thảo luận về dự án <p>Học / Nghiên cứu ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận phân chia lập nhóm, đặt tên nhóm - Phân vai trò trong nhóm <p>Tự nghiên cứu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu do giảng viên cung cấp. 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
2 (3 tiết)	Phác thảo dự án	<p>Dạy/Hướng dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn học viên xác định yêu cầu thiết kế đối với hệ thống, xây dựng sơ đồ khối của hệ thống, phác thảo chi tiết các khối <p>Học / Nghiên cứu ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận ở nhóm, lớp - Thực hiện theo hướng dẫn của GV <p>Tự nghiên cứu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo và các Website có liên quan. 	A1.1, A1.2	CLO 1-2
3 (3 tiết)	Lập đề cương dự án	<p>Dạy/Hướng dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn học viên lập đề cương dự án <p>Học / Nghiên cứu ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận ở nhóm, lớp - Thực hiện theo hướng dẫn của GV <p>Tự nghiên cứu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo 	A1.1, A1.2	CLO 1-5

4 (3 tiết)	Hoàn thành đề cương	Dạy/Hướng dẫn: - Kiểm tra đề cương của học viên - Góp ý đề cương từng nhóm Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận về đề cương của nhóm - Chỉnh sửa đề cương Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
5 (3 tiết)	- Triển khai các khối chức năng	Dạy/Hướng dẫn: - Triển khai các khối chức năng - Hướng dẫn nguyên lý hoạt động Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
6 (3 tiết)	- Xây dựng sơ đồ nguyên lý	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn xây dựng sơ đồ nguyên lý Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Xây dựng sơ đồ nguyên lý Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
7 (3 tiết)	- Thiết kế	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thiết kế chi tiết Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Thiết kế Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
8 (3 tiết)	- Thiết kế 8.	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thiết kế chi tiết Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận	A1.1, A1.2	CLO 1-5

		- Thiết kế Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo		
9 (3 tiết)	- Thiết kế 9.	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thiết kế chi tiết Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Thiết kế Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
10 (3 tiết)	10. Mô phỏng	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên mô phỏng Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Mô phỏng Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
11 (3 tiết)	11. Mô phỏng	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên mô phỏng Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Mô phỏng Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
12 (3 tiết)	12. Thi công	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thi công Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Thi công Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
13 (3 tiết)	13. Thi công	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thi công Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận	A1.1, A1.2	CLO 1-5

		- Thi công Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo		
14 (3 tiết)	Kiểm tra kết quả toàn bộ dự án 14.	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên kiểm tra kết quả Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Kiểm tra Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
15 (3 tiết)	Viết báo cáo	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên viết báo cáo Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Viết báo cáo Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
16	Báo cáo cuối kỳ			CLO 1-5

15. Tài liệu học tập:

Theo chủ đề

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu)**
Ngành: **Kỹ thuật Điện tử** Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Đề án nghiên cứu 3**

Tên tiếng Anh: **Research Project 3.**

1. Mã học phần:	EE8045
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	4
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	0
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input checked="" type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Đề án này cung cấp cho học viên các kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến một số chủ đề cụ thể trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông-Máy tính. Chủ đề được chọn có thể thay đổi hằng năm, tùy theo xu hướng phát triển của ngành, cũng như nhu cầu của thị trường tuyển dụng. Sau đề án này, học viên nắm bắt được những kiến thức chuyên ngành, có được những kỹ năng cần thiết cho người kỹ sư như giao tiếp, làm việc nhóm, tra cứu, trích dẫn tài liệu. Học viên thực hiện Đề án nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn trong một học kỳ. Học viên báo cáo kết quả đề án dưới hình thức Seminar. Kết quả do giảng viên hướng dẫn chấm điểm.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Giải thích được các nguyên lý, quy tắc một cách logic và viết ra được thành văn bản	Hiểu		
2.	Vận dụng được tư duy thiết kế và quản lý dự án để giải quyết dự án được giao.	Ứng dụng	Chính xác hóa hoạt động	Phản hồi
3.	Vận dụng được các kỹ năng giải quyết vấn đề, giao tiếp, làm việc nhóm, tra cứu, trích dẫn tài liệu, báo cáo.	Ứng dụng		
4.	Làm việc với tư cách là một nhà nghiên cứu độc lập, có kiến thức và năng lực nói đề trình bày quan điểm của mình một cách hiệu quả trong thảo luận	Vận dụng, Phân tích, Tổng hợp		
5.	Tiến hành thí nghiệm và đánh giá được kết quả thực hiện.	Đánh giá		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2, 1.3				5.1
CLO 2	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.3			5.1
CLO 3	1.1, 1.2, 1.3		3.1, 3.2, 3.3, 3.4	4.1, 4.2, 4.3	5.1, 5.2, 5.3
CLO 4	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.3		4.1, 4.2, 4.3	5.1, 5.2, 5.3

CLO 5	1.1, 1.2, 1.3		3.1, 3.2, 3.3, 3.4	4.1, 4.2, 4.3	5.1, 5.2, 5.3
-------	---------------------	--	-----------------------------	---------------------	---------------------

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					
CLO 4					
CLO 5					

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: **tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.**

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số bài đánh giá (%)	Trọng số thành phần (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	P1.1. Trình bày tại lớp/ Trắc nghiệm	R1.1 - Trừ điểm theo số lần vắng, đánh giá theo quy định chung của chương trình	20	50	CLO 1, 2, 3, 4
	A1.2 Báo cáo mô tả bài tập nhóm	P1.2. Cuốn báo cáo và trình bày tại lớp	R1.2 Theo đáp án	30		CLO 1, 2, 3, 4

A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2.1 Báo cáo cuối kỳ	P2.1 Báo cáo; Hỏi & Đáp	R2.1 - Nội dung báo cáo	50	50	CLO 3, 4,5
--------------------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------	----	----	------------

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần/ Buổi	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1 (3 tiết)	<ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về học phần - Tạo các nhóm thực hiện dự án. - Các kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp. - Giới thiệu về dự án - Phân công dự án 	<p>Dạy/Hướng dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoạt động làm quen với lớp - Giới thiệu về đề cương chi tiết học phần. - Hướng dẫn hình thành các nhóm thực hiện dự án - Các nhóm thảo luận về dự án <p>Học / Nghiên cứu ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận phân chia lập nhóm, đặt tên nhóm - Phân vai trò trong nhóm <p>Tự nghiên cứu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu do giảng viên cung cấp. 	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
2 (3 tiết)	Phác thảo dự án	<p>Dạy/Hướng dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn học viên xác định yêu cầu thiết kế đối với hệ thống, xây dựng sơ đồ khối của hệ thống, phác thảo chi tiết các khối <p>Học / Nghiên cứu ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận ở nhóm, lớp - Thực hiện theo hướng dẫn của GV <p>Tự nghiên cứu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo và các Website có liên quan. 	A1.1, A1.2	CLO 1-2
3 (3 tiết)	Lập đề cương dự án	<p>Dạy/Hướng dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn học viên lập đề cương dự án <p>Học / Nghiên cứu ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận ở nhóm, lớp - Thực hiện theo hướng dẫn của GV <p>Tự nghiên cứu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo 	A1.1, A1.2	CLO 1-5

4 (3 tiết)	Hoàn thành đề cương	Dạy/Hướng dẫn: - Kiểm tra đề cương của học viên - Góp ý đề cương từng nhóm Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận về đề cương của nhóm - Chỉnh sửa đề cương Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
5 (3 tiết)	- Triển khai các khối chức năng	Dạy/Hướng dẫn: - Triển khai các khối chức năng - Hướng dẫn nguyên lý hoạt động Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
6 (3 tiết)	- Xây dựng sơ đồ nguyên lý	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn xây dựng sơ đồ nguyên lý Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Xây dựng sơ đồ nguyên lý Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
7 (3 tiết)	- Thiết kế	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thiết kế chi tiết Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Thiết kế Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
8 (3 tiết)	- Thiết kế 15.	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thiết kế chi tiết Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận	A1.1, A1.2	CLO 1-5

		- Thiết kế Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo		
9 (3 tiết)	- Thiết kế 16.	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thiết kế chi tiết Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Thiết kế Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
10 (3 tiết)	17. Mô phỏng	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên mô phỏng Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Mô phỏng Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
11 (3 tiết)	18. Mô phỏng	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên mô phỏng Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Mô phỏng Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
12 (3 tiết)	19. Thi công	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thi công Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Thi công Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
13 (3 tiết)	20. Thi công	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên thi công Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận	A1.1, A1.2	CLO 1-5

		- Thi công Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo		
14 (3 tiết)	Kiểm tra kết quả toàn bộ dự án 21.	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên kiểm tra kết quả Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Kiểm tra Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
15 (3 tiết)	Viết báo cáo	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn học viên viết báo cáo Học / Nghiên cứu ở lớp: - Thảo luận - Viết báo cáo Tự nghiên cứu: - Đọc thêm từ các tài liệu tham khảo	A1.1, A1.2	CLO 1-5
16	Báo cáo cuối kỳ			CLO 1-5

15. Tài liệu học tập:

Theo chủ đề

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng ứng dụng)**

Ngành: **Kỹ thuật Điện tử**

Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Thực tập kỹ thuật**

Tên tiếng Anh: **Workshop Practice**

1. Mã học phần:	EE8046
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	3
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	
- Bài tập/Thảo luận:	
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	
- Tự học:	
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input checked="" type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần nhằm cung cấp cho người học các kiến thức sử dụng thiết bị đo điện tử để kiểm tra linh kiện, sửa chữa mạch và thi công các mạch ứng dụng trong viễn thông, công nghiệp và dân dụng. Sau khi học xong học phần học viên có khả năng phân tích, sửa chữa, thi công các mạch điện tử trong thực tế.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Phân tích và giải thích được các mạch điện tử ứng dụng kỹ thuật điện tử, viễn thông, máy tính	Phân tích		
2.	Phát triển kỹ năng làm việc nhóm	Phân tích		
3.	Vận dụng được các kiến thức đã học để thi công thiết bị ứng dụng trong viễn thông, tự động, dân dụng	Vận dụng		
4.	Kiểm tra và sửa chữa các mạch điện tử	Vận dụng	Hoàn thiện các hoạt động	Quan điểm
5.	Trình bày báo cáo bằng văn bản và thuyết trình	Đánh giá		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					
CLO 4					
CLO 5					

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1, 1.2				
CLO 2	1.1, 1.2				
CLO 3	1.1, 1.2	2.2, 2.3	3.1, 3.2		

CLO 4	1.1, 1.2	2.2, 2.3			
CLO 5	1.1, 1.2		3.1, 3.2		

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: **tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.**

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số bài đánh giá (%)	Trọng số thành phần (%)	CDR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1: Chuẩn bị bài ở nhà	P1.1. Kiểm tra bài làm	R1.1. Bảng chấm nội dung chuẩn bị	10%	20%	CLO 1, 2
	A1.2: Kỹ năng thực hành, thái độ học tập, làm việc nhóm	P1.2. Quan sát và vấn đáp	R1.2 Rubric làm việc nhóm	10%		CLO 1, 2, 3, 4,
	A1.3: Các bài báo cáo cá nhân	P1.3. Kiểm tra báo cáo cá nhân P1.3 Vấn đáp	R1.3 Rubric báo cáo và thuyết trình	10%	30%	CLO 1, 2
	A1.4: Mạch điện tử đã thi công	P1.5 Vấn đáp kết hợp thực hành	R1.4 Hoạt động của mạch điện tử	20%		CLO 1, 2, 3, 4,
A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2.1: Các bài báo cáo cá nhân,	P2.1. Kiểm tra báo cáo cá nhân	R2.1. Rubric báo cáo và thuyết trình	20%	50%	CLO 1, 3, 4, 5

	báo cáo nhóm	P2.2 Vấn đáp				
--	--------------	--------------	--	--	--	--

14. Kế hoạch giảng dạy và học

Tuần (15 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1	- Giới thiệu thông tin về học phần và tài liệu tham khảo - Hướng dẫn tiến trình thi công mạch điện tử ứng dụng. - Hướng dẫn thực hành: + Bài 1: Vẽ sơ đồ mạch và phân tích mạch điện tử	Dạy: - Giới thiệu thông tin về học phần và tài liệu tham khảo - Hướng dẫn thực hành các bài: + Bài 1 Học ở lớp: - Học viên nghe giảng; - Thảo luận nhóm, - Thực hành: Bài 1 - Hỏi đáp các vấn đề liên quan; Học ở nhà: - Học viên viết báo cáo thực tập - Học viên đọc trước các bài thực hành: Bài 1	A1,A2	CLO 1, 2, 3
2	- Tiến hành thực tập: + Bài 2: Thi công mạch điện tử ứng dụng	Dạy: - Hướng dẫn thực hành: Bài 2 Học ở lớp: - Học viên nghe giảng; - Thảo luận nhóm, - Thi công mạch điện tử - Hỏi đáp các vấn đề liên quan; Học ở nhà: - Học viên viết báo cáo thực tập - Học viên đọc trước các bài thực hành: Bài 2	A2, A3	CLO 1, 2, 3, 4
3	- Tiến hành thực tập: + Bài 2: Thi công mạch điện tử ứng dụng	Dạy: - Hướng dẫn thực hành: Bài 2 Học ở lớp: - Học viên nghe giảng; - Thảo luận nhóm, - Thực hành các bài: Bài 2 - Hỏi đáp các vấn đề liên quan; Học ở nhà: - Học viên viết báo cáo thực tập - Học viên đọc trước các bài thực hành: Bài 2	A2, A3	CLO 1, 2, 3, 4
4	- Tiến hành thực tập:	Dạy: - Hướng dẫn thực hành các bài:	A2, A3	CLO 1, 2, 3, 4

	+ Bài 3: Đo kiểm tra và sửa chữa mạch điện tử ứng dụng	<p>+ Bài 3</p> <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học viên nghe giảng; - Thảo luận nhóm, - Thực hành các bài: <p>+ Bài 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỏi đáp các vấn đề liên quan; <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học viên viết báo cáo thực tập - Học viên đọc trước các bài thực hành: Bài 3 		
5	- Tiến hành thực tập: + Bài 4: Lập trình điều khiển mạch điện tử ứng dụng	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn thực hành các bài thí nghiệm: Bài 4 <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học viên nghe giảng; - Thảo luận nhóm, - Lập trình, kiểm tra và sửa chữa thiết bị - Hỏi đáp các vấn đề liên quan; <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học viên viết báo cáo thực tập - Học viên đọc trước các bài thực hành: Bài 4 	A3	CLO 1, 2, 3, 4, 5
6	- Tiến hành thực tập: + Bài 5: Kiểm tra thiết bị điện tử ứng dụng	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn thực hành các bài thí nghiệm: Bài 5 <p>Học ở lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học viên nghe giảng; - Thảo luận nhóm, - kiểm tra và sửa chữa thiết bị - Hỏi đáp các vấn đề liên quan; <p>Học ở nhà:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Học viên viết báo cáo thực tập - Chuẩn bị báo cáo bằng powerpoint các bài đã thực hành 	A3	CLO 1, 2, 3, 4, 5

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Tập hướng dẫn Thực Tập Công Nhân, Khoa Điện Tử Viễn Thông, Trường Đại học Bách Khoa Đà Nẵng.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Bình, Điện tử Công suất - Kỹ thuật điện, NXBKHK.T.

[2] Hoàng Minh Sơn, Mạng Truyền thông công nghiệp.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng ứng dụng)**

Ngành: **Kỹ thuật Điện tử**

Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Thực tập tốt nghiệp**

Tên tiếng Anh: **Graduate Internship**

1. Mã học phần:	EE8047
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	5
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	
- Bài tập/Thảo luận:	
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	
- Tự học:	
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input checked="" type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Người học thực tập tốt nghiệp tại doanh nghiệp trong 4 tuần. Người học thực hiện các nhiệm vụ được giao tại doanh nghiệp để tìm hiểu nguyên lý làm việc của các hệ thống, xử lý các sự cố và cải tiến từng phần của hệ thống; nâng cao ý thức tổ chức, tính kỷ luật, ý thức chấp hành nội quy tại cơ quan thực tập. Sau thời gian thực tập, người học báo cáo về cách phân tích, cách vận hành và biện pháp khắc phục hệ thống khi có

sự cố và nêu ưu nhược điểm và biện pháp nâng cấp của các hệ thống tại nơi thực tập.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Trình bày được các kiến thức thuộc chuyên ngành hẹp Điện tử, Viễn thông, Máy tính	Hiểu		
2.	Tiến hành thí nghiệm/thực hành các kiến thức liên quan	Vận dụng	Chính xác hóa hoạt động	Bày tỏ quan điểm
3.	Giao tiếp trong môi trường kỹ thuật	Vận dụng		
4.	Làm việc nhóm để giải quyết vấn đề kỹ thuật	Vận dụng		
5.	Ứng dụng thiết kế kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông để giải quyết vấn đề thực tế	Phân tích		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.3				5.1
CLO 2	1.3				5.1
CLO 3	1.3		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.3	2.2, 2.3	3.1, 3.2		5.1
CLO 5	1.3	2.1, 2.2, 2.3		4.1, 4.2, 4.3	5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;

- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.**

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Phương pháp đánh giá, Tiêu chí đánh giá và trọng số đánh giá của từng thành phần được thực hiện theo quy định Thực tập tốt nghiệp hiện hành của Trường và yêu cầu của Khoa Điện tử - Viễn thông.

14. Kế hoạch giảng dạy và học

Tuần	Nội dung chi tiết	Phương pháp dạy - học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Nội dung 1. Giới thiệu về cơ sở thực tập	Dạy/Hướng dẫn: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Giao tài liệu tìm hiểu - Tham quan thực tế Học: - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Thảo luận các vấn đề liên quan - Tìm hiểu tài liệu được giao - Thực hiện nhiệm vụ được giao Tự học: - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu các tài liệu được giao - Thực hiện các nhiệm vụ được giao	Theo quy định hiện hành	CLO 1, 3-5
2-3	Nội dung 2. Khảo sát nguyên lý vận hành của hệ thống tại cơ sở thực tập	Dạy/Hướng dẫn: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Giao tài liệu tìm hiểu - Tham quan thực tế Học: - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm	Theo quy định hiện hành	CLO 1-5

		<ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận các vấn đề liên quan - Tìm hiểu tài liệu được giao - Thực hiện nhiệm vụ được giao <p>Tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu các tài liệu được giao - Thực hiện các nhiệm vụ được giao 		
4-5	<p>Nội dung 3.</p> <p>Phân tích các thiết bị trong hệ thống của cơ sở thực tập</p>	<p>Dạy/Hướng dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Giao tài liệu tìm hiểu - Tham quan thực tế <p>Học:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Thảo luận các vấn đề liên quan - Tìm hiểu tài liệu được giao - Thực hiện nhiệm vụ được giao <p>Tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu các tài liệu được giao - Thực hiện các nhiệm vụ được giao 	Theo quy định hiện hành	CLO 1-5
6	<p>Nội dung 4.</p> <p>Tham khảo các tài liệu kỹ thuật liên quan, các tham số đánh giá chất lượng hoạt động của hệ thống và các giải pháp khắc phục sự cố, nâng cao hiệu quả hệ thống</p>	<p>Dạy/Hướng dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho học viên suy nghĩ và trả lời - Giao tài liệu tìm hiểu - Tham quan thực tế <p>Học:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Thảo luận các vấn đề liên quan - Tìm hiểu tài liệu được giao 	Theo quy định hiện hành	CLO 4-5

		- Thực hiện nhiệm vụ được giao Tự học: - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu các tài liệu được giao - Thực hiện các nhiệm vụ được giao		
	Viết báo cáo thực tập, chuẩn bị slide và báo cáo kết quả thực tập	Dạy/Hướng dẫn: - Hướng dẫn viết báo cáo và chuẩn bị slide - Kiểm tra và đánh giá Học: - Viết báo cáo thực tập, chuẩn bị slide - Báo cáo	Theo quy định hiện hành	CLO 1-5

15. Tài liệu học tập:

Tài liệu học tập cho các phần Thực tập tốt nghiệp do người hướng dẫn tại cơ sở thực tập và Khoa Điện tử - Viễn thông quyết định, tùy thuộc vào chủ đề.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng ứng dụng)**

Ngành: **Kỹ thuật Điện tử**

Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Đề án tốt nghiệp**

Tên tiếng Anh: **Final Project**

1. Mã học phần:	EE8048
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	9
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	
- Bài tập/Thảo luận:	
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	
- Tự học:	
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input checked="" type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học viên thực hiện đề án tốt nghiệp trong kỳ cuối. Học viên vận dụng kiến thức, kỹ năng, thái độ được tích lũy trong quá trình học tập tại Trường, cũng như được lĩnh hội trong thời gian thực tập tại các công ty, nhà máy, viện nghiên cứu,... để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực Điện tử - Viễn thông - Máy tính trong thực tế sản xuất, nghiên cứu,... một cách khoa học, sáng tạo.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Trình bày được các kiến thức thuộc chuyên ngành hẹp Điện tử, Viễn thông, Máy tính	Hiểu		
2.	Tiến hành thí nghiệm/thực hành các kiến thức liên quan	Vận dụng	Chính xác hóa hoạt động	Bày tỏ quan điểm
3.	Giao tiếp trong môi trường kỹ thuật	Vận dụng		
4.	Làm việc nhóm để giải quyết vấn đề kỹ thuật	Vận dụng		
5.	Ứng dụng thiết kế kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông để giải quyết vấn đề thực tế	Phân tích		

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.3				5.1
CLO 2	1.3				5.1
CLO 3	1.3		3.1, 3.2		5.1
CLO 4	1.3	2.2, 2.3	3.1, 3.2		5.1
CLO 5	1.3	2.1, 2.2, 2.3		4.1, 4.2, 4.3	5.1

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phần được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Phương pháp đánh giá, Tiêu chí đánh giá và trọng số đánh giá của từng thành phần được thực hiện theo quy định Đề án tốt nghiệp hiện hành của Trường và yêu cầu của Khoa Điện tử - Viễn thông.

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần	Nội dung chi tiết	Phương pháp dạy - học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	- Tìm hiểu tổng quan về vấn đề	Dạy/Hướng dẫn: <ul style="list-style-type: none">- Thảo luận/Giảng bài- Giao nhiệm vụ và hướng dẫn- Giao tài liệu tìm hiểu- Kiểm tra và đánh giá Học: <ul style="list-style-type: none">- Thảo luận/Nghe giảng- Tìm hiểu tài liệu được giao- Thực hiện nhiệm vụ được giao Tự học: <ul style="list-style-type: none">- Ôn kiến thức đã học- Tìm hiểu các tài liệu được giao- Thực hiện các nhiệm vụ được giao	Theo quy định hiện hành	CLO 1, 3-5
2-5	- Xác định yêu cầu, thông số - Lựa chọn giải pháp - Thiết kế tổng quan	Dạy/Hướng dẫn: <ul style="list-style-type: none">- Thảo luận/Giảng bài- Giao nhiệm vụ và hướng dẫn- Giao tài liệu tìm hiểu- Kiểm tra và đánh giá Học: <ul style="list-style-type: none">- Thảo luận/Nghe giảng- Tìm hiểu tài liệu được giao- Thực hiện nhiệm vụ được giao Tự học: <ul style="list-style-type: none">- Ôn kiến thức đã học- Tìm hiểu các tài liệu được giao- Thực hiện các nhiệm vụ được giao	Theo quy định hiện hành	CLO 1, 3-5
6-14	- Thiết kế chi tiết - Thực thi và đánh giá	Dạy/Hướng dẫn: <ul style="list-style-type: none">- Thảo luận/Giảng bài	Theo quy định hiện hành	CLO 1-5

		<ul style="list-style-type: none"> - Giao nhiệm vụ và hướng dẫn - Giao tài liệu tìm hiểu - Kiểm tra và đánh giá Học: <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận/Nghe giảng - Tìm hiểu tài liệu được giao - Thực hiện nhiệm vụ được giao Tự học: <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu các tài liệu được giao - Thực hiện các nhiệm vụ được giao 		
15	- Hoàn thiện sản phẩm, kết quả	Dạy/Hướng dẫn: <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận/Giảng bài - Giao nhiệm vụ và hướng dẫn - Giao tài liệu tìm hiểu - Kiểm tra và đánh giá Học: <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận/Nghe giảng - Tìm hiểu tài liệu được giao - Thực hiện nhiệm vụ được giao Tự học: <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu các tài liệu được giao - Thực hiện các nhiệm vụ được giao 	Theo quy định hành	CLO 1-5
	Hoàn thiện báo cáo tốt nghiệp, chuẩn bị slide và báo cáo kết quả đề án tốt nghiệp	Dạy/Hướng dẫn: <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn viết báo cáo và chuẩn bị slide - Kiểm tra và đánh giá Học: <ul style="list-style-type: none"> - Viết báo cáo, chuẩn bị slide - Báo cáo 	Theo quy định hành	CLO 1-5

15. Tài liệu học tập:

Tài liệu học tập cho các phần Đề án tốt nghiệp do người hướng dẫn và Khoa Điện tử - Viễn thông quyết định, tùy thuộc vào chủ đề.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ (theo định hướng nghiên cứu)**

Ngành: **Kỹ thuật Điện tử**

Mã số: **8520203**

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: **Luận văn tốt nghiệp**

Tên tiếng Anh: **Master thesis**

1. Mã học phần:	EE8049
2. Ký hiệu học phần:	.....
3. Số tín chỉ:	15
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	
- Bài tập/Thảo luận:	
- Thực hành/Thí nghiệm/Thực tập:	
- Tự học:	
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Điện tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn theo định hướng <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Dự án, Chuyên đề NC <input checked="" type="checkbox"/> Luận văn/Đề án tốt nghiệp

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Luận văn tốt nghiệp được thực hiện trong kỳ cuối, bao gồm đề xuất đề tài, nghiên cứu tổng quan, lập kế hoạch nghiên cứu, thực hiện các nội dung và báo cáo kết quả. Luận văn có thể là một dự án nghiên cứu hoặc dự án ứng dụng trong các lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử, Viễn thông và Máy tính. Chủ đề có thể khác nhau tùy thuộc vào lĩnh vực nghiên cứu.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Mức tự chủ và trách nhiệm (4)
1.	Trình bày được tính cấp thiết của đề tài luận văn	Hiểu		
2.	Phân tích được các ưu – nhược điểm của các kỹ thuật để giải quyết vấn đề	Phân tích, Đánh giá	Vận dụng	
3.	Đề xuất được hướng giải quyết cho đề tài	Phân tích	Vận dụng	
4.	Giải quyết được giải pháp đề xuất	Vận dụng	Vận dụng	Tổ chức

11. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

Định hướng nghiên cứu:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1	1.1	2.1, 2.3, 2.4			5.1
CLO 2	1.2, 1.3	2.2			5.1
CLO 3	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.5	3.1, 3.2, 3.3, 3.4	4.2, 4.3	5.1
CLO 4	1.1, 1.2, 1.3,	2.2, 2.3, 2.4	3.1, 3.2, 3.3, 3.4	4.1, 4.2, 4.3	5.1, 5.2, 5.3

Định hướng ứng dụng:

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
CLO 1					
CLO 2					
CLO 3					
CLO 4					

12. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phân: tùy thuộc vào số lượng người học, tùy thuộc vào yêu cầu của học phần, lớp học phân được tổ chức học trên lớp, tự học, học theo sự hướng dẫn của giảng viên;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

13. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của học viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. Các bài đánh giá được thiết kế để đo lường được mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần của người học.

Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, làm tròn tới một chữ số thập phân. Học phần được xếp loại đạt khi có điểm đánh giá từ mức C trở lên (từ 5,5 điểm trở lên theo thang điểm 10)

Phương pháp đánh giá, Tiêu chí đánh giá và trọng số đánh giá của từng thành phần được thực hiện theo quy định Đề án tốt nghiệp hiện hành của Trường và yêu cầu của Khoa Điện tử - Viễn thông.

14. Kế hoạch giảng dạy và học

14.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Tuần	Nội dung chi tiết	Phương pháp dạy - học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1-2	- Tìm hiểu tổng quan về vấn đề	Dạy/Hướng dẫn: - Thảo luận/Giảng bài - Giao nhiệm vụ và hướng dẫn - Giao tài liệu tìm hiểu - Kiểm tra và đánh giá Học: - Thảo luận/Nghe giảng - Tìm hiểu tài liệu được giao - Thực hiện nhiệm vụ được giao Tự học: - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu các tài liệu được giao - Thực hiện các nhiệm vụ được giao	Theo quy định hiện hành	CLO 1, 3-5
3-5	- Xác định yêu cầu, thông số - Lựa chọn giải pháp - Thiết kế tổng quan	Dạy/Hướng dẫn: - Thảo luận/Giảng bài - Giao nhiệm vụ và hướng dẫn - Giao tài liệu tìm hiểu - Kiểm tra và đánh giá Học: - Thảo luận/Nghe giảng - Tìm hiểu tài liệu được giao - Thực hiện nhiệm vụ được giao Tự học:	Theo quy định hiện hành	CLO 1, 3-5

		<ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu các tài liệu được giao - Thực hiện các nhiệm vụ được giao 		
6-14	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế chi tiết - Thực thi và đánh giá 	Dạy/Hướng dẫn: <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận/Giảng bài - Giao nhiệm vụ và hướng dẫn - Giao tài liệu tìm hiểu - Kiểm tra và đánh giá Học: <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận/Nghe giảng - Tìm hiểu tài liệu được giao - Thực hiện nhiệm vụ được giao Tự học: <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu các tài liệu được giao - Thực hiện các nhiệm vụ được giao 	Theo quy định hiện hành	CLO 1-5
15	- Hoàn thiện sản phẩm, kết quả	Dạy/Hướng dẫn: <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận/Giảng bài - Giao nhiệm vụ và hướng dẫn - Giao tài liệu tìm hiểu - Kiểm tra và đánh giá Học: <ul style="list-style-type: none"> - Thảo luận/Nghe giảng - Tìm hiểu tài liệu được giao - Thực hiện nhiệm vụ được giao Tự học: <ul style="list-style-type: none"> - Ôn kiến thức đã học - Tìm hiểu các tài liệu được giao - Thực hiện các nhiệm vụ được giao 	Theo quy định hiện hành	CLO 1-5
	Hoàn thiện báo cáo tốt nghiệp, chuẩn bị slide và báo cáo kết quả đồ án tốt nghiệp	Dạy/Hướng dẫn: <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn viết báo cáo và chuẩn bị slide - Kiểm tra và đánh giá Học: <ul style="list-style-type: none"> - Viết báo cáo, chuẩn bị slide - Báo cáo 	Theo quy định hiện hành	CLO 1-5

15. Tài liệu học tập:

Tài liệu học tập cho các phần Luận văn thạc sĩ do người hướng dẫn và Khoa Điện tử - Viễn thông quyết định, tùy thuộc vào chủ đề.

16. Đạo đức khoa học:

- Học viên phải tôn trọng giảng viên và các học viên khác.
- Học viên phải thực hiện quy định liên chính học thuật của Nhà trường.
- Học viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2022

18. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng Bộ môn	Giảng viên biên soạn
Ngô Minh Trí	Nguyễn Duy Nhật Viễn	Bộ Môn Kỹ thuật Điện tử

H. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình thực hiện theo kế hoạch đào tạo và theo Quy định đào tạo của Trường Đại học Bách khoa - Đại học Đà Nẵng. Chương trình này được định kỳ xem xét rà soát, hiệu chỉnh nhằm đáp ứng sự phát triển của ngành và phù hợp với nhu cầu xã hội.

I. ĐÁNH GIÁ, CẢI TIẾN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Chương trình đào tạo được rà soát, đánh giá định kỳ nhằm cải tiến, nâng cao chất lượng Chương trình đào tạo. Mỗi chuẩn đầu ra phải được đánh giá tối thiểu 02 (hai) lần trong chu kỳ đánh giá chương trình đào tạo (tối đa 5 năm). Kết quả rà soát, đánh giá được áp dụng để cải tiến, nâng cao chất lượng đào tạo.

Trưởng Khoa hoặc Trưởng Bộ môn (quản lý chương trình đào tạo) tổ chức rà soát, đánh giá, cập nhật chương trình đào tạo theo quy định hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo, của Đại học Đà Nẵng và của Trường Đại học Bách khoa.

Hiệu trưởng quyết định công bố chương trình đào tạo dưới dạng chương trình đào tạo mới hoặc chương trình đào tạo sửa đổi, bổ sung sau khi được đánh giá và cập nhật, trên cơ sở đề xuất của Hội đồng Khoa học và Đào tạo.

TRƯỞNG KHOA

HIỆU TRƯỞNG

PGS.TS. Đoàn Quang Vinh

PHỤ LỤC 1. ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN

1. Danh sách giảng viên cơ hữu của chương trình đào tạo^(*):

TT	Họ và tên giảng viên	Học vị	Học hàm	Email	Khoa/Bộ môn	Học phần tham gia giảng dạy
1	Nguyễn Văn Tuấn	TS	PGS	nvtuan@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông/Kỹ thuật Viễn thông	Thông tin sợi quang, Viết và thuyết trình kỹ thuật, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến
2	Bùi Thị Minh Tú	TS	PGS	btmtu@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông/Kỹ thuật Viễn thông	Thông tin số, Lý thuyết thông tin
3	Nguyễn Tấn Hưng	TS	PGS	nhung@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông/Kỹ thuật Điện tử	Phương pháp nghiên cứu khoa học, Thông tin sợi quang, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến
4	Nguyễn Văn Cường	TS	PGS	nvcuong@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông/Kỹ thuật Viễn thông	Công nghệ VLSI, Công nghệ truyền thông băng rộng,
5	Nguyễn Lê Hùng	TS	PGS	nlhung@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông/Kỹ thuật Viễn thông	Thông tin di động, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Lý thuyết thông tin
6	Ngô Minh Trí	TS		nmtri@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông/Kỹ thuật Viễn thông	Mã hóa kênh truyền, Phân tích định lượng và định tính luồng tin

7	Phan Trần Đăng Khoa	TS		ptdkhoa@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông/Kỹ thuật Điện tử	Thị giác máy tính nâng cao, Trí tuệ nhân tạo, Kỹ thuật robot, Vật liệu điện tử nâng cao
8	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS		ndnvien@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông/Kỹ thuật Điện tử	Lập trình đa nền tảng, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Phương pháp nghiên cứu khoa học, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Thông tin di động
9	Hồ Phước Tiến	TS		hptien@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông/Kỹ thuật Điện tử	Xử lý ảnh, Phương pháp nghiên cứu khoa học, Học sâu, Hệ thống thông minh, Xử lý ảnh số nâng cao, Thị giác máy tính nâng cao
10	Võ Duy Phúc	TS		vdphuc@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông/Kỹ thuật Viễn thông	Thiết kế anten, Công nghệ truyền thông băng rộng, Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian-tần số

11	Huỳnh Thanh Tùng	TS		httung@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông/Kỹ thuật Viễn thông	Vật liệu điện tử nâng cao
12	Võ Tuấn Minh	TS		vtminh@dut.udn.vn		Công nghệ VLSI, Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp, Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA, Thiết kế vi mạch
13	Hoàng Lê Uyên Thục	TS		hluthuc@dut.udn.vn		Trí tuệ nhân tạo, Thông tin số, Hệ thống thông minh, Xử lý ảnh, Thị giác máy tính nâng cao
14	Huỳnh Việt Thắng	TS		hvthang@dut.udn.vn		Công nghệ VLSI, Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp, Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA, Thiết kế vi mạch
15	Lê Thị Phương Mai	TS		lpmai@dut.udn.vn		Phương pháp nghiên cứu khoa học, Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến, Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Thông tin di động,

						Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Thông tin số
16	Nguyễn Thị Hồng Yến	TS		nthyen@dut.udn.vn		Viết và thuyết trình kỹ thuật, Công nghệ truyền thông băng rộng, Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian-tần số, Thiết kế anten
17	Trần Thị Minh Hạnh	TS		ttmhanh@dut.udn.vn		Học sâu, Viết và thuyết trình kỹ thuật, Lập trình đa nền tảng, Trí tuệ nhân tạo, Mã hóa kênh truyền, Xử lý ảnh số nâng cao, Hệ thống thông minh, Truyền thông không dây và mạng di động
18	Tăng Anh Tuấn	TS		tatuan@dut.udn.vn		Kỹ thuật robot, Mạng định nghĩa bằng phần mềm, Viết và thuyết trình kỹ thuật
19	Đào Duy Tuấn	TS		ddtuan@dut.udn.vn		Thiết kế hệ thống nhúng, Mạng định nghĩa bằng phần mềm,

						Truyền thông không dây và mạng di động
19	Nguyễn Văn Hiếu	TS		nvhieu@dut.udn.vn		Kỹ thuật đa anten tiên tiến, Thông tin di động, Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông, Lý thuyết thông tin

(*) Ghi chú: Có ít nhất 05 tiến sĩ ngành phù hợp là giảng viên cơ hữu, trong đó có 01 giáo sư hoặc phó giáo sư có kinh nghiệm quản lý đào tạo hoặc giảng dạy đại học tối thiểu từ 03 năm trở lên, chịu trách nhiệm chủ trì xây dựng, tổ chức thực hiện chương trình đào tạo. **Danh sách giảng viên không trùng với giảng viên cơ hữu** là điều kiện đào tạo trình độ thạc sĩ của các ngành khác.

2. Danh sách giảng viên tham gia giảng dạy chương trình đào tạo:

TT	Họ và tên giảng viên	Học vị	Học hàm	Email	Khoa/Bộ môn	Học phần tham gia giảng dạy
1	Huỳnh Nhật Tố	TS		hnto@dut.udn.vn	Quản lý dự án – Trường ĐHBK, ĐHQĐ	Kinh tế và quản lý doanh nghiệp
2	Lê Thị Kim Oanh	TS	PGS	ltkoanh@dut.udn.vn	Quản lý dự án – Trường ĐHBK, ĐHQĐ	Quản lý dự án

(*) Nếu là GV ngoài Trường thì ghi tên cơ sở đào tạo.

3. Danh sách giảng viên thỉnh giảng:

TT	Họ và tên giảng viên	Học vị	Học hàm	Email	Cơ quan
1	Đặng Phước Nhật	TS		nhat.dang@enablestartup.io	Enable Startup
2	Trần Thanh Trúc	TS		thunth1@danang.gov.vn	Trung tâm phát triển hạ tầng công nghệ thông tin Đà Nẵng
3	Ngô Văn Sỹ	TS		singo2016@gmail.com	Trung tâm nghiên cứu điện tử, Tin học, Tự động hóa miền Trung
4	Trần Thế Sơn	TS		ttson@vku.udn.vn	Trung tâm Nghiên cứu Điện tử, Tin học, Tự động hóa Miền Trung
5	Nguyễn Thị Khánh Hồng	TS		ntkhong@ute.udn.vn	Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật, Đại học Đà Nẵng

PHỤ LỤC 2. BẢNG ĐỐI SÁNH CTĐT VỚI CÁC CTĐT TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

STT	Hạng mục	CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử (Định hướng nghiên cứu)		CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử (Định hướng ứng dụng)		CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử. Macquarie University		CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông Trường Đại học Bách khoa Hà Nội			
		Số tín chỉ	Tỷ lệ (%)	Số tín chỉ	Tỷ lệ (%)	Số tín chỉ	Tỷ lệ (%)	Số tín chỉ	Tỷ lệ (%)		
	Các khối kiến thức										
	I. Kiến thức chung	6	10	4	7	80	50	9	15		
	II. Kiến thức cơ sở và chuyên ngành	39	65	40+7	78	80	50	39	65		
	III. Luận văn Tốt nghiệp/Đề án tốt nghiệp	15	25	9	15	0	0	12	20		
	TỔNG	60	100	60	100	160	100	60	100		
I	Kiến thức chung (Số TC):	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Tự chọn tự do
1	Phương pháp NCKH	2			2					4	
2	Kinh tế và Quản lý Doanh nghiệp	2			2	1				4	
	Viết và thuyết trình kỹ thuật	2									
	TỔNG (I)	6		4		0		8			
II	Kiến thức cơ sở và chuyên ngành (Số TC):	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Bắt buộc	Tự chọn theo định hướng	Tự chọn tự do	Tự chọn tự do
1	Thông tin sợi quang	3			3					2	

STT	Hạng mục	CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử (Định hướng nghiên cứu)			CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử (Định hướng ứng dụng)			CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử. Macquarie University			CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông Trường Đại học Bách khoa Hà Nội		
2	Mạng và hệ thống truyền thông tiên tiến			3				10					3
3	Trí tuệ nhân tạo	3			3								
4	Công nghệ VLSI	3			3			10					3
	Kỹ thuật robot			3			3						
	Thiết kế vi mạch			3			3	10					3
	Công nghệ truyền thông băng rộng			3			3						
	Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên			3			3	10			3		
	Mã hóa kênh truyền			3			3						3
	Lý thuyết thông tin			3			3						
	Thông tin số			4			4	10					3
	Xử lý ảnh số nâng cao			3			3						
	Mạng định nghĩa bằng phần mềm			3			3						
	Thiết kế anten			3									
	Thị giác máy tính nâng cao			3									
	Hệ thống thông minh			3									
	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông			3			3						
	Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp			3				10					2

STT	Hạng mục	CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử (Định hướng nghiên cứu)			CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử (Định hướng ứng dụng)			CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử. Macquarie University			CTĐT ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông Trường Đại học Bách khoa Hà Nội		
	Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian- tần số			3			3						
	Truyền thông không dây và mạng di động			3			3			3			
	Kỹ thuật đa anten tiên tiến			3			3						
	Vật liệu điện tử nâng cao			3									
	Dự án nghiên cứu 1	4						10					
	Dự án nghiên cứu 2	4						10					
	Dự án nghiên cứu 3	4											
	Lập trình đa nền tảng						2					2	
	Ngôn ngữ mô tả phần cứng và FPGA						3						
	Thông tin di động	3					3	10		3			
	Xử lý ảnh						3			3			
	Học sâu						3						
	Thiết kế hệ thống nhúng						3	10				3	
	Thực tập kỹ thuật				2								
	Thực tập tốt nghiệp				5			10					
	TỔNG (II)	39			47			100			36		
III	Luận văn tốt nghiệp/Đề án tốt nghiệp	15			9			0			15		
	TỔNG KHUNG CTĐT	60			60						60		

**PHỤ LỤC 3. QUYẾT ĐỊNH BAN HÀNH MỤC TIÊU CHUẨN ĐẦU RA CỦA
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**