

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU

MÃ SỐ: 8520203

Hà Nội, 2024

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

**NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU
MÃ SỐ: 8520203**

Hà Nội, 2024

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU

NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

MÃ SỐ: 8520203

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành/chương trình đào tạo:
 - + Tên tiếng Việt: Kỹ thuật điện tử
 - + *Tên tiếng Anh: Electronics Engineering*
- Mã số ngành đào tạo: 8520203
- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt/Tiếng Anh
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: Theo quy chế đào tạo thạc sĩ tại Đại học Quốc gia Hà Nội
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tên tiếng Việt: Thạc sĩ ngành Kỹ thuật điện tử
 - + *Tên tiếng Anh: The Degree of Master in Electronics Engineering.*

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung:

Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật điện tử định hướng nghiên cứu có hiểu biết rộng về lĩnh vực kỹ thuật điện, điện tử và viễn thông, có kiến thức chuyên sâu và năng lực nghiên cứu các vấn đề hiện đại về Kỹ thuật điện tử, có khả năng thích ứng, làm chủ và hội nhập nhanh chóng với những thay đổi trong môi trường khoa học - công nghệ.

2.2. Mục tiêu cụ thể:

- **PO1:** Có phẩm chất đạo đức và chính trị, có ý thức phục vụ cộng đồng, làm chủ và chịu trách nhiệm cá nhân. Có khả năng tổ chức, quản trị, sử dụng thành thạo tiếng Anh trong chuyên môn và giao tiếp.

- **PO2:** Có khả năng vận dụng kiến thức cơ sở và chuyên ngành để giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực điện, điện tử và viễn thông và liên ngành.

- **PO3:** Có khả năng thực hiện một số nghiên cứu cơ bản, có tư duy sáng tạo nhằm phát hiện những điểm mới và hướng giải quyết các vấn đề phát sinh thuộc ngành Kỹ thuật điện tử, có khả năng cập nhật và nâng cao kiến thức thuộc ngành đào tạo sau khi tốt nghiệp.

3. Thông tin tuyển sinh

Thông tin tuyển sinh theo Quy chế tuyển sinh, hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN và đề án tuyển sinh của đơn vị được ĐHQGHN phê duyệt (nếu có).

3.1. Hình thức tuyển sinh:

Xét tuyển theo quy định hàng năm của Đại học Quốc gia Hà Nội.

3.2. Đối tượng dự tuyển:

Công dân Việt Nam tốt nghiệp đại học (cử nhân/kỹ sư) ngành phù hợp với ngành Kỹ thuật điện tử từ loại khá trở lên (theo danh mục nêu tại Mục 3.3). Trường hợp ứng viên tốt nghiệp đại học dưới loại khá cần có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực Kỹ thuật điện, điện tử và viễn thông.

Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

Công dân nước ngoài được xét tuyển theo quy định đối với người nước ngoài vào học tại ĐHQGHN.

Các yêu cầu về hồ sơ được thực hiện theo quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo, ĐHQGHN và quy định cụ thể của Trường ĐHCN.

3.3. Danh mục ngành phù hợp và môn học bổ sung kiến thức tương ứng;

a. Danh mục ngành phù hợp:

Nhóm 1: Bao gồm các ngành phù hợp không cần phải học bổ sung kiến thức: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử (7510301); Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông (7510302); Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (7510303); Kỹ thuật điện (7520201); Kỹ thuật điện tử - viễn thông (7520207); Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

(7520216); Kỹ thuật máy tính (7480106); Công nghệ kỹ thuật máy tính (7480108), Kỹ thuật điện tử và tin học (7520210); Tin học và Kỹ thuật máy tính (7480111); Khoa học và Kỹ thuật máy tính (7480204); Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử (7510203); Kỹ thuật cơ điện tử (7520114); Kỹ thuật Robot (7520217); Công nghệ hàng không vũ trụ (7519001); Vật lý kỹ thuật (7520401).

Nhóm 2: Bao gồm các ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức: Vật lý học (7440102); Sư phạm Kỹ thuật công nghiệp (7140214); Sư phạm công nghệ (7140246); Sư phạm Khoa học tự nhiên (7140247); Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (7480102); Công nghệ nông nghiệp (7519002); Công nghệ kỹ thuật xây dựng (7510103); Cơ kỹ thuật (7520101); Kỹ thuật năng lượng (7520406); Khoa học máy tính (7480101); Công nghệ thông tin (7480201); Trí tuệ nhân tạo (7480107); Trí tuệ nhân tạo và IoT (7520220QTD); Kỹ thuật radar - dẫn đường (7520204); Kỹ thuật y sinh (7520212).

- Đối tượng tuyển sinh có bằng thuộc ngành/chuyên ngành do nước ngoài cấp mà không trùng với mã của các ngành đã liệt kê hoặc các ngành/chuyên ngành chưa có trong danh mục đào tạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo và ĐHQGHN thì sẽ do Hội đồng tuyển sinh xem xét quyết định dựa trên đề xuất của Khoa Điện tử viễn thông.

b. Danh mục môn học bổ sung kiến thức tương ứng:

Danh mục các học phần bổ sung kiến thức được dành cho đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học phù hợp thuộc Nhóm 2, gồm tối đa 05 học phần với 16 tín chỉ. Các học phần cần học bổ sung kiến thức sẽ được xác định dựa trên xem xét các học phần đã tích lũy ở bậc đại học của ứng viên.

Danh mục các học phần này như sau:

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ
1	ELT2032	Linh kiện điện tử	3
2	ELT2040	Điện tử tương tự	3
3	ELT2041	Điện tử số	3
4	ELT3144	Xử lý tín hiệu số	4
5	ELT3051	Kỹ thuật điều khiển	3
	Tổng		16

3.4. Dự kiến quy mô tuyển sinh: Theo quyết định phân bổ hằng năm.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

A. Chuẩn đầu ra

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

- **PLO1:** Vận dụng được kiến thức cơ bản về Triết học trong một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội;

- **PLO2:** Vận dụng được các kiến thức thực tế và lý thuyết trong lĩnh vực Kỹ thuật điện, điện tử và viễn thông và liên ngành để phân tích, thiết kế, thực thi phần cứng cũng như phần mềm trong các hệ thống đo lường và điều khiển, xử lý tín hiệu, hoặc các hệ thống khác có liên quan;

- **PLO3:** Tổng hợp được các kiến thức chuyên ngành nâng cao và tiên tiến, phương pháp luận nghiên cứu khoa học để đánh giá và đề xuất các giải pháp thuộc ngành Kỹ thuật điện tử;

- **PLO4:** Sử dụng kiến thức về quản trị trong các hoạt động học tập, nghiên cứu và giải quyết các công việc của lĩnh vực Kỹ thuật điện, điện tử và viễn thông;

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

- **PLO5:** Phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra giải pháp xử lý các vấn đề một cách khoa học. Nghiên cứu độc lập để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong ngành Kỹ thuật điện tử;

- **PLO6:** Sử dụng thành thạo các công cụ công nghệ, các kỹ thuật hiện đại, các phần mềm và các ngôn ngữ lập trình một cách sáng tạo, hiệu quả phục vụ mục đích học tập và nghiên cứu chuyên sâu;

- **PLO7:** Truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu thảo luận các vấn đề chuyên môn và khoa học với người cùng ngành và với những người khác. Tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến như lựa chọn, thẩm định, tổ chức thực hiện các dự án nhỏ thuộc ngành Kỹ thuật điện tử;

- **PLO8:** Năng lực ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam, đáp ứng tốt quá trình học tập, nghiên cứu, giao tiếp và xử lý tình huống tại các môi trường có sử dụng tiếng Anh;

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- **PLO9:** Chủ động nghiên cứu, đưa ra những sáng kiến; đưa ra những kết luận mang tính chuyên gia; thích nghi, tự định hướng và hướng dẫn người khác trong lĩnh vực chuyên môn;

- **PLO10:** Quản lý, đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn.

4. Vị trí việc làm mà người học có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Người học sau khi tốt nghiệp có thể lựa chọn một trong các nhóm nghề nghiệp phù hợp sau đây:

Kỹ sư thiết kế, kinh doanh, vận hành, khai thác, tư vấn các sản phẩm trong các lĩnh vực liên quan đến Kỹ thuật điện, điện tử - viễn thông như Mạng, Truyền thông, Xử lý tín hiệu, Điện tử y sinh, Vi điện tử, Hệ thống nhúng, Hệ thống thông minh, IoT, Yêu cầu nổi bật của nhóm nghề nghiệp này là kiến thức chuyên môn tốt, có khả năng vận dụng, phân tích và sáng tạo kiến thức lý thuyết vào thực tiễn công việc cụ thể; Có khả năng giải quyết xử lý những công việc khó, phức tạp hơn trong lĩnh vực điện tử - viễn thông.

Quản lý dự án kinh doanh, dự án kỹ thuật, doanh nhân trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông. Yêu cầu của nhóm nghề nghiệp này là khả năng tổ chức, quản trị và quản lý tốt; Nắm vững quy trình, hoạt động và vận hành của các dự án, doanh nghiệp; Đánh giá tốt việc sử dụng nhân sự và chất lượng công việc; Có khả năng dự báo và phương án đề phòng rủi ro trong công việc.

Giảng viên tại các trường Cao đẳng và Đại học, nghiên cứu viên tại các Trung tâm/Viện nghiên cứu trong lĩnh vực điện, điện tử và viễn thông. Yêu cầu đối với nhóm nghề nghiệp này là có kiến thức chuyên môn tốt, hiểu rõ bản chất vấn đề; có khả năng tự học tập, nghiên cứu nâng cao trình độ và mở rộng kiến thức theo xu thế phát triển của công nghệ và xã hội; có khả năng truyền thụ kiến thức tốt.

5. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Tiếp tục học tập, nghiên cứu lên trình độ Tiến sĩ tại các cơ sở đào tạo uy tín trong và ngoài nước theo các ngành về Kỹ thuật điện tử, Kỹ thuật viễn thông, Kỹ thuật Cơ điện tử, Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Vi mạch và bán dẫn, ...

B. Ma trận chuẩn đầu ra

STT	CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA									
			Kiến thức				Kỹ năng				Mức độ tự chủ và trách nhiệm	
	Mã học phần	Tên học phần	PLO1 (3)	PLO2 (3)	PLO3 (5)	PLO4 (3)	PLO5 (4)	PLO6 (3)	PLO7 (4)	PLO8 (3)	PLO9 (5)	PLO10 (5)
1	PHI 5001	Triết học	3						4		5	
2	ENG 5001	Tiếng Anh B2							4	3		5
3	ELT 7101	Kỹ thuật mạch tích hợp		2	2		2	3		3	3	
4	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT		3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	ELT 7102	Thí nghiệm vi chế tạo				3		4				
6	ELT 7105	Thực tập công nghiệp				3	4					
7	ELT 7010	Quản lý dự án				3	3					3
8	ENG 6001	Tiếng Anh học thuật							4	3		5
9	ELT 7108	Thiết kế mạch tích hợp tương tự CMOS		2			3	3	3	3	3	
10	ELT 7109	Thiết kế mạch tích hợp số nâng cao		4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	ELT 7104	Mô hình hóa và mô phỏng linh kiện bán dẫn			2		2	2	3	3	3	
12	ELT 7110	Kỹ thuật MEMS và NEMS		3		3		3		3	3	
13	ELT 7103	Thiết kế hệ thống trên chip		3		3		3	4	4	4	
14	ELT 7111	Xử lý đa phương tiện		3	4	4	4	4	4	4	3	3
15	ELT 6005	Vi xử lý nâng cao	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3

STT	CÁC HỌC PHẦN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO		CHUẨN ĐẦU RA									
			Kiến thức				Kỹ năng				Mức độ tự chủ và trách nhiệm	
	Mã học phần	Tên học phần	PLO1 (3)	PLO2 (3)	PLO3 (5)	PLO4 (3)	PLO5 (4)	PLO6 (3)	PLO7 (4)	PLO8 (3)	PLO9 (5)	PLO10 (5)
16	ELT 6003	Học máy ứng dụng		4	5	6	5	4	5	4	4	
17	ELT 7112	Các hệ thống điều khiển hiện đại		3		4		3				5
18	ELT 7115	Xử lý tín hiệu số nâng cao			5		4	3				
19	ELT 7114	Hệ thống thông minh phân tán		3		3	3	4		4	4	3
20	ELT 6056	Quá trình ngẫu nhiên			5		4				5	
21	ELT 6074	Lý thuyết thông tin và mã hóa		3	5	3						
22	ELT 7113	Truyền thông và mạng máy tính nâng cao		3	5			3				
23	ELT 7117	Mạng truyền thông di động thế hệ mới		2	4	5	4	4	4	4	4	4
24	ELT 7118	Thiết kế anten		3		3	4					
25	ELT 7116	Truyền thông số nâng cao			5				4		5	
26	INT 6196	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo				3			4	3	4	
27	ELT 7002	Các vấn đề hiện đại của công nghệ điện tử	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
28	ELT 7119	Chuyên đề nghiên cứu 1	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29	ELT 7120	Chuyên đề nghiên cứu 2	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3
30	ELT 7200	Luận văn thạc sĩ		3							5	5

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: 60 tín chỉ, trong đó:

- Khối kiến thức chung: 08 tín chỉ.
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành: 24 tín chỉ
 - + *Bắt buộc: 6 tín chỉ*
 - + *Tự chọn: 18 tín chỉ/ 42 tín chỉ*
- Nghiên cứu khoa học: 28 tín chỉ.
 - + *Chuyên đề nghiên cứu: 13 tín chỉ*
 - + *Luận văn thạc sĩ: 15 tín chỉ*

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung <i>General knowledge module</i>		8				
1	PHI 5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	42	3	0	
2	ENG 5001	Tiếng Anh B2 <i>English B2</i>	5	30	45	0	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành <i>Knowledge module by field and major</i>		24				
II.1	Định hướng Bán dẫn và vi mạch (theo chương trình hợp tác với đối tác Samsung Electronics về đào tạo trong lĩnh vực bán dẫn) <i>Specialized in Semiconductors and Integrated Circuits (under VNU-Samsung Technology Track)</i>						
II.1.1	Các học phần bắt buộc <i>Compulsory courses</i>		6				
3	ELT 7101	Kỹ thuật mạch tích hợp <i>Semiconductor IC Engineering</i>	3	30	5	10	
4	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded system and IoT</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
II.1.2	Các học phần tự chọn <i>Elective courses</i>		18/42				
<i>a</i>	<i>Các học phần tự chọn cơ sở</i> <i>Basic elective courses</i>		6/12				
5	ELT 7102	Thí nghiệm vi chế tạo <i>Microfabrication Laboratory</i>	3	10	20	15	
6	ELT 7105	Thực tập công nghiệp <i>Industrial Placements</i>	3	5	25	15	
7	ELT 7010	Quản lý dự án <i>Project Management</i>	3	30	0	15	
8	ENG 6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for Academic Purposes</i>	3	15	15	15	
<i>b</i>	<i>Các học phần tự chọn chuyên ngành</i> <i>Specialized elective courses</i>		12/24				
9	ELT 7108	Thiết kế mạch tích hợp tương tự CMOS <i>CMOS Analog IC Design</i>	4	35	5	20	
10	ELT 7109	Thiết kế mạch tích hợp số nâng cao <i>Advanced Digital IC Design</i>	4	35	5	20	
11	ELT 7104	Mô hình hóa và mô phỏng linh kiện bán dẫn <i>Semiconductor Devices Modelling and Simulation</i>	4	35	5	20	
12	ELT 7110	Kỹ thuật MEMS và NEMS <i>MEMS and NEMS</i>	4	35	5	20	
13	ELT 7103	Thiết kế hệ thống trên chip <i>System on Chip Design</i>	4	35	5	20	
14	ELT 7111	Xử lý đa phương tiện <i>Multimedia Processing</i>	4	40	0	20	
II.2	Định hướng Kỹ thuật máy tính <i>Specialized in Computer Engineering</i>						
II.2.1	Các học phần bắt buộc <i>Compulsory courses</i>		6				
15	ELT 6005	Vi xử lý nâng cao <i>Advanced Microprocessor</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
16	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded System and IoT</i>	3	30	0	15	
II.2.2	B2. Các học phần tự chọn B2. Elective courses		18/42				
<i>a</i>	<i>Các học phần tự chọn cơ sở</i> <i>Basic elective courses</i>		6/12				
17	ELT 6003	Học máy ứng dụng <i>Applied Machine Learning</i>	3	30	0	15	
18	ELT 7101	Kỹ thuật mạch tích hợp <i>Semiconductor IC Engineering</i>	3	30	5	10	
19	ELT 7010	Quản lý dự án Project Management	3	30	0	15	
20	ENG 6001	Tiếng Anh học thuật English for Academic Purposes	3	15	15	15	
<i>b</i>	<i>Các học phần tự chọn chuyên ngành</i> <i>Specialized elective courses</i>		12/24				
21	ELT 7112	Các hệ thống điều khiển hiện đại <i>Modern Control Systems</i>	4	35	5	20	
22	ELT 7115	Xử lý tín hiệu số nâng cao <i>Advanced Digital Signal Processing</i>	4	40	0	20	
23	ELT 7109	Thiết kế mạch tích hợp số nâng cao <i>Advanced Digital IC Design</i>	4	35	5	20	
24	ELT 7114	Hệ thống thông minh phân tán <i>Distributed Intelligent Systems</i>	4	40	0	20	
25	ELT 7103	Thiết kế hệ thống trên chip <i>System on Chip Design</i>	4	35	5	20	
26	ELT 7111	Xử lý đa phương tiện <i>Multimedia Processing</i>	4	40	0	20	
II.3	Định hướng Xử lý tín hiệu và Truyền thông Specialized in Signal Processing and Communications						

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
II.3.1	Các học phần bắt buộc <i>Compulsory courses</i>		6				
27	ELT 6056	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic Processes</i>	3	30	0	15	
28	ELT 6074	Lý thuyết thông tin và mã hóa <i>Information Theory and Coding</i>	3	30	0	15	
II.3.2	Các học phần tự chọn <i>Elective courses</i>		18/54				
<i>a</i>	<i>Các học phần tự chọn cơ sở</i> <i>Basic elective courses</i>		6/12				
29	ELT 6003	Học máy ứng dụng <i>Applied Machine Learning</i>	3	30	0	15	
30	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded System and IoT</i>	3	30	0	15	
31	ELT 7010	Quản lý dự án <i>Project Management</i>	3	30	0	15	
32	ENG 6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for Academic Purposes</i>	3	15	15	15	
<i>b</i>	<i>Các học phần tự chọn chuyên ngành</i> <i>Specialized elective courses</i>		12/24				
33	ELT 7115	Xử lý tín hiệu số nâng cao <i>Advanced Digital Signal Processing</i>	4	40	0	20	
34	ELT 7113	Truyền thông và mạng máy tính nâng cao <i>Advanced Communications and Networking</i>	4	40	0	20	
35	ELT 7117	Mạng truyền thông di động thế hệ mới <i>Modern Mobile Communications Networks</i>	4	40	0	20	
36	ELT 7118	Thiết kế anten <i>Advanced Antenna Design</i>	4	40	0	20	
37	ELT 7111	Xử lý đa phương tiện <i>Multimedia Processing</i>	4	40	0	20	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
38	ELT 7116	Truyền thông số nâng cao <i>Advanced Digital Communications</i>	4	40	0	20	
III.	Nghiên cứu khoa học <i>Research</i>		28				
III.1	Chuyên đề nghiên cứu (đề án/dự án) <i>Research Project</i>		13				
39	INT 6196	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học <i>Scientific Research Methodology</i>	2	30	0	0	
40	ELT 7002	Các vấn đề hiện đại của công nghệ điện tử <i>Advanced Topics in Electronics Engineering</i>	3	15	0	30	
41	ELT 7119	Chuyên đề nghiên cứu 1 <i>Research Project 1</i>	4	15	0	45	
42	ELT 7120	Chuyên đề nghiên cứu 2 <i>Research Project 2</i>	4	15	0	45	
III. 2	Luận văn thạc sĩ <i>Thesis</i>		15				
43	ELT 7200	Luận văn thạc sĩ <i>Thesis</i>	15				
		Tổng: Total:	60				

Ghi chú:

- + Học phần Tiếng Anh B2 có khối lượng 5 tín chỉ, được tính vào tổng số tín chỉ của CTĐT nhưng không tính vào điểm trung bình chung học kì và trung bình chung học tập.
- + Sinh viên đang theo học các CTĐT bậc đại học của Trường ĐHCN được đăng kí học trước không quá 15 tín chỉ các học phần thuộc khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành trong khung CTĐT bậc thạc sĩ của các ngành đúng, ngành phù hợp, với điều kiện sinh viên có điểm trung bình chung tích lũy từ 2.5 trở lên và tích lũy từ 70 tín chỉ của chương trình đại học trở lên.
- + Người học được xem xét công nhận và chuyển đổi tín chỉ của một số học phần khi đã học chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ khác hoặc đã tốt nghiệp một chương trình đào tạo chuyên sâu đặc thù theo quy định tại Điều 14 Nghị định số 99/2019/NĐ-CP ngày 30

tháng 12 năm 2019 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học. Số tín chỉ được công nhận và chuyển đổi không vượt quá 30 tín chỉ trong khung CTĐT. Người học kiểm tra các học phần đã học và các học phần trong khung chương trình của chương trình đào tạo thạc sĩ, đề xuất công nhận học phần tương đương. Hội đồng tuyển sinh xem xét đề xuất công nhận học phần tương đương.

+ Số giờ tín chỉ trên được sử dụng để tổ chức và quản lý giảng dạy. Theo quy định, một tín chỉ tương đương 50 giờ học tập định mức của người học, bao gồm cả thời gian dự giờ giảng, giờ học có hướng dẫn, tự học, nghiên cứu, trải nghiệm và dự kiểm tra, đánh giá. Vì vậy, ngoài số giờ trên, học viên cần dành thêm 175 giờ tự học ứng với các học phần 5 tín chỉ, 140 giờ tự học ứng với các học phần 4 tín chỉ, 105 giờ tự học ứng với các học phần 3 tín chỉ, 70 giờ tự học ứng với các học phần 2 tín chỉ.

+ 01 giờ tín chỉ thực hành tương ứng với 02 giờ thực tế trên lớp, trong đó một giờ trên lớp được tính bằng 50 phút.

3. Danh mục tài liệu tham khảo

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
1	PHI 5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	Theo chương trình quy định chung của Đại học Quốc gia Hà Nội
2	ENG 5001	Tiếng Anh B2 <i>English B2</i>	5	Theo chương trình quy định chung của Đại học Quốc gia Hà Nội
3	ELT 7101	Kỹ thuật mạch tích hợp <i>Semiconductor IC Engineering</i>	3	<ol style="list-style-type: none"> Tài liệu bắt buộc: <ul style="list-style-type: none"> Peter Van Zant, “Microchip Fabrication”, McGraw-Hill Education, 6Ed, 2014. Bài giảng Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> James D. Plummer, Peter B. Griffin, “Integrated Circuit Fabrication – Science and Technology”, Cambridge University Press, 2022.
4	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded system and IoT</i>	3	<ol style="list-style-type: none"> Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> Simone Cirani, et al. <i>Internet of things: architectures, protocols and standards</i>, John Wiley & Sons, 2018. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> Colin Dow, <i>Internet of things programming projects: build modern IoT solutions with the Raspberry Pi 3 and Python</i>, Packt Publishing Ltd, 2018 Peter Marwedel, <i>Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things</i>, 4th Edition, Springer, 2021
5	ELT 7102	Thí nghiệm vi chế tạo <i>Microfabrication Laboratory</i>	3	<ol style="list-style-type: none"> Tài liệu bắt buộc: <ul style="list-style-type: none"> Giáo trình thực hành/Thí nghiệm Vi chế tạo Bài giảng

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)
				2. Tài liệu tham khảo thêm - Kumar Shubham, Ankaj Gupta, “Integrated Circuit Fabrication”, CRC press, 2021. - Stephen A. Campbell, “Fabrication Engineering at the Micro- and Nanoscale”, Oxford University Press, 2012. - James D. Plummer, Peter B. Griffin, “Integrated Circuit Fabrication – Science and Technology”, Cambridge University Press, 2022.
6	ELT 7106	Thực tập công nghiệp <i>Industrial Placements</i>	3	1. Học liệu bắt buộc - Sami Franssila, Introduction to Microfabrication, 2nd edition, John Wiley & Sons, 2010. 2. Học liệu tham khảo - Stephen A. Campbell, Fabrication Engineering at the Micro- and Nanoscale, Oxford University Press, 2008. - Marc Madou, Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2002.
7	ELT 7010	Quản lý dự án <i>Project Management</i>	3	1. Tài liệu bắt buộc - Nicholas, J.M. & Steyn, H. (2021). <i>Project Management for Engineering, Business and Technology</i> , Sixth Edition. Routledge, London and New York. 2. Tài liệu tham khảo thêm - Larson, E.W. and Gray, C. F. (2021). <i>Project Management: The Managerial Process</i> , Eighth Edition. McGraw-Hill International Edition.
8	ENG 6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for Academic Purposes</i>	3	1. Theo chương trình quy định chung của Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội
9	ELT 7108	Thiết kế mạch tích hợp tương tự CMOS <i>CMOS Analog IC Design</i>	4	1. Tài liệu bắt buộc - Behzad Razavi, “ <i>Design of Analog CMOS Integrated Circuit – 2nd Ed.</i> ”, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2016.

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
				<ul style="list-style-type: none"> - Behzad Razavi, “<i>Fundamentals of Microelectronics – 2nd Ed.</i>”, John Wiley & Sons Inc. Publications, 2013. 2. Tài liệu tham khảo thêm - Adel S. Sedra, Kenneth Carless Smith, Tony Chan Carusone, Vincent Gaudet, “<i>Microelectronics Circuits – 8th Ed.</i>”, Oxford University Press, 2020. - David A. Johns and Ken Martin, “<i>Analog Integrated Circuit Design</i>”, John Wiley & Sons Inc. Publications, 1997.
10	ELT 7109	Thiết kế mạch tích hợp số nâng cao <i>Advanced Digital integrated circuits design</i>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc - Rabaey, Jan, Anantha Chandrakasan, and Bora Nikolic. <i>Digital Integrated Circuits: A Design Perspective</i>. 2nd ed. Prentice Hall, 2016 2. Tài liệu tham khảo thêm
11	ELT 7104	Mô hình hóa và mô phỏng linh kiện bán dẫn <i>Semiconductor Devices Modelling and Simulation</i>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc: <ul style="list-style-type: none"> - Simon M. Sze, Yiming Li, Kwok K. Ng, “<i>Physics of Semiconductor Devices</i>” 4th Ed, Wiley, 2021. - Bài giảng 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - Simon M. Sze and M. K. Lee, “<i>Semiconductor Devices: Physics and Technology</i>”, 3rd Edition, John Wiley and Sons, 2012. - G. Streetman and S. K. Banerjee, “<i>Solid State Electronic Devices</i>”, 7th Ed, Pearson, 2014.
12	ELT 7110	Kỹ thuật MEMS và NEMS <i>MEMS and NEMS</i>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - S.D. Senturia, <i>Microsystem Design</i>, Kluwer Academic Publishers, 2002. 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - Sami Franssila, <i>Introduction to Microfabrication</i>, John Wiley & Sons Ltd, 2004

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
				<ul style="list-style-type: none"> - Chu Duc Trinh, <i>Sensing microgripper for microparticle handling</i>, Optima Grafische Communicatie, Rotterdam, The Netherlands, ISBN: 978-90-8559-158-0, 2007. - Cenk Acar and Andrei Shkel, MEMS Vibratory Gyroscopes, <i>Structural Approaches to Improve Robustness</i>, Springer 2009. - Steven S. Saliterman, <i>Fundamentals of BioMEMS and Medical Microdevices</i>, Wiley-Interscience, 2006.
13	ELT 7103	Thiết kế hệ thống trên chip <i>System on Chip Design</i>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - R. Reis, M. Lubaszewski, and J. Jess, “Design of System on a Chip: Design and Test”, Springer, 2006. - P. Marwedel, “Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems”, Third Edition, Springer, 2018. 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - M. J. Flynn and W. Luk, “Computer System Design: System-on-Chip”, Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2011.
14	ELT 7111	Xử lý đa phương tiện <i>Multimedia Processing</i>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - Bài giảng học phần “Xử lý và truyền thông đa phương tiện”, TS. Hoàng Văn Xiêm, TS. Đinh Triều Dương, Trường ĐHCN - ĐHQGHN - Bài giảng học phần “Nhập môn xử lý tín hiệu đa phương tiện”, TS. Hoàng Văn Xiêm, TS. Đinh Triều Dương, Trường ĐHCN - ĐHQGHN 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - Y. Wang, J. Ostermann, and Y.-Q. Zhang, <i>Video processing and communications</i>, Prentice Hall Publisher

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
15	ELT 6005	Vi xử lý nâng cao <i>Advanced microprocessor</i>	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - Hennessy, J. L., Patterson, D. A., <i>Computer Architecture – A Quantitative Approach</i> (5. ed.), Morgan Kaufmann, 2012. 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - Các bài báo nghiên cứu sẽ được GV cung cấp trước mỗi buổi học. - JS Walker, <i>Computer Time Travel: How to build a microprocessor from transistors</i>, Oldfangled Publishing, 2017
16	ELT 6003	Học máy ứng dụng <i>Applied Machine Learning</i>	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and Tensorflow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, Aurélien Géron, 2017. - Building Machine Learning Powered Applications: Going from Idea to Product, Emmanuel Ameisen, 2020. 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - <i>Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists</i> Andreas Müller, O'Reilly Media, 2019
17	ELT 7112	Các hệ thống điều khiển hiện đại <i>Modern Control Systems</i>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - Bài giảng “Hệ thống điều khiển hiện đại” - Frank L. Lewis, Draguna Vrabie, Vassilis L. Syrmos, <i>Optimal Control</i>, 3rd Edition, Wiley, 2012 - Kang-Zhi Liu, Yu Yao, <i>Robust Control: Theory and Applications</i>, Wiley, 2016 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - Dimiter Driank, <i>An Introduction to Fuzzy Control</i>, Springer-Verlag Berlin Heidelbe, 2010.

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
				<ul style="list-style-type: none"> - Yuriy P. Kondratenko, Arkadii A. Chikrii, Vyacheslav F. Gubarev, Janusz Kacprzyk, <i>Advanced Control Techniques in Complex Engineering Systems: Theory and Applications</i>, Springer Link, 2019 - MATLAB Control System Toolbox – User’s Guide (Help của Matlab)
18	ELT 7115	Xử lý tín hiệu số nâng cao <i>Advanced Digital Signal Processing</i>	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc - G. Strang and T. Nguyen, <i>Wavelets and Filter banks</i>, Wellesley - Cambridge Press, 1996. 2. Tài liệu tham khảo thêm
19	ELT 7114	Hệ thống thông minh phân tán <i>Distributed Intelligent Systems</i>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Học liệu bắt buộc - Alcherio Martinoli, Bài giảng Hệ thống thông minh phân tán (Distributed Intelligent Systems), EPFL, Thụy Sĩ, https://www.epfl.ch/labs/disal/teaching/distributed_intelligent_systems/ 2. Tài liệu tham khảo thêm - Hamann, Heiko. <i>Swarm robotics: A formal approach</i>. Vol. 221. Berlin: Springer, 2018.
20	ELT 6056	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic Processes</i>	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc - Albert Leon-Garcia, <i>Probability and Random Processes for Electrical Engineering</i>, 3rd edition, Prentice Hall, 2008. 2. Tài liệu tham khảo thêm - Bernard C. Levy, <i>Random Processes with Applications to Circuits and Communications</i>, 1st ed., Springer, 2020 - David J. Goodman, Roy D. Yates, <i>Probability and Stochastic Processes: A Friendly Introduction for Electrical and Computer Engineers</i> 3rd Edition, Wiley, 2014

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
21	ELT 6074	Lý thuyết thông tin và mã hóa <i>Information Theory and Coding</i>	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - Predrag Ivaniš, Dušan Drajić, <i>Information Theory and Coding - Solved Problems</i>, Springer International Publishing, 2017. 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - Ruslan L. Stratonovich [Roman V. Belavkin, Panos M. Pardalos, Jose C. Principe, <i>Theory Of Information And Its Value</i>, Springer, 2020 - Masahito Hayashi, <i>Quantum Information Theory: Mathematical Foundation</i>, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2017
22	ELT 7113	Truyền thông và mạng máy tính nâng cao <i>Advanced Communications and Networking</i>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - Behrouz A. Forouzan, <i>Data Communications and Networking</i>, McGraw-Hill Education 2018. - William Stallings, <i>5G Wireless: A Comprehensive Introduction</i>, Addison-Wesley Professional 2021. - Jyoti Prakash Singh, Paramartha Dutta, Amlan Chakrabarti, <i>Ad Hoc Networks: A Statistical Perspective</i>, Springer 2018 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - Gary Lee, <i>Cloud Networking: Understanding Cloud-based Data Center Networks</i>, Morgan Kaufmann 2014. - Dinesh G. Dutt, <i>Cloud Native Data Center Networking: Architecture, Protocols, and Tools</i>, O'Reilly Media 2020.
23	ELT 7117	Mạng truyền thông di động thế hệ mới <i>Modern Mobile Communications Networks</i>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - Erik Dahlman, Stefan Parkvall, Johan Skold <i>5G NR The Next Generation Wireless Access Technology</i>, 2nd Edition - September 18, 2020

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
				<ul style="list-style-type: none"> - Harri Holma, Antti Toskala and and Takehiro Nakamura, <i>5G Technology 3GPP New Radio</i>, John Wiley and Son, 2020 - Farooq Khan, <i>LTE for 4G Mobile Broadband</i>, Cambridge, 2009 2. Tài liệu tham khảo thêm - Tài liệu của các tổ chức tiêu chuẩn quốc tế ITU, 3GPP
24	ELT 7118	Thiết kế anten <i>Advanced Antenna Design</i>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc - C. A. Balanis, <i>Antenna theory: Analysis and Design</i>, 4th Edition, Wiley, 2016. 2. Tài liệu tham khảo thêm - Các bài báo khoa học về thiết kế anten và xử lý tín hiệu trong anten.
25	ELT 7116	Truyền thông số nâng cao <i>Advanced Digital Communications</i>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc - Feng Ouyang, <i>Digital Communication for Practicing Engineers</i>, Wiley-IEEE Press 2019. 2. Tài liệu tham khảo thêm - Adamu Murtala Zungeru, S Subashini, P Vetrivelan , <i>Wireless Communication Networks and Internet of Things</i>, Springer Singapore, 2019 - Rakesh Singh Kshetrimayum, <i>Fundamentals of MIMO Wireless Communications</i>, Cambridge University Press, 2017.
26	INT 6196	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo <i>Scientific Research Methodology and Innovation</i>	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc - Bài giảng <i>Phương pháp luận nghiên cứu khoa học</i> (giảng viên cập nhật hàng năm) - Paul D. Leedy, Jeanne Ellis Ormrod. <i>Practical Research: Planning and Design</i> (12th edition), Pearson, 2018 2. Tài liệu tham khảo

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	<p style="text-align: center;">Danh mục tài liệu tham khảo (1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</p>
				<ul style="list-style-type: none"> - Bài giảng điện tử Học phần <i>Đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp</i>, Thư viện Khoa Khoa học Quản lý, Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, 2020.
27	ELT 7002	<p>Các vấn đề hiện đại của công nghệ điện tử <i>Advanced topics in electronics engineering</i></p>	3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - Các tạp chí của IEEE, IEICE, SCOPUS. - Các tạp chí có phản biện trong nước: REV-JEC, VNUH, VNU-HCM, ... 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - Các sách chuyên khảo, tham khảo về: Kỹ thuật điều khiển; Hệ thống nhúng, Cảm biến; Điện tử y – sinh, Điện tử công suất... - Các nguồn tài liệu online, bài báo tạp chí, hội nghị thuộc các nhà xuất bản uy tín như IEEE, Springer, Elsevier...
28	ELT 7119	<p>Chuyên đề nghiên cứu 1 <i>Research Project 1</i></p>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - John W. Creswell, J. David Creswell, <i>Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches</i>, SAGE Publications (2018), ISBN: 9781506386713 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu tham khảo đảm bảo số lượng khoảng 20 tài liệu trở lên, trong đó ít nhất 50% tài liệu được xuất bản trong vòng 10 năm gần đây, thuộc các nhà xuất bản uy tín như IEEE, Springer, Elsevier...
29	ELT 7120	<p>Chuyên đề nghiên cứu 2 <i>Research Project 2</i></p>	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu bắt buộc <ul style="list-style-type: none"> - John W. Creswell, J. David Creswell, <i>Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches</i>, SAGE Publications (2018), ISBN: 9781506386713 2. Tài liệu tham khảo thêm <ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu tham khảo đảm bảo số lượng khoảng 20 tài liệu trở lên, trong đó ít nhất 50% tài liệu được xuất bản trong vòng 10 năm gần đây, thuộc các nhà xuất bản uy tín như IEEE, Springer, Elsevier...

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Danh mục tài liệu tham khảo <i>(1. Tài liệu bắt buộc, 2. Tài liệu tham khảo thêm)</i>
30	ELT 7200	Luận văn thạc sĩ <i>Thesis</i>	15	Theo yêu cầu của Cán bộ hướng dẫn

4. Đội ngũ cán bộ giảng dạy (ghi theo số thứ tự trong khung chương trình)

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
1	PHI 5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	Giảng viên Trường Đại học Khoa học xã hội và nhân văn - ĐHQGHN			
2	ENG 5001	Tiếng Anh B2 <i>English B2</i>	5	Giảng viên Trường Đại học Ngoại ngữ - ĐHQGHN			
3	ELT 7101	Kỹ thuật mạch tích hợp <i>Semiconductor IC Engineering</i>	3	Mai Anh Tuấn Mai Linh Lê Xuân Lược Bùi Thanh Tùng	PGS.TS TS TS PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
4	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded system and IoT</i>	3	Nguyễn Kiêm Hùng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Hoàng Gia Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Phạm Duy Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
5	ELT 7102	Thí nghiệm vi chế tạo <i>Microfabrication Laboratory</i>	3	Mai Anh Tuấn	PGS.TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Bùi Thanh Tùng	PGS.TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Lê Xuân Lược	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
1	ELT 7105	Thực tập công nghiệp <i>Industrial Placements</i>	3	Mai Anh Tuấn	PGS.TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Nguyễn Thị Thanh Vân	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
				Người hướng dẫn bên công nghiệp			Các đơn vị, doanh nghiệp
6	ELT 7010	Quản lý dự án <i>Project Management</i>	3	Mai Anh Tuấn	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Hoàng Gia Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Bùi Thanh Tùng	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
7	ENG 6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for Academic Purposes</i>	3	Giảng viên Trường ĐH Công nghệ và Trường ĐH Ngoại ngữ			
8	ELT 7108	Thiết kế mạch tích hợp tương tự CMOS <i>CMOS Analog IC Design</i>	4	Chữ Đức Trình	GS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Đỗ Quang Lộc	TS	Điện tử Viễn thông	Trường Đại học KHTN
				Mai Linh	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
9	ELT 7109	Thiết kế mạch tích hợp số nâng cao <i>Advanced Digital Integrated Circuits Design</i>	4	Phạm Đức Quang	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Nguyễn Kiêm Hùng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Mai Anh Tuấn	PGS.TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Phạm Duy Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
10	ELT 7104	Mô hình hóa và mô phỏng linh kiện bán dẫn <i>Semiconductor Devices Modelling and Simulation</i>	4	Mai Linh	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Phạm Đức Quang	TS		
				Trần Văn Quảng	PGS. TS	Vật Lý	Trường ĐH Công nghệ
				Bùi Thanh Tùng	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
11	ELT 7110	Kỹ thuật MEMS và NEMS <i>MEMS and NEMS</i>	4	Chữ Đức Trình	GS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Mai Anh Tuấn	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
12	ELT 7103	Thiết kế hệ thống trên chip <i>System on Chip Design</i>	4	Nguyễn Kiên Hùng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Hoàng Gia Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Phạm Duy Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
13	ELT 7111	Xử lý đa phương tiện <i>Multimedia Processing</i>	4	Hoàng Văn Xiêm	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Đình Triều Dương	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
14	ELT 6005	Vi xử lý nâng cao <i>Advanced microprocessor</i>	3	Hoàng Gia Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Nguyễn Kiên Hùng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Nguyễn Ngọc An	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
15	ELT 6003	Học máy ứng dụng <i>Applied Machine Learning</i>	3	Nguyễn Hồng Thịnh	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Lưu Mạnh Hà	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Hoàng Văn Xiêm	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Đình Triều Dương	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
16	ELT 7114	Hệ thống thông minh phân tán <i>Distributed Intelligent Systems</i>	4	Phạm Duy Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Nguyễn Thị Thanh Vân	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
17	ELT 6056	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic Processes</i>	3	Hoàng Gia Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Nguyễn Linh Trung	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
				Trần Thị Thuý Quỳnh	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
18	ELT 6074	Lý thuyết thông tin và mã hóa <i>Information Theory and Coding</i>	4	Đình Triều Dương	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Trần Thị Thuý Quỳnh	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Nguyễn Minh Trần	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Lê Trần Mạnh	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
19	ELT 7113	Truyền thông và mạng máy tính nâng cao <i>Advanced Communications and Networking</i>	4	Nguyễn Nam Hoàng	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Lâm Sinh Công	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Đình Thị Thái Mai	PGS.TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Bùi Trung Ninh	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Trần Thị Thuý Quỳnh	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
20	ELT 7117	Mạng truyền thông di động thế hệ mới <i>Modern Mobile Communications Networks</i>	4	Giảng viên Khoa Điện tử Viễn thông	PGS. TS/ TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
21	ELT 7118	Thiết kế anten <i>Advanced Antenna Design</i>	4	Trần Thị Thuý Quỳnh	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Nguyễn Minh Trần	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Trần Cao Quyền	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
22	ELT 7116	Truyền thông số nâng cao	4	Đình Triều Dương	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Trần Thị Thuý Quỳnh	TS		

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
		<i>Advanced Digital Communications</i>		Nguyễn Minh Trần	TS		
				Lê Trần Mạnh	TS		
23	ELT 7112	Các hệ thống điều khiển hiện đại <i>Modern Control Systems</i>	4	Nguyễn Thị Thanh Vân	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Hoàng Gia Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
24	ELT 7115	Xử lý tín hiệu số nâng cao <i>Advanced Digital Signal Processing</i>	4	Nguyễn Linh Trung	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Lê Vũ Hà	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
25	ELT 7107	Xử lý tín hiệu y-sinh nâng cao <i>Advanced Biomedical signal analysis</i>	4	Nguyễn Linh Trung Lê Vũ Hà	PGS.TS TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
26	INT 6196	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo <i>Scientific Research Methodology and Innovation</i>	2	Các giảng viên thuộc Khoa Công nghệ thông tin, Trường ĐH Công nghệ			Trường ĐH Công nghệ
27	ELT 7002	Các vấn đề hiện đại của công nghệ điện tử <i>Advanced topics in electronics engineering</i>	3	Hoàng Gia Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Bùi Thanh Tùng	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Chữ Đức Trình	GS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Hoàng Văn Xiêm	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Cán bộ giảng dạy			
				Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Chuyên ngành đào tạo	Đơn vị công tác
				Nguyễn Thị Thanh Vân	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Phạm Duy Hưng	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
				Mai Anh Tuấn	PGS. TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
28	ELT 7119	Chuyên đề nghiên cứu 1 <i>Research Project 1</i>	4	Giảng viên Khoa Điện tử Viễn thông	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
29	ELT 7120	Chuyên đề nghiên cứu 2 <i>Research Project 2</i>	4	Giảng viên Khoa Điện tử Viễn thông	TS	Điện tử Viễn thông	Trường ĐH Công nghệ
30	ELT 7200	Luận văn thạc sĩ <i>Thesis</i>	15	Cán bộ hướng dẫn			Trường ĐH Công nghệ Các trường/viện khác

5. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo

Học viên lựa chọn các học phần lựa chọn phù hợp. Các học phần được tổ chức giảng dạy ổn định như sau:

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ
Học kỳ 1			
1	INT 6196	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	2
2		Học phần bắt buộc 1	3
3		Học phần tự chọn cơ sở 1	3
4	ELT 7002	Các vấn đề hiện đại của công nghệ điện tử	3
5	PHI 5001	Triết học	3
		Tổng số tín chỉ	14
Học kỳ 2			
1	ENG 5001	Tiếng Anh B2	5
2		Học phần bắt buộc 2	3
3		Học phần tự chọn cơ sở 2	3
4	ELT 7119	Chuyên đề nghiên cứu 1	4
		Tổng số tín chỉ	15
Học kỳ 3			
1		Học phần tự chọn chuyên ngành 1	4
2		Học phần tự chọn chuyên ngành 2	4
3		Học phần tự chọn chuyên ngành 3	4
4	ELT 7120	Chuyên đề nghiên cứu 2	4
		Tổng số tín chỉ	16
Học kỳ 4			
1	ELT 7200	Luận văn thạc sĩ	15
		Tổng số tín chỉ	60

6. So sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với một chương trình đào tạo tiên tiến của nước ngoài (đã sử dụng để xây dựng chương trình)

a) Giới thiệu về chương trình được sử dụng để xây dựng chương trình:

- Tên chương trình, tên văn bằng sau khi tốt nghiệp: Thạc sĩ khoa học kỹ thuật điện (Electrical Engineering)

- Tên đơn vị đào tạo, nước đào tạo: Đại học Quốc gia Singapore
- Xếp hạng của đơn vị đào tạo, ngành đào tạo: 11 (QS World University Rankings), 21 (THE Times Higher Education - University Ranking).

b) Bảng so sánh chương trình đào tạo

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo của UET (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của NUS (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
1	Triết học <i>Philosophy</i>	-	Học phần chỉ có trong khung chương trình của UET
2	Tiếng Anh B2 <i>English B2</i>	-	Học phần chỉ có trong khung chương trình của UET
3	Kỹ thuật mạch tích hợp <i>Semiconductor IC Engineering</i>	Cơ bản về bán dẫn Semiconductor Fundamentals	90%. Nội dung 2 học phần này là tương đồng với nhau
4	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded system and IoT</i>	Các chủ đề lựa chọn trong điều khiển công nghiệp và thiết bị Selected Topics in Industrial Control & Instrumentation	20-30%. Học phần của UET tách thành học phần riêng, Trong khung chương trình của NUS được giới thiệu thành chủ đề
5	Thí nghiệm vi chế tạo <i>Microfabrication Laboratory</i>	Quy trình chế tạo vào tích hợp vi điện tử Microelectronic Processes and Integration	90%. Nội dung 2 học phần này là tương đồng với nhau
6	Thực tập công nghiệp <i>Industrial Placements</i>	-	Học phần chỉ có trong khung chương trình của UET
7	Quản lý dự án <i>Project management</i>	-	Học phần chỉ có trong khung chương trình của UET, kiến thức liên ngành, đáp ứng nhu cầu xã hội
8	Tiếng Anh học thuật <i>English for Academic Purposes</i>	-	Học phần chỉ có trong khung chương trình của UET
9	Thiết kế mạch tích hợp CMOS <i>Advanced Analog IC Ddesign</i>	Thiết kế mạch tích hợp tương tự <i>Analog Integrated Circuits Design</i>	90%. Nội dung 2 học phần này là tương đồng với nhau

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo của UET (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của NUS (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
10	Thiết kế mạch tích hợp số nâng cao <i>Advanced Digital IC Design</i>	Thiết kế mạch số VLSI <i>VLSI Digital Circuit Design</i>	90%. Nội dung 2 học phần này là tương đồng với nhau
11	Mô hình hóa và mô phỏng linh kiện bán dẫn <i>Semiconductor Devices Modelling and Simulation</i>	Giới thiệu về vi điện tử và các thiết bị mới nổi Introduction to Nanoelectronics and Emerging Devices	60 - 70%. Nội dung 2 học phần này gần tương đồng nhau. Học phần của UET ngoài giới thiệu linh kiện còn mô phỏng hoạt động của linh kiện
12	Kỹ thuật MEMS và NEMS <i>MEMS and NEMS</i>	Các hệ thống MEMS và NEMS <i>Micro/Nano Electromechanical Systems</i>	90%. Nội dung 2 học phần này là tương đồng với nhau
13	Thiết kế hệ thống trên chip <i>System on Chip Design</i>	Các chủ đề được chọn trong Điều khiển & Thiết bị Công nghiệp <i>Selected Topics in Industrial Control & Instrumentation</i>	20-30%. Học phần của UET tách thành học phần riêng, Trong khung chương trình của NUS được giới thiệu thành chủ đề
14	Xử lý đa phương tiện <i>Multimedia Processing</i>	Các chủ đề được chọn trong Điều khiển & Thiết bị Công nghiệp <i>Selected Topics in Industrial Control & Instrumentation</i>	20-30%. Học phần của UET tách thành học phần riêng, Trong khung chương trình của NUS được giới thiệu thành chủ đề
15	Vi xử lý nâng cao <i>Advanced microprocessor</i>	Các chủ đề lựa chọn trong điều khiển công nghiệp và thiết bị Selected Topics in Industrial Control & Instrumentation	20-30%. Học phần của UET tách thành học phần riêng, Trong khung chương trình của NUS được giới thiệu thành chủ đề
16	Học máy ứng dụng <i>Applied Machine Learning</i>	Học sâu <i>Deep Learning</i>	80%. Nội dung học phần Học máy ứng dụng đi sâu vào Học sâu và ứng dụng nên có thể coi 2 học phần này là tương đồng với nhau
17	Các hệ thống điều khiển hiện đại <i>Modern Control</i>	Các hệ thống điều khiển thích nghi	50%. Nội dung 2 học phần đều chú trọng các hệ thống điều khiển. Học phần của đơn vị tập trung vào các hệ thống điều khiển hiện đại,

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo của UET (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của NUS (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
	<i>Systems</i>	<i>Adaptive Control Systems</i>	trong đó bao gồm cả hệ thống điều khiển thích nghi. Học phần của NUS chỉ đi sâu vào hệ thống điều khiển thích nghi.
18	Xử lý tín hiệu số nâng cao <i>Advanced Digital Signal Processing</i>	-	Học phần chỉ có trong khung chương trình của UET
19	Hệ thống thông minh phân tán <i>Distributed Intelligent Systems</i>	Robot nâng cao <i>Advanced Robotics</i>	20-30%. Học phần của UET đi sâu vào trí tuệ bầy đàn, phối hợp đa robot hoạt động theo bầy đàn, là một phần của robot nâng cao.
20	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic Processes</i>	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic Processes</i>	90%. Nội dung 2 học phần này là tương đồng với nhau
21	Lý thuyết thông tin và mã hóa <i>Information Theory and Coding</i>	Lý thuyết thông tin cho hệ thống truyền thông <i>Information Theory for Communication Systems</i>	90%. Nội dung 2 học phần này là tương đồng với nhau
22	Truyền thông và mạng máy tính nâng cao <i>Advanced Communications and Networking</i>	Mạng và Truyền thông quang <i>Optical Communications and Networks</i>	70%. Nội dung 2 học phần đều chú trọng đến truyền thông và mạng máy tính, tuy nhiên học phần của NUS tập trung nhiều hơn vào truyền thông quang
23	Mạng truyền thông di động thế hệ mới <i>Modern Mobile Communications Networks</i>	Mạng và Truyền thông quang <i>Optical Communications and Networks</i>	Trong chương trình của đơn vị, nội dung mạng và truyền thông quang được tách thành 2 học phần riêng biệt. Lượng kiến thức về mạng và truyền thông quang tương đương với học phần Mạng và truyền thông quang của NUS. Do đó, tỉ lệ giống nhau về hàm lượng kiến thức lên đến 80%
24	Thiết kế anten <i>Antenna Design</i>	Kỹ thuật anten <i>Antenna Engineering</i>	90%. Nội dung 2 học phần này là tương đồng với nhau. Học phần của đơn vị đề tên Thiết kế anten nâng cao do trong chương trình ĐH đã có học phần về anten cơ bản
25	Truyền thông số nâng cao	Truyền thông số	90%. Nội dung 2 học phần này là tương đồng với nhau

STT	Tên học phần trong chương trình đào tạo của UET (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Tên học phần trong chương trình đào tạo tiên tiến của NUS (Tiếng Anh, tiếng Việt)	Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của 2 CTĐT (so sánh chi tiết theo từng học phần và ghi rõ tỷ lệ % giống nhau)
	<i>Advanced Digital Communications</i>	<i>Digital Communications</i>	
26	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học <i>Scientific Research Methodology</i>	-	Học phần chỉ có trong khung chương trình của UET
27	Các vấn đề hiện đại của công nghệ điện tử <i>Advanced topics in electronics engineering</i>	Các chủ đề lựa chọn trong điều khiển công nghiệp và thiết bị Selected Topics in Industrial Control & Instrumentation Các chủ đề đặc biệt trong tự động hóa điều khiển Special Topics in Automation and Control	70 -80%. Học phần nhằm cung cấp cho học viên những xu thế cập nhật trong công nghệ điện tử, giúp sinh viên nắm được bức tranh chung của các chủ đề thời sự trong lĩnh vực, tăng khả năng trình bày
28	Chuyên đề nghiên cứu 1 <i>Research project 1</i>	Các chủ đề lựa chọn trong điều khiển công nghiệp và thiết bị Selected Topics in Industrial Control & Instrumentation Các chủ đề đặc biệt trong tự động hóa điều khiển Special Topics in Automation and Control	Chương trình đào tạo của đơn vị có nội dung định hướng cho học viên tham gia các hướng nghiên cứu trong lĩnh vực, do đó mở thêm học phần chuyên đề nghiên cứu.
29	Chuyên đề nghiên cứu 2 <i>Research project 2</i>	Các chủ đề lựa chọn trong điều khiển công nghiệp và thiết bị Selected Topics in Industrial Control & Instrumentation Các chủ đề đặc biệt trong tự động hóa điều khiển Special Topics in Automation and Control	Chương trình đào tạo của đơn vị có nội dung định hướng cho học viên tham gia các hướng nghiên cứu trong lĩnh vực, do đó mở thêm học phần chuyên đề nghiên cứu.
30	Luận văn <i>Thesis</i>	Luận văn thạc sĩ <i>Thesis</i>	100%

Khung chương trình đào tạo Đại học quốc gia Singapore (NUS)

Automation and Power Engineering	MC	Nanoelectronics	MC	Information Systems	MC
Học phần bắt buộc (chọn ít nhất 2 module)					
Linear Systems	4	Semiconductor Fundamentals	4	Digital Communications	4
Computer Control Systems	4	Microelectronic Processes and Integration	4	Information Theory for Communication Systems	4
Industrial Drives	4			Pattern Recognition	4
Power Electronic Systems	4				
Học phần lựa chọn (chọn ít nhất 3 module)					
Adaptive Control Systems	4	Micro/Nano Electromechanical Systems	4	Optical Communications and Networks	4
Advanced Robotics	4	Introduction to Nanoelectronics and Emerging Devices	4	Stochastic Processes	4
Special Topics in Automation and Control	4	Memory Technologies and Their Emerging Applications	4	Optimization for Communication Systems	4
Selected Topics in Industrial Control & Instrumentation	4	Yield, Quality, Reliability and Failure Analysis	4	Microwave Electronics	4
High-Voltage Testing and Switchgear	4	MOS Devices	4	Antenna Engineering	4
Advanced Power System Analysis	4	Analog Integrated Circuits Design	4	Differentiable and Probabilistic Scientific Computing	4
		Optical Engineering	4	Visual Computing	4
		VLSI Digital Circuit Design	4	Electromagnetic Compatibility	4
				Electromagnetic Wave Theory	4
				Neural Networks	4
				Deep Learning	4

Ghi chú: 1 MC tương đương 2.5 giờ/tuần. Một học phần 4 MC yêu cầu 10h mỗi tuần, bao gồm: bài giảng (lecture), bài hướng dẫn (tutorial), buổi thí nghiệm (lab), và bài tập

7. Tóm tắt nội dung học phần (ghi theo số thứ tự trong khung chương trình)

1. PHI5001, Triết học, 3 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung: Theo đề cương chung của ĐHQGHN

2. ENG5001, Tiếng Anh B2, 5 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung: Theo đề cương chung của ĐHQGHN

3. ELT 7101, Kỹ thuật mạch tích hợp, 3 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần bao gồm các nội dung chính về: lịch sử hình thành và phát triển ngành kỹ thuật bán dẫn. Các kiến thức cơ bản về mô hình vật lý của các linh kiện bán dẫn được sử dụng trong chế tạo vi mạch. Bên cạnh đó, các chủ đề về kỹ thuật chế tạo vi mạch như kỹ thuật nuôi epitaxy, oxi hóa, quang khắc, cấy ion, kim loại hóa,... để sản xuất các linh kiện trong vi mạch tích hợp. Học phần cũng cung cấp các phương pháp tích hợp đóng gói cơ bản hiện nay trong ngành sản xuất bán dẫn như cũng như các phương pháp nâng cao tiên tiến như 2.5D & 3D-IC chip, TSV... Cách thực hiện kiểm thử hiệu suất bán dẫn sau quá trình chế tạo, thiết bị chuyên dụng trong đo kiểm. Hướng dẫn sinh viên cách thực hiện một dự án về đóng gói bán dẫn từ thiết kế mô hình đến phân tích mô hình bằng phần mềm mô phỏng số. Báo cáo và đánh giá dự án cuối kì.

4. ELT 6002, Hệ thống nhúng và IoT, 3 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần này bao gồm các mô-đun kiến thức từ căn bản đến nâng cao, từ lý thuyết đến thực hành, giúp sinh viên nắm được các vấn đề cơ bản về hệ thống máy tính nhúng và IoT, cung cấp các kỹ năng cần thiết để trở thành một nhà phát triển các hệ thống nhúng và IoT hiệu quả. Cụ thể, học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức liên quan đến: các khái niệm cơ bản về Internet of Things (IoT) và hệ thống nhúng, kiến trúc hệ thống nhúng và IoT, các chuẩn kết nối trong IoT, điện toán đám mây và bảo mật, gỡ lỗi và phân tích hiệu năng hệ thống nhúng và IoT. Thông qua các bài thực hành, khóa học cũng cung cấp cho sinh viên kinh nghiệm thực tế trong việc phát triển phần mềm nhúng trên vi xử lý ARM,

tạo ứng dụng trên điện thoại thông minh và điều khiển thiết bị bằng nền tảng IoT Arm và Android SDK.

5. ELT 7102, Thí nghiệm Vi chế tạo, 3 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Khóa học cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về kỹ thuật phòng sạch; nội quy trong phòng sạch bán dẫn; quy trình phòng sạch và kỹ thuật chế tạo. Người học có cơ hội tích lũy kinh nghiệm thực hành vi chế tạo thông qua các công đoạn làm sạch bề mặt, lắng đọng, quang khắc và đo lường. Học viên có khả năng lên quy trình chế tạo cho một linh kiện đơn giản.

6. ELT 7105, Thực tập công nghiệp, 3 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Khóa học nhằm cung cấp cho người học kinh nghiệm từ các dự án nghiên cứu khoa học cũng như những dự án cải tiến, nghiên cứu & phát triển trong công nghiệp. Người học sẽ được tích lũy kinh nghiệm thông qua việc tìm hiểu môi trường công nghiệp và tạo dựng các dự án nghiên cứu.

7. ELT 7010, Quản lý dự án, 3 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản và nâng cao về vai trò, chức năng của quản lý dự án kỹ thuật công nghệ cũng như những khó khăn gặp phải khi thực hiện quản lý các dự án thuộc lĩnh vực này. Các kỹ năng cần có của một người quản lý dự án cũng sẽ được trình bày trong học phần này nhằm giúp cho học viên có định hướng tốt trong công việc. Nội dung chính của học phần tập trung giới thiệu các miền tri thức và kỹ năng chính trong quá trình quản lý một dự án. Ngoài ra, học viên sẽ được rèn luyện các kỹ năng quản lý dự án, các kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm thông qua việc thực hành quản lý các dự án cụ thể.

8. ENG 7112, Tiếng Anh học thuật, 3 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học viên được cung cấp các kiến thức và kỹ năng sử dụng tiếng Anh để đọc hiểu các tài liệu khoa học trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật, kỹ năng viết các báo cáo, bài luận theo các dạng thức đã khoa học.

9. ELT 7108, Thiết kế mạch tích hợp tương tự CMOS, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Khóa học này cung cấp kiến thức cơ bản của mạch tích hợp tương tự CMOS. Công nghệ CMOS sẽ được giới thiệu cũng như là các ràng buộc kỹ thuật trong quá trình thiết kế mạch. Tiếp theo, khóa học đề cập đến việc thiết kế các khối cơ bản mạch tương tự CMOS. Các khối này bao gồm nguồn dòng, dòng gương, bộ chuyển mạch MOS, cặp vi sai, Op-Amp, VCO, PLL và ADC. Học viên sẽ thực hành thiết kế, mô phỏng và tham gia các dự án thiết kế của khóa học. Trong khóa học, các kỹ thuật mô phỏng bằng phần mềm Cadence sẽ được thảo luận chi tiết.

10. ELT 7109, Thiết kế mạch tích hợp số nâng cao, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Nội dung môn học bao gồm các mô-đun kiến thức nâng cao cả về lý thuyết và thực hành, bao gồm các mô-đun sau: thách thức trong thiết kế mạch tích hợp số, các vấn đề trong thiết kế mạch tích hợp CMOS với tiến trình dưới 1 micromet; mạch logic kết hợp; cấu trúc số học, thiết kế Bit Slice; mạch tuần tự; kết nối trong vi mạch; phân bố đồng hồ; bộ nhớ; kỹ thuật chia tỷ lệ điện áp nâng cao; Giảm năng lượng thông qua giảm hoạt động chuyển mạch; Thử nghiệm trong VLSI. Môn học dự kiến có sự tham gia ít nhất ba bài giảng của doanh nghiệp thiết kế IC tại Việt Nam.

11. ELT 7104, Mô hình hóa và mô phỏng linh kiện bán dẫn, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Các khái niệm, kiến thức nâng cao về một số linh kiện bán dẫn, bao gồm hiện tượng tái hợp, hiệu ứng electron, và cơ chế đánh thủng; các đặc tính cơ bản của tín hiệu nhỏ (tín hiệu xoay chiều), chuyển trạng thái và chuyển tiếp trong tiếp giáp p-n, BJT và MOS-FET; kiến thức cơ bản về mô hình hóa thiết bị; ưu nhược điểm của thiết bị/linh kiện làm từ Si. Mô phỏng máy tính giải quyết các bài tập và dự án liên quan.

12. ELT 7110, Kỹ thuật MEMS và NEMS, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần sẽ trình bày một bức tranh tổng quan về công nghệ MEMS và NEMS. Các bước phân tích hoạt động, thiết kế cấu trúc, mô phỏng, khảo sát hoạt động và các hệ thống ứng dụng của linh kiện micro và nano cơ điện tử.

Đây là một học phần mang tính liên ngành rất cao, học viên sẽ được trang bị một số kiến thức cơ bản của một số ngành liên quan như: Vật lý, cơ học, nhiệt học, và y sinh học. Các kiến thức bổ sung đó kết hợp với các kiến thức chuyên ngành ĐTVT giúp học viên hiểu về thiết kế và vận dụng được các linh kiện micro và nano cơ điện tử sau này.

Một số linh kiện MEMS và NEMS cơ bản sẽ được giới thiệu, phân tích về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động và ứng dụng.

13. ELT 7103, Thiết kế hệ thống trên chip, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Khóa học này cung cấp các nguyên tắc cơ bản về thiết kế hệ thống trên chip, từ mức độ trừu tượng cao và tinh chỉnh nó cho đến việc triển khai. Khóa học sẽ thảo luận và thực hành các ngôn ngữ và công cụ tiên tiến khác nhau được sử dụng trong ngành. Nội dung khóa học được xây dựng xung quanh một dự án SoC- (thiết bị có nhúng FPGA, camera và cảm biến siêu âm) mà học viên sẽ thiết kế, từ mức độ trừu tượng cao bằng cách sử dụng SystemC TLM và mục tiêu triển khai trong nền tảng FPGA.

14. ELT 7111, Xử lý đa phương tiện, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần được triển khai với 05 chương, Chương 1 cung cấp các thông tin cơ bản về tín hiệu đa phương tiện, các định nghĩa, khái niệm cơ bản về tín hiệu hình ảnh, âm thanh và video. Ứng dụng của tín hiệu trong truyền thông và giao tiếp; Chương 2 thảo luận về xử lý dữ liệu văn bản và âm thanh. Chương 3 trình bày về xử lý dữ liệu hình ảnh, video; chương 4 thảo luận về các nguồn dữ liệu mới trong khi chương 5 chia sẻ về các chuẩn mã hóa đã và đang được phát triển phục vụ công nghiệp.

15. ELT 6005, Vi xử lý nâng cao, 3 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần này hệ thống hóa cho học viên các kiến thức cơ bản về kiến trúc vi xử lý, bao gồm các phương pháp phân tích, thiết kế, thực thi và mô phỏng các thành phần của một bộ VXL. Trên cơ sở đó, học viên có thể tiếp tục tìm hiểu một số ứng dụng tiên tiến của các hệ thống VXL trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông như các bộ tăng tốc hay đồng xử lý cho các ứng dụng AI, các bộ xử lý ảnh hay video, các bộ xử lý năng lượng thấp cho các ứng dụng IoT, ...

16. ELT 6003, Học máy ứng dụng, 3 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần này nhằm cung cấp cho người học kiến thức sơ lược về các thuật toán học máy và công cụ và cách triển khai các thuật toán học máy để giải quyết các bài toán thường gặp trong lĩnh vực ĐTVT.

17. ELT 7112, Các hệ thống điều khiển hiện đại, 4

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp cho người học kiến thức về các hệ thống điều khiển phi tuyến, hệ thống điều khiển tối ưu, hệ thống điều khiển thích nghi và hệ thống điều khiển bền vững. Một số lý thuyết về logic mờ, mạng nơron, giải thuật gen ứng dụng trong các hệ thống điều khiển hiện đại ngày nay.

Học phần giúp người học phát triển các kỹ năng sử dụng các phương pháp và công cụ tính toán trong việc phân tích, kỹ năng giải quyết và trình bày các vấn đề có liên quan tới môn học.

18. ELT 7115, Xử lý tín hiệu số nâng cao, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần này cung cấp cho học viên kiến thức về một số phương pháp và giải thuật thông dụng để xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, bao gồm ước lượng phổ, lọc tối ưu, lọc thích nghi, mạng neuron, biến đổi Fourier hai chiều, các bài toán ngược trong xử lý ảnh, sóng con. Bên cạnh, để nắm bắt sâu sắc các kiến thức này, học viên còn được trải nghiệm với mô phỏng MATLAB để thực thi và đánh giá chất lượng một số giải thuật xử lý tín hiệu liên

quan. Cuối cùng, học viên cũng được làm quen với một số ứng dụng cụ thể trong điện tử viễn thông, kỹ thuật y sinh, thị giác máy tính.

19. ELT 7114, Hệ thống thông minh phân tán, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Khóa học cung cấp cho học viên nền tảng toán học và tính toán đầy đủ để phân tích các hệ thống thông minh phân tán thông qua các mô hình thích hợp. Cung cấp các kiến thức liên quan minh họa một số chiến lược phối hợp và chỉ ra cách triển khai cụ thể và tối ưu hóa chúng. Khóa học là sự kết hợp cân bằng giữa lý thuyết và các bài tập bằng cách sử dụng nền tảng mô phỏng.

20. ELT 6056, Quá trình ngẫu nhiên, 3 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần này nhằm trang bị cho học viên kiến thức cơ bản về quá trình ngẫu nhiên, là một công cụ toán học sử dụng để mô hình hóa các tín hiệu ngẫu nhiên trong thực tế và phân tích đáp ứng của một hệ thống tuyến tính bất biến theo thời gian được kích thích bởi tín hiệu ngẫu nhiên. Trên cơ sở đó, học viên có thể vận dụng lý thuyết về quá trình ngẫu nhiên vào một số ứng dụng cụ thể trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông như xử lý các loại tín hiệu tự nhiên (tiếng nói, hình ảnh, hay tín hiệu y-sinh), ước lượng và nhận biết tín hiệu trong viễn thông.

21. ELT 6074, Lý thuyết thông tin và mã hóa, 3

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Cung cấp khái niệm về cơ sở thông tin: entropi của nguồn tin không nhớ, có nhớ. Entropi rời rạc và liên tục. Khái niệm thông tin tương hỗ, dung năng của kênh đối xứng nhị phân, kênh AWGN. Tiếp sau các khái niệm trên là các định lý giới hạn lý thuyết về mã nguồn và mã kênh của Shannon. Các triển khai ứng dụng cụ thể là Mã nguồn Huffman, mã LZ, LZW. Thuật toán rút nước tính dung năng kênh, dung năng kênh MIMO.

Sau các lý thuyết giới hạn về dung năng kênh là phương pháp xây dựng mã sửa lỗi: tỷ lệ mã, khoảng cách, trọng số Hamming, ... Các mã khối tuyến tính, hệ thống, mã dịch vòng Hamming, BCH (lập mã, giải mã, sơ đồ thực hiện). Mã chập: đặc điểm, cây mã, giản

đồ trạng thái, sơ đồ mạng lưới, hàm truyền, khoảng cách tự do. Giải mã cứng, mềm, thuật toán Viterbi. Mã turbo, LDPC, TCM.

22. ELT 7113, Truyền thông và mạng máy tính nâng cao, 4 tín chỉ,

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần này bao gồm các nội dung về cơ sở lý thuyết về truyền thông và kết nối mạng (cố định, di động) để củng cố nền tảng kiến thức về mạng truyền thông cho các học viên. Học phần cũng cung cấp các kiến thức nâng cao về các mạng truyền thông hiện đại trong đó cung cấp các kiến thức mới về các công nghệ truyền thông và kết nối mạng tiên tiến, bao gồm: Các giao thức truyền thông và kết nối mạng dựa trên Internet và mạng không dây; Mạng ad hoc; Mô hình, định tuyến và các ứng dụng; Kết nối mạng đám mây và trung tâm dữ liệu (ảo hóa chức năng mạng, kết nối mạng dựa trên phần mềm); Các kỹ thuật truyền thông tiên tiến trong mạng di động 5G.

23. ELT 7117, Mạng truyền thông di động thế hệ mới, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Cung cấp những kiến thức nâng cao liên quan đến đặc điểm truyền thông và các kỹ thuật truyền thông tốc độ cao trong mạng truyền thông di động 4G/5G, kiến trúc và nguyên lý hoạt động của các thế hệ mạng tiên tiến, đánh giá hiệu năng mạng di động tốc độ cao theo các bộ tham số của mạng, một số hướng tiếp cận cho mạng 6G. Kỹ năng: Đọc, phân tích và giải quyết bài toán liên quan đến mạng di động

24. ELT 7118, Thiết kế anten, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần này cung cấp một số kiến thức cơ bản liên quan đến khái niệm, phân loại, các tham số cơ bản của anten, và kiến thức chuyên sâu về anten chân tử được cung cấp ở phần đầu của môn học. Học viên bắt đầu làm quen với các bài báo chuyên đề, phần mềm thiết kế và các phần cứng đo đạc anten ở nội dung anten mạch dải và anten xoắn đơn phần tử. Bên cạnh đó, học viên cũng thực hiện việc tìm hiểu về vấn đề tối ưu hóa các cấu trúc anten mảng dựa trên các thuật toán tối ưu hiện đại. Các kiến thức về kỹ thuật thiết kế anten hiện đại được thể hiện qua việc học viên được học tập và nghiên cứu về anten mảng, hệ đa anten, anten thông minh với hệ thống tìm hướng sóng đến và thuật toán điều khiển thích nghi, được thực hiện ở phần cuối của môn học.

25. ELT 7116, Truyền thông số nâng cao, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần cung cấp các kiến thức nâng cao về truyền thông số với bậc đại học thông qua các vấn đề: Dung năng Gauss, dung năng Ergodic, dung năng Outage; Hệ thống truyền thông đa anten: Dung năng kênh MIMO, trả giá hợp kênh và phân tập; Hệ thống truyền thông nhiều người dùng: Đa truy cập, dung năng đường lên, dung năng đường xuống; Hệ thống Massive MIMO (nòng cốt của 5G); Dựa trên lý thuyết cơ sở học viên có kỹ năng phân tích và đánh giá năng lực, đánh giá hiệu năng với các kỹ thuật phân tập, ghép kênh và lựa chọn mô hình truyền tin thích hợp với đặc tính kênh truyền cụ thể.

26. INT 6196, Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo, 2 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học phần này tập trung giới thiệu những kiến thức nền tảng và rèn luyện các kỹ năng cơ bản liên quan đến quá trình triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học. Những kiến thức nền tảng gồm: các vấn đề cơ bản trong khoa học và công nghệ, các phương pháp định lượng kết quả nghiên cứu khoa học, các phương pháp nghiên cứu, các hoạt động chính để triển khai quá trình nghiên cứu, công bố khoa học và phương pháp viết và trình bày báo cáo khoa học. Ngoài ra, học viên sẽ được rèn luyện các kỹ năng về viết và công bố sử dụng Latex. Học viên cũng sẽ được yêu cầu thể hiện các kỹ năng nghiên cứu bằng cách viết một báo cáo khoa học hoàn chỉnh.

27. ELT 7002, Các vấn đề hiện đại của công nghệ điện tử, 3 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Các chủ đề thời sự của ngành Kỹ thuật điện tử được giảng viên xác định thông qua trao đổi trước trong bộ môn để có các tài liệu cơ sở là các bài báo trên các tạp chí quốc tế, các báo cáo tại các hội nghị quốc tế và trong nước có uy tín, các sách chuyên khảo, tham khảo,... trong lĩnh vực Kỹ thuật điện tử. Các tài liệu này có thể là các bài báo mới hoặc phương pháp công nghệ hay cách tiếp cận mới. Dựa trên tài liệu này học viên tự tìm các tài liệu mở rộng và viết bài tổng quan về chủ đề tìm hiểu. Nội dung tìm hiểu sẽ trình bày dạng xêmina cho cả lớp trao đổi, thảo luận và bổ sung để cùng lĩnh hội.

Các chủ đề nghiên cứu của học phần sẽ được thay đổi, bổ sung theo từng năm học để cập nhật với các kiến thức của lĩnh vực kỹ thuật điện tử trên thế giới.

28. ELT 7119, Chuyên đề nghiên cứu 1, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học viên chọn đề tài nghiên cứu trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử - Kỹ thuật Viễn thông và thực hiện dưới sự hướng dẫn của giảng viên do Bộ môn/Khoa phân công. Chuyên đề nghiên cứu giúp học viên cập nhật các kiến thức chuyên môn mới, nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học.

Từ mục tiêu nêu trên, nội dung học phần sẽ được giảng viên và học viên xác lập cụ thể dựa theo các chủ đề trong lĩnh vực điện tử, kỹ thuật máy tính, viễn thông, thông tin truyền thông. Các chuyên đề nghiên cứu yêu cầu học viên hình thành kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài tốt nghiệp đang nghiên cứu, nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học, giúp học viên thực hiện giải quyết một số nội dung của đề tài luận văn tốt nghiệp. Các nội dung trong chuyên đề này có thể sẽ được học viên sử dụng trong các phần của luận văn. Nội dung chuyên đề, tên chuyên đề phải được sự đồng ý của người hướng dẫn và phải được Bộ môn chuyên môn phê duyệt.

29. ELT 7120, Chuyên đề nghiên cứu 2, 4 tín chỉ

- Học phần tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung:

Học viên chọn đề tài nghiên cứu trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử - Kỹ thuật Viễn thông và thực hiện dưới sự hướng dẫn của giảng viên do Bộ môn/Khoa phân công. Chuyên đề nghiên cứu giúp học viên cập nhật các kiến thức chuyên môn mới, nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học.

Từ mục tiêu nêu trên, nội dung học phần sẽ được giảng viên và học viên xác lập cụ thể dựa theo các chủ đề trong lĩnh vực điện tử, kỹ thuật máy tính, viễn thông, thông tin truyền thông. Các chuyên đề nghiên cứu yêu cầu học viên hình thành kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài tốt nghiệp đang nghiên cứu, nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học, giúp học viên thực hiện giải quyết một số nội dung của đề tài luận văn tốt nghiệp. Các nội dung trong chuyên đề này có thể sẽ được học viên sử dụng trong các phần của luận văn. Nội dung chuyên đề, tên chuyên đề phải được sự đồng ý của người hướng dẫn và phải được Bộ môn chuyên môn phê duyệt.

30. ELT 7200, Luận văn thạc sĩ, 15 tín chỉ

Theo đề cương và nội dung đề tài cần thực hiện và quy định của giáo viên hướng dẫn