ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ

NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH:	**KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ**
TÊN TIẾNG ANH:	**ELECTRONIC ENGINEERING**
MÃ NGÀNH:	**9520203**
HÌNH THỨC ĐÀO TẠO:	**CHÍNH QUY**
KHOA QUẢN LÝ:	**ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG**

Đà Nẵng, 2021

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ

(Ban hành theo Quyết định số /QĐ-ĐHBK ngày của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng)

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:	**Tiến sĩ**
4. Mã ngành đào tạo:	**9520203**
5. Đối tượng tuyển sinh:	Điều kiện dự tuyển: 1. Tốt nghiệp Thạc sĩ, hoặc tốt nghiệp CTĐT chuyên sâu đặc thù trình độ bậc 7, hoặc tốt nghiệp đại học hạng giỏi; 2. Đáp ứng các điều kiện ở mục D.
6. Thời gian đào tạo:	- 03 (ba) năm đối với NCS tốt nghiệp thạc sĩ, NCS tốt nghiệp CTĐT chuyên sâu đặc thù trình độ bậc 7; - 04 (bốn) năm đối với NCS tốt nghiệp đại học.
7. Hình thức đào tạo:	Chính quy
8. Số tín chỉ yêu cầu:	- Tối thiểu 90 tín chỉ đối với NCS tốt nghiệp thạc sĩ, đối với NCS tốt nghiệp CTĐT chuyên sâu đặc thù trình độ bậc 7; - Tối thiểu 120 tín chỉ đối với NCS tốt nghiệp đại học
9. Thang điểm:	Theo quy định hiện hành. Riêng luận án tiến sĩ được đánh giá bằng quyết nghị "Thông qua" hay "Không thông qua".
10. Công nhận học vị và cấp bằng tiến sĩ:	- Hoàn thành chương trình đào tạo; - Luận án được Hội đồng đánh giá cấp Trường thông qua; - Các yêu cầu khác theo quy định hiện hành của Bộ GD&ĐT, Trường ĐHBK-ĐHĐN.
11. Vị trí việc làm:	Tiến sĩ ngành/chuyên ngành Kỹ thuật Điện tử tốt nghiệp tại Trường Đại học Bách khoa, ĐHĐN có thể làm việc tại các vị trí:

	- Giảng viên tại các trường Đại học, Cao đẳng; - Nghiên cứu viên tại các cơ sở nghiên cứu; - Chuyên gia trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông – Máy tính - Nhà quản lý cho các tổ chức giáo dục về lĩnh vực Điện tử - Viễn thông – Máy tính, đặc biệt là Kỹ thuật Điện Tử.
12. Khả năng học tập nâng cao trình độ sau tốt nghiệp:	- Tiếp tục nghiên cứu những hướng mới chuyên sâu trong chuyên ngành - Nghiên cứu sau tiến sĩ trong nước và quốc tế
13. Chương trình đào tạo tham khảo:	- Chương trình Kỹ thuật Điện tử - trường Đại học Bách khoa Hà Nội. - Chương trình Kỹ thuật Điện – Điện tử, Đại học Quốc tế Cyprus

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

I. Triết lý giáo dục

"Tư 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 (Program Objectives, PO):

1. Mục tiêu chung

Đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức; có kiến thức, năng lực nghiên cứu, kỹ năng nghề nghiệp chuyên sâu và phát triển ứng dụng khoa học và 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

1. Có kiến thức thực tế và lý thuyết tiên tiến, chuyên sâu ở vị trí hàng đầu trong chuyên ngành Kỹ thuật Điện tử;

2. 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 trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử;
3. 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.

II. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (Program Learning Outcomes, PLO)

Người học tốt nghiệp trình độ Tiến sĩ Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng ngành Kỹ thuật Điện tử:

1. Có khả năng sáng tạo tri thức mới, tiên tiến, chuyên sâu để giải quyết vấn đề khoa học phức tạp trong trong lĩnh vực Kỹ thuật 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 làm chủ các phương pháp, công cụ phục vụ nghiên cứu và phát triển; suy luận, phân tích các vấn đề khoa học và đưa ra những hướng xử lý một cách sáng tạo, độc đáo; tổng hợp và làm giàu tri thức chuyên môn;
3. Có kỹ năng truyền bá, phổ biến tri thức khoa học, thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn;
4. Có khả năng tự định hướng và dẫn dắt chuyên môn, khả năng đưa ra các kết luận, tư vấn khoa học mang tính chuyên gia.

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

Mục tiêu đào tạo (PO)	**Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)**			
	1	**2**	**3**	**4**
1	X	X		
2	X		X	X
3	X	X	X	X

D. ĐỐI TƯỢNG VÀ ĐIỀU KIỆN DỰ TUYỂN

Người dự tuyển đào tạo trình độ tiến sĩ ngành Kỹ thuật Điện tử phải đáp ứng các điều kiện sau:

1. Yêu cầu chung đối với người dự tuyển:

a) Đã tốt nghiệp thạc sĩ hoặc tốt nghiệp đại học hạng giỏi trở lên ngành phù hợp, hoặc tốt nghiệp trình độ tương đương Bậc 7 theo Khung trình độ quốc gia Việt Nam ở một số ngành đào tạo chuyên sâu đặc thù (CSĐT) phù hợp với ngành đào tạo tiến sĩ. Danh mục ngành phù hợp được liệt kê ở Bảng 1;

b) Đáp ứng yêu cầu đầu vào theo chuẩn chương trình đào tạo do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và của chương trình đào tạo tiến sĩ đăng ký dự tuyển;

c) Có kinh nghiệm nghiên cứu thể hiện qua luận văn thạc sĩ của chương trình đào tạo định hướng nghiên cứu; hoặc bài báo, báo cáo khoa học đã công bố; hoặc có thời gian

công tác từ 02 năm (24 tháng) trở lên là giảng viên, nghiên cứu viên của các cơ sở đào tạo, tổ chức khoa học và công nghệ;

d) Có dự thảo đề cương nghiên cứu và dự kiến kế hoạch học tập, nghiên cứu toàn khóa.

2. Người dự tuyển là công dân Việt Nam phải đạt yêu cầu về năng lực ngoại ngữ được minh chứng bằng một trong những văn bằng, chứng chỉ sau:

a) Bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên do một cơ sở đào tạo nước ngoài, phân hiệu của cơ sở đào tạo nước ngoài ở Việt Nam hoặc cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp cho người học toàn thời gian bằng tiếng nước ngoài;

b) Bằng tốt nghiệp trình độ đại học ngành ngôn ngữ tiếng nước ngoài do các cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp;

c) Chứng chỉ tiếng Anh bậc 4 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam, hoặc chứng chỉ quốc tế TOEFL iBT từ 46 trở lên hoặc IELTS (Academic Test) từ 5.5 trở lên, hoặc các chứng chỉ ngoại ngữ khác tương đương theo quy định tại Phụ lục II Thông tư 18/2021/TT-BGDĐT ban hành ngày 28/6/2021, được cấp trong thời hạn 02 năm (24 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển.

3. Người dự tuyển là công dân nước ngoài:

Người dự tuyển là công dân nước ngoài phải có chứng chỉ tiếng Việt tối thiểu từ bậc 4 trở lên theo Khung năng lực tiếng Việt dùng cho người nước ngoài và phải đáp ứng yêu cầu về ngoại ngữ theo quy định cụ thể của Trường Đại học Bách khoa.

4. Đạt đủ điều kiện về kinh nghiệm công tác và các yêu cầu khác theo quy định của Trường và của chương trình đào tạo.

Bảng 1: Danh mục ngành phù hợp của CTĐT

STT	Mã ngành	Tên ngành	Ghi chú
1	7520207	Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông	Đại học
2	8520203	Kỹ thuật Điện tử	Cao học
3	8520201	Kỹ thuật Điện	
4	8520216	Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa	
5	8480201	Công nghệ thông tin	
6	8520114	Kỹ thuật Cơ điện tử	
7	8480106	Kỹ thuật Máy tính	
8	8480101	Khoa học Máy tính	
9	8480102	Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu	
10	8480104	Hệ thống thông tin	
11	8480108	Công nghệ kỹ thuật máy tính	
12	8510302	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 hiện hành 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 phụ trách chương trình đào tạo.

Việc đánh giá ngành phù hợp đối với thí sinh dự tuyển dựa trên chương trình đào tạo thạc sĩ/chuyên sâu đặc thù trình độ bậc 7/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.

E. CẤU TRÚC VÀ NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

I. Cấu trúc chương trình đào tạo

CTĐT tiến sĩ ngành Kỹ thuật Điện tử có khối lượng học tập tối thiểu 90 tín chỉ đối với nghiên cứu sinh có bằng tốt nghiệp thạc sĩ/CSĐT trình độ bậc 7 và tối thiểu 120 tín chỉ đối với nghiên cứu sinh có bằng tốt nghiệp đại học.

Bảng 2. Cấu trúc chương trình đào tạo

Phần	**Nội dung đào tạo**	**Đối tượng A1**	**Đối tượng A2**	**Đối tượng A3**
1	Học phần bổ sung	Theo yêu cầu	Theo yêu cầu	Chương trình ThS của ngành (≥ 30 TC)
2	Học phần tiến sĩ	16 tín chỉ, bao gồm:		
2.1	Các học phần bắt buộc/tự chọn: **8 tín chỉ**			
- Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế (bắt buộc): **2 tín chỉ** - Các học phần bắt buộc và tự chọn khác: **6 tín chỉ**				
2.2	Nghiên cứu khoa học (bắt buộc): **8 tín chỉ**			
- Tiểu luận tổng quan: **2 tín chỉ** - Các Chuyên đề tiến sĩ: **6 tín chỉ, 2-3 chuyên đề, mỗi chuyên đề 2-3 tín chỉ**				
3	Luận án tiến sĩ	**74 tín chỉ**		

1) **Đối tượng A1:** Những người tốt nghiệp thạc sĩ ngành phù hợp, có hoặc không phải tham gia học các học phần bổ sung (Bảng 3) tùy theo yêu cầu của Khoa, của Chương trình đào tạo khi xét hồ sơ dự tuyển.

2) **Đối tượng A2:** Những người tốt nghiệp CSĐT trình độ bậc 7 ngành phù hợp, có hoặc không phải tham gia học các học phần bổ sung (Bảng 3) tùy theo yêu cầu của Khoa, của Chương trình đào tạo khi xét hồ sơ dự tuyển.

3) **Đối tượng A3:** Những người tốt nghiệp đại học hạng giỏi ngành phù hợp. Đây là đối tượng phải tham gia học tất cả các học phần bổ sung của trình độ Thạc sĩ (Bảng 3).

Ngoài các học phần bắt buộc theo kế hoạch học tập đã được phê duyệt từ đầu khóa, NCS có thể đăng ký học thêm các học phần tại Trường theo nhu cầu cá nhân, theo yêu cầu của giảng viên hướng dẫn để phục vụ quá trình nghiên cứu và thực hiện luận án. NCS chủ

động đăng ký và theo học tập trung cùng các lớp học phần tại Trường (chỉ học không tập trung nếu học phần bổ sung trùng thời gian với các học phần tiến sĩ).

II. Các học phần bổ sung:

Các học phần bổ sung nhằm hỗ trợ nghiên cứu sinh có đủ kiến thức và trình độ chuyên môn để thực hiện đề tài nghiên cứu.

Bảng 3: Danh mục các học phần bổ sung

STT	Tên Môn học	Số TC	Bắt buộc	Tự chọn
1	Triết học	3	X	
2	Phương pháp nghiên cứu khoa học	1	X	
3	Công nghệ vi điện tử & thiết kế VLSI	3		X
4	Hệ thống thông tin quang	3		X
5	Hệ thống thông tin số	2		X
6	Mã hóa kênh truyền	2		X
7	Lý thuyết thông tin	2		X
8	Xác suất và quá trình ngẫu nhiên	3		X
9	Thiết kế ASIC	3		X
10	Xử lý ảnh số nâng cao	3		X
11	Mạng cảm biến vô tuyến	2		X
12	Logic mờ & thiết kế mạng neural	2		X
13	Thiết kế hệ thống nhúng	2		X
14	Sóng điện từ trong các hệ định hướng	2		X
15	An toàn, bảo mật phần cứng	2		X
16	Kỹ thuật điều chế và ghép kênh trong thông tin quang	2		X
17	Thiết kế anten	2		X
18	Thị giác máy tính nâng cao	2		X
19	Hệ thống thông minh	2		X
20	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống truyền thông	2		X
21	Học tự động nhiều lớp	2		X
22	Ước lượng và lọc thích nghi	2		X
23	Thiết kế mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp	2		X
24	Phân tích tín hiệu trong miền kết hợp thời gian-tần số	2		X
25	Truyền thông không dây và mạng di động	2		X
26	Chuyên đề 1: Thiết kế bộ tăng tốc phần cứng dựa trên FPGA	3		X

27	Chuyên đề 2: Thiết kế bộ thu-phát vô tuyến	3		X
28	Chuyên đề 3: Phân tích định lượng và định tính luồng tin	3		X
29	Mạng Định Nghĩa Bằng Phần Mềm	2		X

III. Các học phần ở trình độ tiến sĩ

Các học phần ở trình độ tiến sĩ (bao gồm các học phần bắt buộc và tự chọn) nhằm nâng cao trình độ lý luận chuyên ngành, phương pháp nghiên cứu và khả năng ứng dụng các phương pháp nghiên cứu, bao gồm: Tiểu luận tổng quan, các chuyên đề tiến sĩ và các học phần bắt buộc và tự chọn khác.

1. Tiểu luận tổng quan

Tiểu luận tổng quan yêu cầu nghiên cứu sinh thể hiện khả năng phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu, từ đó rút ra mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu của luận án tiến sĩ.

2. Các chuyên đề tiến sĩ

Các chuyên đề tiến sĩ yêu cầu nghiên cứu sinh nâng cao năng lực nghiên cứu và tự nghiên cứu, cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu của luận án tiến sĩ.

3. Danh mục các học phần tiến sĩ

Ngoài Tiểu luận tổng quan và các chuyên đề tiến sĩ, NCS phải hoàn thành các học phần tự chọn và bắt buộc khác ở Bảng 4, đảm bảo đạt tối thiểu 16 tín chỉ.

Bảng 4: Danh mục các học phần tiến sĩ

TT	Danh mục các học phần	Số tín chỉ	Bắt buộc	Tự chọn
1	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế	2	x	
2	Tiểu luận tổng quan	2	x	
3	Tối ưu hóa nâng cao	3		x
4	Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao	3		x
5	Phần cứng cho Học máy	3		x
6	Thiết kế nền tảng IoT	3		x
7	Học sâu cho thị giác máy tính	3		x
8	Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến	3		x
9	Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz	3		x
10	Chuyên đề 1	3	x	
11	Chuyên đề 2	3	x	
12	Luận án tiến sĩ	74	x	
	Tổng số tín chỉ	**90**	**84**	**6**

4. Nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ

4.1. Nghiên cứu khoa học

Nghiên cứu khoa học là thành phần chính yếu và bắt buộc trong chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ. Kết quả nghiên cứu được thể hiện qua kết quả đánh giá Tiểu luận tổng quan, các chuyên đề tiến sĩ và trong luận án tiến sĩ, cũng như qua những công bố khoa học có liên quan của NCS.

Tùy theo tính chất của lĩnh vực nghiên cứu, chương trình đào tạo có các yêu cầu khác nhau về hoạt động nghiên cứu để tạo cơ sở cho NCS viết luận án trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử

Nội dung, quy mô nghiên cứu khoa học phù hợp với mục tiêu của luận án tiến sĩ. Tùy theo tính chất của đề tài nghiên cứu, người hướng dẫn đề xuất hỗ trợ kinh phí hoặc cơ sở vật chất thí nghiệm để NCS tiến hành xong các nghiên cứu cần thiết. NCS phải đảm bảo về tính trung thực, chính xác, tính mới của kết quả nghiên cứu khoa học của mình, chấp hành các quy định về sở hữu trí tuệ của Việt Nam và quốc tế.

Thời gian nghiên cứu khoa học được bố trí trong thời gian đào tạo trình độ tiến sĩ. Nếu vì lí do khách quan hay chủ quan, việc nghiên cứu không thể hoàn thành trong thời gian dự kiến thì để đảm bảo chất lượng luận án, NCS được đăng kí kéo dài thời gian nghiên cứu. Các chi phí đào tạo trong thời gian kéo dài do NCS tự trang trải.

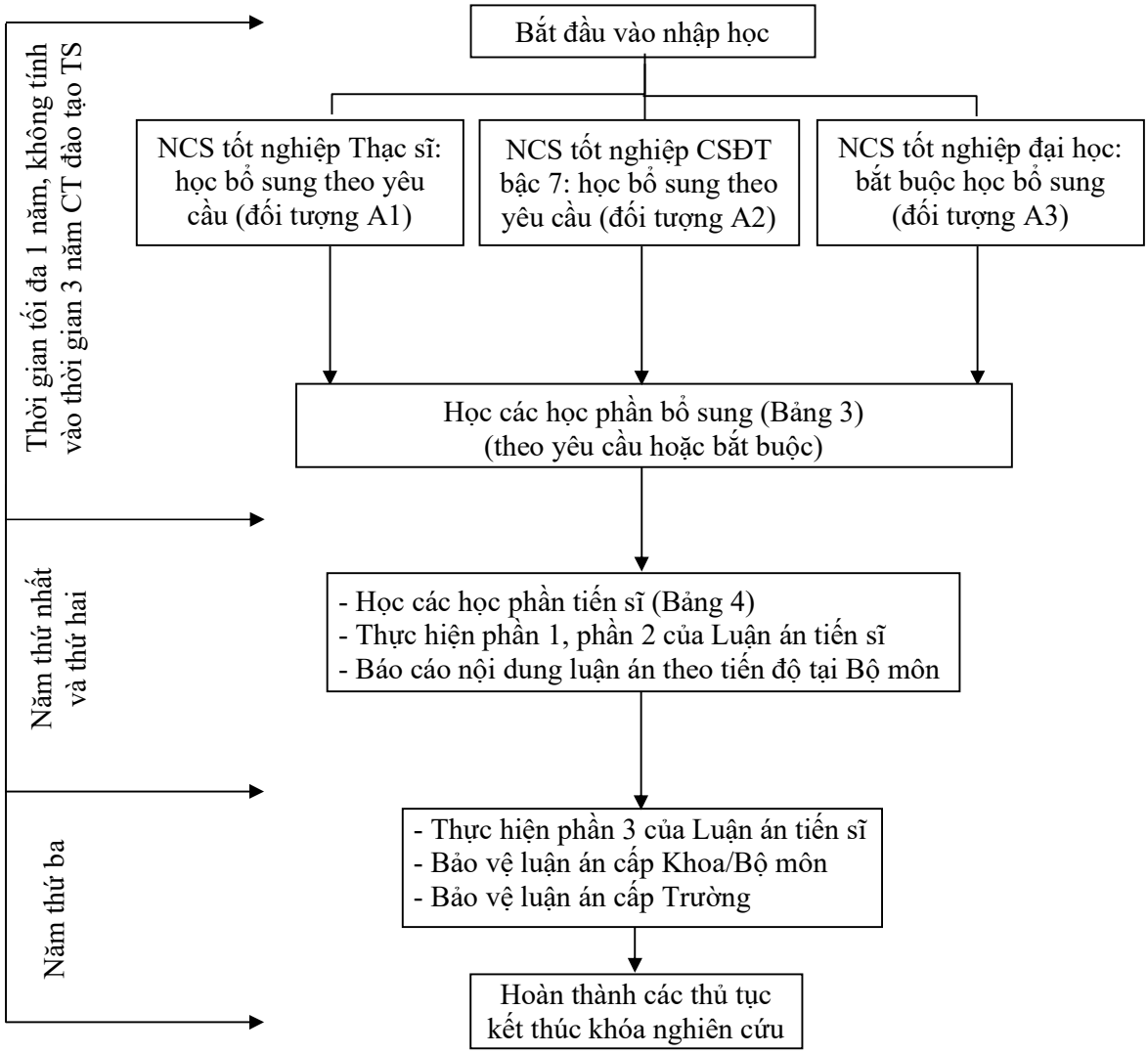
4.2. Luận án tiến sĩ

Luận án tiến sĩ là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, trong đó chứa đựng những đóng góp mới về lý luận và thực tiễn ở lĩnh vực chuyên môn, có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết trọn vẹn vấn đề đặt ra của đề tài luận án.

Danh mục hướng nghiên cứu, dự kiến người hướng dẫn và số lượng NCS có thể nhận (xem Phụ lục 5).

IV. Kế hoạch học tập - nghiên cứu và nhiệm vụ của nghiên cứu sinh

1. Biểu đồ học tập và nghiên cứu



Hình 1. Biểu đồ học tập và nghiên cứu của nghiên cứu sinh

2. Kế hoạch học tập - nghiên cứu

Nghiên cứu sinh xây dựng kế hoạch học tập và nghiên cứu khoa học toàn khoá và từng học kỳ, được người hướng dẫn và Khoa/Bộ môn thông qua.

Kế hoạch học tập và nghiên cứu thể hiện ở Bảng 5, Bảng 6 và sơ đồ Hình 1.

Bảng 5: Kế hoạch học tập các học phần bổ sung (bắt buộc đối với đối tượng A3, tùy theo yêu cầu với đối tượng A1, A2)

STT	Tên học phần	TC	STT	Tên học phần	TC
1	Triết học	3	1	Môn tự chọn 6 (bảng 4)	3
2	Phương pháp nghiên cứu khoa học	1	2	Môn tự chọn 7 (bảng 4)	2
3	Môn tự chọn 1 (bảng 4)	3	3	Môn tự chọn 8 (bảng 4)	2
4	Môn tự chọn 2 (bảng 4)	2	4	Môn tự chọn 9 (bảng 4)	2

5	Môn tự chọn 3 (bảng 4)	2	5	Môn tự chọn 10 (bảng 4)	2
6	Môn tự chọn 4 (bảng 4)	2	6	Môn tự chọn 11 (bảng 4)	2
7	Môn tự chọn 5 (bảng 4)	2	7	Môn tự chọn 12 (bảng 4)	2
	Tổng số tín chỉ tối thiểu	**15**		**Tổng số tín chỉ tối thiểu**	**15**

Bảng 6: Kế hoạch học tập các học phần tiến sĩ

TT	Nội dung đào tạo	TC	Tên giảng viên phụ trách (dự kiến)	Kết quả dự kiến
I. Năm thứ nhất (tổng số 30 tín chỉ)				
	Các môn học bắt buộc			
1	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế	2	Trường Đại học Bách Khoa	*Bảng điểm học tập*
2	Tiểu luận tổng quan	2	Bộ môn Kỹ thuật Điện tử	*Bảng điểm học tập*
	Các môn học tự chọn			
3	Tối ưu hóa nâng cao	3	PGS. TS. Nguyễn Lê Hùng, TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn, TS. Nguyễn Văn Hiếu	*Bảng điểm học tập*
4	Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao	3	TS. Võ Tuấn Minh, PGS.TS. Nguyễn Văn Cường, TS. Huỳnh Việt Thắng	*Bảng điểm học tập*
5	Phần cứng cho Học máy	3	TS. Huỳnh Việt Thắng, PGS.TS. Nguyễn Văn Cường, TS. Tăng Anh Tuấn	*Bảng điểm học tập*
6	Thiết kế nền tảng IoT	3	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn, TS. Huỳnh Việt Thắng, TS. Phan Trần Đăng Khoa TS. Tăng Anh Tuấn	*Bảng điểm học tập*
7	Học sâu nâng cao	3	TS. Hồ Phước Tiến, TS. Trần Thị Minh Hạnh, TS. Phan Trần Đăng Khoa, TS. Hoàng Lê Uyên Thục	*Bảng điểm học tập*
8	Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến	3	PGS. TS. Nguyễn Lê Hùng, TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn, TS. Lê Thị Phương Mai, TS. Nguyễn Văn Hiếu	*Bảng điểm học tập*
9	Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz	3	PGS. TS. Nguyễn Văn Cương, TS. Võ Tuấn Minh, TS. Nguyễn Thị Hồng Yến	*Bảng điểm học tập*
10	**Thực hiện phần 1 của Luận án tiến sĩ**	(a)		*Chương tổng quan về vấn đề nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu*
II. Năm thứ hai (tổng số 30 tín chỉ)				

TT	Nội dung đào tạo	TC	Tên giảng viên phụ trách (dự kiến)	Kết quả dự kiến
1	Chuyên đề tiến sĩ 1	3	Bộ môn Kỹ thuật Điện tử	*Bảng điểm học tập*
2	Chuyên đề tiến sĩ 2	3	Bộ môn Kỹ thuật Điện tử	*Bảng điểm học tập*
3	Thực hiện phần 2 của Luận án tiến sĩ	(b)	Bộ môn Kỹ thuật Điện tử	*Các vấn đề cần nghiên cứu của đề tài, các phương pháp và cách thức giải quyết vấn đề. Các bài báo công bố.*
III. Năm thứ ba (tổng số 30 tín chỉ)				
1	Thực hiện phần 3 của Luận án tiến sĩ	(c)	Bộ môn Kỹ thuật Điện tử	*Luận án và các bài báo công bố.*
2	Đánh giá luận án cấp Khoa/Bộ môn		Hội đồng cấp Khoa/Bộ môn	
3	Bảo vệ luận án cấp Trường		Hội đồng cấp trường	

3. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

a) Xây dựng và đề xuất kế hoạch học tập, nghiên cứu chi tiết từng năm trên cơ sở kế hoạch toàn khóa đã được phê duyệt tại quyết định công nhận nghiên cứu sinh, đăng ký đủ 30 tín chỉ trong một năm học được xác định là tập trung toàn thời gian, trong đó có kế hoạch làm việc và báo cáo với người hướng dẫn;

b) Thực hiện kế hoạch đã được người hướng dẫn và Bộ môn/Khoa thông qua; định kỳ 06 tháng báo cáo tiến độ và kết quả học tập, nghiên cứu cho Bộ môn/Khoa; đề xuất với người hướng dẫn và Bộ môn/Khoa về những thay đổi trong quá trình học tập, nghiên cứu.

c) Tham gia sinh hoạt khoa học tại Bộ môn/Khoa như một giảng viên trợ giảng, nghiên cứu viên cơ hữu; tham gia thực hiện các nhiệm vụ, đề tài nghiên cứu theo phân công của người hướng dẫn.

d) Tuân thủ quy định của Trường về liêm chính học thuật, bảo đảm kết quả công bố xuất phát từ nghiên cứu của cá nhân với sự hỗ trợ của người hướng dẫn; ghi nhận và trích dẫn đầy đủ sự tham gia của cá nhân, tập thể hoặc tổ chức khác (nếu có).

e) Thực hiện quyền và trách nhiệm khác theo quy chế của Trường.

F. MÔ TẢ TÓM TẮT HỌC PHẦN

STT	Tên học phần	Tóm tắt học phần
1	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế	Học phần này được thiết kế nhằm giúp cho nghiên cứu sinh nắm vững kiến thức cơ bản về quản lý hiệu quả các dự án nghiên cứu khoa học và phương pháp được sử dụng trong quản lý dự án nghiên cứu. Đồng thời, học phần còn trang bị cho nghiên cứu sinh những kiến thức và kỹ năng cần thiết để soạn thảo, xử lý văn bản hiệu quả, trình bày và xuất bản các kết quả nghiên cứu của mình dưới dạng

		các công bố quốc tế.
2	Tiểu luận tổng quan	Nghiên cứu sinh tiến hành tiểu luận tổng quan dựa trên đề tài nghiên cứu của mình. Yêu cầu thể hiện được khả năng phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu, từ đó rút ra mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu của luận án tiến sĩ.
3	Tối ưu hóa nâng cao	Học phần này cung cấp kiến thức nền tảng tối ưu hóa, thuật toán số và ứng dụng trong kỹ thuật Điện tử. Học phần định hướng cho nghiên cứu sinh ứng dụng trong hướng nghiên cứu của mình để có thể viết các bài báo khoa học cũng như thực hiện các vấn đề trong các chuyên đề và luận án của mình.
4	Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao	Trong học phần này, người học sẽ được tiếp cận với kiến thức cần thiết cho việc thiết kế các mạch tích hợp xử lý tín hiệu hỗn hợp dựa trên công nghệ CMOS, cụ thể là các bộ chuyển đổi tương tự/số và vòng khóa pha. Nội dung của học phần có thể coi là phần kế tiếp của các nội dung đã được học ở bậc đại học cũng như cao học liên quan đến công nghệ vi xử lý CMOS. Để người học dễ dàng tiếp cận, học phần sẽ dành 1 buổi để nhắc lại các kiến thức cũ và sau đó sẽ trình bày chi tiết về mô hình toán học, nguyên lý hoạt động, các tham số đánh giá của các bộ chuyển đổi tương tự/số cũng như của vòng khóa pha kỹ thuật tương tự, số
5	Phần cứng cho Học máy	Học máy hiện đang là một phương pháp tiếp cận quan trọng để giải quyết các vấn đề phức tạp về nhận thức và suy luận của con người. Đặc biệt, mạng nơ-ron sâu đã trở nên phổ biến do thành công của chúng trên nhiều ứng dụng, bao gồm thị giác máy tính, nhận dạng giọng nói, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, v.v. Trong khi các thuật toán máy học mang lại độ chính xác ấn tượng trên nhiều tình huống triển khai, thì độ phức tạp của thuật toán cũng đặt ra những thách thức trong quá trình thiết kế kiến trúc các phần cứng hiện đại. Học phần này giúp người học tìm hiểu các khía cạnh khác nhau của phần cứng dành cho học máy, bao gồm các kiến thức cơ bản về học sâu, và các giải pháp phần cứng để thực hiện các bộ tăng tốc phần cứng hỗ trợ cho các mạng học tập sâu hiện đại.
6	Thiết kế nền tảng IoT	Học phần này cung cấp các kiến trúc nền tảng của IoT, các cơ chế và các kỹ thuật trong IoT từ đó, nghiên cứu sinh có thể tiến hành các dự án kế hợp với một số bài tập để cung cấp đào tạo kỹ năng thực tế. Nghiên cứu sinh được khuyến khích học các kỹ năng thực tế để áp dụng các giải pháp công nghệ cho các ứng dụng thông minh nhằm phát triển hơn nữa tính sáng

		tạo.
7	Học sâu cho thị giác máy tính	Học phần này cung cấp cho nghiên cứu sinh những kiến thức cơ bản về học sâu, đặc biệt là mạng neuron tích chập, cũng như những ứng dụng của phương pháp mạng neuron này để giải quyết các bài toán về thị giác máy tính. Học phần này góp phần bổ sung kiến thức nâng cao về thị giác máy tính và học máy, vốn đã được giới thiệu trong các học phần Xử lý ảnh hay Trí tuệ nhân tạo.
8	Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến	Học phần này cung cấp các kỹ thuật tiên tiến trong truyền thông nhằm mục đích giúp sinh 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. Thế hệ tương lai của các hệ thống truyền thông tiên tiến sẽ được giới thiệu cùng các kỹ thuật bên trong các hệ thống này. Các kiến thức được đề cập trong học phần này có thể kể tên như các kỹ thuật lớp vật lý mới như: các kỹ thuật điều chế mới trong thông tin quang băng rộng, truyền dẫn quang vô tuyến, massive MIMO, đa truy cập phi trực giao, IRS, VCL, SWIPT, vô tuyến nhận thức và định nghĩa bằng phần mềm...
9	Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz	Học phần này cung cấp cơ sở lý thuyết thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và Terahertz, tập trung vào vấn đề tạo tín hiệu, xử lý, khuếch đại, truyền dẫn và thu phát tín hiệu Terahertz cho hệ thống thông tin quang và thông tin di động thế hệ sau
10	Chuyên đề 1	Nghiên cứu sinh tiến hành chuyên đề dựa trên đề tài nghiên cứu của mình. Yêu cầu nghiên cứu sinh tự cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài của nghiên cứu sinh, nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học, giúp nghiên cứu sinh giải quyết một số nội dung của đề tài luận án.
11	Chuyên đề 2	Nghiên cứu sinh tiến hành chuyên đề dựa trên đề tài nghiên cứu của mình. Yêu cầu nghiên cứu sinh tự cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài của nghiên cứu sinh, nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học, giúp nghiên cứu sinh giải quyết một số nội dung của đề tài luận án.
12	Luận án tiến sĩ	Nghiên cứu sinh tiến hành luận án tiến sĩ theo đề tài nghiên cứu của mình. Yêu cầu thể hiện được Luận án tiến sĩ là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, trong đó chứa đựng những đóng góp mới về lý luận và thực tiễn ở lĩnh vực chuyên môn, có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết trọn vẹn vấn đề đặt ra của đề tài luận án.

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. ĐCCT để ở PHỤ LỤC 1.

H. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình thực hiện theo kế hoạch đào tạo và theo Quy định đào tạo của Ttrường 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. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế
Tên tiếng Anh: Research project management and International publication

1. Mã học phần:	EE.9001
2. Ký hiệu học phần:	
3. Số tín chỉ:	02 TC
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	30 tiết
- Thực hành/Thí nghiệm:	
- Tự học:	30 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	PGS.TS. Nguyễn Đình Lâm
- 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:	☒ Bắt buộc ☐ Tự chọn bắt buộc ☐ Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	☒ Kiến thức chung ☐ Kiến thức Cơ sở ngành ☐ Kiến thức Chuyên ngành ☐ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này được thiết kế nhằm giúp cho nghiên cứu sinh nắm vững kiến thức cơ bản về quản lý hiệu quả các dự án nghiên cứu khoa học và phương pháp được sử dụng trong quản lý dự án nghiên cứu. Đồng thời, học phần còn trang bị cho nghiên cứu sinh những kiến thức và kỹ năng cần thiết để soạn thảo, xử lý văn bản hiệu quả, trình bày và xuất bản các kết quả nghiên cứu của mình dưới dạng các công bố quốc tế.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Giải thích được các nguyên lý cơ bản về quản lý thực hiện các dự án nghiên cứu khoa học.	a2 Hiểu	b2 Có khả năng vận dụng	c2 Phản hồi đúng
2.	Áp dụng được quy trình quản lý dự án nghiên cứu và lập kế hoạch để hoàn thành các sản phẩm nghiên cứu được đăng ký.	a3 Ứng dụng	b3 Thực hiện đúng	c3 Đánh giá đúng
3.	Xác định được kế hoạch nghiên cứu, đánh giá và kiểm soát kết quả nghiên cứu.	a4 Phân tích	b4 Vận dụng linh hoạt	c4 Tổ chức
4.	Công bố kết quả dự án với đầy đủ các phân tích đánh giá khoa học	a5 Tổng hợp	b4 Vận dụng linh hoạt	c4 Tổ chức

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

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1	1.1 1.3			
CLO 2		2.1 2.2		
CLO 3			3.3	4.1
CLO 4			3.2 3.3	4.1

12. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Nghiên cứu sinh 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 (lớp có 5 NCS thì tổ chức học tại lớp);
- 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 nghiên cứu sinh được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, lẻ đến 0,5. Điểm đạt của học phần là 5,5 theo thang 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 bộ phận	A1.1 Kiểm tra giữa kỳ	P1.1. Trắc nghiệm và Tự luận	R1.1: Trả lời đúng và chính xác	W1.1. 20 %	W1. 50%	CLO 1, CL2
	A1.2 Báo cáo Tiểu luận	P1.2. Chất lượng báo cáo	R1.2: Nội dung và hình thức, thời gian đúng yêu	W1.2. 30%		CLO 2, 3, 4

			cầu			
A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2. Thi cuối kỳ Hoặc A2'. Báo cáo kết thúc học phần	P2. Trắc nghiệm và Tự luận Hoặc P2'. Chất lượng báo cáo	R2. Trả lời đúng và chính xác Hoặc R1.2: Nội dung và hình thức, thời gian đúng yêu cầu	W2 50%	W2 50%	CLO 2,3,4

14. Kế hoạch giảng dạy và học

Tuần/ Buổi (5 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Chương 1. Tổng quan về quản lý dự án nghiên cứu 1.1 Giới thiệu về dự án nghiên cứu 1.2. Phân loại các dự án nghiên cứu 1.3. Các giai đoạn cơ bản của việc thực hiện một dự án nghiên cứu 1.4 Các vấn đề chung về quản lý dự án nghiên cứu	**Dạy:** - Giảng viên dùng đề cương môn học chi tiết này giới thiệu đến nghiên cứu sinh mục tiêu môn học; vị trí và vai trò của môn học trong chương trình đào tạo tiến sỹ; 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 chương… - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đưa ra chủ đề thảo luận cho nghiên cứu sinh về dự án nghiên cứu và các vấn đề chung về quản lý dự án nghiên cứu. **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Tham gia vào trao đổi và thảo luận - Đặt câu hỏi các vấn đề có quan tâm **Học ở nhà:** - Ôn lại lý thuyết đã học. - Tự tìm hiểu các thông tin liên quan đến quản lý dự án nghiên cứu	A1.1, A1.2	CLO 1, 2
2	Chương 2. Kế hoạch và	**Dạy:**	A1.1,	CLO 2, 3

	quy trình quản lý dự án nghiên cứu 2.1 Xác định dự án nghiên cứu 2.2. Xây dựng nhóm nghiên cứu phục vụ dự án 2.3. Xây dựng lịch trình chính và phân tích cơ cấu công việc 2.4. Lập kế hoạch thực hiện dự án nghiên cứu 2.5. Tổ chức triển khai dự án nghiên cứu	- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đưa ra chủ đề thảo luận cho nghiên cứu sinh về lập kế hoạch và quản lý dự án nghiên cứu. - Giao chủ đề Tiểu luận **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Tham gia vào trao đổi và thảo luận - Đặt câu hỏi các vấn đề có quan tâm **Học ở nhà:** - Ôn lại lý thuyết đã học. - Tự tìm hiểu các thông tin liên quan đến việc lập kế hoạch và quy trình quản lý dự án nghiên cứu. - Tìm hiểu các thông tin liên quan đến đề tài Tiểu luận	A1.2	
3	Chương 3. Kiểm soát tiến độ và triển khai dự án nghiên cứu 3.1 Chiến lược quản lý thời gian thực hiện dự án. 3.2 Phát triển lịch trình chi tiết cho các thành viên và nhóm nghiên cứu. 3.3 Trách nhiệm và vai trò của các thành viên trong nhóm nghiên cứu	**Dạy:** - Trao đổi và giải thích các vấn đề liên quan đến Tiểu luận - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đưa ra chủ đề thảo luận cho nghiên cứu sinh về kiểm soát tiến độ và triển khai dự án nghiên cứu. **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Tham gia vào trao đổi và thảo luận - Đặt câu hỏi các vấn đề có quan tâm **Học ở nhà:** - Ôn lại lý thuyết đã học. - Tự tìm hiểu các thông tin liên quan đến việc triển khai dự án nghiên cứu. - Tìm hiểu các thông tin liên quan đến đề tài Tiểu luận	A1.1, A1.2	CLO 2, 3
4	Kiểm tra giữa kỳ		A1.1	CLO1,2,3
5	Chương 3. Kiểm soát tiến độ và triển khai dự án nghiên cứu (TT) 3.4 Sự phối hợp, hợp tác	**Dạy:** - Trao đổi và giải thích các vấn đề liên quan đến Tiểu luận	A1.1, A1.2	CLO 2,3,4

	và thông tin trong thực hiện dự án 3.5 Kết thúc dự án nghiên cứu 3.6 Công bố các kết quả của dự án nghiên cứu	- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đưa ra chủ đề thảo luận cho nghiên cứu sinh về công bố nghiên cứu. **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Tham gia vào trao đổi và thảo luận - Đặt câu hỏi các vấn đề có quan tâm **Học ở nhà:** - Ôn lại lý thuyết đã học. - Tự tìm hiểu các thông tin liên quan đến việc triển khai dự án nghiên cứu. - Tìm hiểu các thông tin liên quan và viết báo cáo hoàn thành Tiểu luận		
6	Chương 4. Công bố quốc tế các kết quả nghiên cứu 4.1 Các sản phẩm của dự án nghiên cứu 4.2 Các hình thức công bố khoa học liên quan đến dự án nghiên cứu 4.3 Tạp chí quốc tế uy tín (Scopus, Web of Science)	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đưa ra chủ đề thảo luận cho nghiên cứu sinh về công bố kết quả nghiên cứu. - Giới thiệu về các chủ đề báo cáo kết thúc học phần. **Học ở lớp:** - Nộp báo cáo Tiểu luận - Nghe giảng - Tham gia vào trao đổi và thảo luận - Đặt câu hỏi các vấn đề có quan tâm **Học ở nhà:** - Ôn lại lý thuyết đã học. - Tự tìm hiểu các thông tin liên quan đến phương pháp và kỹ thuật công bố khoa học quốc tế. - Tìm hiểu các thông tin liên quan đến báo cáo kết thúc học phần	A1.1, A1.2	CLO 2,3,4
7	Chương 4. Công bố quốc tế các kết quả nghiên cứu (TT) 4.4 Cấu trúc và yêu cầu chung của công bố quốc tế	**Dạy:** - Trao đổi và giải thích các vấn đề liên quan đến chủ đề báo cáo kết thúc học phần - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng	A1.1, A1.2	CLO 2,3,4

	4.5. Kỹ năng soạn thảo công bố quốc tế 4.6. Đạo văn và Liêm chính học thuật 4.7. Đạo đức và các vấn đề liên quan trong nghiên cứu	- Đưa ra chủ đề thảo luận cho nghiên cứu sinh về phương pháp và kỹ thuật công bố kết quả nghiên cứu trên các tạp chí uy tín. **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Tham gia vào trao đổi và thảo luận - Đặt câu hỏi các vấn đề có quan tâm **Học ở nhà:** - Ôn lại lý thuyết đã học. - Tự tìm hiểu các thông tin liên quan đến phương pháp và kỹ thuật công bố khoa học quốc tế. - Tìm hiểu các thông tin liên quan và hoàn thành soạn thảo báo cáo kết thúc học phần		
7	Đánh giá kết thúc học phần		A2 (A2')	CLO2,3,4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Adedeji B. Badiru, Christina F. Rusnock, Vhance V. Valencia, Project management for research, a guide for graduate students, Taylor & Francis Group, LLC, 2016

[2] C. George Thomas, Research Methodology and Scientific Writing, Second Edition, Springer Nature Switzerland AG, 2021

[3] Nguyễn Đình Lâm, Bài giảng về Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế, Tài liệu lưu hành nội bộ, 2021.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Lory Mitchell Wingate, Project Management for Research and Development - Guiding Innovation for Positive R&D Outcomes, CRC Press Taylor & Francis Group, 2015

16. Đạo đức khoa học:

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

17. Ngày phê duyệt: Tháng 7/2021

18. Cấp phê duyệt:

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

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
Tên học phần: Tiểu luận tổng quan
Tên tiếng Anh: PhD thesis overview

1. Mã học phần:	EE.9011
2. Ký hiệu học phần:	…..
3. Số tín chỉ:	02 TC (*)
4. Phân bố thời gian:	**1 học kỳ**
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:	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:	☒ Bắt buộc ☐ Tự chọn bắt buộc ☐ Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☒ Kiến thức Cơ sở ngành ☐ Kiến thức Chuyên ngành ☐ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Nghiên cứu sinh tiến hành tiểu luận tổng quan dựa trên đề tài nghiên cứu của mình. Yêu cầu thể hiện được khả năng phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu, từ đó rút ra mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu của luận án tiến sĩ.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Trình bày được các khó khăn, thách thức và hướng giải quyết của các công trình liên quan đề tài		Thành thạo	
2.	Phân tích và đánh giá được các ưu – nhược điểm của các kỹ thuật liên quan đề tài	Phân tích, Đánh giá	Vận dụng	
3.	Chỉ ra được các vấn đề tồn đọng của các công trình trước và các hướng nghiên cứu tiếp theo	Phân tích	Vận dụng	

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

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1		2.1, 2.2		
CLO 2		2.3, 2.4		4.1, 4.2
CLO 3	1.1, 1.2, 1.3	2.2, 2.4		4.3

12. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Nghiên cứu sinh phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao.
- Hoàn thành trong năm học đầu tiên.

13. Đánh giá học phần:

Việc đánh giá Tiểu luận tổng quan/Chuyên đề tiến sĩ được thực hiện bằng cách chấm điểm bài trình bày của NCS trước tiểu ban đánh giá. Hiệu trưởng quyết định thành lập tiểu ban chuyên môn đánh giá Tiểu luận tổng quan/Chuyên đề tiến sĩ. Điểm đánh giá được chấm theo thang 10.

(Lưu ý: Điểm đạt là 6,5 đối với Tiểu luận tổng quan, Chuyên đề tiến sĩ).

Tiêu chí đánh giá	Rubric đánh giá	Trọng số (%)	CĐR học phần
A1. Cuốn báo cáo	R1	W1. 40 %	CLO 1,2,3
A2. Trình bày	R2	W2. 20%	CLO 1,2,3
A3. Trả lời câu hỏi	R3	W3. 40%	CLO 1,2,3

14. Cấu trúc và nội dung của Tiểu luận tổng quan/Chuyên đề tiến sĩ:

Nội dung của Tiểu luận tổng quan: thể hiện khả năng phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu, từ đó rút ra mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu của luận án tiến sĩ.

Cấu trúc của Tiểu luận tổng quan có **tối thiểu** các phần sau:

a) Mở đầu: giới thiệu tóm tắt về hướng nghiên cứu....

b) Tổng quan về vấn đề nghiên cứu.

c) Cơ sở lý thuyết, lý luận, giả thiết khoa học; phương pháp nghiên cứu; kết quả nghiên cứu, phân tích và đánh giá.

d) Kết luận và kiến nghị.

e) Danh mục tài liệu tham khảo được trích dẫn theo quy định.

f) Danh mục các công trình khoa học, bài báo đã công bố có liên quan đến đề tài luận án nghiên cứu sinh kèm theo văn bản đồng ý của các đồng tác giả (nếu có).

g) Phụ lục (nếu có).

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

16. Đạo đức khoa học:

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

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2021

18. Cấp phê duyệt:

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

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Tối ưu hóa nâng cao
Tên tiếng Anh: Advanced Optimization

1. Mã học phần:	EE.9021
2. Ký hiệu học phần:	…..
3. Số tín chỉ:	03 TC (*)
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm:	0 TC (số tiết)
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	PGS. Nguyễn Lê Hùng
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn, TS. Ngô Minh Trí, 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:	☐ Bắt buộc ☒ Tự chọn bắt buộc ☐ Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☒ Kiến thức Cơ sở ngành ☐ Kiến thức Chuyên ngành ☐ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này cung cấp kiến thức nền tảng tối ưu hóa, thuật toán số và ứng dụng trong kỹ thuật Điện tử. Học phần định hướng cho nghiên cứu sinh ứng dụng trong hướng nghiên cứu của mình để có thể viết các bài báo khoa học cũng như thực hiện các vấn đề trong các chuyên đề và luận án của mình.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Mô tả và giải thích được các nguyên lý của các thuật toán được học	Hiểu	Thành thạo	
2.	Xây dựng và phát biểu được các bài toán tối ưu trong kỹ thuật.	Phân tích		Phản hồi
3.	Áp dụng được các phương pháp tối ưu hóa trong bài toán tối ưu	Vận dụng	Vận dụng	
4.	Chọn lựa được phương pháp và phần mềm để giải bài toán tối ưu	Đánh giá+vận dụng	Vận dụng	Tổ chức

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

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1	1.1, 1.2			
CLO 2		2.1, 2.2, 2.4		
CLO 3	1.1, 1.2			
CLO 4		2.3, 2.4		

12. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Nghiên cứu sinh 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 **(lớp có 5 NCS thì tổ chức học tại lớp);**
- 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 nghiên cứu sinh được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, lẻ đến 0,5. Điểm đạt của học phần là 5,5 theo thang 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 bộ phận	A1.2 Bài tập tại lớp	P1.2. Bài tập	R1.2 Theo đáp án	W1.2. 20%	40	CLO 1
	A1.2 Báo	P1.2. Trình	R1.2 Theo báo	W1.2.		CLO

	cáo nhỏ	bày	cáo	20%		1,2, 3
						CLO 1,2, 3
A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2. Báo cáo cuối khóa	P2. Trình bày, vấn đáp	R2. Theo báo cáo	W2. 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/ Buổi (5 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Chương 1. Giới thiệu 1.1 Giới thiệu Tối ưu hóa 1.2 Tập lồi, hàm lồi 1.3 Phép chiếu, tập đa diện	**Dạy:** - Công bố đề cương chi tiết học phần - Các hoạt động làm quen với lớp - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm **Học ở nhà:** - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới	A1.1, A1.2	CLO 1
2	Chương 2. Tối ưu hóa tuyến tính 2.1 Bổ đề Farkas 2.2 Lý thuyết đối ngẫu	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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	Chương 2 (tt).	**Dạy:**	A1.1, A1.2	CLO

	4.1 Phương pháp Simplex 4.2 Phương pháp Ellipsoid và nội suy	- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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		1,2,3
4	Chương 3. Convex Optimization 3.1 Phương pháp Gradient descent	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
5	Chương 3. Convex Optimization (tt) 3.2. Phương pháp Newton và các biến thể	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
6	Chương 3 (tt) 3.3 Điều kiện Karush-Kuhn-Tucker	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

	3.4 Phương pháp Lagrangian đối ngẫu	chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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		
7	Chương 3 (tt) 3.5 Semi-definite programming	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
8	Chương 4. Tối ưu hóa kết hợp 4.1 Tính toán độ phức tạp 4.2 Các thuật toán xấp xỉ	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
9	Chương 4. Tối ưu hóa kết hợp 4.3 Tìm kiếm cục bộ và thuật toán tham lam	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

	4.4 Kỹ thuật làm tròn 4.5 Các thuật toán xấp xỉ liên tục	- Đặt câu hỏi cho sinh 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		

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Nguyễn Duy Nhật Viễn, Bài giảng Tối ưu nâng cao, Lưu hành nội bộ, 2021.

[2]. Stephen Boyd and Lieven Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004

[3]. Bertsimas, Dimitris, and John N. Tsitsiklis. Introduction to linear optimization. Vol. 6. Belmont, MA: Athena Scientific, 1997.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Williamson, David P., and David B. Shmoys. The design of approximation algorithms. Cambridge university press, 2011.

[2]. Vazirani, Vijay V. Approximation algorithms. Springer Science & Business Media, 2013.

16. Đạo đức khoa học:

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

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2021

18. Cấp phê duyệt:

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

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao
Tên tiếng Anh: Advanced Mixed-Signal Integrated Circuit

1. Mã học phần:	EE.9022
2. Ký hiệu học phần:	…..
3. Số tín chỉ:	03 TC
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm:	0 TC (số tiết)
- 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 KT Điện Tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	Không
- Học phần học trước:	Không
- Học phần song hành:	Không
7. Loại học phần:	☐ Bắt buộc ☒ Tự chọn bắt buộc ☐ Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☐ Kiến thức Cơ sở ngành ☒ Kiến thức Chuyên ngành ☐ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Trong học phần này, người học sẽ được tiếp cận với kiến thức cần thiết cho việc thiết kế các mạch tích hợp xử lý tín hiệu hỗn hợp dựa trên công nghệ CMOS, cụ thể là các bộ chuyển đổi tương tự/số và vòng khóa pha. Nội dung của học phần có thể coi là phần kế tiếp của các nội dung đã được học ở bậc đại học cũng như cao học liên quan đến công

nghệ vi xử lý CMOS. Để người học dễ dàng tiếp cận, học phần sẽ dành 1 buổi để nhắc lại các kiến thức cũ và sau đó sẽ trình bày chi tiết về mô hình toán học, nguyên lý hoạt động, các tham số đánh giá của các bộ chuyển đổi tương tự/số cũng như của vòng khóa pha kỹ thuật tương tự, số.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Giải thích được nguyên lý hoạt động của các bộ chuyển đổi tương tự/số và vòng khóa pha.	Hiểu	Thành thạo	
2.	Xây dựng được mô hình hệ thống, chọn các thông số thiết kế phù hợp.	Áp dụng	Vận dụng	
3.	Phân tích, đánh giá được dựa trên tín hiệu ra của hệ thống.	Phân tích		Tổ chức

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

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1	1.1, 1.2			
CLO 2	1.1, 1.2	2.1, 2.2		
CLO 3		2.1, 2.2, 2.5		

12. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Nghiên cứu sinh phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:
- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần
- 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 nghiên cứu sinh được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, lẻ đến 0,5. Điểm đạt của học phần là 5,5 theo thang 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 bộ phận	A1.1 Bài tập	P1.1.	R1.1	W1.1. 20%	W1 40%	CLO 1, 2
	A1.2 Bài tập	P1.1.	R1.1	W1.2. 20%		CLO 1, 2
A2. Đánh	A2. Báo	P2. Báo cáo	R2.	W2. 60%	W2 60%	CLO

giá kết thúc học phần	cáo dự án	và trình bày kết quả dự án				2,3

14. Kế hoạch giảng dạy và học

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

Tuần/ Buổi (4 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	- Giới thiệu về lịch sử của vi mạch - Nhắc lại về nguyên lý hoạt động của bóng bán dẫn CMOS	**Dạy:** - Công bố đề cương chi tiết học phần - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Nghe giảng		CLO 1
2	Chương 1. Bộ chuyển đổi tương tự/số 1.1 Bộ so sánh điện áp, nguyên lý và giới thiệu một số bộ so sánh	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Tóm tắt báo về bộ so sánh	A1.1	CLO 1
3	1.2 Bộ chuyển đổi tương tự/số kiểu xấp xỉ tuần tự (SAR) 1.3 Bộ chuyển đổi tương tự/số kiểu Flash	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận, bài tập nhóm **Học ở nhà:** - Tóm tắt báo về bộ chuyển đổi tương tự/số kiểu SAR	A1.1	CLO 1, 2
4	1.4 Bộ chuyển đổi tương tự/số kiểu tích phân 1.5 Bộ chuyển đổi tương tự/số kiểu Pipeline	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận, bài tập nhóm **Học ở nhà:** - Tóm tắt báo về bộ so sánh Flash	A1.1	CLO 1, 2
5	1.6 Bộ chuyển đổi tương tự/số kiểu Delta-Sigma	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận, bài tập nhóm	A1.1	CLO 1, 2
6	Chương 2. Vòng khóa pha 2.1 Tổng quan và mô hình tuyến tính	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận	A1.2	CLO 1, 2
7	2.2 Vòng khóa pha kiểu tương tự 2.3 Vòng khóa pha kiểu số	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Tóm tắt báo về vòng khóa pha kiểu tương tự	A1.2	CLO 1, 2, 3

8	2.4 Bộ điều chỉnh bit Delta-Sigma kỹ thuật số 2.5 Vòng khóa pha bội số thập phân	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Tóm tắt báo về vòng khóa pha bội số thập phân	A1.1	CLO 1, 2, 3
9	2.6 Các thông số đánh giá 2.7 Giới thiệu một một số kỹ thuật dùng trong vòng khóa pha Tổng kết chương	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Tóm tắt báo	A1.1	CLO 1, 2, 3
10	Giới thiệu, hướng dẫn tổng quan về dự án cuối học phần	**Học ở lớp:** - Thảo luận, phân nhóm, chọn đề tài **Học ở nhà:** - Thiết kế theo yêu cầu của đề tài	A3	CLO 2,3
11	Báo cáo kết thúc học phần			

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Franco Maloberti, *Data Converters*, Springer, 2007.

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

16. Đạo đức khoa học:

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

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2021

18. Cấp phê duyệt:

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

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Phần cứng cho Học máy
Tên tiếng Anh: Hardware for Machine Learning

1. Mã học phần:	EE.9023
2. Ký hiệu học phần:	…..
3. Số tín chỉ:	03 TC
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1 TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm:	0 TC (số tiết)
- 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. Tăng Anh Tuấn, TS. Trần Thị Minh Hạnh, TS. Huỳnh Thanh Tùng
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn KT Điện Tử
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	Không
- Học phần học trước:	Không
- Học phần song hành:	Không
7. Loại học phần:	☐ Bắt buộc ☒ Tự chọn bắt buộc ☐ Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☐ Kiến thức Cơ sở ngành ☒ Kiến thức Chuyên ngành ☐ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học máy hiện đang là một phương pháp tiếp cận quan trọng để giải quyết các vấn đề phức tạp về nhận thức và suy luận của con người. Đặc biệt, mạng nơ-ron sâu đã trở nên phổ biến do thành công của chúng trên nhiều ứng dụng, bao gồm thị giác máy tính, nhận dạng giọng nói, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, v.v. Trong khi các thuật toán máy học mang lại độ chính xác ấn tượng trên nhiều tình huống triển khai, thì độ phức tạp của thuật toán

cũng đặt ra những thách thức trong quá trình thiết kế kiến trúc các phần cứng hiện đại. Học phần này giúp người học tìm hiểu các khía cạnh khác nhau của phần cứng dành cho học máy, bao gồm các kiến thức cơ bản về học sâu, và các giải pháp phần cứng để thực hiện các bộ tăng tốc phần cứng hỗ trợ cho các mạng học tập sâu hiện đại.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Xác định và mô tả được các tính năng chính của các thành phần trong hệ thống.	Phân tích	b4 Thành thạo	
2.	Xây dựng được mô hình hệ thống, thiết kế và mô phỏng được các chức năng của hệ thống.		b2 Vận dụng	
3.	Phân tích, đánh giá được các kết quả.	Đánh giá		c4 Tổ chức

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

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1	1.1, 1.2			
CLO 2		2.1, 2.2		
CLO 3		2.4, 2.5		

12. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Nghiên cứu sinh phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:
- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần
- 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 nghiên cứu sinh được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, lẻ đến 0,5. Điểm đạt của học phần là 5,5 theo thang 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 bộ phận	A1.1 Bài tập	P1.1. Chấm điểm bài tập	R1.1	W1.1. 20%	W1 40%	CLO 1
	A1.2 Báo cáo mô tả đề cương dự án	P1.2. Trình bày và nội dung báo cáo	R1.2	W1.2. 20%		CLO 1, 2
A2. Đánh	A2. Báo	P2. Báo cáo	R2.	W2. 60%	W2 60%	CLO

giá kết thúc học phần	cáo dự án	và trình bày kết quả dự án				2,3

14. Kế hoạch giảng dạy và học

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

Tuần/ Buổi (3 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Chương 1. Giới thiệu 1.1 Sơ lược lịch sử của học máy 1.2 Học máy và các ứng dụng 1.3 Các chỉ số đánh giá hiệu năng 1.4 Tình hình nghiên cứu trên thế giới 1.5 Học máy và xã hội 1.6 Tóm tắt chương	**Dạy:** - Công bố đề cương chi tiết học phần - Các hoạt động làm quen với lớp - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Đọc trước bài học, làm bài tập	A1.1	CLO 1
2	Chương 2. Cơ sở học máy 2.1 Mô hình toán học 2.2 Các phép toán xử lý ma trận cho học máy 2.3 Mô hình hóa kiến trúc phần cứng học sâu 2.4 Các mô hình mạng nơ-ron tiên tiến 2.5 Tóm tắt chương	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Đọc trước bài học, làm bài tập	A1.1	CLO 1
3	Chương 3. Các vi kiến trúc truyền thống 3.1 Bộ vi xử lý 3.2 Bộ vi xử lý đã lõi (many-core processors) 3.3 Các bộ xử lý tín hiệu (DSP) 3.4 Đơn vị xử lý đồ họa (GPU)	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Đọc trước bài học, làm bài tập	A1.1	CLO 1, 2
4	Chương 3 (tt). Các vi kiến trúc truyền thống 3.5 FPGA 3.6 Các kiến trúc phần cứng miền chuyên biệt (domain-specific) 3.7 Các chỉ số đánh giá hiệu năng thực thi 3.8 Tóm tắt chương	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Đọc trước bài học, làm bài tập	A1.1	CLO 1, 2
5	Chương 4. Học máy và	**Dạy:**	A1.1	CLO 1, 2

	thực thi học máy 4.1 Nơron và mạng 4.2 Tính toán thần kinh 4.3 Mạng nơron nhân tạo 4.4 Tế bào nhớ cho thực thi tương tự 4.5 Tóm tắt chương	- Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Đọc trước bài học, làm bài tập		
6	Chương 5. Các ứng dụng học máy và các kiến trúc phần cứng miền chuyên biệt 5.1 Các ứng dụng 5.2 Các ASICs 5.3 Các kiến trúc phần cứng miền chuyên biệt 5.4 Phân tích các quá trình học và nội suy trong mạng nơron sâu 5.5 Tóm tắt chương	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Đọc trước bài học, làm bài tập	A1.2	CLO 1, 2
7	Chương 6. Phát triển các mô hình học máy 6.1 Quy trình phát triển 6.2 Các trình biên dịch 6.3 Tối ưu hóa mã lệnh 6.4 Ngôn ngữ Python và máy ảo 6.5 Kiến trúc thiết bị hợp nhất tính toán 6.6 Tóm tắt chương	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Đọc trước bài học, làm bài tập	A1.2	CLO 1, 2, 3
8	Chương 7. Các phương pháp cải thiện hiệu năng 7.1 Nén mô hình 7.2 Nén định dạng số 7.3 Mã hóa 7.4 Loại bỏ zero 7.5 Xấp xỉ 7.6 Tối ưu hóa 7.7 Tóm tắt chương	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Đọc trước bài học, làm bài tập	A1.1	CLO 1, 2, 3
9	Chương 8. Các nghiên cứu điển hình về triển khai phần cứng 8.1 Tính toán thần kinh 8.2 Mạng nơron sâu 8.3 Tính toán lượng tử 8.4 Tóm tắt chương	**Dạy:** - Thuyết giảng **Học ở lớp:** - Thảo luận **Học ở nhà:** - Đọc trước bài học, làm bài tập	A1.1	CLO 1, 2, 3
10	Báo cáo kết thúc học phần		A3	CLO2,3

14.2. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần thực hành/thí nghiệm

Tuần	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Shigeyuki Takano, *Thinking Machines: Machine Learning and Its Hardware Implementation*, 1st Edition, Academic Press, Mar 2021.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1] Scott Hauck, André DeHon, Reconfigurable Computing: The Theory and Practice of FPGA-Based Computation, Volume 1 1st Edition, 2007

[2] Muller, *Handbook of Floating-Point Arithmetic*, Springer, 2010.

[3] Các bài báo và tài liệu liên quan

16. Đạo đức khoa học:

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

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2021

18. Cấp phê duyệt:

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

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Thiết kế nền tảng IoT
Tên tiếng Anh: Internet of Things platform design

1. Mã học phần:	EE.9024
2. Ký hiệu học phần:	…..
3. Số tín chỉ:	03 TC (*)
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	2TC (20 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	1TC (15 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm:	0 TC (số tiết)
- 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:	PGS. TS. Nguyễn Tấn Hưng, TS. Ngô Minh Trí, TS. Huỳnh Việt Thắng, TS. Phan Trần Đăng Khoa, TS. Tăng Anh Tuấn, TS. Huỳnh Thanh Tùng
- 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:	☐ Bắt buộc ☒ Tự chọn bắt buộc ☐ Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☒ Kiến thức Cơ sở ngành ☐ Kiến thức Chuyên ngành ☐ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này cung cấp các kiến trúc nền tảng của IoT, các cơ chế và các kỹ thuật trong IoT từ đó, nghiên cứu sinh có thể tiến hành các dự án kế hợp với một số bài tập để cung cấp đào tạo kỹ năng thực tế. Nghiên cứu sinh được khuyến khích học các kỹ năng thực tế

để áp dụng các giải pháp công nghệ cho các ứng dụng thông minh nhằm phát triển hơn nữa tính sáng tạo.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Hiểu được kiến trúc, mô hình IoT	Hiểu	Thành thạo	
2.	Giải thích được các nguyên lý hoạt động của các kỹ thuật trong học phần.	Vận dụng		Phản hồi
3.	Thiết kế được các ứng dụng thông minh theo các yêu cầu đề ra	Vận dụng	Vận dụng	
4.	Phân tích được các vấn đề thực tế, các yêu cầu cụ thể và từ đó chọn lựa được giải pháp tối ưu cho hệ thống	Phân tích	Vận dụng	Tổ chức

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

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1	1.1, 1.2, 1.3			
CLO 2		2.1, 2.2		4.1
CLO 3	1.1, 1.2, 1.3	2.3, 2.4		4.1
CLO 4		2.3, 24, 2.5		

12. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Nghiên cứu sinh 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 **(lớp có 5 NCS thì tổ chức học tại lớp);**
- 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 nghiên cứu sinh được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, lẻ đến 0,5. Điểm đạt của học phần là 5,5 theo thang 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 bộ	A1.2 Bài tập tại lớp	P1.2. Bài tập	R1.2 Theo đáp án	W1.2. 20%	40	CLO 1

phận	A1.2 Báo cáo nhỏ	P1.2. Trình bày	R1.2 Theo báo cáo	W1.2. 20%		CLO 1,2, 3
						CLO 1,2, 3
A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2. Báo cáo cuối khóa	P2. Trình bày, vấn đáp	R2. Theo báo cáo	W2. 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/ Buổi (5 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Chương 1. Giới thiệu - Tổng quan về IoT - Lịch sử IoT - Tính chất hệ thống IoT	**Dạy:** - Công bố đề cương chi tiết học phần - Các hoạt động làm quen với lớp - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm **Học ở nhà:** - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới	A1.1, A1.2	CLO 1
2	Chương 1. (tt) - Kiến trúc hệ thống IoT - Cảm biến - Ứng dụng	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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	Chương 2. Các công nghệ giao tiếp - WiFi - Bluetooth - Zigbee	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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	Chương 2. Các công nghệ giao tiếp (tt) - LoRa - VLC	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
5	Chương 3.Ảo hóa trong IoT 3.1 Cấu trúc 3.2 Đối tượng 3.3 Các kỹ thuật ảo hóa	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
6	Chương 3.Ảo hóa trong	**Dạy:**	A1.1, A1.2	CLO

	IoT 3.4 Ảo hóa và IoT 3.5 Ảo hóa nhúng	- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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		1,2,3,4
7	Chương 4 Điện toán đám mây và điện toán sương mù 4.1 Giới thiệu 4.2 Kiến trúc 4.3 Mô hình 4.4 Thách thức và hướng phát triển	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
8	Chương 5. Trí tuệ nhân tạo trong IoT 5.1 Giới thiệu 5.2 Kiến trúc 5.3 Mô hình 5.4 Ứng dụng	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
9	Thuyết trình	-Các nhóm trình bày đề tài đã lựa chọn và thực hiện trong học kì	A2	CLO 1,2,3,4

		-Giảng viên và các học viên khác đặt câu hỏi -Nhóm trình bày trả lời -Giảng viên giải đáp và nhận xét		

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Lea, Perry. Internet of Things for Architects: Architecting IoT solutions by implementing sensors, communication infrastructure, edge computing, analytics, and security. Packt Publishing Ltd, 2018.

[2] Lakhwani, Kamlesh, et al. Internet of Things (IoT): Principles, Paradigms and Applications of IoT. Bpb Publications, 2020.

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Mavromoustakis, Constandinos X., George Mastorakis, and Jordi Mongay Batalla, eds. Internet of Things (IoT) in 5G mobile technologies. Vol. 8. Springer, 2016.

[2]. Kazem Sohraby, Daniel Minoli and Taieb Znati, " Wireless Sensor Networks Technology, Protocols, and Applications", John Wiley & Sons, 2007.

[3] Al-Turjman, Fadi, ed. Artificial intelligence in IoT. Springer, 2019.

16. Đạo đức khoa học:

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

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2021

18. Cấp phê duyệt:

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

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Học sâu cho thị giác máy tính
Tên tiếng Anh: Deep learning for Computer Vision

1. Mã học phần:	EE.9025
2. Ký hiệu học phần:	…..
3. Số tín chỉ:	03 TC (*)
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	20 TC (số tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	25 TC (số tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm:	… TC (số tiết)
- 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. Phan Trần Đăng Khoa, TS. Hoàng Lê Uyên Thục
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa ĐTVT, Bộ môn KTMT
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	Xử lý ảnh hoặc Trí tuệ nhân tạo
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	☐ Bắt buộc ☒ Tự chọn bắt buộc ☐ Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☒ Kiến thức Cơ sở ngành ☒ Kiến thức Chuyên ngành ☐ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này cung cấp cho nghiên cứu sinh những kiến thức cơ bản về học sâu, đặc biệt là mạng neuron tích chập, cũng như những ứng dụng của phương pháp mạng neuron này để giải quyết các bài toán về thị giác máy tính. Học phần này góp phần bổ sung kiến thức nâng cao về thị giác máy tính và học máy, vốn đã được giới thiệu trong các học phần Xử lý ảnh hay Trí tuệ nhân tạo.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Giải thích được cấu trúc mạng CNN	Hiểu		
2.	Phân tích được kết quả của bài toán thị giác máy tính	Phân tích		
3.	Thực hiện được bài toán thị giác máy tính sử dụng phương pháp học sâu	Vận dụng	Vận dụng	
4.	Tổ chức hoạt động theo nhóm để trình bày về một vấn đề liên quan đến học sâu và thị giác máy tính	Đánh giá		Tổ chức

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

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1		2.1		
CLO 2		2.2		
CLO 3	1.1, 1.2	2.4, 2.5		
CLO 4			3.1	

12. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Nghiên cứu sinh phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần:
- 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 nghiên cứu sinh được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, lẻ đến 0,5. Điểm đạt của học phần là 5,5 theo thang 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 bộ phận	A1.2 Bài tập tại lớp	P1.2. Bài tập	R1.2 Theo đáp án	W1.2. 20%	40	CLO 1
	A1.2 Báo cáo nhỏ	P1.2. Trình bày	R1.2 Theo báo cáo	W1.2. 20%		CLO 1,2, 3
						CLO 1,2, 3
A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2. Báo cáo cuối khóa	P2. Trình bày, vấn đáp	R2. Theo báo cáo	W2. 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/ Buổi (4 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Chương 1. Giới thiệu về Deep learning và thị giác máy tính 1.1 Mạng neuron và mạng neuron nhiều lớp 1.2 Thị giác máy tính 1.3 Mạng MLP 1.4 Một số bài toán thị giác máy tính cơ bản	**Dạy:** - Công bố đề cương chi tiết học phần - Các hoạt động làm quen với lớp - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm **Học ở nhà:** - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới	A1.1, A1.2	CLO 1
2	Chương 2. Mạng CNN 2.1 Cấu trúc mạng CNN 2.2 Hàm tổn hao 2.3 Kĩ thuật lan truyền ngược	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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	Chương 2. Mạng CNN (tt) 2.4 Huấn luyện mạng CNN 2.5 Một số thư viện dùng cho CNN 2.6 Áp dụng CNN cho bài toán nhận dạng cơ bản	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3

		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		
4	Chương 3. Phương pháp học và một số mạng neuron học sâu khác 3.1 Học giám sát 3.2 Học không giám sát 3.3 Học tăng cường 3.4 Mạng autoencoder	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
5	Chương 3. Phương pháp học và một số mạng neuron học sâu khác (tt) 3.5 Mạng GAN 3.6 Mạng LSTM	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
6	Chương 4. Một số bài toán về thị giác máy tính 4.1 Mạng CNN cho bài toán nhận dạng	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3

		- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp - Trình bày trước lớp **Học ở nhà:** - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học		
7	Chương 4. Một số bài toán về thị giác máy tính (tt) 4.2 Mạng CNN cho bài toán tăng độ phân giải ảnh	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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 - Trình bày trước lớp **Học ở nhà:** - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
8	Chương 4. Một số bài toán về thị giác máy tính (tt) 4.3 Mạng học sâu cho bài toán phát hiện đối tượng/phát hiện mặt người	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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 - Trình bày trước lớp **Học ở nhà:** - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3
9	Chương 4. Một số bài toán về thị giác máy tính (tt) 4.4 Mạng học sâu cho bài toán ước lượng độ sâu, khôi phục ảnh 3D	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập **Học ở lớp:** - Nghe giảng	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3

		- Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm - Làm bài tập nhanh ở lớp - Trình bày trước lớp **Học ở nhà:** - Ôn kiến thức đã học - Làm bài tập phần đã học		
10	Thuyết trình theo nhóm đề tài đã thực hiện	-Các nhóm trình bày đề tài đã lựa chọn và thực hiện trong học kì -Giảng viên và các học viên khác đặt câu hỏi -Nhóm trình bày trả lời -Giảng viên giải đáp và nhận xét	A2	CLO 1,2,3,4

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Michael Nielsen, "Neural Networks and Deep Learning", online book, http://neuralnetworksanddeeplearning.com/

[2] 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] Các bài báo thuộc CVPR, ICCV,…

16. Đạo đức khoa học:

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

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2021

18. Cấp phê duyệt:

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

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến

Tên tiếng Anh: *Advanced Communication Techniques*

1. Mã học phần:	EE.9026
2. Ký hiệu học phần:	…..
3. Số tín chỉ:	02 TC (*)
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	1.6 TC (20 số tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	0.4 TC (10 số tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm:	0 TC (số tiết)
- Tự học:	60 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:	PGS. TS. Nguyễn Tấn Hưng, TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn, 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 Viễn thông.
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	☐ Bắt buộc ☒ Tự chọn bắt buộc ☐ Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☒ Kiến thức Cơ sở ngành ☐ Kiến thức Chuyên ngành ☐ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này cung cấp các kỹ thuật tiên tiến trong thông tin vô tuyến nhằm mục đích giúp sinh 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. Thế hệ tương lai của các hệ thống truyền thông vô tuyến sẽ được giới thiệu cùng các kỹ thuật bên trong các hệ thống này. Các kiến thức được đề cập trong học phần này có thể kể tên

như các kỹ thuật lớp vật lý mới như: massive MIMO, đa truy cập phi trực giao, IRS, VCL, SWIPT, vô tuyến nhận thức và định nghĩa bằng phần mềm.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Hiểu được kiến trúc thông tin 5G và sau 5G	Hiểu	Thành thạo	
2.	Giải thích được các nguyên lý hoạt động của các kỹ thuật trong học phần.	Vận dụng		Phản hồi
3.	Tính toán được các bài toán ước lượng, beamforming	Vận dụng	Vận dụng	

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

12.	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1			3.1	
CLO 2	1.1, 1.2	2.1, 2.2		
CLO 3				

13. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Nghiên cứu sinh 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 **(lớp có 5 NCS thì tổ chức học tại lớp);**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

14. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của nghiên cứu sinh được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, lẻ đến 0,5. Điểm đạt của học phần là 5,5 theo thang 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 bộ phận	A1.2 Bài tập tại lớp	P1.2. Bài tập	R1.2 Theo đáp án	W1.2. 20%	40	CLO 1
	A1.2 Báo cáo nhỏ	P1.2. Trình bày	R1.2 Theo báo cáo	W1.2. 20%		CLO 1,2, 3
						CLO 1,2, 3
A2. Đánh giá kết thúc học	A2. Báo cáo cuối khóa	P2. Trình bày, vấn đáp	R2. Theo báo cáo	W2. 60%	60	CLO 1,2,3, 4

phần						

15. Kế hoạch giảng dạy và học

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

Tuần/ Buổi (4 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Giới thiệu môn học - Mục tiêu - Chuẩn đầu ra - Tài liệu tham khảo - Kế hoạch học tập - Phương pháp học - Cách thức tổ chức kiểm tra, đánh giá Chương 1: Giới thiệu - Các khái niệm cơ bản - Các xu thế phát triển - Khó khăn và thách thức	**Dạy:** - Công bố đề cương chi tiết học phần - Các hoạt động làm quen với lớp - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm **Học ở nhà:** - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới	A1.1, A1.2	CLO 1
2	Chương 2. Mạng 5G và sau 5G - Giới thiệu mạng 5G và sau 5G. - Kiến trúc mạng - Các chỉ số đánh giá chất lượng mạng	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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	Chương 3. Kỹ thuật truyền dẫn mmWave - Mô hình truyền sóng - Kỹ thuật phần cứng - Kịch bản triển khai - Kỹ thuật lớp vật lý	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập **Học ở lớp:** - Nghe giảng	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3

		- 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		
4	Chương 4. Kỹ thuật truy cập - Nguyên tắc thiết kế truy cập đa người dùng - Kỹ thuật đa sóng mang – Đa truy cập phi trực giao	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
5	Chương 5. Kỹ thuật massive MIMO - Giới thiệu - Mô hình tín hiệu - Các đặc trưng kênh truyền - Các kỹ thuật mới	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
6	Chương 6. Kỹ thuật ước lượng kênh - Giới thiệu - Mô hình truyền tín hiệu - Ước lượng ML - Ước lượng MMSE	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3

		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		
7	Chương 7. Kỹ thuật beamforming - Giới thiệu - Mô hình truyền tín hiệu - ZF - MMSE - WMMSE	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
8 (2 tiết)	Chương 8. Một số kỹ thuật khác - Kỹ thuật truyền thông tin và năng lượng đồng thời - IRS - Vô tuyến nhận thức và định nghĩa bằng phần mềm - Visible light communication	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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

16. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1] Arya, K. V. & Bhadoria, Robin & Chaudhari, Narendra. (2018). Emerging Wireless Communication and Network Technologies: Principle, Paradigm and Performance. 10.1007/978-981-13-0396-8, 2018.

[2] Patrick Marsch, Omer Bulakci, Olav Queseth and Mauro Boldi, "5G System Design – Architectural and Functional Considerations and Long Term Research", Wiley, 2018

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Mavromoustakis, Constandinos X., George Mastorakis, and Jordi Mongay Batalla, eds. Internet of Things (IoT) in 5G mobile technologies. Vol. 8. Springer, 2016.

[2] Hsiao-Hwa Chen, Mohsen Guizani, Next Generation Wireless Systems and Networks, Wiley, 2006.

[3] Asif Oseiran, Jose F.Monserrat and Patrick Marsch, "5G Mobile and Wireless Communications Technology", Cambridge University Press, 2016.

[4] Jonathan Rodriquez, "Fundamentals of 5G Mobile Networks", Wiley, 2015

[5] M. Vaezi, Z. Ding, and H. V. Poor,, Multiple Access techniques for 5G Wireless Networks and Beyond., Springer Nature, Switzerland, 2019

17. Đạo đức khoa học:

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

18. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2021

19. Cấp phê duyệt:

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

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz

Tên tiếng Anh: Design of CMOS Millimeter-Wave and Terahertz Integrated Circuits

1. Mã học phần:	EE.9027
2. Ký hiệu học phần:	
3. Số tín chỉ:	03 TC (*)
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	3 TC (45 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	0 TC
- Thực hành/Thí nghiệm:	0 TC
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	PGS.TS. Nguyễn Văn Cường
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Võ Tuấn Minh, TS. Huỳnh Thanh Tùng
- Khoa/Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Khoa Điện tử - Viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật Viễn thông
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	Học phần T
- Học phần học trước:	Học phần X; Học phần Y
- Học phần song hành:	Học phần Z
7. Loại học phần:	☐ Bắt buộc ☒ Tự chọn bắt buộc ☐ Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☐ Kiến thức Cơ sở ngành ☒ Kiến thức Chuyên ngành ☐ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần này cung cấp cơ sở lý thuyết thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và Terahertz, tập trung vào vấn đề tạo tín hiệu, xử lý, khuếch đại, truyền dẫn và thu phát tín hiệu Terahertz cho hệ thống thông tin quang và thông tin di động thế hệ sau.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Giải thích được nguyên lý về thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và Terahertz	Hiểu	Thành thạo	
2.	Xây dựng và giải quyết được các bài toán liên quan đến mô hình các loại mạch tích hợp.	Phân tích		Phản hồi
3.	Áp dụng được các loại phương pháp thiết kế mạch trong giải quyết các vấn đề thực tế	Vận dụng	Vận dụng	
4.	Chọn lựa được thiết kế và phương pháp tối ưu để xây dựng mạch tích hợp phù hợp với đề bài	Đánh giá+vận dụng	Vận dụng	Tổ chức
5.	Có khả năng đọc và thuyết trình bằng Tiếng Anh các vấn đề liên quan đến mạch tích hợp CMOS	Vận dụng	Thành thạo	

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

12.	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1	1.1, 1.2			
CLO 2		2.1, 2.2		
CLO 3	1.1, 1.2			
CLO 4		2.1, 2.2, 2.5		
CLO 5			3.1	

13. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Nghiên cứu sinh 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 **(lớp có 5 NCS thì tổ chức học tại lớp);**
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

14. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của nghiên cứu sinh được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá bộ phận và đánh giá kết thúc học phần. **Điểm đánh giá được chấm theo thang 10, lẻ đến 0,5. Điểm đạt của học phần là 5,5 theo thang 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 bộ phận	A1.2 Bài tập tại lớp	P1.2. Bài tập	R1.2 Theo đáp án	W1.2. 20%	40	CLO 1
	A1.2 Báo cáo nhỏ	P1.2. Trình bày	R1.2 Theo báo cáo	W1.2. 20%		CLO 1,2, 3
						CLO 1,2, 3
A2. Đánh giá kết thúc học phần	A2. Báo cáo cuối khóa	P2. Trình bày, vấn đáp	R2. Theo báo cáo	W2. 60%	60	CLO 1,2,3, 4

15. Kế hoạch giảng dạy và học

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

Tuần/ Buổi (5 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	CHƯƠNG 1: Linh kiện và mạch CMOS sử dụng siêu vật liệu (CMOS Metamaterial Devices) 1.1 Tổng quan công nghệ CMOS dải Terahertz 1.2 Linh kiện CMOS sử dụng siêu vật liệu 1.3 Mạch CMOS Terahertz 1.4 Mô hình hóa CMOS Terahertz	**Dạy:** - Công bố đề cương chi tiết học phần - Các hoạt động làm quen với lớp - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm **Học ở nhà:** - Ôn kiến thức đã học - Chuẩn bị bài mới	A1.1, A1.2	CLO 1
2	CHƯƠNG 2: Tạo tín hiệu Terahertz CMOS 2.1 Mạch dao động 60-90-GHz VCO 2.2 Mạng dao động ghép 2.3 Vòng khóa pha 60-90-GHz 2.4 Bộ lọc hốc cộng hưởng dùng mạng neural nhân tạo	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập **Học ở lớp:** - Nghe giảng - Trả lời các câu hỏi của	A1.1, A1.2	CLO 1,2

		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		
3	CHƯƠNG 3: Khuếch đại và truyền dẫn tín hiệu Terahertz CMOS 3.1 Ghép công suất 3.2 Truyền dẫn tín hiệu đồng pha dùng CRLH Zero-Phase-Shifter 3.3 Mạng ghép công suất 3.4 Khuếch đại công suất phi tuyến dải sóng millimeter 3.5 Tạo mạch nguyên mẫu và đo đạc 3.6 Thiết kế Anten trên chip 3.7 Mô hình nhiễu nền	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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	CHƯƠNG 4: Mạch thu tín hiệu Terahertz CMOS 4.1 Mạch cộng hưởng vi sai 4.2 Mạch thu siêu tái tạo 4.3 Mạch thu đồng pha	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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
5, 6	CHƯƠNG 5: Thiết kế mạch CMOS dải sóng millimeter 5.1 Mạch CMOS millimeter thụ động 5.2 Mạch CMOS millimeter tích cực 5.3 Thiết kế đường	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời - Hướng dẫn giải bài tập **Học ở lớp:**	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4

	truyền sóng trên chip 5.4 Thiết kế mạng phối hợp trở kháng trên chip 5.5 Thiết kế mạch dao động VCO dải sóng millimeter	- 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		
7	CHƯƠNG 6: Thiết kế ứng dụng 6.1 Xử lý ảnh Terahertz CMOS 6.2 Thông tin không dây Terahertz CMOS 6.3 Thông tin hữu tuyến Terahertz CMOS	**Dạy:** - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng - Đặt câu hỏi cho sinh 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 -Chuẩn bị báo cáo	A1.1, A1.2	CLO 1,2,3,4
8	Báo cáo	- Thuyết trình bằng slide báo cáo các vấn đề đã được giao bằng Tiếng Anh	A1.3	CLO 3
9	Thi cuối kỳ lý thuyết		A3	CLO1,2

16. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[1]. Hao Yu (Author)_ Yang Shang (Author) - Design of CMOS Millimeter-Wave and Terahertz Integrated Circuits with Metamaterials-CRC Press (2015).

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

[1]. Ivan Chee-Hong Lai, Minoru Fujishima - Design and Modeling of Millimeter-wave CMOS Circuits for Wireless Transceivers_ Era of Sub-100nm Technology, Springer Science (2008).

[2]. Apostolos Georgiadis- Microwave and Millimeter Wave Circuits and Systems_ Emerging Design, Technologies, and Applications, John Wiley & Sons, Ltd (2013).

[3]. Franco Giannini, Giorgio Leuzzi - Nonlinear microwave circuit design-Wiley (2004)

17. Đạo đức khoa học:

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

18. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2021

19. Cấp phê duyệt:

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

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Chuyên đề 1
Tên tiếng Anh: PhD thesis sub-topic 1

1. Mã học phần:	EE.9012
2. Ký hiệu học phần:	…..
3. Số tín chỉ:	03 TC (*)
4. Phân bố thời gian:	**1 học kỳ**
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:	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:	Tiểu luận tổng quan
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	☒ Bắt buộc ☐ Tự chọn bắt buộc ☐ Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☒ Kiến thức Cơ sở ngành ☐ Kiến thức Chuyên ngành ☐ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Nghiên cứu sinh tiến hành chuyên đề dựa trên đề tài nghiên cứu của mình. Yêu cầu nghiên cứu sinh tự cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài của nghiên cứu sinh, nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học, giúp nghiên cứu sinh giải quyết một số nội dung của đề tài luận án.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Phân tích được các ưu – nhược điểm của các kỹ thuật để giải quyết vấn đề	Phân tích, Đánh giá	Vận dụng	

2.	Áp dụng được các công cụ hỗ trợ để tiến hành thí nghiệm		Thành thạo	
3.	Đề xuất được hướng giải quyết mới cho bài toán đã nêu	Phân tích	Vận dụng	

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

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1		2.1, 2.2, 2.4	3.1, 3.2, 3.3	
CLO 2		2.3		
CLO 3	1.1, 1.2, 1.3	2.4, 2.5		4.1, 4.2, 4.3

12. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Nghiên cứu sinh phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao
- Hoàn thành trước năm học thứ 3

13. Đánh giá học phần:

Việc đánh giá Tiểu luận tổng quan/Chuyên đề tiến sĩ được thực hiện bằng cách chấm điểm bài trình bày của NCS trước tiểu ban đánh giá. Hiệu trưởng quyết định thành lập tiểu ban chuyên môn đánh giá Tiểu luận tổng quan/Chuyên đề tiến sĩ. Điểm đánh giá được chấm theo thang 10.

(Lưu ý: Điểm đạt là 6,5 đối với Chuyên đề tiến sĩ)

Tiêu chí đánh giá	Rubric đánh giá	Trọng số (%)	CĐR học phần
A1. Cuốn báo cáo	R1	W1. 40 %	CLO 1,2,3
A2. Trình bày	R2	W2. 20%	CLO 1,2,3
A3. Trả lời câu hỏi	R3	W3. 40%	CLO 1,2,3

14. Cấu trúc và nội dung của Tiểu luận tổng quan/Chuyên đề tiến sĩ:

Nội dung của Chuyên đề tiến sĩ: yêu cầu NCS nâng cao năng lực nghiên cứu và tự nghiên cứu, cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu của luận án tiến sĩ. Các chuyên đề được viết theo các hướng nghiên cứu của đề tài.

Cấu trúc của Chuyên đề tiến sĩ có **tối thiểu** các phần sau:

a) Mở đầu: giới thiệu tóm tắt về hướng nghiên cứu....

b) Tổng quan về vấn đề nghiên cứu.

c) Cơ sở lý thuyết, lý luận, giả thiết khoa học; phương pháp nghiên cứu; kết quả nghiên cứu, phân tích và đánh giá.

d) Kết luận và kiến nghị.

e) Danh mục tài liệu tham khảo được trích dẫn theo quy định.

f) Danh mục các công trình khoa học, bài báo đã công bố có liên quan đến đề tài luận án nghiên cứu sinh kèm theo văn bản đồng ý của các đồng tác giả (nếu có).

g) Phụ lục (nếu có).

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

16. Đạo đức khoa học:

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

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2021

18. Cấp phê duyệt:

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

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Chuyên đề 2
Tên tiếng Anh: PhD thesis sub-topic 1

1. Mã học phần:	EE.9013
2. Ký hiệu học phần:	…..
3. Số tín chỉ:	03 TC (*)
4. Phân bố thời gian:	**1 học kỳ**
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:	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:	Tiểu luận tổng quan
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	☒ Bắt buộc ☐ Tự chọn bắt buộc ☐ Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☒ Kiến thức Cơ sở ngành ☐ Kiến thức Chuyên ngành ☐ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Nghiên cứu sinh tiến hành chuyên đề dựa trên đề tài nghiên cứu của mình. Yêu cầu nghiên cứu sinh tự cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài của nghiên cứu sinh, nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học, giúp nghiên cứu sinh giải quyết một số nội dung của đề tài luận án.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Phân tích được các ưu – nhược điểm của các kỹ	Phân tích,	Vận	

	thuật để giải quyết vấn đề	Đánh giá	dụng	
2.	Áp dụng được các công cụ hỗ trợ để tiến hành thí nghiệm		Thành thạo	
3.	Đề xuất được hướng giải quyết mới cho bài toán đã nêu	Phân tích	Vận dụng	

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

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1		2.1, 2.2, 2.4	3.1, 3.2, 3.3	
CLO 2		2.3		
CLO 3	1.1, 1.2, 1.3	2.4, 2.5		4.1, 4.2, 4.3

12. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Nghiên cứu sinh phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao;
- Hoàn thành trong năm học thứ 3

13. Đánh giá học phần:

Việc đánh giá Tiểu luận tổng quan/Chuyên đề tiến sĩ được thực hiện bằng cách chấm điểm bài trình bày của NCS trước tiểu ban đánh giá. Hiệu trưởng quyết định thành lập tiểu ban chuyên môn đánh giá Tiểu luận tổng quan/Chuyên đề tiến sĩ. Điểm đánh giá được chấm theo thang 10.

(Lưu ý: Điểm đạt là 6,5 đối với Chuyên đề tiến sĩ)

Tiêu chí đánh giá	Rubric đánh giá	Trọng số (%)	CĐR học phần
A1. Cuốn báo cáo	R1	W1. 40 %	CLO 1,2,3
A2. Trình bày	R2	W2. 20%	CLO 1,2,3
A3. Trả lời câu hỏi	R3	W3. 40%	CLO 1,2,3

14. Cấu trúc và nội dung của Tiểu luận tổng quan/Chuyên đề tiến sĩ:

Nội dung của Chuyên đề tiến sĩ: yêu cầu NCS nâng cao năng lực nghiên cứu và tự nghiên cứu, cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu của luận án tiến sĩ. Các chuyên đề được viết theo các hướng nghiên cứu của đề tài.

Cấu trúc của Chuyên đề tiến sĩ có **tối thiểu** các phần sau:

a) Mở đầu: giới thiệu tóm tắt về hướng nghiên cứu....

b) Tổng quan về vấn đề nghiên cứu.

c) Cơ sở lý thuyết, lý luận, giả thiết khoa học; phương pháp nghiên cứu; kết quả nghiên cứu, phân tích và đánh giá.

d) Kết luận và kiến nghị.

e) Danh mục tài liệu tham khảo được trích dẫn theo quy định.

f) Danh mục các công trình khoa học, bài báo đã công bố có liên quan đến đề tài luận án nghiên cứu sinh kèm theo văn bản đồng ý của các đồng tác giả (nếu có).

g) Phụ lục (nếu có).

15. Tài liệu học tập:

15.1. Sách, bài giảng, giáo trình chính:

15.2. Sách, tài liệu tham khảo:

16. Đạo đức khoa học:

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

17. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2021

18. Cấp phê duyệt:

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

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
Khoa: Điện tử - Viễn thông

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử Mã số: 9520203

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Luận án tiến sĩ
Tên tiếng Anh: PhD thesis

1. Mã học phần:	EE.9014
2. Ký hiệu học phần:	
3. Số tín chỉ:	74 TC
4. Phân bố thời gian:	**3 năm**
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- 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:	1. Đối với NCS chưa có bằng Thạc sĩ: Hoàn thành tất cả các học phần bổ sung có khối lượng kiến thức tối thiểu 30 tín chỉ để đảm bảo NCS đạt chuẩn đầu ra bậc 7 của Khung trình độ quốc gia 1982/2016. 2. Đề cương Luận án tiến sĩ được thông qua bởi Khoa/Bộ môn căn cứ trên Đề cương nghiên cứu đã đánh giá khi xét tuyển.
7. Loại học phần:	☒ Bắt buộc ☐ Tự chọn
8. Thuộc khối kiến thức	☐ Kiến thức chung ☐ Kiến thức Cơ sở ngành ☐ Kiến thức Chuyên ngành ☒ Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Nghiên cứu sinh tiến hành luận án tiến sĩ theo đề tài nghiên cứu của mình. Yêu cầu thể hiện được Luận án tiến sĩ là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, trong đó chứa đựng những đóng góp mới về lý luận và thực tiễn ở lĩnh vực chuyên môn, có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết trọn vẹn vấn đề đặt ra của đề tài luận án.

10. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần nghiên cứu sinh có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO) (1)	Kiến thức (2)	Kỹ năng (3)	Thái độ (4)
1.	Trình bày được các khó khăn, thách thức và hướng		Thành	

	giải quyết của vấn đề trong luận án		thạo	
2.	Phân tích được các ưu – nhược điểm của các kỹ thuật để giải quyết vấn đề	Phân tích, Đánh giá	Vận dụng	
3.	Áp dụng được các công cụ hỗ trợ để tiến hành thí nghiệm		Thành thạo	
4.	Đề xuất được hướng giải quyết cho bài toán đã nêu	Phân tích	Vận dụng	
5.	Giải quyết được giải pháp đề xuất	Vận dụng	Vận dụng	Tổ chức

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

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
CLO 1	1.1, 1.2	2.1, 2.2	3.1, 3.2, 3.3	
CLO 2		2.1, 2.2, 2.4	3.1, 3.2, 3.3	
CLO 3		2.3		
CLO 4	1.1, 1.2, 1.3	2.4, 2.5		4.1, 4.2, 4.3
CLO 5		2.3, 2.4, 2.5		4.1, 4.2, 4.3

12. Nhiệm vụ của nghiên cứu sinh:

Mỗi học kỳ, NCS phải báo cáo trực tiếp một lần tại đơn vị chuyên môn theo kế hoạch đào tạo Trường đã ban hành về kết quả nghiên cứu, tiến độ nghiên cứu.

13. Cấu trúc và nội dung của luận án có tối thiểu các phần sau

a) Mở đầu: giới thiệu tóm tắt về công trình nghiên cứu, lý do chọn đề tài, mục đích, đối tượng nghiên cứu, phạm vi nghiên cứu, ý nghĩa khoa học của đề tài.

b) Tổng quan về vấn đề nghiên cứu: phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu liên quan trực tiếp đến đề tài luận án đã được công bố ở ngoài nước, trong nước; chỉ ra những vấn đề mà luận án sẽ tập trung giải quyết, xác định mục tiêu đề tài, nội dung nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu.

c) Cơ sở lý thuyết, lý luận, giả thiết khoa học; phương pháp nghiên cứu; kết quả nghiên cứu và đánh giá.

d) Kết luận và kiến nghị: trình bày những phát hiện mới, những kết luận rút ra từ kết quả nghiên cứu; kiến nghị những nghiên cứu tiếp theo.

e) Danh mục tài liệu tham khảo được trích dẫn theo quy định.

f) Danh mục các công trình khoa học, bài báo đã công bố có liên quan đến đề tài luận án nghiên cứu sinh kèm theo văn bản đồng ý của các đồng tác giả.

g) Phụ lục (nếu có).

14. Đánh giá Luận án:

Quy trình đánh giá luận án tiến sĩ gồm 3 bước sau đây:

1. Đánh giá luận án ở đơn vị chuyên môn: thực hiện theo Quy định hiện hành;
2. Phản biện độc lập luận án: thực hiện theo Quy định hiện hành;
3. Đánh giá luận án tại Hội đồng đánh giá luận án cấp trường: thực hiện theo Quy định hiện hành.

15. Đạo đức khoa học:

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

16. Ngày phê duyệt: Tháng 6/2021

17. Cấp phê duyệt:

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

PHỤ LỤC 2. MỨC ĐỘ TƯƠNG QUAN GIỮA HỌC PHẦN VÀ CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (PLO)

2.1. Thiết kế trình tự giảng dạy chuẩn đầu ra CTĐT và học phần đáp ứng

2.1.1. Chuẩn đầu ra 1 (PLO1):

	Các chỉ báo PI (Performance Indicators)	Học phần đáp ứng
PLO1. Có khả năng sáng tạo tri thức mới, tiên tiến, chuyên sâu để giải quyết vấn đề khoa học phức tạp trong trong lĩnh vực Kỹ thuật 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. Lập giả thiết, kiểm tra và bảo vệ giả thiết	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế, Tiểu luận tổng quan, Tối ưu hóa nâng cao, Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao, Phần cứng cho Học máy, Thiết kế nền tảng IoT, Học sâu cho thị giác máy tính, Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến, Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz, Chuyên đề 1, Chuyên đề 2, Luận án tiến sĩ.
	1.2. Tư duy sáng tạo và suy xét	Tiểu luận tổng quan, Tối ưu hóa nâng cao, Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao, Phần cứng cho Học máy,Thiết kế nền tảng IoT, Học sâu cho thị giác máy tính, Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến, Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz, Chuyên đề 1, Chuyên đề 2, Luận án tiến sĩ.
	1.3. Xác định sự tương tác giữa khoa học – công nghệ đối với xã hội, kinh tế, và môi trường	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế, Tiểu luận tổng quan, Thiết kế nền tảng IoT, Chuyên đề 1, Chuyên đề

		2, Luận án tiến sĩ.

2.1.2. Chuẩn đầu ra 2 (PLO2):

PLO2. Có kỹ năng làm chủ các phương pháp, công cụ phục vụ nghiên cứu và phát triển; suy luận, phân tích các vấn đề khoa học và đưa ra những hướng xử lý một cách sáng tạo, độc đáo; tổng hợp và làm giàu tri thức chuyên môn	**Các chỉ báo PI (Performance Indicators)**	**Học phần đáp ứng**
	2.1. Khảo sát vấn đề qua tài liệu in và điện tử	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế, Tiểu luận tổng quan, Tối ưu hóa nâng cao, Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao, Phần cứng cho Học máy, Thiết kế nền tảng IoT, Học sâu cho thị giác máy tính, Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến, Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz, Chuyên đề 1, Chuyên đề 2, Luận án tiến sĩ.
	2.2. Xác định và hình thành vấn đề	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế, Tiểu luận tổng quan, Tối ưu hóa nâng cao, Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao, Phần cứng cho Học máy,Thiết kế nền tảng IoT, Học sâu cho thị giác máy tính, Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến, Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz, Chuyên đề 1, Chuyên đề 2, Luận án tiến sĩ.
	2.3. Lựa chọn và áp dụng các mô hình phù hợp	Tối ưu hóa nâng cao, Tiểu luận tổng quan, Thiết kế nền tảng IoT, Chuyên đề 1, Chuyên đề

		2, Luận án tiến sĩ.
	2.4. Phân tích vấn đề với yếu tố bất định	Tiểu luận tổng quan, Tối ưu hóa nâng cao, Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao, Phần cứng cho Học máy,Thiết kế nền tảng IoT, Học sâu cho thị giác máy tính, Chuyên đề 1, Chuyên đề 2, Luận án tiến sĩ.
	2.5. Xây dựng, tổ chức, phân tích, đánh giá, báo cáo thí nghiệm	Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao, Phần cứng cho Học máy,Thiết kế nền tảng IoT, Học sâu cho thị giác máy tính, Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến, Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz, Chuyên đề 1, Chuyên đề 2, Luận án tiến sĩ.

2.1.3. Chuẩn đầu ra 3 (PLO3):

PLO3. Có kỹ năng truyền bá, phổ biến tri thức khoa học, thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn.	**Các chỉ báo PI (Performance Indicators)**	**Học phần đáp ứng**
	3.1. Khả năng thuyết trình và giao tiếp bằng ngoại ngữ	Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao, Phần cứng cho Học máy, Thiết kế nền tảng IoT, Học sâu cho thị giác máy tính, Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến, Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz, Chuyên đề 1, Chuyên đề 2, Luận án tiến sĩ.
	3.2. Khả năng thành lập nhóm hợp tác khoa học và	Quản lý dự án nghiên

	kỹ thuật trong hoạt động chuyên môn hiệu quả	cứu và công bố quốc tế, Chuyên đề 1, Chuyên đề 2, Luận án tiến sĩ.
	3.3. Khả năng lãnh đạo và quản lý hoạt động chuyên môn	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế, Chuyên đề 1, Chuyên đề 2, Luận án tiến sĩ.

2.1.4. Chuẩn đầu ra 4 (PLO4):

PLO4. Có khả năng tự định hướng và dẫn dắt chuyên môn, khả năng đưa ra các kết luận, tư vấn khoa học mang tính chuyên gia.	**Các chỉ báo PI (Performance Indicators)**	**Học phần đáp ứng**
	4.1. Đề xướng và chấp nhận rủi ro	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế, Thiết kế nền tảng IoT, Tiểu luận tổng quan; Chuyên đề 1, Chuyên đề 2; Luận án Tiến sĩ;
	4.2. Khả năng suy nghĩ tầm hệ thống	Tiểu luận tổng quan; Chuyên đề 1, Chuyên đề 2; Luận án Tiến sĩ;
	4.3. Luôn cập nhật thông tin trong lĩnh vực kỹ thuật	Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến, Tiểu luận tổng quan, Chuyên đề 1, Chuyên đề 2, Luận án tiến sĩ.

2.2. Phân bổ trình tự giảng dạy theo chuẩn đầu ra

Tên học phần	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế	1.1, 1.3	2.1 2.2	3.2 3.3	4.1
Tiểu luận tổng quan	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.3, 2.4		4.1, 4.2, 4.3
Tối ưu hóa nâng cao	1.1, 1.2	2.1, 2.2, 2.3, 2.4		
Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao	1.1, 1.2	2.1, 2.2, 2.5		
Phần cứng cho Học máy	1.1, 1.2	2.1, 2.2, 2.4, 2.5		
Thiết kế nền tảng IoT	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5		4.1
Học sâu cho thị giác máy tính	1.1, 1.2	2.1, 2.2, 2.4, 2.5	3.1	
Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến	1.1, 1.2	2.1, 2.2	3.1	
Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz	1.1, 1.2	2.1, 2.2, 2.5	3.1	
Chuyên đề 1	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	3.1, 3.2, 3.3	4.1, 4.2, 4.3
Chuyên đề 2	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	3.1, 3.2, 3.3	4.1, 4.2, 4.3
Luận án tiến sĩ	1.1, 1.2, 1.3	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	3.1, 3.2, 3.3	4.1, 4.2, 4.3

PHỤ LỤC 3. ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN

3.1. 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 Lê Hùng	TS	PGS	nlhung@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông	Tối ưu hóa nâng cao, Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến
2.	Nguyễn Tấn Hưng	TS	PGS	hung.nguyen@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông	Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến, Thiết kế nền tảng IoT
3.	Ngô Minh Trí	TS		nmtri@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông	Tối ưu hóa nâng cao, Thiết kế nền tảng IoT
4.	Trần Thị Minh Hạnh	TS		ttmhanh@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông	Học sâu cho thị giác máy tính, Phần cứng cho Học máy,
5.	Phan Trần Đăng Khoa	TS		ptdkhoa@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông	Thiết kế nền tảng IoT, Học sâu cho thị giác máy tính
6.	Võ Tuấn Minh	TS		vtminh@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông	Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao, Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz
7.	Huỳnh Việt Thắng	TS		hvietthang@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông	Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao, Phần cứng cho Học máy
8.	Tăng Anh Tuấn	TS		tanganhtuan@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông	Phần cứng cho Học máy, Thiết kế nền tảng IoT
9.	Nguyễn Duy Nhật Viễn	TS		ndnvien@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông	Tối ưu hóa nâng cao, Thiết kế nền tảng IoT, Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến
10.	Huỳnh Thanh Tùng	TS		httung@dut.udn.vn	Điện tử - Viễn thông	Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz, Thiết kế nền tảng IoT

3.2. Danh sách giảng viên tham gia giảng dạy chương trình đào tạo

TT	Họ và tên giảng viên	Học vị	Học hàm	Email	Trường (*)	Học phần tham gia giảng dạy
1	Lê Hữu Ái	TS	PGS	lehuuaidhdn@gmail.com	Trường Đại học Kinh tế - ĐHĐN	Triết học
2	Trần Hồng Lưu	TS	-	hongluu2009@gmail.com	Trường Đại học Kinh tế - ĐHĐN	Triết học
3	Nguyễn Đình Lâm	TS	PGS	ndlam@dut.udn.vn	Trường Đại học Bách khoa – ĐH ĐN	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế
4	Tào Quang Bảng	TS	-	tqbang@dut.udn.vn	Trường Đại học Bách khoa – ĐH ĐN	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế

PHỤ LỤC 4. BẢNG ĐỐI SÁNH CTĐT VỚI CÁC CTĐT TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

TT	Tên học phần	CTĐT hiện hành 90TC		CTĐT tham khảo trong nước 90TC		CTĐT tham khảo ngoài nước 90 TC	
		Bắt buộc	Tự chọn	Bắt buộc	Tự chọn	Bắt buộc	Tự chọn
1	Quản lý dự án nghiên cứu và công bố quốc tế	2			2		3
2	Tiểu luận tổng quan	2		2		3	
3	Tối ưu hóa nâng cao		3		2		3
4	Mạch xử lý tín hiệu hỗn hợp nâng cao		3		2		3
5	Phần cứng cho Học máy		3		2		3
6	Thiết kế nền tảng IoT		3				
7	Học sâu cho thị giác máy tính		3		2		3
8	Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến		3				3
9	Thiết kế mạch tích hợp CMOS cho dải sóng millimeter và sóng Terahertz		3				
10	Chuyên đề 1	3		2		3	
11	Chuyên đề 2	3		2		3	
12	Luận án tiến sĩ	74		90			

TT	Tên học phần	CTĐT hiện hành 90TC		CTĐT tham khảo trong nước 90TC		CTĐT tham khảo ngoài nước 90 TC	
		Bắt buộc	**Tự chọn**	**Bắt buộc**	**Tự chọn**	**Bắt buộc**	**Tự chọn**
	Tổng số tín chỉ bắt buộc, tự chọn	84	6	96	14		
	Tổng số tín chỉ tối thiểu	**90**		**110**			

Trong đó:

- *Chương trình Đào tạo trong nước: Chương trình Kỹ thuật Điện tử - trường Đại học Bách khoa Hà Nội.*
- *Chương trình Đào tạo quốc tế; Chương trình Kỹ thuật Điện – Điện tử, Đại học Quốc tế Cyprus*

PHỤ LỤC 5. CÁC HƯỚNG NGHIÊN CỨU

TT	Các hướng nghiên cứu, lĩnh vực nghiên cứu có thể nhận NCS	Họ tên, học vị, chức danh khoa học của người hướng dẫn dự kiến	Số lượng NCS có thể nhận
1	Thiết kế các hệ thống tiên tiến trên nền tảng FPGA	PGS. TS. Nguyễn Văn Cường, TS. Huỳnh Việt Thắng	2
2	Tính toán nhúng cấu hình lại được	PGS. TS. Nguyễn Văn Cường, TS. Huỳnh Việt Thắng	2
3	Xử lý ảnh	TS. Phan Trần Đăng Khoa, TS. Hồ Phước Tiến, TS. Trần Thị Minh Hạnh	3
4	Thị giác máy tính	TS. Phan Trần Đăng Khoa, TS. Hồ Phước Tiến	3
5	Học sâu, học máy, trí tuệ nhân tạo	TS. Phan Trần Đăng Khoa, TS. Hồ Phước Tiến, TS. Trần Thị Minh Hạnh, TS. Hoàng Lê Uyên Thục, TS. Huỳnh Việt Thắng	5
6	IoT và hệ thống nhúng	TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn, TS. Huỳnh Việt Thắng, TS. Tăng Anh Tuấn, TS. Võ Tuấn Minh	3
7	Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến	PGS. TS. Nguyễn Lê Hùng, PGS. TS. Nguyễn Tấn Hưng, PGS. TS. Nguyễn Văn Tuấn, TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn, TS. Lê Thị Phương Mai, TS. Nguyễn Văn Hiếu, TS. Nguyễn Thị Hồng Yến, TS. Đào Duy Tuấn	8
8	Bảo mật phần cứng, bảo mật mạng	TS. Ngô Minh Trí, TS. Tăng Anh Tuấn	2
9	Mạng định nghĩa bằng phần mềm	TS. Tăng Anh Tuấn, TS. Đào Duy Tuấn	2
10	Thiết kế vi mạch theo công nghệ CMOS	PGS. TS. Nguyễn Văn Cường, TS. Võ Tuấn Minh	2
11	Phát hiện xâm nhập	TS. Tăng Anh Tuấn, TS. Hồ Phước Tiến	2
12	Điều khiển tắc nghẽn, Mạng phương tiện giao	TS. Tăng Anh Tuấn, TS. Đào Duy Tuấn	2

	thông		

PHỤ LỤC 6. QUYẾT ĐỊNH BAN HÀNH MỤC TIÊU CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 1596 /QĐ-ĐHBK

Đà Nẵng, ngày 11 tháng 6 năm 2021

QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành Mục tiêu và Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ của Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

Căn cứ Nghị định số 32/CP ngày 04/4/1994 của Chính phủ về việc thành lập Đại học Đà Nẵng;

Căn cứ Thông tư số 10/2020/TT-BGDĐT ngày 14/5/2020 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của đại học vùng và các cơ sở giáo dục đại học thành viên;

Căn cứ Nghị quyết số 05/NQ-HĐT ngày 12/01/2021 của Hội đồng trường Trường Đại học Bách khoa về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng;

Căn cứ Luật số 42/VBHN-VPQH ngày 10/12/2018 của Văn phòng Quốc hội về việc ban hành Luật Giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Khung trình độ quốc gia;

Căn cứ Thông tư số 07/2015/TT-BGDĐT ngày 16/4/2015 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp đối với mỗi trình độ đào tạo của giáo dục đại học và quy trình xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ;

Căn cứ Thông tư số 09/2017/TT-BGDĐT ngày 04/4/2017 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Quy định điều kiện, trình tự, thủ tục mở ngành hoặc chuyên ngành đào tạo và đình chỉ tuyển sinh, thu hồi quyết định mở ngành hoặc chuyên ngành đào tạo trình độ thạc sĩ, trình độ tiến sĩ;

Căn cứ Quyết định số 429/QĐ-ĐHBK ngày 08/02/2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng về việc ban hành Kế hoạch rà soát, đánh giá, cập nhật chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ;

Căn cứ Biên bản họp Hội đồng Khoa học và Đào tạo Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng ngày 23/01/2021;

Căn cứ Biên bản họp Thường trực Hội đồng Khoa học và Đào tạo Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng tại cuộc họp các ngày 26/5/2021, 28/5/2021 và 01/6/2021;

Theo đề nghị của Thường trực Hội đồng Khoa học và Đào tạo.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành Mục tiêu và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ của Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng cho 16 chương trình đào tạo có tên trong danh sách kèm theo.

Điều 2. Chuẩn đầu ra quy định về các yêu cầu đối với người học phải đạt được khi tốt nghiệp, bao gồm: nội dung kiến thức; kỹ năng; thái độ; vị trí làm việc mà người học có thể đảm nhận; khả năng học tập nâng cao trình độ và các yêu cầu đặc thù khác đối với từng ngành đào tạo. Chuẩn đầu ra là bản cam kết của Nhà trường trước xã hội và là cơ sở để sửa đổi, bổ sung, hoàn thiện các chương trình đào tạo; cải tiến và đổi mới nội dung, phương pháp giảng dạy và học tập, kỹ thuật kiểm tra và đánh giá trong quá trình đào tạo. Chuẩn đầu ra được công bố công khai trên website của Nhà trường tại địa chỉ http://dut.udn.vn/TrangDaotao/Gioithieu.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký, áp dụng từ khóa tuyển sinh 2021.

Điều 4. Trưởng Phòng Đào tạo, Trưởng Phòng Khảo thí và Đảm bảo Chất lượng Giáo dục, Trưởng các đơn vị và cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành quyết định này./.

Nơi nhận:
- Như Điều 4;
- Đại học Đà Nẵng (để báo cáo);
- Lưu: VT, ĐT, KT&ĐBCLGD.

HIỆU TRƯỞNG

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO * TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA * ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

PGS.TS. Đoàn Quang Vinh

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

DANH SÁCH CÁC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

(Ban hành kèm theo Quyết định số 1596 /QĐ-ĐHBK ngày 11 / 6 /2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng)

TT	Mã ngành	Tên chương trình đào tạo
1.	9520103	Kỹ thuật cơ khí
2.	9480101	Khoa học máy tính
3.	9520116	Kỹ thuật cơ khí động lực
4.	9520101	Cơ kỹ thuật
5.	9520115	Kỹ thuật nhiệt
6.	9520201	Kỹ thuật điện
7.	9520216	Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa
8.	9520203	Kỹ thuật điện tử
9.	9520208	Kỹ thuật viễn thông
10.	9420201	Công nghệ sinh học
11.	9540101	Công nghệ thực phẩm
12.	9580205	Kỹ thuật xây dựng công trình giao thông
13.	9580201	Kỹ thuật xây dựng
14.	9580202	Kỹ thuật xây dựng công trình thủy
15.	9580212	Kỹ thuật tài nguyên nước
16.	9520320	Kỹ thuật môi trường

Danh sách này có 16 chương trình đào tạo./.

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

MỤC TIÊU, CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ

(Ban hành kèm theo Quyết định số 1596/QĐ-ĐHBK ngày 11/6/2021)

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:	Tiến sĩ
4. Mã ngành đào tạo:	9520203
5. Đối tượng tuyển sinh:	Điều kiện dự tuyển: 1. Có bằng tốt nghiệp đại học loại giỏi trở lên hoặc có bằng thạc sĩ; 2. Đáp ứng các điều kiện theo quy định hiện hành.
6. Thời gian đào tạo:	- 03 (ba) năm, đối với NCS có bằng thạc sĩ - 04 (bốn) năm, đối với NCS có bằng đại học.
7. Hình thức đào tạo:	Chính quy
8. Số tín chỉ yêu cầu:	- Tối thiểu 90 tín chỉ đối với NCS có bằng thạc sĩ - Tối thiểu 120 tín chỉ đối với NCS có bằng đại học
9. Thang điểm:	Thang điểm 10, lẻ đến 0,5. Riêng luận án được đánh giá bằng phiếu kín "Đạt" hay "Không đạt".
10. Văn bằng tốt nghiệp:	Tiến sĩ
11. Vị trí việc làm:	Tiến sĩ ngành/chuyên ngành Kỹ thuật Điện tử tốt nghiệp tại Trường Đại học Bách khoa, ĐHĐN có thể làm việc tại các vị trí: - Giảng viên tại các trường Đại học, Cao đẳng; - Nghiên cứu viên tại các cơ sở nghiên cứu; - Chuyên gia trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông – Máy tính - Nhà quản lý cho các tổ chức giáo dục về lĩnh vực Điện tử - Viễn thông – Máy tính, đặc biệt là Kỹ thuật Điện Tử.
12. Khả năng học tập nâng cao trình độ sau tốt nghiệp:	- Tiếp tục nghiên cứu những hướng mới, chuyên sâu trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử. - Nghiên cứu sau tiến sĩ trong nước và quốc tế.

B. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (Program Education Objective)

Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng đào tạo người học tốt nghiệp trình độ Tiến sĩ ngành Kỹ thuật Điện tử với:

B1. Mục tiêu chung (General Program Objective)

Đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức; có kiến thức, năng lực nghiên cứu, kỹ năng nghề nghiệp chuyên sâu và phát triển ứng dụng khoa học và 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.

B2. Mục tiêu cụ thể (Specific Program Objectives)

1. Có kiến thức thực tế và lý thuyết tiên tiến, chuyên sâu ở vị trí hàng đầu trong chuyên ngành Kỹ thuật Điện tử;
2. 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 trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử;
3. 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.

C. CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (Program Learning Outcomes)

Người học tốt nghiệp trình độ Tiến sĩ Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng ngành Kỹ thuật Điện tử:

1. Có khả năng sáng tạo tri thức mới, tiên tiến, chuyên sâu để giải quyết vấn đề khoa học phức tạp trong trong lĩnh vực Kỹ thuật 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 làm chủ các phương pháp, công cụ phục vụ nghiên cứu và phát triển; suy luận, phân tích các vấn đề khoa học và đưa ra những hướng xử lý một cách sáng tạo, độc đáo; tổng hợp và làm giàu tri thức chuyên môn;
3. Có kỹ năng truyền bá, phổ biến tri thức khoa học, thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn;
4. Có khả năng tự định hướng và dẫn dắt chuyên môn, khả năng đưa ra các kết luận, tư vấn khoa học mang tính chuyên gia.

D. QUAN HỆ GIỮA MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO VỚI TẦM NHÌN, SỨ MẠNG CỦA TRƯỜNG

Mục tiêu chung: Đào tạo người học	**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.	**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 NCKH 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.
- Có phẩm chất chính trị, đạo đức;		X
- Có kiến thức, năng lực nghiên cứu, kỹ năng nghề nghiệp chuyên sâu và phát triển ứng dụng khoa học và công nghệ tương xứng với trình độ đào tạo;	X	X
- Có khả năng học tập suốt đời;		X
- Có khả năng sáng tạo và trách nhiệm nghề nghiệp, thích nghi với môi trường làm việc;	X	
- 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.	X	X