

**BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM**



BẢN MÔ TẢ
CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC
(Theo hệ thống tín chỉ, áp dụng từ khóa 59)

MÃ NGÀNH: 7520207
TÊN NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG
TÊN CHUYÊN NGÀNH: ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG
TRÌNH ĐỘ: ĐẠI HỌC CHÍNH QUY

HẢI PHÒNG - 2018

BẢN MÔ TẢ

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC
(Theo hệ thống tín chỉ, áp dụng từ khóa 59)

Mã ngành: 7520207 Tên ngành: **Kỹ thuật Điện tử truyền thông**

Tên chuyên ngành: **Điện tử viễn thông**

Trình độ: **Đại học chính quy**

Thời gian đào tạo: **4 năm**

1. Mục tiêu đào tạo

Chương trình Điện tử viễn thông đào tạo kỹ sư “Điện tử viễn thông” có phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có ý thức và năng lực thực hành nghề nghiệp tương xứng với trình độ đào tạo, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Mục tiêu của chương trình đào tạo:

- Giúp sinh viên nắm vững kiến thức chuyên môn và kỹ năng thực hành thành thạo, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và giải quyết những vấn đề thuộc chuyên ngành được đào tạo như thiết bị điện tử, thiết bị viễn thông và các hệ thống liên quan, đặc biệt trong lĩnh vực hàng hải.
- Năng lực để thiết kế (D), triển khai (I) và vận hành (O) các loại thiết bị và hệ thống liên quan đến lĩnh vực điện tử, viễn thông, thông tin hàng hải.
- Hiểu được tầm quan trọng và những tác dụng chiến lược của việc nghiên cứu và phát triển công nghệ điện tử và truyền thông.

2. Chuẩn đầu ra

Mã số	Nội dung	(A) Khung TDQG (B) Chuẩn kiểm định	TĐNL
(1-4)	(5)	(6)	(10)
1	KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN NGÀNH		
1.1	Kiến thức cơ bản về toán học và KHTN		
1.1.1	Toán cao cấp	K1, 3a	3,5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức về giải tích và đại số như: tích phân, vi phân, đạo hàm, ma trận giải quyết các vấn đề cơ bản của khối ngành kỹ thuật</i>		3,5
1.1.2	Vật lý	K1, 3a	3
	<i>Có khả năng hiểu các kiến thức về cơ học chất điểm, năng lượng, nhiệt động lực học, trường tĩnh điện giải quyết các vấn đề cơ bản của khối ngành kỹ thuật</i>		3

1.2	Kiến thức cơ bản về KHXH, khoa học chính trị, pháp luật và quản lý		
1.2.1	Kiến thức cơ bản về KHXH, khoa học chính trị	K2	3,5
	<i>Có khả năng hiểu và tiếp nhận, phản hồi hệ thống những quan điểm về tự nhiên và về xã hội, làm sáng tỏ nguồn gốc, động lực, những quy luật chung của sự vận động, phát triển của tự nhiên và của xã hội loài người.</i>		3
1.2.1.2	<i>Có khả năng hiểu về các phương thức sản xuất, học thuyết kinh tế từ đó hình thành năng lực tư duy lý luận, tư duy độc lập trong phân tích và giải quyết các vấn đề thực tiễn chính trị - xã hội</i>		3,5
1.2.1.3	<i>Có khả năng hiểu biết mang tính hệ thống về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hoá Hồ Chí Minh từ đó góp phần xây dựng nền tảng con người mới.</i>		3,5
1.2.1.4	<i>Có khả năng hiểu biết về các kiến thức cơ bản có hệ thống về đường lối cách mạng của Đảng bao gồm hệ thống quan điểm, chủ trương về mục tiêu, phương hướng, nhiệm vụ và giải pháp của cách mạng Việt Nam từ đó ý thức được trách nhiệm công dân của mình đối với công cuộc xây dựng chủ nghĩa xã hội và bảo vệ Tổ quốc dưới sự lãnh đạo của Đảng</i>		3,5
1.2.1.5	<i>Có khả năng áp dụng các hiểu biết về lý luận kinh tế, chính trị, xã hội giải thích lý luận của chủ nghĩa Mác – Lê nin về chủ nghĩa xã hội</i>		3,5
1.2.2	Kiến thức cơ bản về pháp luật	K2	3
	<i>Môn học Pháp luật đại cương trang bị cho sinh viên một cách có hệ thống và khoa học các vấn đề cơ bản về nhà nước và pháp luật tạo cơ sở nhận thức về mặt phương pháp luận để sinh viên có khả năng tiếp thu và giải quyết được các vấn đề thực tiễn pháp lý khi học các môn học chuyên ngành. Thông qua việc học tập và tìm hiểu pháp luật nhằm nâng cao ý thức tôn trọng, chấp hành pháp luật của sinh viên trong nhà trường và xã hội.</i>		3
1.2.3	Kiến thức cơ bản về quản lý	K2	3
	<i>Có thể hiểu một số kiến thức cơ bản về phương pháp quản lý của nhà quản trị và các nghiệp vụ quản trị doanh nghiệp như: quản lý nhân sự, quản trị chi phí và kết quả, cũng như đánh giá hiệu quả hoạt động kinh doanh.</i>		3
1.2.4	Kiến thức cơ bản về môi trường và bảo vệ môi trường	K2	3
	<i>Có hiểu biết cơ bản các kiến thức cơ bản về môi trường, suy thoái và ô nhiễm môi trường, biến đổi khí hậu, các biện pháp bảo vệ môi trường.</i>		3
1.3	Kiến thức cơ sở ngành		
1.3.1	Giới thiệu ngành	K1	3
	<i>Hiểu được một số kiến thức, kỹ năng cơ bản, thái độ, đạo đức nghề nghiệp của ngành Điện - Điện tử</i>		3
1.3.2	Lý thuyết mạch	K1, 3a	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức về cơ sở chuyên ngành điện; các mô hình toán, các hiện tượng vật lý xảy ra trong mạch điện ở chế độ xác lập, chế độ quá độ, mạch điện tuyến tính; các phương pháp tính toán được những bài toán mạch điện khác nhau ở các chế độ; những kiến thức về mạng bốn cực và ứng dụng.</i>		3.5
1.3.3	Lý thuyết điều khiển tự động	K1, 3a	4
	<i>Có khả năng phân tích các mô hình toán, các tính chất, chất lượng và các bộ điều khiển của hệ thống liên tục tuyến tính trong miền phức và miền thời gian.</i>		4
1.3.4	Cấu kiện điện tử	K1, 3a	3.5

	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng kiến thức về vật lý chất rắn và vật lý bán dẫn. Sự hình thành tiếp giáp PN và tác động của điện trường ngoài đối với tiếp giáp PN, Cấu tạo, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các linh kiện bán dẫn 1 tiếp giáp PN (diode bán dẫn). Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của transistor lưỡng hạt (BJT), các phần tử nhiều mặt ghép (thyristor, diac, triac), transistor hiệu ứng trường (FET). Các đặc điểm về cấu tạo và hoạt động của transistor với tần số cao, các transistor đặc biệt, các dụng cụ quang – nhiệt điện và các phần tử vi điện tử.</i>		3.5
1.3.5	Lý thuyết truyền tin	K1, 3a	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các khái niệm tổng quan về hệ thống truyền tin, tín tức, tín hiệu, cách thiết lập mã và giải mã tín hiệu. Từ các khái niệm cơ bản về tín tức và tín hiệu phân tích các tham số và các đặc trưng của chúng cho phép biểu diễn tín hiệu dưới nhiều dạng khác nhau như dạng giải tích, đồ thị, biểu đồ. Đặc biệt là ứng dụng phương pháp phổ phân tích các đặc tính của tín hiệu và hệ thống thông tin. Các phương pháp và nguyên lý thực hiện số hóa tín hiệu: rời rạc hóa tín hiệu, lượng tử hóa và số hóa tín hiệu.</i>		3.5
1.3.6	Kỹ thuật mạch điện tử	K1, 3a	4
	<i>Có khả năng phân tích Khuếch đại (Khuếch đại, các tham số đặc trưng của khuếch đại, các mạch tạo thiên áp, mạch hồi tiếp, mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ); Các mạch Dao động điều hòa, mạch khuếch đại công suất, khuếch đại thuật toán; Các mạch biến đổi tương tự - số và số - tương tự; Điều chế và giải điều chế tín hiệu (Điều chế - giải điều chế AM, FM, PM), Các mạch điều chế và giải điều chế số.</i>		4
1.3.7	Trường điện từ và truyền sóng	K1, 3a	3.5
	<i>Có khả năng hiểu biết và áp dụng kiến thức về trường điện từ và sóng điện từ; các phương thức truyền sóng cơ bản trong thông tin vô tuyến được sử dụng trong kỹ thuật viễn thông</i>		3.5
1.3.8	Kỹ thuật số	K1, 3a	4
	<i>Có thể phân tích mạch số như mạch tổ hợp và mạch dãy; phân tích hoạt động các hệ thống số</i>		4
1.3.9	Kỹ thuật đo lường điện tử	K1, 3a	3.5
	<i>Có khả năng hiểu biết và áp dụng kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo lường điện tử; cách đánh giá độ chính xác các phương pháp đo và các thiết bị đo lường hiện đại ứng dụng cho công tác chuyên môn của chuyên ngành điện tử viễn thông.</i>		3.5
1.3.10	Kỹ thuật lập trình C	K1, 3a	3.5
	<i>Có khả năng hiểu biết và áp dụng những khái niệm cơ bản về lập trình và cấu trúc dữ liệu như thiết kế hệ thống phân mềm, các phương pháp kiểm tra thiết kế, các phương pháp lập trình, thử nghiệm chương trình, gỡ rối chương trình, sưu liệu chương trình, các cấu trúc dữ liệu cùng các giải thuật cơ bản và tập trung chủ yếu vào ngôn ngữ lập trình C++.</i>		3.5
1.3.11	Xử lý số tín hiệu	K1, 3a	4

	<i>Có khả năng phân tích tín hiệu rời rạc trong miền số phức, miền tần số liên tục và miền tần số rời rạc. Nghiên cứu và phân tích các hệ thống số xử lý tín hiệu rời rạc: Các hệ thống tuyến tính bất biến, đặc tính tần số, hàm truyền đạt của các hệ thống tuyến tính bất biến; phân tích đặc điểm của bộ lọc số lý tưởng và trong thực tế. Nguyên tắc chung thiết kế bộ lọc số FIR và phương pháp cửa sổ trong thiết kế bộ lọc số FIR.</i>		4
1.3.12	Kỹ thuật vi xử lý	K1, 3a	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các khái niệm chủ yếu về một hệ vi xử lý 16 bit : cấu trúc và nguyên tắc hoạt động của một hệ vi xử lý gồm CPU và các mạch phụ trợ, tập lệnh của bộ vi xử lý , các lập trình bằng hợp ngữ, các phương thức điều khiển việc vào / ra dữ liệu trong hệ vi xử lý và cuối cùng là cách thực hiện một số phối ghép cơ bản trong hệ.</i>		3.5
1.3.13	Kỹ thuật thông tin số	K1, 3a	3.5
	<i>Có thể hiểu và áp dụng kiến thức về hệ thống thông tin số và các kỹ thuật xử lý tín hiệu trong hệ thống; biến đổi tín hiệu, xử lý tín hiệu bằng gốc, kỹ thuật ghép kênh số, mã hoá kênh, truyền tín hiệu số trên băng tần liên tục và băng tần hạn chế.</i>		3.5
1.3.14	Lý thuyết mã	K1, 3a	3.5
	<i>Có thể hiểu và áp dụng các khái niệm, phân loại, điều kiện khi lập mã; Các phương pháp biểu diễn mã, xác định các điều kiện để mã phân tách được, mã có tính prefix. Phân tích cách lập mã và giải mã thống kê tối ưu. Các đặc điểm và cách lập mã khối tuyến tính, mã vòng, mã xoắn.</i>		3.5
1.3.15	Kỹ thuật truyền số liệu và mạng	K1, 3a	3.5
	<i>Có thể hiểu và áp dụng kiến thức căn bản về kỹ thuật truyền số liệu và mạng máy tính; kiến thức về các phương pháp phát hiện và sửa lỗi trong hệ thống truyền số liệu, các chuẩn truyền số liệu, các giao thức</i>		3.5
1.3.16	Mạng máy tính	K1, 3a	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức cơ bản về mạng máy tính; kiến trúc phân tầng, giao thức TCP/IP, mạng cục bộ, chuẩn Ethernet</i>		3.5
1.3.17	An toàn điện	K1, 3a	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và giải thích các kiến thức cơ bản về an toàn điện như: Những tác động của dòng điện đối với cơ thể người, yêu cầu an toàn đối với các thiết bị điện, vấn đề an toàn khi khai thác lưới điện và các thiết bị khác, kiểm tra điện trở cách điện của hệ thống điện năng, cấp cứu người khi bị điện giật, các thiết bị bảo hộ lao động.</i>		3.5
1.3.18	Thực tập kỹ thuật điện tử	K1, 3a	4
	<i>Có khả năng phân tích kết cấu mạch và đo đạc các kết quả các mạch: mạch nguồn, mạch ổn áp bù dùng transistor, ổn áp dùng IC, mạch khuếch đại, mạch dao động, mạch đếm, mạch dò kênh – tách kênh; sử dụng các công cụ đo lường; các công cụ thiết kế mạch</i>		4
1.4	Kiến thức chuyên ngành, phương pháp và công cụ		
1.4.1	Kỹ thuật siêu cao tần	K1, 3a	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng kiến thức cơ bản nhất về các loại đường truyền năng lượng siêu cao tần; áp dụng cho việc phân tích đặc trưng của các loại hộp cộng hưởng cũng như các loại phần tử siêu cao tần; hiểu biết cơ bản về các linh kiện tích cực như các đèn điện tử, dụng cụ bán dẫn làm việc ở giải tần số siêu cao.</i>		3.5

1.4.2	Kỹ thuật anten	K1, 3a	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng kiến thức về một số kỹ thuật anten; kiến thức về các loại anten thường được sử dụng trong kỹ thuật viễn thông.</i>		3.5
1.4.3	Kỹ thuật truyền hình	K1, 3k	3
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng kiến thức cơ bản về lý thuyết ánh sáng và màu sắc, lịch sử phát triển của hệ thống truyền hình trên thế giới; nguyên lý thu phát tín hiệu truyền hình màu và truyền hình kỹ thuật số</i>		3
1.4.4	Thiết bị thu phát vô tuyến điện	K1, 3k	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức cấu trúc, đặc điểm, chức năng – nhiệm vụ và nguyên lý hoạt động của máy phát vô tuyến điện và máy thu vô tuyến điện; Máy thu và máy phát công nghệ mới SDR; ác sơ đồ, các mạch điện chức năng cơ bản trong máy thu phát vô tuyến điện trong thực tế, thực hiện các bài toán thiết kế máy thu phát vô tuyến đơn giản.</i>		3.5
1.4.5	Hệ thống thông tin di động	K1, 3k	3.5
	<i>Có khả năng hiểu biết và áp dụng kiến thức hệ thống GSM, GPRS, 3G (UMTS và CDMA 2000) ; Tiến trình nâng cấp hệ thống lên từ 2G lên 2,5G, 3G. Những hạn chế của hệ thống 3G và những yêu cầu đối với hệ thống 4G. Một số công nghệ có khả năng sử dụng trong 4G</i>		3.5
1.4.6	Hệ thống thông tin hàng hải	K1, 3k	3.5
	<i>Có khả năng hiểu biết và áp dụng các kiến thức cơ bản về: Các hệ thống thông tin hàng hải; Các công nghệ trong non-GMDSS</i>		3.5
1.4.7	Hệ thống thông tin vệ tinh	K1, 3k	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng những kiến thức hiểu biết về hệ thống thông tin vệ tinh và các nguyên tắc hoạt động, cấu trúc chi tiết về hệ thống vệ tinh INMARSAT sử dụng trong thông tin hàng hải.</i>		3.5
1.4.8	Hệ thống dẫn đường hàng hải	K1, 3k	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức về hệ thống và thiết bị định vị dẫn đường trong hàng hải như: Radar, GPS</i>		3.5
1.4.9	Mô phỏng hệ thống thông tin	K1, 3k	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng phương pháp, công cụ hỗ trợ cho việc nghiên cứu, phân tích, khảo sát các hệ thống điện tử viễn thông phức tạp, khó có điều kiện tiếp cận, đo đạc, đánh giá trên thực tiễn bằng cách mô phỏng trên máy tính.</i>		3.5
1.4.10	Hệ thống thông tin thế hệ mới	K1, 3k	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và giải thích nguyên lý hoạt động, cấu trúc về các hệ thống thông tin thế hệ mới như: hệ thống thông tin di động 4G, 5G; hệ thống dẫn đường thế hệ mới; hệ thống thông tin quang; hệ thống Li-fi.</i>		3.5
1.4.11	Thông tin vô tuyến	K1, 3k	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng về kênh vô tuyến : Mô hình truyền dẫn phân tán đa đường, hiệu ứng Doppler, mô hình kênh phụ thuộc tần số và thời gian, mô hình suy hao của kênh (pathloss model), các mô hình toán học của kênh vô tuyến, các phương pháp phỏng tạo kênh vô tuyến. Dung lượng kênh vô tuyến. Các loại nhiễu trong thông tin vô tuyến và các phương pháp lọc nhiễu. Các phương pháp cân bằng kênh. Quản lý tài nguyên vô tuyến. Các phương pháp điều chế trong thông tin vô tuyến bao gồm OFDM, CDMA, MC-CDMA.</i>		3.5
1.4.12	Hệ thống nhúng	K1, 3k	3.5

	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức về về hệ nhúng: Khái niệm hệ nhúng, phân loại hệ nhúng, các thành phần của hệ nhúng, đặc điểm của hệ nhúng. Phân cứng hệ nhúng (vi điều khiển, DSP, FPGA), bộ nhớ, các IC chuyên dụng. Phần mềm hệ nhúng, hệ điều hành thời gian thực. Thiết kế hệ nhúng trên nền FPGA.</i>		3.5
1.4.13	Thực tập chuyên ngành Điện tử viễn thông	K1, 3k	4
	<i>Có khả năng thực hành các hệ thống thông tin hàng hải như Inmarsat, VHF, AIS, GPS,...</i>		4
1.4.14	Đồ án 1	K1, 3k	4
	<i>Có khả năng thực hành kiến thức chuyên môn, liên kết kiến thức của nhóm môn học kỹ thuật lập trình và kỹ thuật vi xử lý. Khuyến khích sinh viên phát triển các kỹ năng trình bày, giao tiếp và làm việc theo nhóm. Tạo điều kiện cho sinh viên học tích cực và phát triển tư duy sáng tạo, cho phép sinh viên đề xuất các hướng giải pháp khác nhau cho cùng một bài toán</i>		4
1.4.15	Đồ án 2	K1, 3k	4
	<i>Có khả năng thực hành kiến thức chuyên môn, liên kết kiến thức của nhóm học phần điện tử tương tự, điện tử số, xử lý số tín hiệu, kỹ thuật thông tin số... Khuyến khích sinh viên phát triển các kỹ năng trình bày, giao tiếp và làm việc theo nhóm. Phát triển năng lực chế tạo/triển khai hoặc vận hành/khai thác sản phẩm công nghệ, đồng thời nâng cao khả năng thực hành của sinh viên. Tạo điều kiện cho sinh viên học tích cực và phát triển tư duy sáng tạo, cho phép sinh viên đề xuất các hướng giải pháp khác nhau cho cùng một bài toán.</i>		4
1.4.16	Thiết bị điện tử hàng hải	K1, 3k	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và giải thích nguyên lý hoạt động, các tiêu chuẩn, chức năng trên cơ sở đáp ứng các công ước quốc tế, các qui phạm của ĐK với các thiết bị điện tử hàng hải đang được sử dụng phổ biến bao gồm: Hệ thống tự động nhận dạng AIS, hệ thống báo động an ninh SSAS, thiết bị đo tốc độ tàu Speed log, thiết bị đo sâu Echo Sounder, thiết bị tự động ghi dữ liệu hành trình VDR/SVDR, Labàn điện hàng hải, thiết bị báo động trực ca buồng lái BNWAS</i>		3.5
1.4.17	Thực tập tốt nghiệp	K1, 3k	3.5
	<i>Có khả năng hiểu và giải thích về các nội dung: khai thác vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa (đơn giản) và tìm hiểu nguyên lý hoạt động của các thiết bị/hệ thống thông tin VTĐ – điện tử và các thiết bị điện tử khác tại cơ sở sản xuất.</i>		3.5
1.4.18	Đồ án tốt nghiệp	K1, 3k	4
	<i>Có khả năng phân tích hoặc triển khai các hệ thống điện tử, phân tích các hệ thống viễn thông. Có khả năng phân tích tính toán các thông số truyền thông có dây và vô tuyến, các mạch điện tử, anten truyền sóng và siêu cao tần</i>		4
1.5	Kiến thức khác		
1.5.1	Tin học văn phòng	K3, 3a	3,5
	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức cơ bản của MS Word, MS Excell giải quyết các vấn đề soạn thảo văn bản và xử lý bảng tính. Cho thấy khả năng sử dụng thành thạo các chức năng cơ bản của MS Word, MS Excell.</i>		3,5
1.5.2	Vẽ kỹ thuật cơ bản 1	K1, 3a	3

	<i>Có khả năng hiểu được cách thiết lập bản vẽ chi tiết và có khả năng xây dựng bản vẽ chi tiết một số kết cấu đơn giản trong kỹ thuật.</i>		3
1.5.3	Kỹ năng mềm 1	S5, 3g	3
	<i>Có khả năng hiểu các kiến thức và kỹ năng cơ bản về kỹ năng giao tiếp, thuyết trình và làm việc nhóm để áp dụng vào việc học tập, nghiên cứu và môi trường thực tế.</i>		3
1.5.4	Cơ lý thuyết 1	S2, 3g	3
	<i>Có khả năng hiểu các kiến thức cơ bản về tĩnh học, các hệ lực, các chuyển động cơ bản và động lượng làm cơ sở để sinh viên một số ngành kỹ thuật giải quyết một số vấn đề liên quan</i>		3
1.5.5	Kỹ năng mềm 2	S2, 3g	3
	<i>Có khả năng hiểu các kiến thức và kỹ năng cơ bản về kỹ năng lập hồ sơ và phỏng vấn tuyển dụng, kỹ năng làm việc hiệu quả.</i>		3
2	KỸ NĂNG CÁ NHÂN, NGHỀ NGHIỆP VÀ PHẨM CHẤT		
2.1	Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề		
2.1.1	Xác định và nêu vấn đề	S1	4
2.1.1.1	<i>Phân tích dữ liệu và các hiện tượng</i>		4
2.1.1.2	<i>Phân tích các giả định và những nguồn định kiến</i>		4
2.1.2	Mô hình hóa	S1	4
2.1.2.1	<i>Hiểu và phân tích các giả định để đơn giản hóa các hệ thống và môi trường phức hợp</i>		3.5
2.1.2.2	<i>Hiểu và phân tích các mô hình khái niệm và định tính</i>		3.5
2.1.2.3	<i>Phân tích các mô hình định lượng và mô phỏng</i>		4
2.1.3	Ước lượng và phân tích định tính	S1	4
2.1.3.1	<i>Hiểu và phân tích các biên độ, giới hạn và khuynh hướng</i>		3.5
2.1.3.2	<i>Phân tích tổng quát hóa của các giải pháp phân tích</i>		4
2.1.4	Phân tích với yếu tố bất định	S1	4
2.1.4.1	<i>Hiểu và phân tích các mô hình xác suất và thống kê sự kiện và trình tự</i>		3.5
2.1.4.2	<i>Phân tích các giới hạn và dự phòng</i>		4
2.1.5	Các giải pháp và khuyến nghị	S1	3
2.1.5.1	<i>Chọn các kết quả quan trọng của các giải pháp và kiểm tra dữ liệu</i>		3
2.1.5.2	<i>Phát hiện các khác biệt trong các kết quả</i>		3
2.3	Tư duy tầm hệ thống		
2.3.1	Tư duy toàn cục	S1	2
2.3.1.1	<i>Hiểu hệ thống, chức năng và sự vận hành, và các thành phần</i>		2
2.3.3	Sắp xếp trình tự ưu tiên và tập trung	S1	3
2.3.3.1	<i>Phát hiện tất cả các nhân tố liên quan đến toàn hệ thống</i>		3
2.3.3.2	<i>Phát hiện các nhân tố chính yếu từ trong hệ thống</i>		3
2.4	Thái độ, tư tưởng và học tập		
2.4.2	Kiên trì, sẵn sàng và quyết tâm, tháo vát và linh hoạt	S1	3
2.4.2.1	<i>Xác định ý thức trách nhiệm về kết quả</i>		2
2.4.2.2	<i>Cho thấy sự tự tin, lòng can đảm, và niềm đam mê</i>		3
2.4.2.3	<i>Cho thấy Sự quyết tâm hoàn thành mục tiêu</i>		3
2.4.4	Tư duy suy xét	S1	3

2.4.4.1	Giải thích mục đích, nêu vấn đề hoặc sự kiện		2
2.4.4.2	Áp dụng những lập luận lô-gic (và biện chứng) và giải pháp		3
2.4.6	Học tập và rèn luyện suốt đời	S1	3
2.4.6.1	Xác định động lực tự rèn luyện thường xuyên		2
2.4.6.2	Xây dựng các kỹ năng tự rèn luyện		3
2.5	Đạo đức, công bằng và các trách nhiệm khác		
2.5.1	Đạo đức, liêm chính và trách nhiệm xã hội	S1	3
2.5.1.1	Tạo ra các tiêu chuẩn và nguyên tắc về đạo đức của bản thân		3
2.5.1.2	Cho thấy tính trung thực		3
2.5.2	Hành xử chuyên nghiệp	S1	3
2.5.2.1	Cho thấy phong cách chuyên nghiệp		3
3	KỸ NĂNG LÀM VIỆC NHÓM VÀ GIAO TIẾP		
3.1	Làm việc nhóm		
3.1.1	Tổ chức nhóm hiệu quả	C1	3
3.1.1.1	Xác định vai trò và trách nhiệm của nhóm		2
3.1.1.2	Đánh giá các điểm mạnh và điểm yếu của nhóm và các thành viên		3
3.1.2	Hoạt động nhóm	C1	3
3.1.2.1	Xác định các mục tiêu và công việc cần làm		2
3.1.2.2	Vận dụng hoạch định và tạo điều kiện cho các cuộc họp có hiệu quả		3
3.1.2.3	Vận dụng giao tiếp hiệu quả (lắng nghe, hợp tác, cung cấp và đạt được thông tin một cách chủ động)		3
3.1.2.4	Cho thấy khả năng phản hồi tích cực và hiệu quả		3
3.2	Giao tiếp		
3.2.3	Giao tiếp bằng văn bản	K3	3
3.2.3.1	Cho thấy khả năng viết mạch lạc và trôi chảy		3
3.2.3.2	Cho thấy khả năng viết đúng chính tả, chấm câu, và ngữ pháp		3
3.2.3.3	Cho thấy khả năng định dạng văn bản		3
3.2.4	Giao tiếp điện tử/ đa truyền thông	K3	3
3.2.4.1	Cho thấy khả năng chuẩn bị bài thuyết trình điện tử		3
3.2.4.2	Cho thấy khả năng sử dụng thư điện tử, lời nhắn, và hội thảo qua video		3
3.3	Giao tiếp bằng ngoại ngữ S6		3,5
3.3.1	Kỹ năng nghe: có thể hiểu được những điểm chính của một diễn ngôn tiêu chuẩn và rõ ràng về một vấn đề quen thuộc, thường xuyên gặp phải trong công việc, học tập và giải trí ... có thể hiểu được những điểm chính của các chương trình phát thanh hoặc truyền hình liên quan đến công việc hiện tại hoặc các vấn đề liên quan đến cá nhân, đến nghề nghiệp quan tâm khi chúng được trình bày tương đối chậm và rõ ràng		3,5
3.3.2	Kỹ năng đọc: có thể hiểu được các văn bản có lời diễn đạt căn bản thường gặp hoặc liên quan đến công việc; có thể hiểu được các diễn tả về sự kiện, cảm xúc và ước muốn trong thư tín cá nhân		3,5
3.3.3	Kỹ năng nói: có thể trao đổi trực tiếp và ngắn gọn thông tin về những đề tài và các hoạt động quen thuộc, những công việc đơn giản thường gặp; có thể xử lý những trao đổi xã hội ngắn, và có thể sử dụng một loạt các cụm từ và câu để miêu tả một cách đơn giản về gia đình và những người khác, về		3,5

	điều kiện sống, học vấn và công việc		
3.3.4	Kỹ năng viết: có thể viết mạch lạc những vấn đề quen thuộc hoặc những đề tài quan tâm, có thể viết thư để diễn tả các trải nghiệm và ấn tượng cá nhân		3,5
4	HÌNH THÀNH Ý TƯỞNG, THIẾT KẾ, THỰC HIỆN, VÀ VẬN HÀNH TRONG BỐI CẢNH DOANH NGHIỆP, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG – QUÁ TRÌNH SÁNG TẠO		
4.1	Bối cảnh bên ngoài, xã hội và môi trường		
4.1.1	Vai trò và trách nhiệm của người kỹ sư/cử nhân	3f	2
4.1.1.1	<i>Xác định</i> các mục tiêu và vai trò của ngành nghề		2
4.1.1.2	<i>Xác định</i> các trách nhiệm của kỹ sư/cử nhân đối với xã hội và một tương lai bền vững		2
4.1.4	Bối cảnh lịch sử và văn hóa và phát triển quan điểm toàn cầu	3h	2
4.1.4.1	<i>Phân biệt</i> được bản chất đa dạng và lịch sử của xã hội loài người cũng như các truyền thống văn học, triết học và nghệ thuật của họ		2
4.1.6	Phát triển quan điểm toàn cầu	3h	2
4.1.6.1	<i>Xác định</i> sự quốc tế hóa của hoạt động con người		2
4.2	Bối cảnh doanh nghiệp và kinh doanh		
4.2.1	Tôn trọng các nền văn hóa doanh nghiệp khác nhau	3f	2
4.2.1.1	<i>Xác định</i> sự khác biệt về quy trình, văn hóa, và thước đo thành công trong các nền văn hóa doanh nghiệp khác nhau		2
4.2.2	Các bên liên quan	3h, AU1.4	2
4.2.2.1	<i>Xác định</i> nghĩa vụ của các bên liên quan		2
4.2.2.2	<i>Phân biệt</i> các bên liên quan và các bên thụ hưởng (chủ sở hữu, nhân viên, khách hàng, v.v.)		2
4.3	Hình thành ý tưởng và xây dựng hệ thống		
4.3.1	Thiết lập những mục tiêu và yêu cầu của hệ thống		3
4.3.1.1	<i>Xác định</i> được các nhu cầu và cơ hội của thị trường: Suy đoán nhu cầu của khách hàng; <i>Xác định</i> được các cơ hội xuất phát từ công nghệ mới hay các nhu cầu – tiềm ẩn.		3
4.3.1.2	Diễn giải các mục tiêu và yêu cầu của hệ thống: Cho thí dụ về cách diễn đạt / thể thức của các mục tiêu và yêu cầu; Diễn giải những mục tiêu ban đầu (dựa trên các nhu cầu, cơ hội và các ảnh hưởng khác); Giải thích khái niệm đo lường hiệu suất của hệ thống.		3
4.3.2	Xác định chức năng, khái niệm và cấu trúc của hệ thống		3
4.3.2.1	Khái quát hóa các chức năng cần thiết của hệ thống và các điều kiện hoạt động		3
4.3.2.2	Phỏng đoán được mức độ công nghệ phù hợp		3
4.3.3	Mô hình hóa hệ thống và đảm bảo mục tiêu có thể đạt được		3
4.3.3.1	Khái quát các mô hình phù hợp về hiệu suất kỹ thuật		3
4.3.3.2	Giải thích các khái niệm về triển khai và vận hành		3
4.3.3.3	Tính toán các giá trị và chi phí trong chu trình vòng đời (thiết kế, triển khai, vận hành, cơ hội, v.v...)		3

4.3.4	Quản lý đề án		3
4.3.4.1	Thực hiện được những công việc kiểm soát chi phí, hiệu suất và trình tự của đề án		3
4.3.4.2	Nhận diện được các thời điểm chuyển tiếp phù hợp và nhận xét		3
4.3.4.3	Nêu lý do cho việc ước lượng và phân bổ các nguồn lực		3
4.3.4.4	Suy đoán được các rủi ro và các lựa chọn thay thế		3
4.3.4.5	Dự đoán sự phát triển các quy trình cải tiến có thể thực hiện được		3
4.4	Thiết kế các hệ thống		
4.4.1	Quy trình thiết kế		3
4.4.1.1	Minh họa các yêu cầu cho mỗi thành phần hay bộ phận được rút ra từ các mục tiêu và yêu cầu ở mức độ hệ thống		3
4.4.1.2	Xây dựng được thiết kế ban đầu		3
4.4.1.3	Sử dụng các nguyên mẫu và các mẫu thử nghiệm trong quá trình phát triển thiết kế		3
4.4.1.4	Xây dựng được thiết kế cuối cùng		3
4.4.1.5	Chứng minh sự đáp ứng khi yêu cầu thay đổi		3
4.4.2	Các giai đoạn quá trình thiết kế và phương pháp tiếp cận		3
4.4.2.1	Minh họa các hoạt động trong các giai đoạn của thiết kế hệ thống (ý tưởng, thiết kế sơ bộ, thiết kế chi tiết)		3
4.4.2.2	Áp dụng các mô hình quá trình thiết kế phù hợp cho các đề án phát triển cụ thể		3
4.4.2.3	Xây dựng quy trình cho các sản phẩm đơn lẻ, sản phẩm chỉnh sửa		3
4.4.3	Vận dụng kiến thức trong thiết kế		3
4.4.3.1	Áp dụng kiến thức kỹ thuật và khoa học		3
4.4.3.2	Liên hệ được mối liên hệ giữa tư duy sáng tạo, suy xét và giải quyết vấn đề		3
4.4.3.3	Minh họa việc thu thập kiến thức thiết kế		3
4.4.4	Thiết kế chuyên ngành		3
4.4.4.1	Sử dụng được những kỹ thuật, dụng cụ và quy trình phù hợp		3
4.4.4.2	Xây dựng mô hình, mô phỏng và kiểm tra		3
4.5	Triển khai các hệ thống		
4.5.1	Lập kế hoạch quá trình triển chế tạo		3
4.5.1.1	Khái quát hóa các mục tiêu, thước đo tính năng, chi phí và chất lượng của việc chế tạo		3
4.5.1.2	Khái quát hóa sự triển khai của thiết kế các hệ thống		3
4.5.2	Quy trình chế tạo và lắp ráp (phần cứng)		3
4.5.2.1	Minh họa việc chế tạo các chi tiết		3
4.5.2.2	Minh họa việc lắp ráp các chi tiết thành những kết cấu lớn		3
4.5.2.3	Minh họa được sai số, đặc tính chính yếu và quy trình kiểm tra dùng thống kê		3
4.5.3	Quy trình triển khai hệ thống điều khiển (phần mềm)		3
4.5.3.1	Giải thích sự chia nhỏ các thành phần ở mức độ cao thành các mô đun thiết kế (bao gồm thuật toán và cấu trúc dữ liệu)		3
4.5.3.2	Diễn giải được thuật toán (cấu trúc dữ liệu, dòng điều khiển, dòng dữ liệu)		3
4.5.3.3	Giải thích được ngôn ngữ lập trình		3

4.5.3.4	Diễn giải được thiết kế ở cấp độ thấp (mã hóa)		3
4.5.4	Tích hợp phần cứng và phần mềm		3
4.5.4.1	Giải thích được sự tích hợp phần mềm với bộ điều khiển và các cảm biến cùng với phần cơ		3
4.5.4.2	Giải thích được chức năng và độ an toàn của phần cứng / phần mềm		3
4.5.5	Thử nghiệm, kiểm tra		3
4.5.5.1	Làm sáng tỏ các thủ tục kiểm tra và phân tích (phần cứng và phần mềm, mức độ chấp nhận được so với mức độ có chất lượng)		3
4.5.5.2	Làm sáng tỏ sự kiểm tra tính năng so với yêu cầu của hệ thống		3
4.6	Vận hành các hệ thống		
4.6.1	Mô phỏng, thiết kế và tối ưu hóa vận hành		3
4.6.1.1	Diễn giải các mục tiêu và đo lường tính năng hoạt động, chi phí và giá trị của vận hành		3
4.6.2	Huấn luyện và vận hành		3
4.6.2.1	Giải thích việc huấn luyện để vận hành: mô phỏng, các bước thực hiện		3
4.6.2.2	Giải thích nhu cầu đào tạo cho sự vận hành		3
4.6.2.3	Diễn giải các quy trình vận hành		3

Thang trình độ năng lực và phân loại học tập

Thang TĐNL	PHÂN LOẠI HỌC TẬP		
	Lĩnh vực Kiến thức (Bloom, 1956)	Lĩnh vực Thái độ (Krathwohl, Bloom, Masia, 1973)	Lĩnh vực Kỹ năng (Simpson, 1972)
1. <i>Có biết hoặc trải qua</i>			1. Khả năng Nhận thức 2. Khả năng Thiết lập
2. Có thể tham gia vào và đóng góp cho	1. Khả năng Nhớ	1. Khả năng Tiếp nhận hiện tượng	3. Khả năng Làm theo hướng dẫn
3. Có thể hiểu và giải thích	2. Khả năng Hiểu	2. Khả năng Phản hồi hiện tượng	4. Thuần thực
4. Có kỹ <i>năng</i> thực hành hoặc triển khai trong	3. Khả năng Áp dụng 4. Khả năng Phân tích	3. Khả năng Đánh giá	5. Thành thạo kỹ năng phức tạp 6. Khả năng Thích ứng
5. Có thể <i>dẫn đắt</i> hoặc <i>sáng tạo</i> trong	5. Khả năng Tổng hợp 6. Khả năng Đánh giá	4. Khả năng Tổ chức 5. Khả năng Hành xử	7. Khả năng Sáng chế

3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp Điện tử Viễn thông, đại học Hàng hải Việt Nam luôn được các nhà tuyển dụng đánh giá cao về kỹ năng và trình độ chuyên môn, có khả năng tư duy tốt, thích ứng nhanh với nhiều yêu cầu công việc khác nhau. Với mức lương khởi điểm trung bình dao động từ 8 triệu đồng/tháng-15triệu đồng/tháng tùy vào công ty, sinh viên tốt nghiệp có thể làm việc tại các công ty sau đây:

* Các công ty hoạt động trong lĩnh vực viễn thông:

- Công ty: Viettel, Mobifone, VNPT, , Vietnamobile, G-mobile, FPT telecom, Vishipel, truyền hình Hải Phòng. Ngoài ra còn có các công ty hoạt động trong lĩnh vực viễn thông có trụ sở tại Hà Nội như Ericsson, Huawei, ZTE và rất nhiều công ty viễn thông khác.

- Công việc: Thiết kế và tối ưu mạng, quản lý mạng, vận hành hệ thống mạng viễn thông phức tạp.

* Các công ty phần mềm: ưu thế của sinh viên Điện tử Viễn thông là được học chuyên sâu cả phần cứng và phần mềm nên rất phù hợp trong công việc viết chương trình phần mềm cho các thiết bị điện tử thông minh (thiết bị nhúng) (phần mềm nhúng chiếm 99% toàn bộ phần mềm trên thực tế).

- Công ty: FPT software, trung tâm nghiên cứu phát triển LG rất nhiều các công ty phần mềm khác.

- Vị trí công việc: thiết kế và viết chương trình cho máy tính, thiết kế và viết chương trình cho các thiết bị thông minh như điện thoại di động, rô bốt, xe ô tô, đầu thu truyền hình kỹ thuật số..., kiểm thử phần mềm.

* Các công ty điện tử và điện tử Hàng hải

- Công ty: LG, LG Display, Fuji Xerox, MEC, Tumeco và rất nhiều công ty điện tử hàng hải tại địa bàn Hải Phòng

- Vị trí công việc: thiết kế các thiết bị điện tử, hệ thống điện tử, thiết kế vi mạch, kiểm thử vi mạch, lập trình, lắp đặt, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị thông tin và nghi khí hàng hải

Cụ thể, sinh viên có thể làm việc tại các doanh nghiệp trong nước và nước ngoài, các tổng công ty, tập đoàn, công ty về truyền dẫn, công ty về sản xuất, phát triển các sản phẩm điện tử, điều khiển không lưu, nghi khí hàng hải; các công ty thông tin di động, cung cấp dịch vụ viễn thông, các công ty truyền số liệu, phòng kỹ thuật của đài phát thanh, truyền hình, các vị trí trong ngân hàng, tư vấn giải đáp về các dịch vụ điện tử, viễn thông... trong môi trường làm việc năng động, hiện đại, mức thu nhập cao so với mặt bằng xã hội, có nhiều cơ hội phát triển và khả năng thăng tiến trong nghề nghiệp.

4. Cấu trúc và nội dung chương trình đào tạo

4.1. Khối lượng kiến thức, kỹ năng, năng lực toàn khóa: 123TC

(Không tính các học phần GDTC và GDQP-AN)

a. Khối kiến thức, kỹ năng cơ bản (không tính ngoại ngữ, tin học) : 19 TC.

b. Khối kiến thức, kỹ năng cơ sở: 42 TC.

c. Khối kiến thức, kỹ năng chuyên ngành: 38 TC.

d. Khối kiến thức, kỹ năng tự chọn: 24 TC.

4.2. Cấu trúc chương trình đào tạo

HỌC KỲ 1		HỌC KỲ 2	
I. Bắt buộc: 13 TC	Học trước	I. Bắt buộc: 12 TC	Học trước
1. Những NLCB của CN ML1 (19106-2TC)		1. Những NLCB của CN ML2 (19109-3TC)	19106
2. Toán cao cấp (18124-4TC)		2. Lý thuyết mạch (13299-4TC)	
3. Vật lý 2 (18202-3TC)		3. LT điều khiển tự động (13434-3TC)	
4. Giới thiệu ngành (13110-2TC)		4. An toàn điện (13421-2TC)	
5. Pháp luật đại cương (11401-2TC)		II. Tự chọn	
II. Tự chọn		1. Anh văn cơ bản 2 (25102-3TC)	

1. Anh văn cơ bản 1 (25101-3TC) 2. Quản trị doanh nghiệp (28215-3TC)		2. Tin học văn phòng (17102-3TC) 3. Vẽ kỹ thuật cơ bản 1 (18302-2TC) 4. Kỹ năng mềm 1 (29101-2TC) 5. Môi trường và bảo vệ MT (26101-2TC) 6. Cơ lý thuyết (18405-3TC)	18124
HỌC KỲ 3		HỌC KỲ 4	
I. Bắt buộc: 12 TC	Học trước	I. Bắt buộc: 16 TC	Học trước
1. Tư tưởng Hồ Chí Minh (19201-2TC)	19106	1. Đường lối CM của ĐCSVN (19301-3TC)	19201
2. Cấu kiện điện tử (13201-3TC)		2. Kỹ thuật mạch điện tử (13276-4TC)	
3. Lý thuyết truyền tin (13277-3TC)		3. Kỹ thuật vi xử lý (13279-3TC)	13207
4. Kỹ thuật số (13207-4TC)		4. Xử lý tín hiệu số (13289-3TC)	
II. Tự chọn		5. Trường điện tử và TS (13205-3TC)	
1. Anh văn cơ bản 3 (25103-3TC)			
2. Kỹ thuật lập trình C (17206-3TC)			
HỌC KỲ 5		HỌC KỲ 6	
I. Bắt buộc: 12 TC	Học trước	I. Bắt buộc: 13 TC	Học trước
1. KT đo lường điện tử (13278-3TC)	13276	1. Kỹ thuật siêu cao tần (13212-3TC)	
2. Kỹ thuật anten (13290-4TC)	13205	2. Thiết bị thu phát VTĐ (13226-3TC)	
3. Kỹ thuật thông tin số (13294-3TC)	13207	3. Đồ án 1 (13284-2TC)	
4. Thực tập Kỹ thuật điện tử (13271-2TC)	13276	4. Hệ thống thông tin di động (13291-3TC)	13294
II. Tự chọn		5. Kỹ thuật truyền hình (13224-2TC)	
1. Lý thuyết mã (13217-3TC)		II. Tự chọn	
2. Mạng máy tính (13234-2TC)		1. Thông tin vô tuyến (13285-2TC)	
3. Kỹ thuật truyền số liệu và mạng (13280-3TC)		2. Mô phỏng HT thông tin (13282-2TC)	
4. Anh văn chuyên ngành ĐTVT (25409-3TC)		3. Kỹ năng mềm 2 (29102-2TC)	
HỌC KỲ 7		HỌC KỲ 8	
I. Bắt buộc: 17 TC	Học trước	I. Bắt buộc: 4 TC	Học trước
1. Hệ thống thông tin hàng hải (13292-4TC)	13294	1. Thực tập tốt nghiệp (13298-4TC)	13292
2. Hệ thống thông tin vệ tinh (13281-4TC)		II. Tự chọn tốt nghiệp: 6/12 TC	
3. Hệ thống dẫn đường hàng hải (13293-3TC)		1. Đồ án tốt nghiệp (13274-6TC)	
4. Thực tập chuyên ngành (13297-2TC)		2. Thiết bị điện tử Hàng Hải (13242-3TC)	
5. Đồ án 2 (13238-2TC)		3. Hệ thống thông tin thế hệ mới (13287-3TC)	
6. Hệ thống nhúng (13235-2TC)			

5. Tuyển sinh

Trường Đại học Hàng hải Việt Nam tổ chức tuyển sinh chuyên ngành Điện tử viễn thông hàng năm theo Quy chế tuyển sinh của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Đề án tuyển sinh của Nhà trường.

6. Tổ chức giảng dạy, học tập và đánh giá

Chương trình đào tạo theo học chế tín chỉ. Nhà trường tổ chức đào tạo theo năm học và học kỳ.

- Một năm học gồm 03 học kỳ: học kỳ I, II và học kỳ phụ ngoài thời gian nghỉ hè.

- Học kỳ phụ có 6 - 7 tuần bao gồm cả thời gian học và thi, dành cho sinh viên học lại, học cải thiện điểm trên cơ sở tự nguyện, không bắt buộc và không miễn giảm học phí. Các học phần thực tập cũng được bố trí trong học kỳ phụ.

- Học kỳ I và II có nhiều nhất 15 tuần thực học và 3 tuần thi là các học kỳ bắt buộc sinh viên phải đăng ký khối lượng học tập và được miễn giảm học phí theo quy định.

- Trong thời gian nghỉ hè (06 tuần), Nhà trường có thể bố trí các học phần thực tập giữa khóa, thực tập tốt nghiệp và các trường hợp đặc biệt khác.

Kết quả học tập của sinh viên được đánh giá theo kết quả học tập trong kỳ và kết quả thi cuối kỳ. Thực hiện đánh giá kết quả học tập của sinh viên theo học kỳ và theo khóa học.

7. Cấp bằng tốt nghiệp

Sinh viên hoàn thành chương trình đào tạo, đảm bảo các chuẩn đầu ra và các điều kiện cấp bằng đại học khác theo quy định được cấp bằng Kỹ sư ngành Kỹ thuật điện tử và truyền thông, chuyên ngành Điện tử viễn thông.