

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN QUỐC TẾ TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ, TRUYỀN THÔNG
MÃ SỐ: 52510302

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

– Tên ngành đào tạo:

+ Tiếng Việt: Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông

+ Tiếng Anh: Electronics and Communications Engineering Technology

– Mã số ngành đào tạo: 52510302

– Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân

– Thời gian đào tạo: 4 năm

– Tên văn bằng tốt nghiệp:

+ Tiếng Việt: Cử nhân ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông

(Chương trình đào tạo chuẩn quốc tế)

+ Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Electronics and Communications Engineering Technology (International Standard Program)

– Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo: Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN.

2. Mục tiêu đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Mục tiêu của chương trình là đào tạo các cử nhân ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông với nền tảng mạnh về các khoa học và công nghệ liên quan, có khả năng đóng góp cho xã hội bằng sự sáng tạo, hội nhập, kinh doanh và lãnh đạo.

2.2. Các mục tiêu cụ thể

- Phát triển tốt các kiến thức và kỹ năng cần có cho nghề nghiệp tương lai trong ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông;

- Phát triển sự hiểu biết và khả năng áp dụng khoa học cơ bản, toán học, khoa học điện và tin học vào thực tiễn của ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông;

- Cung cấp môi trường thuận lợi chuẩn bị cho sinh viên nhiều định hướng nghề nghiệp khác nhau và khả năng tự học suốt cuộc đời;

- Cung cấp kiến thức về các tương tác giữa ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông với xã hội, kinh doanh, công nghệ, và môi trường;

- Giúp sinh viên nhận thức rõ về việc đóng góp cho sự phát triển quốc gia và kinh tế toàn cầu.

3. Thông tin tuyển sinh

- **Hình thức tuyển sinh:** Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội.

- **Dự kiến quy mô tuyển sinh:** 60 sinh viên / năm

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Về kiến thức và năng lực chuyên môn

1.1. Về kiến thức

Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo có kiến thức lý thuyết chuyên sâu trong lĩnh vực đào tạo; nắm vững kỹ thuật và có kiến thức thực tế để có thể giải quyết các công việc phức tạp; tích lũy được kiến thức nền tảng về các nguyên lý cơ bản, các quy luật tự nhiên và xã hội trong lĩnh vực được đào tạo để phát triển kiến thức mới và có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn; có kiến thức quản lý, điều hành, kiến thức pháp luật và bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo; và có kiến thức cụ thể và năng lực chuyên môn như sau:

1.1.1 Khái kiến thức chung

Kiến thức về lý luận chính trị

- Hiểu được hệ thống tri thức khoa học những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin;

- Hiểu được những kiến thức cơ bản, có tính hệ thống về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh, những nội dung cơ bản của Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, chủ yếu là đường lối trong thời kỳ đổi mới trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội.

Kiến thức về tin học

- Nhớ và giải thích được các kiến thức cơ bản về thông tin;
- Sử dụng được công cụ xử lý thông tin thông dụng (hệ điều hành, các phần mềm hỗ trợ công tác văn phòng và khai thác Internet ...);
- Có khả năng phân tích, đánh giá và lập trình một ngôn ngữ lập trình bậc cao (hiểu các cấu trúc điều khiển, các kiểu dữ liệu có cấu trúc, hàm/chương trình con, biến cục bộ/biến toàn cục, vào ra dữ liệu tệp, các bước để xây dựng chương trình hoàn chỉnh);
- Có khả năng phân tích, đánh giá phương pháp lập trình hướng thủ tục và lập trình hướng đối tượng; phân biệt được ưu và nhược điểm của hai phương pháp lập trình.

Kiến thức về ngoại ngữ: Đạt trình độ tối thiểu tương đương bậc 5 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam

- Hiểu được các văn bản dài với phạm vi rộng và nhận biết được hàm ý;
- Diễn đạt trôi chảy về các chủ đề quen thuộc;
- Sử dụng ngôn ngữ linh hoạt và hiệu quả phục vụ các mục đích xã hội, học thuật và chuyên môn. Viết rõ ràng, chặt chẽ, chi tiết về các chủ đề phức tạp, thể hiện được khả năng sử dụng tốt bố cục văn bản, từ ngữ nối câu và các công cụ liên kết từ ngữ.

Giáo dục thể chất và quốc phòng an ninh

- Hiểu và vận dụng những kiến thức khoa học cơ bản trong lĩnh vực thể dục thể thao vào quá trình tập luyện và tự rèn luyện, ngăn ngừa các chấn thương để củng cố và tăng cường sức khỏe. Sử dụng các bài tập phát triển thể lực chung và thể lực chuyên môn đặc thù. Vận dụng những kỹ, chiến thuật cơ bản, luật thi đấu vào các hoạt động thể thao ngoại khóa cộng đồng;
- Hiểu được nội dung cơ bản về đường lối quân sự và nhiệm vụ công tác quốc phòng – an ninh của Đảng, Nhà nước trong tình hình mới. Vận dụng kiến thức đã học vào chiến đấu trong điều kiện tác chiến thông thường.

1.1.2 Kiến thức theo lĩnh vực

- Biết được các kiến thức cơ bản về Vật lý cơ, nhiệt, điện và quang; hiểu được các hiện tượng và quy luật Vật lý và các ứng dụng liên quan trong khoa học kỹ thuật và đời sống; vận dụng kiến thức để học tập và nghiên cứu các học phần khác của các ngành kỹ thuật và công nghệ;
- Nắm được các kiến thức liên quan đến Giải tích toán học như tính giới hạn, tính đạo hàm, tính tích phân của các hàm một biến và hàm nhiều biến;
- Hiểu và vận dụng được các kiến thức liên quan đến Đại số cao cấp như ma trận và các phép biến đổi, giải các hệ phương trình nhiều biến số....

1.1.3 Kiến thức theo khối ngành

- Hiểu và vận dụng được các kiến thức liên quan đến cấu trúc dữ liệu về mảng, danh sách liên kết, hàng đợi, ngăn xếp, cây nhị phân, bảng băm;
- Vận dụng được các thuật toán cơ bản liên quan đến sắp xếp, tìm kiếm trên các cấu trúc dữ liệu;

- Hiểu và vận dụng được các khái niệm cơ bản về số phức và các loại biểu diễn của số phức, hàm giải tích, vi phân, các hàm cơ sở phức, các biểu diễn chuỗi của các hàm giải tích, chuỗi Fourier, biến đổi Fourier, biến đổi Laplace;

- Hiểu và vận dụng được các khái niệm cơ bản của lý thuyết xác suất (thí nghiệm ngẫu nhiên, không gian mẫu, sự kiện ngẫu nhiên, xác suất có điều kiện, các sự kiện độc lập, định lý Bayes, định lý xác suất toàn phần);

- Hiểu và vận dụng được sự phân loại và các đặc trưng của tín hiệu và hệ thống, các phương pháp biểu diễn tín hiệu và hệ thống tuyến tính trong miền thời gian, miền tần số và miền biến phức (miền S và miền Z);

- Hiểu và vận dụng được các phương pháp phân tích tín hiệu, phân tích và thiết kế hệ thống tuyến tính trong các miền biểu diễn khác nhau.

1.1.4 Kiến thức theo nhóm ngành

- Kiến thức cốt lõi của nhóm ngành, bao gồm: điện, điện tử cơ sở, trường điện từ, xử lý tín hiệu, kiến trúc máy tính, mô hình hóa và mô phỏng sử dụng các phần mềm chuyên dụng cho điện tử viễn thông (ĐTVT) (Matlab, Simulink, Ansoft, VHDL, v.v.).

1.1.5 Kiến thức ngành

- Nắm được kiến thức thuộc một trong các định hướng chính trong ĐTVT, bao gồm: Truyền thông, Mạng, Kỹ thuật máy tính, Điều khiển và Tự động hóa.

- Có kiến thức bổ trợ là các kiến thức thuộc lĩnh vực công nghệ (ngoài ĐTVT), kinh tế, luật, xã hội, nhân văn, v.v. đáp ứng nguyện vọng nghề nghiệp tương lai;

- Thể hiện được các khả năng xác định vấn đề thực tiễn cần giải quyết, chuyển tải thành bài toán công nghệ, thực hiện thiết kế và giải quyết vấn đề, diễn giải được kết quả, trình bày kết quả thông qua thực tập và khóa luận tốt nghiệp/các học phần tương đương.

1.2. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo; có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ; có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức

tạp về mặt kỹ thuật; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể; có năng lực đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn ở quy mô trung bình.

2. Về kỹ năng

2.1. Kỹ năng chuyên môn

2.1.1. Các kỹ năng nghề nghiệp

- Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp đòi hỏi vận dụng kiến thức lý thuyết và thực tiễn của ngành được đào tạo trong những bối cảnh khác nhau; có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, tổng hợp ý kiến tập thể và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề thực tế hay trừu tượng trong lĩnh vực được đào tạo; có năng lực dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề quy mô địa phương và vùng miền;

- Hiểu và vận dụng quy trình thiết kế
- Hiểu và vận dụng phân đoạn quy trình thiết kế và phương pháp tiếp cận
- Hiểu và vận dụng tốt kiến thức trong thiết kế
- Biết thiết kế chuyên ngành, đa ngành và đa mục đích.

2.1.2. Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề

- Hiểu và vận dụng tốt xác định vấn đề và phạm vi
- Hiểu và vận dụng mô hình hóa
- Hiểu và vận dụng tốt kỹ năng ước lượng và phân tích định tính
- Hiểu cách phân tích sự hiện diện của các yếu tố bất định
- Hiểu và vận dụng tốt kỹ năng kết thúc vấn đề.

2.1.3. Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức

- Hiểu và vận dụng tốt nguyên tắc nghiên cứu và điều tra;
- Hiểu về điều tra theo thử nghiệm;
- Hiểu và vận dụng tốt kỹ năng tìm kiếm, khai thác thông tin;
- Hiểu về thử nghiệm giả thuyết và bảo vệ.

2.1.4. Khả năng tư duy theo hệ thống

- Biết suy nghĩ toàn cục;
- Nhận định được sự nảy sinh và tương tác trong những hệ thống;

- Biết sắp xếp trình tự ưu tiên và tập trung;
- Biết về trao đổi và cân bằng các yếu tố khác nhau

2.1.5. Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh

- Nhận thức rõ vai trò và trách nhiệm của kỹ sư;
- Hiểu rõ tác động của kỹ thuật/công nghệ đến xã hội;
- Hiểu rõ quy định của xã hội về kỹ thuật/công nghệ;
- Nhận thức được các vấn đề và giá trị của thời đại;
- Nhận thức được bối cảnh toàn cầu.

2.1.6. Bối cảnh tổ chức

- Có ý thức tôn trọng văn hóa liên quan đến tổ chức;
- Biết cách làm việc thành công trong tổ chức;
- Có đầu óc kinh doanh thông qua kỹ thuật.

2.1.7. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn

- Vận dụng được kiến thức trong thiết kế;
- Thực thi thiết kế và mô phỏng quá trình triển khai;
- Hiểu rõ qui trình sản xuất (phần cứng, phần mềm, và tích hợp);
- Hiểu rõ cách thức kiểm tra, kiểm chứng, phê chuẩn và chứng nhận;
- Hiểu về quản lý và tối ưu hóa vận hành;
- Có kiến thức về hỗ trợ chu kỳ vòng đời, cải thiện và phát triển, kết thúc vòng đời của hệ thống.

2.1.8. Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp

- Biết rõ cách tìm tòi, cập nhật thông tin về phát triển công nghệ;
- Có hiểu biết về phân tích, tổng hợp và đánh giá tác động của công nghệ đến xã hội, môi trường;
- Nhận định được các xu hướng phát triển tương lai.

2.2. Kỹ năng bổ trợ

2.2.1. Các kỹ năng cá nhân

- Có tư duy sáng tạo tốt;
- Có tư duy phản biện tốt;
- Có khả năng đề xuất sáng kiến;
- Có khả năng quản lý thời gian và nguồn lực.

2.2.2. Làm việc theo nhóm

- Có khả năng tốt trong việc hình thành nhóm làm việc hiệu quả;
- Tổ chức và hoạt động, phát triển và tiến triển nhóm hiệu quả;
- Biết rõ cách hợp tác trong kỹ thuật.

2.2.3. Quản lý và lãnh đạo

- Có hiểu biết về xây dựng tầm nhìn, nhiệm vụ và chiến lược;
- Có khả năng quản lý thời gian, nguồn lực;
- Biết về quản lý dự án

2.2.4. Kỹ năng giao tiếp

- Hiểu và vận dụng tốt cấu trúc giao tiếp (cách lập luận, sắp xếp ý tưởng);
- Có kỹ năng tốt về giao tiếp bằng văn viết, giao tiếp điện tử / đa truyền thông, giao tiếp bằng toán học, đồ họa;
- Có kỹ năng thuyết trình tốt.

2.2.5. Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ.

- Có kỹ năng ngoại ngữ chuyên ngành ở mức có thể hiểu được các ý chính của một báo cáo hay bài phát biểu về các chủ đề quen thuộc trong công việc liên quan đến ngành được đào tạo; có thể sử dụng ngoại ngữ để diễn đạt, xử lý một số tình huống chuyên môn thông thường; có thể viết được báo cáo có nội dung đơn giản, trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên môn.

2.2.6. Các kỹ năng bổ trợ khác

- Có kỹ năng viết báo cáo kỹ thuật tốt.

3. Về phẩm chất đạo đức

3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân

- Trung thực;
- Lễ độ;
- Khiêm tốn;
- Nhiệt tình.

3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp

- Có trách nhiệm với công việc;
- Trung thành với tổ chức;
- Nhiệt tình và say mê với công việc.

3.3. Phẩm chất đạo đức xã hội

- Có trách nhiệm với xã hội;
- Tuân thủ luật pháp;
- Có ý thức phục vụ;
- Nhiệt tình tham gia các hoạt động xã hội.

4. Những vị trí công tác sinh viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Người tốt nghiệp có đủ kiến thức để lựa chọn một trong những nhóm nghề nghiệp phù hợp dưới đây:

- Nhóm 1: Giảng viên/nghiên cứu viên
- Nhóm 2: Chuyên gia kỹ thuật
- Nhóm 3: Quản trị dự án kỹ thuật
- Nhóm 4: Doanh nhân trong lĩnh vực ĐTVT

Cụ thể hơn, một số nhiệm vụ, được thể hiện qua mô tả việc làm từ một số công ty trong lĩnh vực ĐTVT:

- Chuyên gia về hệ thống nhúng: Phát triển các phần mềm điều khiển phần cứng trên hệ điều hành Linux cho các hệ thống nhúng; Có kiến thức tốt về các kiến trúc vi xử lý đa lõi; Xây dựng nhóm và triển khai các hệ nhúng có liên quan tới compiler/debugger; Có khả năng phân tích vấn đề và làm chủ dự án, quản lý các

thành viên trong nhóm để thực thi dự án; Có khả năng giao tiếp tiếng Anh tốt, trao đổi trực tiếp với khách hàng qua email được viết bằng tiếng Anh.

- Kỹ sư truyền thông: Thiết lập, kiểm tra, duy trì và bảo dưỡng các thiết bị của mạng NGN GSM/CDMA, 3G BSS hoặc 3G NSS; Đưa ra các giải pháp kỹ thuật hỗ trợ khách hàng từ xa và khắc phục các sự cố kỹ thuật liên quan; Có kinh nghiệm trong việc thiết lập và bảo dưỡng các thiết bị tổng đài chuyên mạch di động BSC, trạm gốc BTS; hay trung tâm chuyên mạch MSC, HLR; Có khả năng giao tiếp tiếng Anh tốt.

- Điều hành dự án: Quản lý dự án kinh doanh, quản lý kỹ thuật và sản phẩm cho hãng; Đảm bảo được chất lượng và hoàn thành đúng thời hạn cho sản phẩm; Giao dịch và có mối quan hệ tốt với các phòng chức năng khác như: phòng kinh doanh, phòng thương mại, phòng kỹ thuật, phòng kiểm định và vận hành sản phẩm; Có kinh nghiệm quản lý tốt.

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

- Tiếp tục học sau đại học tại các trường đại học uy tín trong nước và nước ngoài theo các chuyên ngành thuộc lĩnh vực kỹ thuật điện tử, truyền thông;

- Có khả năng nghiên cứu, triển khai các ứng dụng của ngành kỹ thuật điện tử, truyền thông trong thực tế.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo:	159 tín chỉ
- Khối kiến thức chung:	39 tín chỉ
<i>(Không tính các học phần GDTC, GDQP-AN và Kỹ năng bổ trợ)</i>	
- Khối kiến thức chung theo lĩnh vực:	18 tín chỉ
- Khối kiến thức theo khối ngành:	9 tín chỉ
+ <i>Các học phần bắt buộc:</i>	<i>6 tín chỉ</i>
+ <i>Các học phần tự chọn:</i>	<i>3/6 tín chỉ</i>
- Khối kiến thức theo nhóm ngành:	30 tín chỉ
- Khối kiến thức ngành:	63 tín chỉ
+ <i>Các học phần bắt buộc:</i>	<i>12 tín chỉ</i>
+ <i>Các học phần tự chọn 1:</i>	<i>18/33 tín chỉ</i>
+ <i>Các học phần tự chọn 2:</i>	<i>09/27 tín chỉ</i>
+ <i>Bổ trợ:</i>	<i>7/28 tín chỉ</i>
+ <i>Thực tập và khóa luận tốt nghiệp:</i>	<i>17 tín chỉ</i>

2. Khung chương trình đào tạo

Số TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I		Khối kiến thức chung (chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng-an ninh, Kỹ năng bổ trợ)	39				
1	PHI1004	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 1 <i>Fundamental principles of Marxism-Leninism 1</i>	2	24	6		
2	PHI1005	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 2 <i>Fundamental principles of Marxism-Leninism 2</i>	3	36	9		PHI1004
3	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh Ideology</i>	2	20	10		PHI1005
4	HIS1002	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam <i>The revolutionary Line of the Communist Party of Vietnam</i>	3	42	3		PHI1005
5	INT1003	Tin học cơ sở 1 <i>Introduction to IT 1</i>	2	10	20		
6	INT1006	Tin học cơ sở 4 <i>Introduction to IT 4</i>	3	20	23	2	INT1003
7	FLF2101	Tiếng Anh cơ sở 1 <i>General English 1</i>	4	16	40	4	
8	FLF2102	Tiếng Anh cơ sở 2 <i>General English 2</i>	5	20	50	5	FLF1105
9	FLF2103	Tiếng Anh cơ sở 3 <i>General English 3</i>	5	20	50	5	FLF1106
10	FLF2104	Tiếng Anh cơ sở 4 <i>General English 4</i>	5	20	50	5	FLF1107
11	FLF2105	Tiếng Anh cơ sở 5 <i>General English 5</i>	5	20	50	5	FLF1108
12		Giáo dục thể chất 1 <i>Physical Education 1</i>	4				
13		Giáo dục quốc phòng – an ninh 1 <i>Homeland Defense and Security Education</i>	8				
14		Kỹ năng bổ trợ <i>Soft Skills</i>	3				

II		Khối kiến theo lĩnh vực	18				
15	MAT1093	Đại số <i>Algebra</i>	4	45	15		
16	MAT1041	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	4	45	15		
17	MAT1042	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	4	45	15		MAT1041
18	PHY1100	Cơ - Nhiệt <i>Mechanical and Heat</i>	3	32	10	3	
19	PHY1103	Điện – Quang <i>Electricity and Optics</i>	3	32	10	3	PHY1100
III		Khối kiến thức theo khối ngành <i>(Công nghệ Thông tin và Công nghệ kỹ thuật Điện tử, Truyền thông)</i>	9				
III.1		Các học phần bắt buộc	6				
20	ELT2035	Tín hiệu và hệ thống <i>Signals and systems</i>	3	45			MAT1093
21	INT2203	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật <i>Data structure and algorithms</i>	3	30	15		INT1006
III.2		Các học phần tự chọn	3/6				
22	ELT2029	Toán trong Công nghệ <i>Engineering Mathematics</i>	3	45			MAT1093
23	MAT1101	Xác suất thống kê <i>Probability and Statistics</i>	3	45			MAT1041
IV		Khối kiến thức theo nhóm ngành <i>(Công nghệ kỹ thuật Điện tử, Truyền thông)</i>	30				
24	MAT1099	Phương pháp tính <i>Calculus Methods</i>	3	45			
25	ELT2028	Chuyên nghiệp trong Công nghệ <i>Professional in Technology</i>	2	30			
26	ELT2030	Kỹ thuật điện <i>Electrical Engineering</i>	3	45			PHY1103
27	ELT2031	Mô hình hóa và mô phỏng <i>Modeling and Simulation</i>	2	20	10		INT1006
28	ELT2032	Linh kiện điện tử <i>Electronics Devices</i>	3	45			PHY1103
29	ELT2040	Điện tử tương tự <i>Analog Electronics</i>	3	45			PHY1103
30	ELT2041	Điện tử số <i>Digital Electronics</i>	3	45			PHY1103
31	ELT2036	Kỹ thuật điện từ <i>Electromagnetics Engineering</i>	3	45			MAT1093
32	ELT3144	Xử lý tín hiệu số <i>Digital Signal Processing</i>	4	45	15		MAT1093

33	ELT 3102	Thực tập điện tử tương tự <i>Analog Electronic Engineering Practice</i>	2		30		ELT2040
34	ELT 3103	Thực tập điện tử số <i>Digital Electronic Engineering Practice</i>	2		30		ELT2041
V		Khối kiến thức ngành	63				
V.1		Khối kiến thức ngành bắt buộc	12				
35	ELT3043	Truyền thông <i>Communications</i>	3	45			
36	ELT3046	Mạng truyền thông máy tính 1 <i>Computer Communications Networks 1</i>	3	30	15		ELT2030
37	ELT3047	Kiến trúc máy tính <i>Computer Architecture</i>	3	45			INT1006
38	ELT3051	Kỹ thuật điều khiển <i>Control Engineering</i>	3	45			ELT2035
V.2		Khối kiến thức ngành tự chọn 1	18/33				
39	ELT3067	Truyền thông quang <i>Optical Communication</i>	3	45			PHY1103
40	ELT3094	Nhập môn Xử lý tín hiệu cho hệ thống đa phương tiện <i>Introduction to Signal Processing for Multimedia Systems</i>	3	45			ELT2035
41	ELT3045	Nhập môn hệ thống và mạch cao tần <i>Introduction to High Frequency Circuits and Systems</i>	3	45			ELT2030
42	ELT3057	Truyền thông số và mã hóa <i>Digital Communications and Coding Theory</i>	3	45			ELT2035/ ELT3043
43	ELT3062	Mạng truyền thông máy tính 2 <i>Computer Communications Networks 2</i>	3	45			ELT3046/ INT2209
44	ELT3163	Mạng truyền thông di động <i>Mobile Communication Systems</i>	3	45			ELT3046/ INT2209
45	ELT3048	Hệ thống vi xử lý <i>Microprocessors</i>	3	30	15		ELT2030
46	ELT3069	Thiết kế hệ thống máy tính nhúng <i>Embedded Computing System Design</i>	3	30	15		ELT2041/ ELT3047
47	ELT3049	Hệ thống điều khiển số <i>Digital Control Systems</i>	3	45			ELT3051
48	ELT3095	Xử lý tín hiệu và tạo ảnh y-sinh <i>Signal Processing and Bio-medical Imaging</i>	3	45			ELT2035
49	ELT3096	Cơ sở điện sinh học <i>Bioelectromagnetism</i>	3	45			

V.3		Khối kiến thức ngành tự chọn 2	9/27				
50	ELT3056	Truyền thông vô tuyến <i>Wireless Communications</i>	3	45			ELT2035/ ELT3043
51	ELT3097	Lập trình cho thiết bị di động <i>Programming for Mobile Devices</i>	3	30	15		INT1006
52	ELT3077	Hệ thống robot thông minh <i>Intelligent Robot Systems</i>	3	45			ELT3051
53	ELT3189	Kỹ thuật anten <i>Antenna Techniques</i>	3	45			ELT2036
54	ELT3098	Truyền thông vệ tinh <i>Satellite Communication</i>	3	45			ELT3057
55	ELT3060	Kỹ thuật cao tần <i>HF Techniques</i>	3	45			ELT2030/ ELT3045
56	ELT3071	Hệ thống nhúng thời gian thực <i>Real-time Embedded Systems</i>	3	45			ELT2034/ ELT3047
57	ELT3099	Các phương pháp xử lý tín hiệu <i>Signal Processing Methods</i>	3	45			ELT2035
58	ELT3168	Quản trị mạng viễn thông <i>Communication Network Administrator</i>	3	45			ELT3046
V.4		Các học phần lựa chọn bổ trợ	7/28				
59	INT2202	Lập trình nâng cao <i>Advanced Programming</i>	3	30	15		INT1006
60	PHY1105	Vật lý hiện đại <i>Modern Physics</i>	2	30			
61	MAT1100	Tối ưu hóa <i>Optimization</i>	2	30			MAT1093
62	SPY1050	Tâm lý học đại cương <i>General Psychology</i>	2	26		4	
63	MNS1052	Khoa học quản lý đại cương <i>Introduction to Management Science</i>	2	20	10		
64	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương <i>State and Law</i>	2	30			
65	INE1050	Kinh tế vi mô <i>Micro Economics</i>	3	30	10	5	
66	INE1051	Kinh tế vĩ mô <i>Macro Economics</i>	3	30	10	5	
67	BSA2002	Nguyên lý marketing <i>Principles Of Marketing</i>	3	21	23	1	
68	INT2207	Cơ sở dữ liệu <i>Database</i>	3	30	15		INT1006
69	INT2206	Nguyên lý hệ điều hành <i>Principles of Operating Systems</i>	3	45			INT1006

V.5		Khối kiến thức thực tập và khóa luận tốt nghiệp	17				
70	ELT2037	Thực tập thiết kế hệ thống <i>System Design Project</i>	4	12	48		
71	ELT3086	Thực tập chuyên đề <i>Electronics and Communication Practice</i>	3		45		
72	ELT4053	Khóa luận tốt nghiệp <i>Graduation Thesis</i>	10				
		Tổng cộng	159				

Ghi chú: Học phần ngoại ngữ thuộc khối kiến thức chung được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo, nhưng kết quả đánh giá các học phần này không tính vào điểm trung bình chung học kỳ, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy.

3. Danh mục tài liệu tham khảo

Số TT	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)
1-14		Khối kiến thức chung	39	Theo quy định chung trong toàn Đại học Quốc gia Hà nội
15	MAT1093	Đại số	4	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trần Trọng Huệ (2007), "Đại số tuyến tính và hình học giải tích", NXB GD. - Nguyễn Đình Trí và Tạ Văn Đĩnh (2007), <i>Toán cao cấp</i>, Tập I, NXB GD. - Nguyễn Đức Đạt (2005), <i>Bài tập đại số và hình học giải tích</i>, NXB ĐHQGHN. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Hữu Việt Hưng (2004), <i>Đại số tuyến tính</i>, NXB ĐHQGHN (tái bản). - Lê Tuấn Hoa (2006), <i>Đại số tuyến tính qua các ví dụ và bài tập</i>, NXB ĐHQGHN. - Nguyễn Thủy Thanh (2002), <i>Bài tập toán cao cấp</i>, Tập I, NXB ĐHQGHN.
16	MAT1041	Giải tích 1	4	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh và Nguyễn Hồ Quỳnh (2006), <i>Toán học cao cấp</i>, Tập II, NXB GD. - Nguyễn Thừa Hợp (2004), <i>Giải tích</i>, Tập I, II, NXB ĐHQGHN. - Trần Văn Cúc, <i>Toán cao cấp</i>, Tập 1.

Số TT	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>
				<p><i>2. Tài liệu tham khảo thêm</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trần Đức Long, Nguyễn Đình Sang, Hoàng Quốc Toàn (2005), <i>Giáo trình Giải tích</i>, Tập 1, 2, NXB ĐHQGHN. - Trần Đức Long, Nguyễn Đình Sang, Hoàng Quốc Toàn (2005), <i>Bài tập Giải tích</i>, Tập 1, 2, NXB ĐHQGHN. - Nguyễn Văn Mậu, Đặng Huy Ruận, Nguyễn Thủy Thanh (2000), <i>Phép tính vi phân và tích phân hàm một biến</i>, NXB ĐHQGHN. - Nguyễn Thủy Thanh (2002), <i>Bài tập Giải tích</i>, Tập I, II, NXB GD. - Richard Courant and John Fritz, "Introduction to Calculus and Analysis", Vol. 1, Springer 1998.
17	MAT1042	Giải tích 2	4	<p><i>1. Tài liệu bắt buộc</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh và Nguyễn Hồ Quỳnh (2006), <i>Toán học cao cấp</i>, Tập 3, NXB Giáo dục. - Nguyễn Thừa Hợp (2004), <i>Giải tích</i>, Tập 1, 3, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. - Nguyễn Thế Hoàn, Phạm Phú (2007), <i>Cơ sở Phương trình vi phân và Lý thuyết ổn định</i>, NXB Giáo dục, năm 2007. <p><i>2. Tài liệu tham khảo thêm</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trần Đức Long, Nguyễn Đình Sang, Hoàng Quốc Toàn (2005), <i>Giáo trình Giải tích</i>, Tập 1, 2, 3, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. - Nguyễn Văn Mậu, Đặng Huy Ruận, Nguyễn Thủy Thanh (2000), <i>Phép tính vi phân và tích phân hàm một biến</i>, NXB

Số TT	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>
				Đại học Quốc gia Hà Nội. - Nguyễn Văn Mậu, Đặng Huy Ruận, Nguyễn Thủy Thanh (2001), <i>Lí thuyết về chuỗi và phương trình vi phân</i> , NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. - Nguyễn Thủy Thanh (2002), <i>Bài tập Giải tích</i> , Tập 1, 2 NXB Giáo dục. - Nguyễn Thế Hoàn, Trần Văn Nhung (2009), <i>Bài tập Phương trình vi phân</i> , NXB Giáo dục. - Richard Courant and John Fritz, <i>Introduction to Calculus and Analysis, Vol. 2</i> , Springer 1999.
18	PHY1100	Cơ - Nhiệt	3	<i>1. Tài liệu bắt buộc</i> - Lương Duyên Bình (Chủ biên) (2007), <i>Vật lý đại cương</i> , Tập 1 Cơ –Nhiệt, NXB Giáo dục. - D.Haliday, R. Resnick and J.Walker (2001), <i>Cơ sở vật lý</i> , Tập1, 2, 3; Ngô Quốc Quýnh, Đào Kim Ngọc, Phan Văn Thích, Nguyễn Viết Kính dịch, NXB Giáo dục.. - Nguyễn Viết Kính, Bạch Thành Công, Phan Văn Thích (2005), <i>Vật lý học</i> Tập 1, NXB ĐHQGHN. <i>2. Tài liệu tham khảo thêm</i> - R.A.Serway and J.Jewet (2004), <i>Physics for scientists and engineers</i> , Thomson Books/Cole, 6 th edition.. - Đàm Trung Đôn và Nguyễn Viết Kính (1995), <i>Vật lý phân tử và Nhiệt học</i> , NXB ĐHQGHN. - Nguyễn Văn Ân, Nguyễn Thị Bảo Ngọc, Phạm Viết Trinh (1993), <i>Bài tập vật lý đại cương</i> Tập 1, NXB Giáo dục, 1993.
19	PHY1103	Điện và Quang	3	<i>1. Tài liệu bắt buộc</i>

Số TT	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)
				<p>Nguyễn Thế Bình (2007), <i>Quang học</i>, Nhà XN ĐHQG Hà nội.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - David Halliday (1998), <i>Cơ sở Vật lý</i>, Tập 6, Nhà xuất bản giáo dục.. - Ngô Quốc Quỳnh (1972), <i>Quang học</i>, Nhà xuất bản Đại học và Trung học chuyên nghiệp .. - Lê Thanh Hoạch (1980), <i>Quang học</i>, Nhà xuất bản Đại học KHTN. - Eugent Hecht (2002), <i>Optics</i>, 4th edition, (World student series edition), Adelphi University Addison Wesley. - Joses-Philippe Perez (2004), <i>Optique</i>, 7th edition, Dunod ,Paris. - B.E.A.Saleh, M.C. Teich (1991), <i>Fundamentals of Photonics Wiley Series in pure and applied Optics</i>, New York.
20	ELT2035	Tín hiệu và hệ thống	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <p>Haykin (2005), <i>Signals and Systems</i>, John Wiley&Sons.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <p>Kamen (2006), <i>Fundamentals of Signals and Systems using the Web and MATLAB</i>, Prentice Hall.</p> <p>Alan V. Oppenheim, <i>Signals and Systems</i>, Prentice Hall.</p>
21	INT2043	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <p>Cormen (2009), <i>Introduction to algorithms</i>, MIT Press.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <p>Robert Sedgewick (2010), <i>Algorithms</i>, Pearson, 2011.</p> <p>Steven S. Skiena (2010), <i>The Algorithm Design Manual</i>,</p>

Số TT	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)
				Springer.
22	ELT2029	Toán trong Công nghệ	3	1. Tài liệu bắt buộc Albert Leon-Garcia (2007), <i>Probability and Random Processes for Electrical Engineering</i> , 3rd edition, Prentice Hall. 2. Tài liệu tham khảo thêm Edward .B. Saff, Arthur David Snider (2003), <i>Fundamental Complex Analysis with Applications to Engineering and Science</i> , 3rd edition, Prentice Hall. Arfken Weber (2005), <i>Mathematical Methods for Physicists</i> , Elsevier.
23	MAT1101	Xác suất thống kê	3	1. Tài liệu bắt buộc Đặng Hùng Thắng (2009), <i>Mở đầu về lý thuyết xác suất và các ứng dụng</i> , Nhà Xuất bản Giáo dục. Đặng Hùng Thắng (2008), <i>Thống kê và ứng dụng</i> , Nhà Xuất bản Giáo dục. Đặng Hùng Thắng (2009), <i>Bài tập xác suất</i> , Nhà Xuất bản Giáo dục, 2009. 2. Tài liệu tham khảo thêm Đào Hữu Hồ (2004), <i>Hướng dẫn giải các bài toán xác suất thống kê</i> , Nhà Xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội. Nguyễn Văn Hộ (2005), <i>Xác suất Thống kê</i> , Nhà Xuất Bản Giáo dục 2005.
24	MAT1099	Phương pháp tính	3	1. Tài liệu bắt buộc P. Kandasamy, K. Thilagavathy and K. Gunavathy (2003), 'Numerical Methods', S.Chand Co. Ltd., New Delhi. 2. Tài liệu tham khảo thêm

Số TT	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)
				Dương Thủy Vỹ (2005), <i>Giáo Trình Phương Pháp Tính</i> , NXB Khoa học và kỹ thuật.
25	ELT2028	Chuyên nghiệp trong Công nghệ	2	1. Tài liệu bắt buộc Harris, Pritchard and M. J. Robbins (1995), <i>Engineering Ethics - Concepts and Cases</i> , Thomson Wadsworth. Vanderveer and Mennefee (2010), <i>Human Behavior in Organization</i> , Prentice Hall. 2. Tài liệu tham khảo thêm Mondy (2010), <i>Human Resources Management</i> , Pearson Education.
26	ELT2030	Kỹ thuật điện	3	1. Tài liệu bắt buộc Hambley (2011), <i>Electrical Engineering</i> , Prentice Hall. Rizzoni (2007), <i>Principles and Applications of Electrical Engineering</i> , McGraw-Hill. 2. Tài liệu tham khảo thêm Richard C. Dorf (1997), <i>The Electrical Engineering Handbook</i> , CRC Press.
27	ELT2031	Mô hình hóa và mô phỏng	2	1. Tài liệu bắt buộc Tranter, Shanmugan, Rappaport & Kosbar (2004), <i>Principles of Communication Systems Simulation with Wireless Applications</i> , Prentice Hall. Trương Vũ Bằng Giang, Trần Xuân Nam (2012), <i>Mô hình hóa và mô phỏng</i> , Nhà xuất bản ĐHQGHN. 2. Tài liệu tham khảo thêm Karris (2006), <i>Introduction to Simulink with Engineering Applications</i> , Orchard Publications. Pratap Rudra (2002), <i>Getting Started with MATLAB</i> , The

Số TT	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>
				MathWorks, Inc.
28	ELT2032	Linh kiện điện tử	3	1. Tài liệu bắt buộc Donald A Neame (2012), <i>Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles</i> , McGraw – Hill. Boylestad & Nashelsky (2008), <i>Electronic Devices and Circuit Theory</i> , Prentice Hall. 2. Tài liệu tham khảo thêm Neame (2012), <i>Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles</i> , McGraw – Hill.
29	ELT2040	Điện tử tương tự	4	1. Tài liệu bắt buộc Razavi (2001), <i>Design of analog CMOS Intergrated circuits</i> , McGraw-Hill. 2. Tài liệu tham khảo thêm Paul R. Gray (2009), <i>Analysis and Design of Analog Integrated Circuits</i> , Wiley. Kang (2003), <i>CMOS Digital Intergrated Circuits: ANAL&DE</i> , McGraw-Hill.
30	ELT2041	Điện tử số	4	1. Tài liệu bắt buộc Wakerly (2005), <i>Digital Design Principles and Practices</i> , Prentice Hall. Perry (2002), <i>VHDL Programming by Examples</i> , McGraw-Hill. Breeding (1992), <i>Digital Design Fundamentals</i> , Prentice Hall. 2. Tài liệu tham khảo thêm Weste & Harris (2010), <i>Integrated Circuit Design</i> , Pearson. Brown & Vranesic (2009), <i>Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design</i> , McGraw-Hill.

Số TT	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)
31	ELT2036	Kỹ thuật điện từ	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Ulaby (2010), Michielssen & Ravaioli, <i>Fundamentals of Applied Electromagnetics</i>, Prentice Hall. Hayt & Buck (2006), <i>Engineering Electromagnetics</i>, McGraw-Hill Higher Education.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Balanis (2006), <i>Antenna Theory: Analysis and Design</i>, Wiley-Interscience. Wentworth (2005), <i>Fundamentals of Electromagnetics with Engineering Applications</i>, Wiley. Harrington (2001), <i>Time-Harmonic Electromagnetic Fields</i>, New York: McGraw-Hill.</p>
32	ELT3144	Xử lý tín hiệu số	4	<p>1. Tài liệu bắt buộc John G. Proakis, Dimitris K. Manolakis (2006), <i>Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications</i>, 4th edition, Prentice Hall. Nguyễn Linh Trung, Trần Đức Tân, Huỳnh Hữu Tuệ (2012), <i>Xử lý tín hiệu số</i>, Đại học Quốc gia Hà Nội.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm S.K. Mitra (2011), <i>Digital Signal Processing: A computer Based Approach, IE</i>, McGraw – Hill.</p>
33	ELT 3102	Thực tập điện tử tương tự	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc Phòng thực hành Khoa ĐTVT. <i>Tài liệu hướng dẫn thực hành Kỹ thuật điện tử</i>.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Richard R. Spencer & Mohammed S. Ghausi (2003) <i>Introduction to Electronic Circuit Design</i>, Prentice Hall</p>

Số TT	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>
				Compulsory
34	ELT 3103	Thực tập điện tử số	2	1. Tài liệu bắt buộc Phòng thực hành Khoa ĐTVT. <i>Tài liệu hướng dẫn thực hành Kỹ thuật điện tử.</i> 2. Tài liệu tham khảo thêm Richard R. Spencer & Mohammed S. Ghausi (2003) <i>Introduction to Electronic Circuit Design</i> , Prentice Hall Compulsory
35	ELT3043	Truyền thông	3	1. Tài liệu bắt buộc Haykin (2009), <i>Communication Systems</i> , John Wiley & Sons. 2. Tài liệu tham khảo thêm Freeman (2005), <i>Fundamentals of Telecommunications</i> , John Wiley & Sons. John G. Proakis, <i>Communication Systems Engineering</i> , Prentice Hall.
36	ELT3046	Mạng truyền thông máy tính 1	3	1. Tài liệu bắt buộc B. Forouzan (2010), <i>Data Communications and Networking</i> , McGrawHill. A. Tannenbaum (2010), <i>Computer Networks</i> , 5th Edition, Prentice Hall. 2. Tài liệu tham khảo thêm William Stallings (2011), <i>Data and Computer Communications</i> , Pearson.
37	ELT3047	Kiến trúc máy tính	3	1. Tài liệu bắt buộc Hennessy & Patterson (2006), <i>Computer Architecture: A Quantitative Approach</i> , Morgan Kaufman. 2. Tài liệu tham khảo thêm

Số TT	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>
				<p><i>MIPS32 Architecture, Volumes I, II & III.</i></p> <p>Stalling (2003), <i>Computer Organization and Architecture: Designing for Performance.</i></p> <p>Tannenbaum (2006), <i>Structured Computer Organization</i>, 5th ed.</p> <p>Clements (1992), <i>Principles of Computer Hardware</i>, PWS-KENT Publishing.</p> <p>Trần Quang Vinh (2005), <i>Nguyên lý phần cứng và kỹ thuật ghép nối máy vi tính</i>, NXB Giáo dục.</p>

Số TT	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)
38	ELT3051	Kỹ thuật điều khiển	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lê Vũ Hà (2006), <i>Giáo trình Kỹ thuật Điều khiển</i>, NXB ĐHQG HN, 2006. <i>MATLAB Full Product Family Help for Release 12.1.</i> - MATLAB Control System Toolbox - User's Guide (Version 4.1). <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Richard C. Dorf (1989), <i>Modern Control Systems (5th edition)</i>. Addison-Wesley Publishing. - Richard C. Dorf, Robert H. Bishop (2000), <i>Modern Control Systems (9th edition)</i>, Addison-Wesley Publishing. - Chi-Tsong Chen (1993), <i>Analog and Digital Control System Design: Transfer Functions, State-Space, and Algebraic Methods</i>, Saunders College Publishing. - Gene F. Franklin, J. David Powell, Abbas Emami-Naeini (2002), <i>Feedback Control of Dynamic Systems (4th edition)</i>, Prentice Hall. - Thomas F. Weiss (1999), <i>MATLAB Tutorial for Systems and Control Theory</i>, MIT.
39	ELT3067	Truyền thông quang	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> Keiser (2010), <i>Optical Fiber Communications.</i>, McGraw-Hill. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> John M. Senior (2009), <i>Optical Fiber Communication Networks</i>, Prentice Hall and Pearson Education Limited. Saleh Teich (2007), <i>Fundamentals of Photonics, Wiley-Interscience.</i>

Số TT	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>
40	ELT3094	Nhập môn Xử lý tín hiệu cho hệ thống đa phương tiện	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc M. Kr. Mandal (2003), <i>Multimedia signals and systems</i>, Springer Science & Business Media.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm R.C. Gonzalez and R.E. Woods (2007), <i>Digital Image Processing</i>, 3rd edition, Prentice Hall. I.E.G. Richardson (2003), <i>H.264 and MPEG-4 Video Compression</i>, Wiley.</p>
41	ELT3045	Nhập môn hệ thống và mạch cao tần	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Pozar (2005), <i>Microwave engineering</i>, John Wiley&Sons. Bạch Gia Dương & Trương Vũ Bằng Giang (2012), <i>Giáo trình Kỹ thuật Siêu cao tần</i>, Nhà xuất bản ĐHQGHN.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Collin (2007), <i>Foundations for Microwave Engineering</i>.</p>
42	ELT3057	Truyền thông số và mã hóa	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Proakis (2008), <i>Digital Communications</i>, McGraw-Hill. Haykin (2009), <i>Communication Systems</i>, John Wiley & Sons. Gallager (2008), <i>Principles of Digital Communications</i>, MIT.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Grover & Grant (2010), <i>Digital Communications</i>, Pearson.</p>

Số TT	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>
43	ELT3062	Mạng truyền thông máy tính 2	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Schwartz (1987), <i>Telecommunication Networks: Protocols, Modelling and Analysis</i>, Addison-Wesley. Andrew S. Tanenbaum (2003), <i>Computer Networks</i>, Prentice Hall.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Stallings (2003), <i>Data and Computer Communication</i> - Maxwell McMillan, 6th Edition. Bryan Carne (2004), <i>Data Communication in a TCP/IP World</i>.</p>
44	ELT3163	Mạng truyền thông di động	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc E. Dahlman, S. Parkvall, J. Skold, and P. Beming (2008), <i>3G Evolution: HSPA and LTE for Mobile Broadband</i>, Second Edition, Academic Press AirCom Telecommunication Training, <i>GSM Telecommunication System</i>, AIRCOM International Ltd 2003, Document number P/TR/003/P014/1, EngLand</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Harri Holma and Antti Toskala (2009), <i>LTE for UMTS – OFDMA and SC-FDMA Based Radio Access</i>, John Wiley & Sons.</p>

Số TT	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)
45	ELT3048	Hệ thống vi xử lý	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Ray & Bhurchandi (2009), <i>Advanced microprocessor and Peripherals: Architecture, Programming & Interfacing</i>, McGraw – Hill.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm A. P. Godse (2007), <i>Advanced Microprocessor</i>, Technical Publications Pune. A. P. Godse (2009), <i>Microprocessor Based System</i>, Technical Publications.</p>
46	ELT3069	Thiết kế hệ thống máy tính nhúng	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Vahid (2002), <i>Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction</i>, Wiley&Sons.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm John Catsoulis (2005), <i>Designing Embedded Hardware</i>, O'Reilly. Arnold S. Berger (2002), <i>Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools and Techniques</i>, CMB Books.</p>
47	ELT3049	Hệ thống điều khiển số	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Franklin (2009), <i>Feedback Control of Dynamic Systems</i>, Addison Wesley.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Norman S.Nise (2011), <i>Control Systems Engineering</i>, John Wiley & Sons, Inc. Katsuhiko Ogata, <i>MATLAB for Control Engineers</i>.</p>

Số TT	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)
48	ELT3095	Xử lý tín hiệu và tạo ảnh y sinh	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Leif Sörnmo and Pablo Laguna (2005), <i>Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications</i>, Academic Press. Andrew Webb (2003), <i>Introduction to Biomedical Imaging</i>, John Wiley.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Richard Shiavi (2007), <i>Introduction to Applied Statistical Signal Analysis: Guide to Biomedical and Electrical Engineering Applications</i>, Academic Press. Valerie C. Scanlon and Tina Sanders (2007), <i>Essentials of Anatomy and Physiology</i>, F. A. Davis Company.</p>
49	ELT3096	Cơ sở điện sinh học	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Malmivuo, Jaakko, and R. Plonsey (1996), <i>Bioelectromagnetism</i>, Medical and biological engineering and computing.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Malmivuo, J., & Plonsey, R. (1995), <i>Bioelectromagnetism: Principles and applications of bioelectric and biomagnetic Fields</i>, Oxford University Press: New York. A</p>

Số TT	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)
50	ELT3056	Truyền thông vô tuyến	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc David Tse, Pramod Viswanath (2005), <i>Fundamentals of Wireless Communications</i>, Cambridge University Press.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Andreas F. Molish (2011), <i>Wireless Communications</i>, Wiley – IEEE. Theodore S. Rappaport, <i>Wireless Communications: Principles and Practice</i>, 2nd Edition.</p>
51	ELT3097	Lập trình cho thiết bị di động	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Wei-Meng Lee, <i>Beginning Android Application Development</i>, Wiley Publishing Inc.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Sylvain Ratabouil (2012), <i>Android NDK Beginner's Guide</i>, Packt Publishing. Bill Phillips, Brian Hardy, <i>Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide</i>, Big Nerd Ranch Guides</p>
52	ELT3077	Hệ thống Robot thông minh	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Siewart & Nourbakhsh (2004), <i>Introduction to Autonomous Mobile Robot</i>, MIT Press.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Murphy (2000), <i>Introduction to AI Robotics</i>, MIT Press. Howie Choset (2005), <i>Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations</i> (Intelligent Robotics and Autonomous Agents series), MIT.</p>

Số TT	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)
53	ELT3189	Kỹ thuật anten	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc C. A. Balanis (2006), <i>Antenna theory: Analysis and Design</i>, New York: John Wiley & Sons. R. Garg, P. Bhartia, I. Bahl and A. Ittipiboon (2001), <i>Microstrip Antenna Design Handbook</i>, Artech House.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Phan Anh (2010), <i>Lý thuyết và Kỹ thuật Anten</i>, NXB Khoa học Kỹ thuật.</p>
54	ELT3098	Truyền thông vệ tinh	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Thái Hồng Nhị (2008), <i>Hệ thống thông tin vệ tinh</i>, NXB Bưu điện.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm G. Maral, M. Bousquet (1997), <i>Satellite Communication Systems</i>, John Wiley & Son. Ray E. Sheriff, Y.Funhu (2001), <i>Mobile Satellite Communication Systems</i>, John Wiley & Son.</p>
55	ELT3060	Kỹ thuật cao tần	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc Pozar (2005), <i>Microwave engineering</i>, John Wiley&Sons. Bạch Gia Dương, Trương Vũ Bằng Giang (2012), <i>Giáo trình Kỹ thuật Siêu cao tần</i>, Nhà xuất bản ĐHQGHN.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm Collin (2007), <i>Foundations for Microwave Engineering</i>. Lee (2004), <i>Planar Microwave Engineering</i>.</p>

Số TT	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)
56	ELT3071	Hệ thống nhúng thời gian thực	3	1. Tài liệu bắt buộc Jane W. S. Liu (2000), <i>Real-Time Systems</i> , Prentice Hall. 2. Tài liệu tham khảo thêm Bic & Shaw (2003), <i>Operating Systems Principles</i> , Prentice Hall. Kumar (2010), <i>Real Time Embedded Systems</i> , ISBN: 978-981-06-8549-2, Pearson.
57	ELT3099	Các phương pháp xử lý tín hiệu	3	1. Tài liệu bắt buộc S. V. Vaseghi (2007), <i>Multimedia Signal Processing: Theory and Applications in Speech, Music and Communications</i> , Wiley. 2. Tài liệu tham khảo thêm D.E. Dudgeon, R.M. Mersereau (1984), <i>Multidimensional Digital Signal Processing</i> , Prentice-Hall Signal Processing Series.
58	ELT3168	Quản trị mạng viễn thông	3	1. Tài liệu bắt buộc Tejider S.Randhawa, Stephen Hardy (2002), <i>Network Management in Wire and Wireless</i> , Second Edition, Kluwer Academic Publishers Christian Frank Adelstein, Sandeep K. S. Gupta, Golden G. Richard III, Loren Schwiebert (2005), <i>Fundamentals of Mobile and Pervasive Computing</i> , McGraw-Hill, 2. Tài liệu tham khảo thêm AirCom Telecommunication Training (2003), <i>GSM Telecommunication System</i> , AIRCOM International Ltd.

Số TT	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)
59	INT2202	Lập trình nâng cao	4	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Walter Savitch (2008), <i>Problem Solving with C++</i>, 7e, Pearson Addison Wesley. - Savitch, Walter (2007), <i>Obsolute C++</i>, Second Edition, Addison Wasley. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia (2007), <i>Data structures and Algorithms in C++</i>, Wiley India Pvt. Limited.
60	PHY1105	Vật lý hiện đại	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arthur Beisen (2003), <i>Concepts of Modern Physics</i>, 6th edition, McGraw-Hill, Inc, New York. - Ronald Gautreau and William Savin (1996), <i>Theory and Problems of Modern Phycis</i>, NXB Giáo Dục, (bản dịch tiếng Việt bởi Ngô Phú An và Lê Băng Sương). <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ronald Gautreau and William Savin, <i>Modern Physics</i> (1999), 2nd edition, McGraw-Hill, Inc, New York. - David Halliday (1998), <i>Cơ sở Vật lý</i>, Tập 6, NXB Giáo dục, (bản dịch tiếng Việt). - Nguyễn Văn Hiệu, Nguyễn Bá Ân (2003), <i>Cơ sở lý thuyết của Vật lý Lý thuyết</i>, NXB Đại học Quốc gia.

Số TT	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)
61	MAT1100	Tối ưu hóa	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyễn Ngọc Thắng, Nguyễn Đình Hóa (2004), <i>Quy hoạch tuyến tính</i>, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. - D. G. Luenberger (2008), <i>Linear and Nonlinear Programming</i>, 3ed, Springer. - Phan Quốc Khánh, Trần Huệ Nương (2003), <i>Quy hoạch tuyến tính</i>, NXB Giáo dục. <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bùi Thế Tâm, Trần Vũ Thiệu (1998), <i>Các phương pháp tối ưu hóa</i>, NXB Giao thông vận tải. - G. B. Dantzig, M. N. Thapa (1997), <i>Linear Programming 1: Introduction</i>, Springer,. - D. P. Bertsekas (1999), <i>Nonlinear Programming</i>, 2ed, Athena Scientific, Massachusetts.
62	SPY1050	Tâm lý học đại cương	2	<p>1. Tài liệu bắt buộc:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nguyễn Quang Uẩn (chủ biên) (1998), <i>Tâm lý học đại cương</i>, NXB ĐHQG HN Phạm Minh Hạc (2002), <i>Tuyển tập tâm lý học</i>, NXB GD. Phạm Minh Hạc (chủ biên) (1983), <i>Tâm lý học</i>, NXB GD Trần Thị Minh Đức (chủ biên) (1995), <i>Tâm lý học đại cương</i>, NXB GD. Trần Trọng Thuỷ (chủ biên) (2002), <i>Bài tập thực hành tâm lý học</i>. NXB ĐHQG HN, 2002. Thư viện ĐHQG HN, phùng tư liệu khoa. <p>2. Tài liệu tham khảo:</p>

Số TT	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)
				<p>(1) A.N. Lờunchốp (1989), <i>Hoạt động, ý thức, nhân cách</i>, NXB GD.</p> <p>(2) L.X. Vurgutxki (1997), <i>Tuyển tập tâm lý học</i> (dịch từ tiếng Nga), NXB GD.</p> <p>(3) Rita L. Atkinson, Richard C. Atkinson, Edward E. Smith (2001), <i>Hilgard's Introduction To Psychology</i>, Hacourt Brace College Publishers.</p>
63	MNS1052	Khoa học quản lý đại cương	2	<p><i>1. Tài liệu bắt buộc</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trần Ngọc Liêu, <i>Đề cương bài giảng Khoa học quản lý đại cương</i>. - H. Koontz và các tác giả (1994), <i>Những vấn đề cốt yếu của quản lý</i>, NXB KHKT, Hà Nội. - James H. Donnelley và các tác giả (2004), <i>Quản trị học căn bản</i>, NXB Thống Kê, Hà Nội. - Nguyễn Thanh Hội, Phan Thăng (2005), <i>Quản trị học</i>, NXB Thống Kê, Hà Nội. <p><i>2. Tài liệu tham khảo thêm</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung Bình Bang, <i>Quản lý học hiện đại</i> (Lại Quốc Khánh dịch), Tham khảo tại Thư viện Khoa Khoa học quản lý. - Phong Hiếu Thiên, Trương Tiểu Sơn, Chu Thanh Bình, <i>Khái luận quản lý xã hội</i> (Nguyễn Thị Nguyệt dịch), Tham khảo tại Thư viện Khoa Khoa học quản lý. - Jeffrey Pfeffer, <i>Quản lý và quyền lực</i> (Đào Thanh Trường, Trần Đình Dũng dịch), Tham khảo tại Thư viện Khoa Khoa học quản lý.

Số TT	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>
				<ul style="list-style-type: none"> - Lê Hồng Lôi (2004), <i>Đạo của quản lý</i>, NXB ĐHQGHN, Hà Nội. - Học viện CTQG (2002), <i>Giáo trình khoa học quản lý</i>, NXB CTQG, H. - Hồ Văn Vĩnh (2003), <i>Một số vấn đề về tư tưởng quản lý</i>, NXB CTQG, H.
64	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương	2	<p><i>1. Tài liệu bắt buộc</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoàng Thị Kim Quế (chủ biên) (2005), <i>Giáo trình lý luận chung nhà nước và pháp luật</i>, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà nội. - Nguyễn Cửu Việt (Chủ biên) (1997), <i>Giáo trình nhà nước và pháp luật đại cương</i>, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà nội. <p><i>2. Tài liệu tham khảo thêm</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Khoa Luật, Đại học Quốc gia Hà nội (2002), <i>Nhà nước và pháp luật Việt Nam trước thềm thế kỷ XXI</i>, Nhà xuất bản Cộng an nhân dân, Hà nội. - Khoa Luật, Đại học Quốc gia Hà nội (2004), <i>Cải cách tư pháp ở Việt Nam trong giai đoạn xây dựng nhà nước pháp quyền</i>, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà nội. - Khoa Luật, Đại học Quốc gia Hà nội (2006), <i>Khoa Luật trực thuộc Đại học Quốc gia Hà nội 30 năm truyền thống (1976 – 2006)</i> [chú ý phần tuyển chọn các nghiên cứu của cán bộ giảng dạy Khoa Luật trực thuộc ĐHQGHN], Nhà xuất bản Công an nhân dân.
65	INE1050	Kinh tế vi mô	3	<p><i>1. Tài liệu bắt buộc</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - PGS.TS. Phí Mạnh Hồng (chủ biên), <i>Giáo trình Kinh tế học</i>

Số TT	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>
				<p><i>vi mô</i>, Khoa Kinh tế ĐHQG Hà Nội. - David Begg, S. Fisher, R. Dornbush (1992), <i>Kinh tế học</i>, tập I- Nhà XB Giáo dục Hà Nội. - Paul A. Samuelson &W.D. Nordhaus (1997), <i>Kinh tế học</i>, tập I, NXB chính trị quốc gia, Hà Nội.</p> <p><i>2. Tài liệu tham khảo thêm</i> - Pindyck & Rubinfeld (1994), <i>Kinh tế học vi mô</i>, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.. - Tạp chí nghiên cứu kinh tế số cuối hàng năm.</p>
66	INE1051	Kinh tế vi mô 1	3	<p><i>1. Tài liệu bắt buộc</i> - PGS.TS. Phí Mạnh Hồng (chủ biên), <i>Giáo trình Kinh tế học vi mô</i>, Khoa Kinh tế ĐHQG Hà Nội. - David Begg, S. Fisher, R. Dornbush (1992), <i>Kinh tế học</i>, tập I- Nhà XB Giáo dục Hà Nội. - Paul A. Samuelson &W.D. Nordhaus (1997), <i>Kinh tế học</i>, tập I, NXB chính trị quốc gia, Hà Nội.</p> <p><i>2. Tài liệu tham khảo thêm</i> - Pindyck & Rubinfeld (1994), <i>Kinh tế học vi mô</i>, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.. - Tạp chí nghiên cứu kinh tế số cuối hàng năm.</p>
67	BAS2002	Nguyên lý marketing	3	<p><i>1. Tài liệu bắt buộc</i> - Nguyễn Mạnh Tuấn, <i>Nguyên lý Marketing</i>, Bài giảng. - Philipkotler (2007), <i>Marketing căn bản</i>, NXB Thống kê, Hà nội 2007. - Vũ Phương Thảo (2005), <i>Nguyên lý Marketing</i>, Giáo trình,</p>

Số TT	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>
				<p>NXB ĐHQGHN. - Trần Minh Đạo (2002), <i>Giáo trình Marketing căn bản</i>, NXB Giáo dục, Hà nội.</p> <p><i>2. Tài liệu tham khảo thêm</i> - Nguyễn Thị Như Liêm (1997), <i>Marketing căn bản</i>, NXB Giáo dục 1997. - Trương Đình Chiên và Tăng Văn Bền (1997), <i>Marketing</i>, NXB Thống kê. - Nguyễn Đình Thọ, Nguyễn Thị Mai Trang (2007), <i>Nguyên lý Marketing</i>, NXB ĐHQG thành phố Hồ Chí Minh. - Nguyễn Xuân Quang (1999), <i>Marketing thương mại</i>, NXB Thống kê. - Dương Hữu Hạnh (2000), <i>Các nguyên tắc marketing</i>, NXB Thống kê. - ARMAND DAY AN (1996), <i>Nghệ thuật quảng cáo</i>, NXB Thế giới.</p>
68	INT2207	Cơ sở dữ liệu	3	<p><i>1. Tài liệu bắt buộc</i> - Nguyễn Tuệ (2008), <i>Giáo trình nhập môn hệ cơ sở dữ liệu</i>, NXB ĐHQG Hà Nội.</p> <p><i>2. Tài liệu tham khảo thêm</i> - Ramez Elmarsi, Shamkant B Navathe (2000), <i>Fundamentals of Database Systems</i>, Addison –Wesley. - Hector Garcia-Molina, Jeff Ullman and Jennifer Widom (2008), <i>Database Systems: The Complete Book (Second Edition)</i>, The Prentice-Hall.</p>

Số TT	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)
69	INT2206	Nguyên lý hệ điều hành	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <p>- Hà Quang Thụy (1998), <i>Nguyên lý hệ điều hành</i>, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <p>- Nguyễn Trí Thành (2010), <i>Lập trình C/C++ trên Linux</i>, NXB Giáo dục.</p> <p>- Andrew S. Tanenbaum, Albert S Woodhull (2006), <i>Operating Systems: Design and Implementation</i>, 3rd edition, Prentice-Hall.</p> <p>- Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne (2005), <i>Operating System Concepts</i>, 7th edition. John Wiley & Sons.</p> <p>- William Stallings (2005), <i>Operating Systems Internals and Design Principles</i>, 5th edition, Prentice-Hall.</p>
70	ELT2037	Thực tập thiết kế hệ thống	4	Cán bộ hướng dẫn cung cấp theo các thiết kế cụ thể
71	ELT3086	Thực tập chuyên đề	3	<p>1. Tài liệu bắt buộc</p> <p>Trình Anh Vũ (chủ biên) (2011), Tài liệu thực tập chuyên đề.</p> <p>2. Tài liệu tham khảo thêm</p> <p>Phòng thực hành Khoa ĐTVT. Tài liệu hướng dẫn thực hành chuyên đề.</p>

4. Đội ngũ cán bộ giảng dạy

Số TT	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
1-14		Khôi kiến thức chung	29	Theo quy định chung trong toàn Đại học Quốc gia Hà nội			
15	MAT1093	Đại số	4	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN			
16	MAT1041	Giải tích 1	4				
17	MAT1042	Giải tích 2	4				
18	PHY1100	Cơ - Nhiệt	3	Nguyễn T Bảo Ngọc	PGS.TS	Vật lý CR	Khoa VLKT&CNNN, Trường ĐHCN
				Hoàng Nam Nhật	PGS.TS	KH Vật liệu	
				Nguyễn Thế Hiện	PGS.TS	Vật lý CR	
				Phạm Đức Thắng	PGS.TS	Vật lý CR	
				Đình Văn Châu	TS.	KH Vật liệu	
				Đặng Đình Long	TS	Vật lý CR	
				Nguyễn P Hoài Nam	PGS.	KH Vật liệu	
				Bùi N Quốc Trình	TS	KH Vật liệu	
				Nguyễn T.Minh	TS	Vật lý CR	
				Hồng	ThS	CNNN	
				Lê Việt Cường	ThS		
19	PHY1103	Điện & Quang	3	Nguyễn T. Bảo Ngọc	PGS.TS	Vật lý CR	Khoa VLKT&CNNN, Trường ĐHCN
				Trần Thị Tâm	PGS.TS	Vật lý CR	
					PGS.TS	Vật lý CR	

Số TT	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
				Phạm Đức Thắng Đỗ Thị Hương Giang Đặng Đình Long Bùi Đình Tú Lê Việt Cường Đỗ Ngọc Chung Nguyễn T.Minh Hồng	PGS. TS. TS TS ThS TS ThS	KH Vật liệu Vật lý CR VL&LKNN CNNN VL&LKNN Vật lý CR	
20	ELT2035	Tín hiệu và hệ thống	3	Lê Vũ Hà Nguyễn Linh Trung	TS PGS	KHMT ĐTVT	ĐHCN
21	INT2043	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	Trần Thị Minh Châu Phạm Bảo Sơn	TS PGS	CNTT CNTT	ĐHCN
22	ELT2029	Toán trong Công nghệ	3	Nguyễn Linh Trung Đình Triều Dương	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
23	MAT1101	Xác suất thống kê	3	Đặng Hùng Thắng Trần Mạnh Cường	GS Ths	Toán học Toán học	ĐH KHTN
24	MAT1099	Phương pháp tính	3	Trần Đức Tân Nguyễn Hồng Thịnh	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
25	ELT2028	Chuyên nghiệp trong Công nghệ	2	Trương Vũ Bằng Giang	PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN

Số TT	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 Nam Hoàng	TS		
26	ELT2030	Kỹ thuật điện	3	Chử Đức Trình Bùi Thanh Tùng	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
27	ELT2031	Mô hình hóa và mô phỏng	2	Trương Vũ Bằng Giang Phạm Minh Triển	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
28	ELT2032	Linh kiện điện tử	3	Nguyễn Thăng Long Bùi Thanh Tùng	TS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
29	ELT2040	Điện tử tương tự	4	Trần Quang Vinh Chử Đức Trình	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
30	ELT2041	Điện tử số	4	Trần Xuân Tú Nguyễn Kiên Hùng	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
31	ELT2036	Kỹ thuật điện tử	3	Trương Vũ Bằng Giang Bạch Gia Dương	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
32	ELT3144	Xử lý tín hiệu số	3	Nguyễn Linh Trung Trần Đức Tân	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
33	ELT 3102	Thực tập điện tử tương tự	2	Chu Thị Phương Dung Nguyễn Vinh Quang Phạm Đình Tuấn	Ths Ths Ths	ĐTVT ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
34	ELT 3103	Thực tập điện tử số	2	Chu Thị Phương Dung	Ths Ths	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN

Số TT	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 Vinh Quang Phạm Đình Tuấn	Ths	ĐTVT	
35	ELT3043	Truyền thông	3	Trịnh Anh Vũ Đình Triều Dương	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
36	ELT3046	Mạng truyền thông máy tính 1	3	Nguyễn Nam Hoàng Vương Đạo Vy	TS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
37	ELT3047	Kiến trúc máy tính	3	Trần Quang Vinh Trần Xuân Tú	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
38	ELT3051	Kỹ thuật điều khiển	3	Phạm Minh Triển Chữ Đức Trình	TS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
39	ELT3067	Truyền thông quang	3	Nguyễn Quốc Tuấn Nguyễn Nam Hoàng	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
40	ELT3094	Nhập môn xử lý tín hiệu cho hệ thống đa phương tiện	3	Lê Vũ Hà Nguyễn Hồng Thịnh	TS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
41	ELT3045	Nhập môn hệ thống và mạch cao tần	3	Trương Vũ Bằng Giang Bạch Gia Dương	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
42	ELT3056	Truyền thông vô tuyến	3	Nguyễn Linh Trung Trịnh Anh Vũ	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
43	ELT3062	Mạng truyền thông máy tính 2	3	Nguyễn Quốc Tuấn Nguyễn Nam Hoàng	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
44	ELT3163	Mạng truyền thông di động	3	Nguyễn Quốc Tuấn Nguyễn Nam Hoàng	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN

Số TT	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
45	ELT3048	Hệ thống vi xử lý	3	Trần Đức Tân Vương Đạo Vy	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
46	ELT3069	Thiết kế hệ thống máy tính nhúng	3	Trần Xuân Tú Nguyễn Kiên Hùng	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
47	ELT3049	Hệ thống điều khiển số	3	Phạm Minh Triển Chữ Đức Trình	TS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
48	ELT3095	Xử lý tín hiệu và tạo ảnh y sinh	3	Nguyễn Linh Trung Trần Đức Tân	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
49	ELT3096	Cơ sở điện sinh học	3	Chữ Đức Trình Trần Đức Tân	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
50	ELT3056	Truyền thông vô tuyến	3	Nguyễn Linh Trung Trịnh Anh Vũ	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
51	ELT3097	Lập trình cho thiết bị di động	3	Phạm Minh Triển Phùng Mạnh Dương	TS NCS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
52	ELT3077	Hệ thống Robot thông minh	3	Trần Quang Vinh Chữ Đức Trình	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
53	ELT3189	Kỹ thuật anten	3	Trương Vũ Bằng Giang Trần Minh Tuấn	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
54	ELT3098	Truyền thông vệ tinh	3	Trịnh Anh Vũ Trần Thị Thúy Quỳnh	PGS ThS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN

Số TT	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
55	ELT3060	Kỹ thuật cao tần	3	Bạch Gia Dương Trương Vũ Bằng Giang	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
56	ELT3071	Hệ thống nhúng thời gian thực	3	Trần Xuân Tú Nguyễn Kiêm Hùng	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
57	ELT3099	Các phương pháp xử lý tín hiệu	3	Nguyễn Linh Trung Trần Đức Tân	PGS PGS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
58	ELT3168	Quản trị mạng viễn thông viễn thông	3	Nguyễn Quốc Tuấn Nguyễn Nam Hoàng	PGS TS	ĐTVT ĐTVT	ĐHCN
59	INT2202	Lập trình nâng cao	3	Lê Anh Cường Lê Nguyên Khôi Nguyễn Văn Vinh Hoàng Thị Điệp	PGS TS TS ThS	CNTT CNTT CNTT CNTT	ĐHCN
60	PHY1105	Vật lý hiện đại	2	Khoa Vật lý	PGS.TS		Khoa Vật lý, ĐHKHTN
61	MAT1100	Tối ưu hóa	2	Lê Phê Đô Nguyễn Cảnh Hoàng	TS ThS	Xác suất thống kê	
62	SPY1050	Tâm lý học đại cương	2	Giảng viên ĐHKHXHNV			Trường ĐHKHXHNV
63	MNS1052	Khoa học quản lý đại cương	2	Giảng viên ĐHKHXHNV			Trường ĐHKHXHNV

Số TT	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
65	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương	2	Giảng viên ĐHKHXHNV			Trường ĐHKHXHNV
65	INE1050	Kinh tế vi mô 1	3	Giảng viên Trường ĐHKT			
66	INE1051	Kinh tế vĩ mô 1	3	Giảng viên Trường ĐHKT			
67	BAS2022	Nguyên lý Marketing	3	Giảng viên Trường ĐHKT			
68	INT2207	Cơ sở dữ liệu	3	Nguyễn Hà Nam Trịnh Nhật Tiến Nguyễn Hải Châu Vũ Bá Duy Đur Phương Hạnh	PGS PGS PGS ThS ThS	Ứng dụng phần mềm Toán lý Tin học Công nghệ thông tin Công nghệ thông tin	ĐHCN ĐHCN ĐHCN ĐHCN ĐHCN
69	INT2206	Nguyên lý hệ điều hành		Nguyễn Hải Châu Phan Xuân Hiếu Nguyễn Trí Thành Nguyễn Hồng Hải	PGS TS PGS ThS	Tin học CNTT CNTT CNTT	ĐHCN ĐHCN ĐHCN ĐHCN
70	ELT2037	Thực tập thiết kế hệ thống	4	Tập thể cán bộ khoa ĐTVT		ĐTVT	ĐHCN

Số TT	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
71	ELT3086	Thực tập chuyên đề	3	Trịnh Anh Vũ Trần Quang Vinh Nguyễn Vinh Quang Chu Thị Phương Dung	PGS PGS ThS Ths	ĐT VT ĐT VT ĐT VT ĐT VT	ĐHCN

5. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo

Học kỳ	Các học phần	Số tín chỉ
HK1	Học các học phần tiếng Anh tại Trường Đại học Ngoại ngữ Khối kiến thức chung (Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 1)	18-25
HK2	Học các học phần tiếng Anh tại Trường Đại học Ngoại ngữ Khối kiến thức chung (Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 2; Tư tưởng Hồ Chí Minh; Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tin học cơ sở 1) Khối kiến thức theo lĩnh vực (Giải tích 1)	18-25
HK3	Khối kiến thức chung (Tin học cơ sở 4) Khối kiến thức theo lĩnh vực (Đại số; Giải tích 2; Vật lý Cơ - Nhiệt; Vật lý Điện - Quang)	16-20
HK4	Khối kiến thức theo khối ngành	16-20

Học kỳ	Các học phần	Số tín chỉ
	Khối kiến thức theo lĩnh vực Khối kiến thức theo nhóm ngành	
HK5	Khối kiến thức theo nhóm ngành Khối kiến thức ngành: <i>Các học phần lựa chọn cho định hướng cơ sở</i> Khối kiến thức thực tập và tốt nghiệp: <i>Thực tập thiết kế hệ thống;</i>	16-20
HK6	Khối kiến thức ngành: <i>Các học phần trong khối kiến thức ngành tự chọn 1</i> Kiến thức thực tập và tốt nghiệp: <i>Thực tập chuyên đề</i>	16-20
HK7	Khối kiến thức ngành: <i>Các học phần trong khối kiến thức ngành tự chọn 2, việc lựa chọn học phần trong khối này cần phù hợp với khối tự chọn 1; Các học phần lựa chọn bổ trợ (sinh viên có thể lựa chọn học phần 7 tín chỉ, tích lũy 7 tín chỉ, và đóng học phí cho 7 tín chỉ đó).</i> Kiến thức thực tập và tốt nghiệp: <i>Khóa luận tốt nghiệp (Quyết định giao Khóa luận Tốt nghiệp từ đầu HK7).</i>	16-20
HK8	Khối kiến thức ngành: <i>Các học phần lựa chọn cho định hướng chuyên sâu; Các học phần lựa chọn bổ trợ</i> Kiến thức thực tập và tốt nghiệp: <i>Khóa luận tốt nghiệp (Bảo vệ KLTN vào cuối tháng 5 hằng năm)</i>	16-20

6. So sánh chương trình đào tạo đã xây dựng với 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

Đối tác chính mà Khoa ĐTVT chọn tham khảo chương trình là của Khoa Điện và Kỹ thuật Máy tính, Đại học Quốc gia Singapore (NUS).

- Tên chương trình: Kỹ thuật Điện (Electrical Engineering).
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp: Cử nhân Kỹ thuật Điện (Bachelor of Engineering in Electrical Engineering).
- Xếp hạng của cơ sở đào tạo, ngành đào tạo: năm 2011, NUS được xếp thứ 40 trong bảng xếp hạng các trường đại học trên thế giới (THES) và thứ 19 trên thế giới (THES) về lĩnh vực công nghệ.

Bên cạnh chương trình của NUS, Khoa ĐTVT còn tham khảo chương trình cử nhân Kỹ thuật, ngành Kỹ thuật Điện của Đại học Illinois tại Urbana Champaign (UIUC), Hoa Kỳ.

- Tên chương trình: Kỹ thuật Điện (Electrical Engineering).
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp: Cử nhân Kỹ thuật Điện (Bachelor of Engineering in Electrical Engineering).
- Xếp hạng của cơ sở đào tạo, ngành đào tạo: năm 2011, UIUC được xếp thứ 31 trên thế giới (THES) và 16 trên thế giới (THES) về lĩnh vực công nghệ.

Ghi chú về cách chuyển đổi tín chỉ từ NUS sang hệ tín chỉ của ĐHQGHN:

NUS học một kỳ 13 tuần, trung bình mỗi kỳ 20 tín chỉ (viết tắt là MC = module credit). UIUC học một kỳ 14 tuần, trung bình mỗi kỳ 16 tín chỉ (C. Như vậy, UIUC gần tương đương với ĐHQGHN.

Phương thức chuyển đổi tín chỉ tương đương từ NUS sang UIUC:

(http://www.fas.nus.edu.sg/undergrad/toknow/policies/mc_ratio.html)

20 tín chỉ_NUS trong 1 kỳ học tập = 15 tín chỉ_UIUC trong 1 kỳ học tập

=> 4 tín chỉ NUS = 3 tín chỉ UIUC

1 tín chỉ (UIUC) ≈ 1 tín chỉ (ĐHQGHN)

Do vậy, ta có thể dùng chuyển đổi cơ học như sau:

- 4 tín chỉ của NUS = 3 tín chỉ của ĐHQGHN
- 3 tín chỉ của NUS = 2 tín chỉ của ĐHQGHN
- 6 tín chỉ của NUS = 4 tín chỉ của ĐHQGHN

b) Bảng so sánh chương trình đào tạo

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
I					Khối kiến thức chung (không tính các học	39		

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
					<i>phần từ 12-14)</i>			
1.				PHI1004	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 1	2		
2.				PHI1005	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 2	3		
3.				POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2		
4.				HIS1002	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam	3		
5.				INT1003	Tin học cơ sở 1	2		
6.	CS1101C	Phương pháp lập trình Programming Methodology	3	INT1006	Tin học cơ sở 4 Informatics 4	3	95%	
7.				FLF2101	Tiếng Anh cơ sở 1 <i>General English 1</i>	4		
8.				FLF2102	Tiếng Anh cơ sở 2 <i>General English 2</i>	5		
9.				FLF2103	Tiếng Anh cơ sở 3 <i>General English 3</i>	5		

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình		
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú	
10.				FLF2104	Tiếng Anh cơ sở 4 <i>General English 4</i>	5			
11.				FLF2105	Tiếng Anh cơ sở 5 <i>General English 5</i>	5			
12.					Giáo dục thể chất 1	4			
13.					Giáo dục quốc phòng – an ninh 1	8			
14.					Kỹ năng bổ trợ	3			
II					Khối kiến theo lĩnh vực	18			
13	MA1505	Toán I, II Mathematics I, II	6	MAT1093	Đại số	4	Việt Nam dạy nhiều về kiến thức toán – vật lý. Đó là thế mạnh, nên duy trì. Chỉ cần thay đổi phương pháp giảng dạy (như, giới thiệu ví dụ thực tế của ngành ĐTVT và từ đó đưa ra bài toán cần giải, để sinh viên sớm hiểu được kiến thức toán – lý được dạy là sẽ được dùng ở đâu trong ngành)		
14				MAT1041	Giải tích 1	4			
15				MAT1042	Giải tích 2	4			
16	PC1432	Vật lý IE Physics IE	4	PHY1100	Vật lý Cơ – Nhiệt Mechanical – Thermal Physics	3			
17				PHY1103	Vật lý Điện – Quang Electronic – Optical Physics	3			
III					Khối kiến thức	9			

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
					theo khối ngành (<i>Công nghệ Thông tin – Truyền thông</i>)			
18	EE2009	Tín hiệu Signals	4	ELT2035	Tín hiệu và hệ thống Signals and Systems	3	95%	Giống 95% về nội dung lý thuyết, khác về thời lượng và nội dung thực hành.
19	CS1102C	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật Data Structures & Algorithms	5	INT2043	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật Data Structures and Algorithms	3	95%	Nội dung học phần tại Khoa ĐTVT bỏ bớt một số phần so với học phần của NUS vì những phần đó đã được dạy trong các học phần INT1003 và INT1006.
20	EE2012	Phương pháp phân tích trong Kỹ thuật điện tử và máy tính Analytical Methods in Electrical and Computer Engineering	4	ELT2029	Toán trong Công nghệ Mathematics in Engineering	3	95%	
21	ST2334	Xác suất thống kê Probability and		MAT1101	Xác suất thống kê Probability and	3	95%	

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
		Statistics			Statistics			
IV					Khối kiến thức theo nhóm ngành	30		
22	EE2012	Các phương pháp phân tích trong ngành điện và máy tính Analytical Methods In Electrical & Computer Engineering	4	MAT1099	Phương pháp tính	3	90%	
23	EG2401	Chuyên nghiệp trong Công nghệ Engineering Professionalism	3	ELT2028	Chuyên nghiệp trong Công nghệ Engineering Professionalism	2	90%	Giống về nội dung và phương pháp, lý luận nhưng khác về thực tiễn khi đề cập đến Việt Nam
24	EG1108	Kỹ thuật điện Electrical Engineering	3	ELT2030	Kỹ thuật điện Electrical Engineering	3	90%	Giống về nội dung. Tăng số tín chỉ thành 4 (thay vì 2) vì học phần đầu tiên về ngành, nên thời gian nhiều để kích thích cho sinh viên yêu ngành
25	EE2013	Matlab & Labview cho kỹ sư điện	4	ELT2031	Mô hình hóa và mô phỏng	2	95%	Khác tên học phần, trùng nội dung

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
		Matlab & Labview for Electrical Engineers			Modeling and Simulation			
26	EE2004	Linh kiện điện tử Electronic Devices	4	ELT2032	Linh kiện điện tử Electronic Devices	3	95%	
27	EE2005	Điện tử Electronics	4	ELT2040	Điện tử tương tự Analogue Electronics	4	90%	
28	EE2006	Thiết kế điện tử số Digital Design	4	ELT2041	Điện tử số Digital Electronics	4	95%	
29	EE2011	Kỹ thuật điện tử Engineering Electromagnetics		ELT2036	Kỹ thuật điện tử Engineering Electromagnetics	3	95%	
30	EE3101	Xử lý tín hiệu số Digital Signal Processing	4	ELT3144	Xử lý tín hiệu số Digital Signal Processing	3	95%	
31	EE2031	Thực tập thiết kế mạch điện và hệ	3	ELT 3102	Thực tập điện tử tương tự	2	90%	

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
		thống Circuit and systems design lab						
32				ELT 3103	Thực tập điện tử số	2		NUS không có học phần này
V					Khối kiến thức ngành	51		
V.1					Khối kiến thức ngành bắt buộc	18		
33	EE3103	Truyền thông Communications	4	ELT3043	Truyền thông Communications	3	95%	
34	CS3103	Mạng truyền thông máy tính 1 Computer Networks and Protocols	4	ELT3046	Mạng truyền thông máy tính 1 Computer Communications Networks 1	3	95%	
35	EE3207	Kiến trúc máy tính Computer Architecture	4	ELT3047	Kiến trúc máy tính Computer Architecture	3	95%	
36				ELT3051	Kỹ thuật điều khiển	3		NUS không có học phần này
37	EE4114	Truyền thông quang	4	ELT3067	Truyền thông quang	3	95%	

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
		Optical Communications			Optical Communications			
38	EE3206	Nhập môn thị giác máy và tạo ảnh Introduction to computer vision & image processing	4	ELT3094	Nhập môn Xử lý tín hiệu cho hệ thống đa phương tiện Introduction to signal processing for multimedia systems	3	90%	
V.2					Khối kiến thức ngành theo định hướng bắt buộc	15/27		
39	EE3104	Nhập môn hệ thống và mạch cao tần và vô tuyến Introduction to RF and Microwave Systems & Circuits	4	ELT3045	Nhập môn hệ thống và mạch cao tần Introduction to Microwave Systems & Circuits	3	95%	
40	EE4101	Truyền thông vô tuyến RF Communications	4	ELT3056	Truyền thông vô tuyến RF Communications	3	95%	
41	EE4210	Mạng truyền thông	4	ELT3062	Mạng truyền thông	3	95%	

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
		máy tính 2 Computer Communications Networks2			máy tính 2 Computer Communications Networks 2			
42				ELT3163	Mạng truyền thông di động	3		NUS không có học phần này
43	EE2007	Hệ thống vi xử lý Microprocessor Systems	4	ELT3048	Hệ thống vi xử lý Microprocessor Systems	3		
44	EE3208	Thiết kế hệ thống máy tính nhúng Embedded Computer Systems Design	4	ELT3069	Hệ thống máy tính nhúng Embedded Computer Systems	3	95%	
45	EE3304	Hệ thống điều khiển số Digital Control Systems	4	ELT3049	Hệ thống điều khiển số Digital Control Systems	3	95%	
46	EE4063	Biomedical imaging systems	4	ELT3095	Xử lý tín hiệu và tạo ảnh y sinh	3	90%	

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
		Hệ thống tạo ảnh y - sinh			Signal processing and Biomedical imaging			
47	EE4604	Biological perception in digital media Nhận thức sinh học trong phương tiện truyền thông số.	4	ELT3096	Cơ sở điện sinh học Fundamental of Electromagnetism	3	90%	
V.3					Các học phần lựa chọn	9		
48	EE4113	Truyền thông số và mã hóa Digital Communications & Coding	4	ELT3057	Truyền thông số và mã hóa Digital Communications & Coding	3	95%	
49				ELT3097	Lập trình cho thiết bị di động	3		NUS không có học phần này
50	EE4306	Distributed Autonomous Robotic Systems	4	ELT3077	Hệ thống robot thông minh Intelligent robot	3		

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
		Hệ thống robot tự quản trị phân tán			system			
51				ELT3189	Kỹ thuật anten	3		NUS không có học phần này
52				ELT3098	Truyền thông vệ tinh	3		NUS không có học phần này
53	EE4112	Kỹ thuật cao tần HF Techniques	4	ELT3060	Kỹ thuật cao tần HF Techniques	3	90%	
	EE4104	Mạch điện linh kiện siêu cao tần Microwave Circuits and Devices	4					ĐHCN không dạy học phần này
	EE4109	Truyền thông trải phổ Spread Spectrum Communications	4					ĐHCN không dạy học phần này
	EE4110	Thiết kế RFIC & MMIC RFIC & MMIC Design	4					ĐHCN không dạy học phần này
	CS4274	Mạng di động và đa phương tiện Mobile and	4					ĐHCN không dạy học phần này

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
		<i>Multimedia Networking</i>						
	CS4222	<i>Mạng tính toán và cảm biến không dây Wireless Computing & Sensor Networks</i>	4					ĐHCN không dạy học phần này
54	EE4214	Hệ thống nhúng thời gian thực Real-time Embedded Systems	4	ELT3071	Hệ thống nhúng thời gian thực Real time Embedded Systems	3	95%	
	EE4218	<i>Thiết kế các hệ thống phần cứng nhúng Embedded Hardware Systems Design</i>	4					ĐHCN không dạy học phần này
	EE2010	<i>Hệ thống và điều khiển Systems and Control</i>	4					
	EE3302	<i>Các hệ thống điều khiển công nghiệp</i>	4					ĐHCN không dạy học phần này

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
		<i>Industrial Control Systems</i>						
	EE4305	<i>Nhận môn các hệ thống mờ, neuron Introduction to Fuzzy/Neural Systems</i>	4					ĐHCN không dạy học phần này
	ME4245	<i>Động học rôbôt và điều khiển Robot Kinematics, Dynamics and Control</i>	4					ĐHCN không dạy học phần này
55	EE3731C	Các phương pháp xử lý tín hiệu Signal processing methods		ELT3099	Các phương pháp xử lý tín hiệu Signal processing methods	3	95%	
56				ELT3168	Quản trị mạng viễn thông	3		NUS không dạy học phần này
V.4					Các học phần lựa chọn bổ trợ	9		
57				INT2202	Lập trình nâng cao	3		
58				PHY1105	Vật lý hiện đại	2		

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
59				MAT1100	Tối ưu hóa	2		
60				SPY1050	Tâm lý học đại cương	2		
61				MNS1052	Khoa học quản lý đại cương	2		
62				THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương	2		
63				INE1050	Kinh tế vi mô	3		
64				INE1051	Kinh tế vĩ mô	3		
65				BSA2002	Nguyên lý marketing	3		
66				INT2207	Cơ sở dữ liệu	3		
67				INT2206	Nguyên lý hệ điều hành	3		
V.5					<i>Khởi kiến thức thực tập và tốt nghiệp</i>	17		
68	EE2001	Thực tập thiết kế hệ thống tương tự và số (Analog and Digital Systems Design) Project	6	ELT2037	Thực tập thiết kế hệ thống Systems Design Laboratory	4	95%	Giống về mục tiêu, phương pháp, hình thức triển khai, nhưng đối tượng và bài toán tùy thuộc điều kiện cơ sở vật chất của đơn vị. Thời lượng ít hơn (3 tín chỉ thay vì 4)

Số TT	Học phần trong chương trình đào tạo của NUS			Học phần trong chương trình đào tạo của ĐHCN			Thuyết minh về những điểm giống và khác nhau giữa các học phần của hai chương trình	
	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Mã số	Học phần	Số tín chỉ	Phần trăm giống nhau	Ghi chú
69	EE2032	Signals & communications design lab	3	ELT3086	Thực tập chuyên đề	3	90%	
70	EE4001	Khóa luận tốt nghiệp Dissertation	12	ELT4053	Khóa luận tốt nghiệp Dissertation	10	90%	
					Tổng cộng	159		

7. Tóm tắt nội dung học phần (M2, M3, M4, M5)

Số thứ tự: 15

Mã học phần: MAT1093

Tên học phần: Đại số

Số tín chỉ: 4

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: Trang bị cho sinh viên những khái niệm và kỹ năng cơ bản nhất của Đại số tuyến tính một trong những học phần cơ sở của Toán học, tạo điều kiện để học tập, nghiên cứu các học phần khác.

Giúp sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản của Đại số tuyến tính, liên hệ với những kiến thức đã học ở bậc phổ thông, biết cách tự hệ thống hoá kiến thức, tìm tòi mở rộng thêm các kiến thức cơ bản để phục vụ công tác sau này.

- Tóm tắt nội dung học phần: Đại số tuyến tính là một trong những học phần đầu tiên của Toán học trừu tượng, sinh viên cần nắm vững các khái niệm, hình dung chính xác các khái niệm đó trong những tình huống cụ thể, biết vận dụng các kết quả mới. Phần đầu chương trình ôn tập lại các khái niệm về tập hợp và ánh xạ, sau đó giới thiệu một số cấu trúc đại số như nhóm, vành, trường. Một thời lượng đáng kể dành cho việc giới thiệu trường số phức, các tính chất của số phức, đa thức và phân thức hữu tỉ thực. Chương III là lý thuyết về ma trận, định thức và hệ phương trình tuyến tính. Ở chương này sinh viên sẽ được ôn lại cách giải hệ phương trình tuyến tính đã học từ chương trình phổ thông. Tuy vậy toàn bộ lý thuyết sẽ được trình bày một cách có hệ thống và ở một ngôn ngữ tổng quát. Chương IV gồm những vấn đề cơ bản của không gian véc tơ, không gian Euclid. Đây có thể coi như những tổng quát hóa lên trường hợp nhiều chiều của các khái niệm mặt phẳng toạ độ, hệ toạ độ trong không gian mà sinh viên đã nắm vững từ bậc phổ thông. Chương V khảo sát một số tính chất quan trọng của ánh xạ tuyến tính, toán tử tuyến

tính trong không gian véc tơ hữu hạn chiều, phép biến đổi trực giao, dạng song tuyến tính, dạng toàn phương toán tử tự liên hợp (hay phép biến đổi đối xứng). Chương VI dành cho áp dụng lí thuyết không gian véc tơ Euclid, dạng toàn phương vào việc khảo sát một số vấn đề của hình học giải tích như phân loại các đường bậc hai, mặt bậc hai.

Số thứ tự: 16

Mã học phần: MAT1041

Tên học phần: Giải tích 1

Số tín chỉ: 4

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: Trang bị cho sinh viên những khái niệm và cơ bản nhất Giải tích một biến số, một trong những học phần cơ sở của Toán học, tạo điều kiện để học tập, nghiên cứu các học phần khác.

Giúp sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản của Giải tích một biến số, liên hệ với những kiến thức đã học ở bậc phổ thông, biết cách tự hệ thống hoá kiến thức, tìm tòi mở rộng thêm các kiến thức cơ bản để phục vụ công tác sau này.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần giới thiệu các khái niệm về tập hợp và ánh xạ, giới hạn của dãy số và hàm số, hàm liên tục và hàm sơ cấp, các hàm ngược và hàm hyperbolic, các khái niệm về đạo hàm và vi phân của hàm một biến, các định lí cơ bản về hàm khả vi, nguyên hàm và tích phân, tích phân suy rộng với cận vô hạn hoặc với hàm không bị chặn, lí thuyết về chuỗi số, chuỗi hàm tổng quát, chuỗi lũy thừa và chuỗi Fourier.

Số thứ tự: 17

Mã học phần: MAT1042

Tên học phần: Giải tích 2

Số tín chỉ: 4

Học phần tiên quyết: MAT1041 – Giải tích 1

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: Trang bị cho sinh viên lí luận chặt chẽ về toán học, hình thành phương pháp tư duy toán.

Hiểu và nắm được những kiến thức cơ bản của toán học để làm cơ sở tiếp thu các học phần khác cũng như công việc nghiên cứu sau này.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần bao gồm các kiến thức về Giải tích đối với hàm nhiều biến, tiếp nối phần Giải tích I đối với hàm một biến. Trong chương trình này sẽ giới thiệu, mở rộng các khái niệm giới hạn của dãy và hàm số, hàm liên tục đối với hàm nhiều biến, các khái niệm về đạo hàm riêng và vi phân của hàm nhiều biến, ứng dụng tìm cực trị hàm nhiều biến, các định nghĩa và cách tính tích phân bội, tích phân đường, tích phân mặt. Ngoài ra, trong phần Giải tích II này có giới thiệu lý thuyết đường cong, độ cong và độ xoắn, lý thuyết trường, là những vấn đề rất quan trọng đối với các ngành cơ học và vật lí. Chương cuối của chương trình là lý thuyết về phương trình vi phân thường và cách giải một vài dạng đặc biệt của phương trình vi phân thường cấp I và cấp cao, hệ phương trình vi phân.

Số thứ tự: 18

Mã học phần: PHY1100

Tên học phần: Cơ - Nhiệt

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: Trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về Vật lý Cơ học và Nhiệt động lực học.

+ Nắm được các định luật cơ bản của cơ học cổ điển về chuyển động và nguyên nhân gây ra sự biến đổi chuyển động của chất điểm, hệ chất điểm và vật rắn. Hiểu được và áp dụng được các định luật biến thiên và bảo toàn động lượng, mô men động lượng và năng lượng trong việc giải thích các hiện tượng cơ học và tự nhiên. Hiểu và nhận biết được các loại dao động cơ, sóng cơ cùng các đặc trưng của sóng. Hiểu được thuyết tương đối hẹp của Einstein và giới hạn của cơ học cổ điển.

+ Nắm được các khái niệm, phương pháp nhiệt động và các nguyên lý cơ bản của nhiệt động lực học. Các điều kiện chuyển hóa năng lượng từ dạng này sang dạng khác và những biến đổi đó về mặt định lượng. Hiểu được sự dẫn nhiệt của vật liệu, sự dẫn nhiệt trong các tấm vật liệu phức hợp, nguyên lý hoạt động, hiệu suất của các động cơ nhiệt, máy lạnh.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần gồm 2 phần Cơ học và Nhiệt học:

+ Phần Cơ học bao gồm những nội dung chủ yếu sau: Động học và các định luật cơ bản của động lực học chất điểm, hệ chất điểm, vật rắn; nguyên lý tương đối Galile; ba định luật bảo toàn của cơ học: định luật bảo toàn động lượng, định luật bảo toàn mômen động lượng và định luật bảo toàn năng lượng; hai dạng chuyển động cơ bản của vật rắn: chuyển động tịnh tiến và chuyển động quay; dao động và sóng cơ. Cuối cùng là giới thiệu về thuyết tương đối hẹp của Anhtanh.

+ Phần nhiệt học bao gồm những nội dung chủ yếu sau: Các kiến thức cơ bản về nhiệt động lực học. Nội dung xoay quanh ba định luật: định luật số không, định luật số 1 và định luật số hai. Các vấn đề về nhiệt độ, áp suất, các hiện tượng truyền trên cơ sở thuyết động học phân tử.

Số thứ tự: 19

Mã học phần: PHY1103

Tên học phần: Điện và Quang

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: PHY1100 – Cơ - Nhiệt

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: Trang bị cho sinh viên nội dung những kiến thức cơ bản nhất về Điện -Từ và Quang học; Xây dựng cơ sở lý luận và phương pháp luận đúng đắn để tiếp cận nội dung của Vật lý hiện đại và các khoa học liên quan khác.

- Tóm tắt nội dung học phần: Phần Điện từ cung cấp cho người học:

+ Những kiến thức cơ sở về điện: điện trường, điện thế, điện môi, dòng điện, các định luật Ohm, Joule-Lenz...

+ Những kiến thức cơ sở về từ: từ trường, lực Lorentz, các định luật Biot-Savart - Laplace, Ampère...

+ Cơ sở lý thuyết của điện từ trường: hệ phương trình Maxwell và sóng điện từ.

+ Các quy luật tương tác giữa các điện tích đứng yên, chuyển động đều, chuyển động có gia tốc; hiểu được sự chuyển hóa năng lượng giữa điện và từ, hiểu sâu những hiện tượng liên quan đến kỹ thuật điện, dao động điện.

Phần Quang học:

Trình bày các hiện tượng quang học thể hiện tính chất sóng và các hiện tượng quang học thể hiện tính chất hạt của ánh sáng. Các hiện tượng rất đặc trưng của quang học và có nhiều ứng dụng thực tiễn đó là sự phân cực ánh sáng, giao thoa, nhiễu xạ, tán xạ, hấp thụ, tán sắc... sẽ được khảo sát. Phần nghiên cứu tính chất hạt của ánh sáng bắt đầu từ các định luật về bức xạ nhiệt để dẫn dắt tới khái niệm lượng tử năng lượng của Planck và sau đó là thuyết photon của Einstein. Lý thuyết hạt về ánh sáng được vận dụng để giải thích một số hiện tượng quang học điển hình mà lý thuyết sóng không giải thích được.

Số thứ tự: 20

Mã học phần: ELT2035

Tên học phần: Tín hiệu và hệ thống

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: MAT1093 hoặc MAT1904

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: các khái niệm cơ sở về các loại tín hiệu và hệ thống tuyến tính bất biến, các phương pháp biểu diễn và phân tích tín hiệu và hệ thống tuyến tính bất biến; sử dụng các phương pháp và các công cụ tính toán cho việc biểu diễn và phân tích tín hiệu và hệ thống, phân tích, giải quyết và trình bày các vấn đề có liên quan tới chủ đề của học phần.

- Tóm tắt nội dung học phần: Phân loại tín hiệu và hệ thống, các loại tín hiệu cơ sở, các mô hình hệ thống, biểu diễn hệ thống tuyến tính bất biến trong miền thời gian, biểu diễn Fourier và áp dụng cho tín hiệu và hệ thống tuyến tính bất biến, biến đổi Laplace và áp dụng cho phân tích hệ thống tuyến tính bất biến liên tục, biến đổi Z và áp dụng cho phân tích hệ thống tuyến tính bất biến rời rạc.

Số thứ tự: 21

Mã học phần: INT2043

Tên học phần: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: INT1006

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Sinh viên nắm được cấu tạo của các cấu trúc dữ liệu quan trọng, hiểu được hoạt động và độ phức tạp của các thuật toán quan trọng; Sinh viên cài đặt được một số cấu trúc dữ liệu căn bản như danh sách liên kết, hàng đợi, ngăn xếp, và một số thuật toán cơ bản; có khả năng lựa chọn thuật toán và cấu trúc dữ liệu để giải các bài toán cụ thể; có thể sử dụng thư viện lập trình cho các thuật toán và cấu trúc dữ liệu phức tạp; có khả năng thiết kế thuật toán cho các bài toán không quá phức tạp.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này tìm hiểu các thuật toán và cấu trúc dữ liệu quan trọng nhất được sử dụng trong các phần mềm máy tính hiện nay. Học phần chú trọng cụ thể vào các thuật toán sắp xếp, tìm kiếm, và xử lý xâu kí tự. Ngoài ra còn có các thuật toán thuộc các lĩnh vực khác như các thuật toán cho đồ thị. Học phần tập trung vào việc cài đặt, hiểu các đặc điểm về hiệu năng thuật toán, và ước tính hiệu năng của thuật toán trong các ứng dụng.

Số thứ tự: 22

Mã học phần: ELT2029

Tên học phần: Toán trong Công nghệ

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: MAT1093

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Học phần này trang bị một số kiến thức toán học nền tảng được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực Điện tử - Viễn thông (ĐTVT), cụ thể là giải tích phức, xác suất và thống kê. Bên cạnh, sinh viên sẽ được giải thích mối liên hệ sự liên hệ giữa các kiến thức toán học này với bản chất vật lý trong các hệ thống ĐTVT thông qua một số ứng dụng cụ thể; Sinh viên có kỹ năng chứng minh và giải quyết vấn đề để giải các bài toán. Có kỹ năng suy luận logic và tổng hợp để liên hệ và chuyển tải các vấn đề công nghệ ĐTVT đơn giản thành các bài toán tương ứng.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần bao gồm hai loại kiến thức toán

học chuyên sâu cho lĩnh vực Điện tử - Viễn thông, là: Giải tích phức và Xác suất – Thống kê. Về giải tích phức, học phần đề cập đến các vấn đề liên quan đến số phức, như: hàm giải tích, hàm cơ sở, tích phân phức, biểu diễn chuỗi của các hàm giải tích, các phép biến đổi. Về xác suất – thống kê, học phần bao gồm: các mô hình xác suất, các khái niệm cơ bản của lý thuyết xác suất, biến ngẫu nhiên, đa biến ngẫu nhiên, và quá trình ngẫu nhiên. Kèm theo, học phần sẽ cung cấp một số ứng dụng thông dụng của các kiến thức này trong các vấn đề kỹ thuật của lĩnh vực Điện tử - Viễn thông.

Số thứ tự: 23

Mã học phần: MAT1101

Tên học phần: Xác suất thống kê

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: MAT1041

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Học phần này trang bị một số kiến thức toán học về xác suất, các quy tắc tính xác suất và các ứng dụng; về đại lượng ngẫu nhiên, các đặc trưng của đại lượng ngẫu nhiên và một số phân bố thường gặp trong thực tế; về lý thuyết mẫu, thống kê mô tả; các vấn đề ước lượng khoảng, kiểm định giả thiết, tương quan và hồi quy.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần gồm 2 phần chính: phần Xác suất và phần Thống kê. Phần xác suất cung cấp cho sinh viên các kiến thức về phép thử ngẫu nhiên, biến cố, xác suất của biến cố, các phương pháp tính xác suất, đại lượng ngẫu nhiên và phân phối của nó, các đặc trưng của đại lượng ngẫu nhiên, một số phân phối thường gặp trong thực tế. Phần thống kê giới thiệu cho sinh viên các bài toán cơ bản của thống kê và cách giải quyết các bài toán này như bài toán ước lượng khoảng, bài toán kiểm định giả thiết, bài toán tương quan và hồi quy...

Số thứ tự: 24

Mã học phần: MAT1109

Tên học phần: Phương pháp tính

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Học phần này trang bị một số kiến thức, phương pháp tính toán gần đúng, giải quyết các bài toán số nhằm phục vụ cho ngành điện tử viễn thông. Kết thúc học phần này, sinh viên có thể thành thạo trong việc giải gần đúng các bài toán giải phương trình, nội suy đa thức, tính gần đúng tích phân xác định, giải gần đúng hệ phương trình tuyến tính, phương trình vi phân một biến.

- Tóm tắt nội dung học phần: : Nội dung học phần gồm các kiến thức về sai số; tính gần đúng giá trị của hàm số và biểu thức; tính gần đúng nghiệm của phương trình một ẩn; tính gần đúng nghiệm của hệ phương trình tuyến tính; Đa thức nội suy và phương pháp bình phương bé nhất; tính gần đúng đạo hàm và tích phân xác định; tính gần đúng nghiệm của phương trình vi phân thường.

Số thứ tự: 25

Mã học phần: ELT2028

Tên học phần: Chuyên nghiệp trong Công nghệ

Số tín chỉ: 2

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản về tính chuyên nghiệp của người kỹ sư công nghệ để có thể làm việc trong một môi trường công

nghệ chuyên nghiệp sau này; Trang bị các kỹ năng kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng đăng ký bản quyền, kỹ năng lãnh đạo trong công nghệ.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần bao gồm các khối kiến thức cơ bản về tính chuyên nghiệp trong công nghệ. Học phần được thể hiện bằng hình thức học có hướng dẫn và thuyết trình, sinh viên sẽ được chia làm nhiều nhóm để thảo luận tất cả các vấn đề trong nội dung học phần. các nội dung cụ thể bao gồm: Vai trò của công nghệ trong xã hội; Đạo đức trong nghiên cứu và đào tạo; Sở hữu trí tuệ, luật và quy trình đăng ký bản quyền; Môi trường và các vấn đề ứng xử toàn cầu; Phát triển các kỹ năng lãnh đạo.

Số thứ tự: 26

Mã học phần: ELT2030

Tên học phần: Kỹ thuật điện

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: PHY1103

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Kỹ thuật điện bao gồm các nội dung liên quan đến các hệ thống điện, điện tử cơ bản, dân dụng, truyền dẫn điện công nghiệp, các hệ điều khiển, truyền thông v.v.; Phân tích mạch điện cơ bản DC, AC và kỹ năng sử dụng công cụ phần mềm Matlab

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này trình bày các nội dung sau: kỹ thuật phân tích mạch DC và các lý thuyết cơ bản, mạch AC, pha, điện trở, cộng hưởng và hệ số công suất. Các lý thuyết về phân tích quá trình quá độ, quá trình dừng, đáp ứng tần số, đồ thị bode và tần số cộng hưởng được phân tích kỹ trong giáo trình này. Phần điện tử được giới thiệu với định hướng cho học phần tiếp theo. Các nội dung về hệ thống cơ điện tử được giới thiệu theo định hướng cho sinh viên tự tìm hiểu và làm báo cáo tiểu luận. Kết hợp với các nội dung lý thuyết một số bài thực hành cho phép sinh viên khẳng định một số nguyên lý cơ bản.

Số thứ tự: 27

Mã học phần: ELT2031

Tên học phần: Mô hình hóa và mô phỏng

Số tín chỉ: 2

Học phần tiên quyết: INT1006

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản về lý thuyết mô hình hóa và mô phỏng, áp dụng trong lĩnh vực điện tử, viễn thông; Trang bị các kỹ năng về mô phỏng, thiết kế và ứng dụng phần mềm mô phỏng Matlab-Simulink trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử, Kỹ thuật Viễn thông.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần bao gồm các khối kiến thức từ cơ bản về mô hình hóa và mô phỏng. Cụ thể, học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức sau: Khái niệm về mô hình; phân loại mô hình; khái niệm về mô phỏng; phân loại mô phỏng; các thuật ngữ cơ bản của mô phỏng; mối liên hệ giữa thiết kế và sản xuất; các lĩnh vực ảnh hưởng đến mô phỏng của hệ truyền thông; các bước phát triển của một mô hình mô phỏng; các công cụ của mô phỏng; tiếp cận thực tiễn của phương pháp luận mô phỏng; lời giải cho các mô hình giải tích. Phần thực hành, sinh viên được giới thiệu và làm quen với các công cụ Matlab-Simulink, cho phép thực hiện các thiết kế của mình với công cụ này.

Số thứ tự: 28

Mã học phần: ELT2032

Tên học phần: Linh kiện điện tử

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: PHY1103

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Sinh viên hiểu và nắm vững các khái niệm về các linh kiện điện bán dẫn bao gồm các linh kiện như diode, transistor lưỡng cực, transistor trường, các IC bán dẫn ...; Nắm nguyên lý hoạt động, các thông số cơ bản và phân tích các mạch cơ bản ứng dụng các linh kiện bán dẫn.

- Tóm tắt nội dung học phần: Khái niệm về vật lý bán dẫn, diode bán dẫn, các ứng dụng của diode bán dẫn, transistor lưỡng cực (BJT): cấu tạo, nguyên lý hoạt động và phương pháp phân cực, transistor trường (FET): cấu tạo, nguyên lý hoạt động và phương pháp phân cực. Mô hình và hoạt động của BJT, FET ở chế độ tín hiệu nhỏ. Phân tích ảnh hưởng của điện trở nguồn R_s và trở tải R_L , đáp ứng tần số của BJT và FET, các mạch tổng hợp của transistor. Giới thiệu quy trình chế tạo mạch tích hợp, giới thiệu về khuếch đại thuật toán, khuếch đại công suất, IC tuyến tính, giới thiệu các linh kiện bán dẫn khác.

Số thứ tự: 29

Mã học phần: ELT2040

Tên học phần: Điện tử tương tự

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: PHY1103

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Sinh viên sẽ có được kiến thức về nguyên tắc hoạt động của các dụng cụ và mạch điện tử tương tự cơ bản. Từ đó có thể thiết kế được các mạch điện tử ứng dụng trong thực tế; Sinh viên phải nắm vững được về các cơ sở lý thuyết và thiết kế được một số mạch điện tử cơ bản nhất dựa trên các nguyên lý hoạt động của các dụng cụ điện tử như diode, transistor, bộ khuếch đại thuật toán. Sinh viên phải thực hiện tốt một số thao tác thực hành, đo đạc khảo sát các mạch điện tử cơ bản

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần trình bày về nguyên lý hoạt động của các mạch điện tử cơ bản dựa trên các dụng cụ điện tử bán dẫn hiện đại như diode, transistor, bộ khuếch đại thuật toán. Cụ thể là các mạch điện tử tuyến tính xử lý tín hiệu tương tự như mạch chỉnh lưu, mạch sửa dạng sóng dùng diode, bộ khuếch đại đơn transistor với 3 cách mắc emitter, base và collector chung, các bộ khuếch đại ghép nhiều tầng, bộ khuếch đại ghép tổ hợp, bộ khuếch đại vi sai, v.v... Các mạch điện phi tuyến như mạch tách sóng, mạch so sánh analog và nguyên lý của các máy phát các dao động sin và không sin cũng được khảo sát. Một số mạch điện tử cơ bản dùng cho truyền thông như mạch trộn tần, mạch điều chế tín hiệu, giải điều chế được trình bày. Các mạch trích và giữ mẫu tín hiệu (S&H), các bộ biến đổi tín hiệu số ra tương tự (D/A) và ngược lại tương tự ra số (A/D) cũng được giới thiệu. Phần cuối cùng là trình bày nguyên tắc các bộ nguồn nuôi ổn áp trong đó có cả các mạch ổn áp kiểu xung điện.

Số thứ tự: 30

Mã học phần: ELT2041

Tên học phần: Điện tử số

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: PHY1103

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về nguyên lý và thiết kế điện tử số, phương pháp mô hình hoá thiết kế thông qua các ngôn ngữ mô tả phần cứng, và quy trình thiết kế mạch điện tử số. Kết thúc học phần sinh viên hoàn toàn có thể thiết kế được các mạch điện tử số từ căn bản đến phức tạp nhờ các kiến thức và kỹ năng được trang bị trong quá trình học; Sinh viên làm chủ các công cụ phần mềm hỗ trợ thiết kế điện tử số như công cụ mô phỏng ModelSim (Mentor Graphics), ISE foundation suite (Xilinx)... được trang bị các kỹ năng thiết kế, mô hình hoá và kiểm chứng các mạch điện tử số sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng (VHDL hoặc Verilog) với các công cụ hỗ trợ thiết kế nêu trên. Bên cạnh đó, sinh viên cũng được trang bị các kỹ năng phân tích, đánh giá thiết kế và viết các tài liệu

kỹ thuật liên quan.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần bao gồm các mô-đun kiến thức từ căn bản đến nâng cao, giúp sinh viên nắm được các vấn đề cốt lõi về thiết kế điện tử số. Cụ thể, học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức liên quan đến: các hệ thống số, số bù, mã hoá, đại số Boolean, các hàm logic, các cổng logic căn bản, các phương pháp xây dựng và tối giản các hàm logic, bản đồ Karnaugh... Các tín hiệu logic, các quy ước về ký hiệu trong thiết kế điện tử số, các họ logic số cơ bản và các đặc tính về điện. Các công cụ hỗ trợ thiết kế và ngôn ngữ mô tả phần cứng. Giới thiệu chi tiết về ngôn ngữ VHDL (hoặc Verilog). Các mạch logic tổ hợp và phương pháp thiết kế, mô hình hoá các mạch logic tổ hợp sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng. Các mạch logic tuần tự (flip-flops, triggers, latches, thanh ghi, các bộ đếm...) và phương pháp thiết kế, mô hình hoá các mạch logic tuần tự sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng. Thiết kế máy trạng thái hữu hạn (FSM) để thực hiện các mạch điện tử số theo bài toán thiết kế. Cuối cùng, sinh viên được giới thiệu và làm quen với các công nghệ thiết kế điện tử số với các vi mạch khả trình (CPLD và FPGA), cho phép thực hiện các thiết kế của mình trên các vi mạch khả trình và bản mạch phát triển.

Số thứ tự: 31

Mã học phần: ELT2036

Tên học phần: Kỹ thuật điện tử

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: MAT1093

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các cơ sở lý thuyết về trường điện từ và truyền sóng điện từ; Trang bị các kỹ năng về thiết kế, mô phỏng các linh kiện điện tử cơ bản.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần bao gồm các khối kiến thức cơ

bản về trường điện từ. Cụ thể, học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức sau: Tổng quan giải tích véc tơ; Lý thuyết và bài tập về trường điện tĩnh; Lý thuyết và bài tập về trường từ tĩnh; Lý thuyết và bài tập về trường điện từ biến thiên và truyền sóng điện từ; Lý thuyết cơ sở về anten. Phần thực hành (3 giờ tín chỉ~6 tiết thực hành), sinh viên sử dụng công cụ Malab-Simulink thiết kế và mô phỏng một số linh kiện điện từ cơ bản.

Số thứ tự: 32

Mã học phần: ELT3144

Tên học phần: Xử lý tín hiệu số

Số tín chỉ: 4

Học phần tiên quyết: MAT1093

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Tìm hiểu các phương pháp thiết kế các bộ lọc tuyến tính bất biến để đáp ứng yêu cầu mà bộ lọc cần thỏa mãn trong miền tần số; Trang bị các kỹ năng thiết kế các bộ lọc số thông dụng.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này trang bị kiến thức về các kỹ thuật thiết kế các bộ lọc tuyến tính có chiều dài vô hạn (IIR) và hữu hạn (FIR), với các loại lọc thông thấp, thông dải, thông cao và triệt dải. Trước hết, là kiến thức cơ bản về tín hiệu rời rạc và hệ thống rời rạc đặc biệt là các khái niệm quan trọng của hệ thống rời rạc bao gồm tính tuyến tính, bất biến theo thời gian, nhân quả và ổn định. Sau đó là xây dựng các cấu trúc bộ lọc cho phép làm giảm tải nguyên và giảm lỗi hệ thống, bao gồm: dạng trực tiếp I, dạng trực tiếp II, dạng chuyển vị, dạng nối tiếp, dạng song song, dạng thang chéo của hệ thống trung bình động. Sau khi có các kiến thức cơ sở về hệ thống rời rạc và cấu trúc bộ lọc, sinh viên sẽ tập trung tìm hiểu các kỹ thuật thiết kế về: Các bộ lọc số IIR thông qua các bộ lọc tương tự Butterworth và Chebyshev bao gồm các phương pháp đáp ứng xung bất biến trong miền thời gian, phương pháp biến đổi song tuyến tính; Các bộ lọc số FIR, bao gồm phương pháp cửa sổ, phương pháp lấy mẫu tần số, phương pháp McClellan; Các bộ lọc số

đa vận tốc, bao gồm hạ tốc, tăng tốc và có tốc độ thay đổi theo tỷ lệ hữu tỷ.

Số thứ tự: 33

Mã học phần: ELT3102

Tên học phần: Thực tập điện tử tương tự

Số tín chỉ: 2

Học phần tiên quyết: ELT2040

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ sở về các mạch điện tử sử dụng các cấu kiện điện tử, các linh kiện bán dẫn và vi mạch thông dụng. Ngoài ra học phần còn cung cấp các kiến thức cơ bản về tính toán, thiết kế các mạch điện tử tương tự dùng trong các lĩnh vực đo lường điều khiển và điện tử viễn thông.

- **Tóm tắt nội dung học phần:** Nội dung học phần bao gồm nguyên lý hoạt động của các mạch điện tử cơ bản dựa trên các dụng cụ điện tử bán dẫn hiện đại như diode, transistor, bộ khuếch đại thuật toán. Cụ thể là các mạch điện tử tuyến tính xử lý tín hiệu tương tự như mạch chỉnh lưu, mạch sửa dạng sóng dùng diode, bộ khuếch đại đơn transistor với 3 cách mắc emitter, base và collector chung, các bộ khuếch đại ghép nhiều tầng, bộ khuếch đại ghép tổ hợp, bộ khuếch đại vi sai, v.v... Các mạch điện phi tuyến như mạch tách sóng, mạch so sánh analog và nguyên lý của các máy phát các dao động sin và không sin cũng được khảo sát. Một số mạch điện tử cơ bản dùng cho truyền thông như mạch trộn tần, mạch điều chế tín hiệu, giải điều chế được trình bày. Các mạch trích và giữ mẫu tín hiệu (S&H), các bộ biến đổi tín hiệu số ra tương tự (D/A) và ngược lại tương tự ra số (A/D) cũng được giới thiệu. Phần cuối cùng là trình bày nguyên tắc các bộ nguồn nuôi ổn áp trong đó có cả các mạch ổn áp kiểu xung điện.

Số thứ tự: 34

Mã học phần: ELT3103

Tên học phần: Thực tập điện tử số

Số tín chỉ: 2

Học phần tiên quyết: PHY1103/ ELT3102

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Cung cấp cho sinh viên các bài thực hành cơ bản nhất. Trong mỗi bài, phần I là lý thuyết và phần II là thực hành nhằm làm rõ bản chất vật lý của các quá trình xung số, giới thiệu các bước thực hành, rèn luyện kỹ năng thực hành và qua đó hiểu rõ phân lý thu

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần trang bị các kiến thức thực hành với các cổng logic cơ bản, các bộ mã hóa và giải mã logic, các bộ phân kênh và hợp kênh, các bộ phát xung và tạo dạng xung, trigger và các bộ ghi - bộ đếm, bộ so sánh và các bộ biến đổi DAC, FVC, VFC,...

Số thứ tự: 35

Mã học phần: ELT3043

Tên học phần: Truyền thông

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết:

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Giới thiệu kiến thức đại cương về truyền thông bao gồm kỹ thuật *truyền dẫn*: Yêu cầu truyền tin điểm-điểm, kỹ thuật *mạng*: Truyền tin trong hệ thống *nhiều nút* và *nhiều đường* và *nhiều người dung*. Ngoài ra cũng giới thiệu truyền thông vô tuyến chia xẻ tần số cho nhiều người dùng trong mạng tế bào; Thực hành Lab với các kỹ thuật AM, FM, PLL

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần trang bị các kiến thức cơ bản của truyền thông, bao gồm: Phương pháp truyền tải thông điệp điểm - điểm (tập trung vào các kỹ thuật truyền tải liên tục: AM, FM, PLL); Phương pháp truyền tải thông điệp từ nguồn tới đích trong một hệ thống nhiều nút (kỹ thuật chuyển mạch); Phương pháp chia sẻ hạ tầng vật lý cho nhiều mục đích sử dụng (kỹ thuật multiplexing và đa truy cập, công thức Erlang); Truyền thông vô tuyến trong mạng cell (tái sử dụng tần số). Sinh viên thực hành một số thí nghiệm về điều chế và giải điều chế.

Số thứ tự: 36

Mã học phần: ELT3046

Tên học phần: Mạng truyền thông máy tính 1

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2030

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Truyền đạt những kiến thức cơ bản về mạng truyền thông máy tính; Các mô hình kiến trúc mạng truyền thông máy tính và truyền dữ liệu giữa các máy tính; Kiến thức cơ sở về giao thức truyền thông và thuật toán tại các lớp trong mô hình kiến trúc mạng; Nắm vững kiến thức tổng quan về mạng truyền thông máy tính: mô hình mạng, cấu trúc phân lớp, phân loại mạng truyền thông ...; Hiểu rõ các kiến thức cơ bản về chức năng của các lớp trong mô hình TCP/IP; Có khả năng tự đọc tài liệu tiếng Anh về lĩnh vực mạng truyền thông; Nắm vững kiến thức cơ sở về MAC protocols, IP/TCP layer protocols (e) Khả năng tổng hợp và trình bày kiến thức.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về mạng truyền thông máy tính để qua đó sinh viên có được sự hiểu biết cơ sở về sự tổ chức và hoạt động của mạng truyền thông máy tính. Kiến thức thu nhận được từ học phần này sẽ là nền tảng cho việc học tập và nghiên cứu của sinh viên chuyên ngành truyền thông và mạng sau này. Nội dung học phần bao gồm các mô hình kiến trúc phân lớp mạng truyền thông máy tính, vai trò và chức năng của các

lớp trong kiến trúc mạng, các khái niệm và thuật ngữ chuyên ngành liên quan tới các lớp, các giao thức truyền thông trong các lớp và các ứng dụng dịch vụ của mạng truyền thông máy tính. Nội dung học phần sẽ tập trung vào các nội dung chuyên môn theo mô hình kiến trúc mạng TCP/IP để làm nền tảng cho các học phần có liên quan sau này.

Số thứ tự: 37

Mã học phần: ELT3047

Tên học phần: Kiến trúc máy tính

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: INT1006

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Sinh viên sẽ có được kiến thức về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của một hệ thống máy tính hiện đại. Từ đó có thể thiết kế được các máy tính điện tử số có chức năng tính toán cơ bản và có thể điều khiển, xử lý được các hệ thống có máy tính trong các ứng dụng thực tế; Sinh viên phải nắm vững được về các cơ sở lý thuyết và có khả năng thiết kế được một bộ xử lý với tập lệnh đơn giản dựa trên các nguyên lý hoạt động của máy tính và trình hợp dịch. Qua đó có khả năng thiết kế một mạch điện tử ứng dụng vi xử lý.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần dạy cho sinh viên những kiến thức cơ bản về thiết kế máy tính và các bộ xử lý khác nhau. Đó là việc làm quen với các khái niệm từ kiến trúc tập lệnh, cách thực hiện các phép tính số học và logic trong máy tính cũng như các đặc điểm công nghệ chế tạo chip VLSI cho phần cứng máy tính. Sinh viên sẽ tập thiết kế một bộ xử lý đơn chu kỳ với tập lệnh đơn giản. Tiếp theo sẽ tìm hiểu cách thiết kế một bộ xử lý có hiệu năng cao hơn với kỹ thuật đường ống. Học phần cũng giới thiệu về tổ chức và thiết kế bộ nhớ phân cấp của máy tính hiện đại cũng như hệ thống vào ra ghép nối máy tính với các thiết bị ngoại vi.

Số thứ tự: 38

Mã học phần: ELT3051

Tên học phần: Kỹ thuật điều khiển

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2035

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các lý thuyết nền tảng của kỹ thuật điều khiển là kiến thức cơ sở cần thiết cho nhiều chuyên ngành có liên quan đến các ứng dụng của kỹ thuật điều khiển và tự động hóa như điện tử, viễn thông, cơ học kỹ thuật,...; Giúp sinh viên nắm vững được các mô hình lý thuyết điều khiển, các lý thuyết cơ sở của điều khiển phản hồi, các phương pháp được sử dụng trong phân tích và thiết kế các hệ thống điều khiển; vận dụng được các lý thuyết và phương pháp này cho việc thiết lập mô hình toán học của các hệ thống, phân tích mô hình và thiết kế các thành phần điều khiển của các hệ thống; Trang bị cho sinh viên kỹ năng sử dụng các công cụ tính toán hỗ trợ cho việc lập mô hình, phân tích, thiết kế và mô phỏng các hệ thống điều khiển.

- Tóm tắt nội dung học phần: Các mô hình toán học của hệ thống vật lý (mô hình hàm truyền và mô hình biến trạng thái). Đặc trưng, hiệu suất và tính ổn định của hệ thống điều khiển. Phân tích hệ thống điều khiển: phương pháp quỹ tích nghiệm và các phương pháp đáp ứng tần số. Thiết kế hệ thống điều khiển trong miền tần số và trong không gian trạng thái. Những khái niệm mở đầu về điều khiển số.

Số thứ tự: 39

Mã học phần: ELT3067

Tên học phần: Truyền thông quang

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: PHY1103

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Cung cấp cho người học có được các kiến thức cơ bản và nâng cao về thông tin quang sợi. Dựa trên các cơ sở toán học, các hiện tượng vật lý về quang hình, các hiện tượng vật lý về quang lượng tử, các phương pháp tín hiệu trong thông tin quang, mô hình mạng quang; bài giảng trình bày các nguyên lý truyền ánh sáng trong sợi quang, phân tích các phương thức truyền thông tin quang sợi như điều chế, mã hóa và đánh giá hiệu năng qua tỷ lệ lỗi bit (BER). Trình bày các mô hình kiến trúc mạng quang với các giao thức, bài toán định tuyến quang...; Giúp cho người học có thể thiết kế và thiết lập được mạng truy cập thông tin quang bao gồm lắp ráp, kết nối, điều chỉnh và đo đạc các thông số quang sợi cơ bản như độ suy hao, độ tán sắc... Có khả năng tính toán giải các bài toán cụ thể về truyền thông quang sợi. Có khả năng phân tích, đánh giá kiến trúc mạng, mô hình mạng và ước lượng được hiệu năng mạng thông tin quang...

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần gồm: giới thiệu lịch sử phát triển thông tin quang; Cơ sở vật lý của thông tin quang sợi và nguyên lý truyền thông tin quang sợi; Thông qua các đặc tính cơ bản của các phần tử quang cơ bản để nắm được cơ sở và nguyên tắc thiết lập mạng quang, truyền thông qua mạng quang. Tiến hành một số thí nghiệm cơ bản nhằm kiểm nghiệm lại các thông số sợi quang như suy hao, tán sắc...Sử dụng các thiết bị mạng quang để truyền dẫn thông tin quang, đánh giá hiệu suất phổ thông tin quang.

Số thứ tự: 40**Mã học phần: ELT3094****Tên học phần: Nhập môn Xử lý tín hiệu cho hệ thống đa phương tiện****Số tín chỉ: 3****Học phần tiên quyết: ELT2035****Tóm tắt nội dung:**

- Mục tiêu học phần: hiểu biết cơ bản về các khái niệm, các phương pháp và ứng

dụng của xử lý tín hiệu trong các hệ thống đa phương tiện.

- Tóm tắt nội dung học phần: nội dung học phần bao gồm các khối kiến thức về đặc điểm của các hệ thống đa phương tiện. Thu nhận và số hóa tín hiệu âm thanh, hình ảnh (ảnh tĩnh và video), tín hiệu sinh học và ảnh y-sinh. Nén âm thanh, hình ảnh và dữ liệu y-sinh. Xử lý âm thanh, hình ảnh, tín hiệu và ảnh y-sinh. Một số loại hệ thống và ứng dụng đa phương tiện.

Số thứ tự: 41

Mã học phần: ELT3045

Tên học phần: Nhập môn hệ thống và mạch cao tần

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2030

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các kiến thức lý thuyết cơ sở về kỹ thuật cao tần (kỹ thuật vi ba), mạch và hệ thống cao tần; Trang bị các kỹ năng về thiết kế, mô phỏng các linh kiện, mạch và hệ thống cao tần cơ bản.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần bao gồm các khối kiến thức cơ bản về lý thuyết và kỹ thuật cao tần. Cụ thể, học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức sau: Các khái niệm cơ bản; Đường dây truyền dẫn sóng; Giảm đồ Smith; Mạng cao tần và phân tích mạng; Mạch và linh kiện cao tần. Phần thực hành (6 giờ tín chỉ~12 tiết thực hành) bao gồm: (a) Sử dụng máy phân tích mạng đo lường các tham số linh kiện cao tần và anten và (b) Sử dụng các phần mềm thiết kế cao tần để thiết kế một số mạch và linh kiện cao tần.

Số thứ tự: 42

Mã học phần: ELT3057

Tên học phần: Truyền thông số và mã hóa

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2035 hoặc ELT3043

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị kiến thức cơ sở về truyền thông số bao gồm: Điều chế và giải điều chế qua kênh tạp âm Gause. Tỷ lệ lỗi và kỹ thuật mã kênh để cải thiện lỗi; Phân tích và đánh giá hệ thống thông qua giải đồ chòm sao và mã hóa phát hiện sửa lỗi

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần bao gồm các phương pháp điều chế và giải điều chế tối ưu cho truyền thông số trên kênh truyền AWGN, với trọng tâm là hiệu suất theo tỷ lệ lỗi của nhiều phương pháp truyền tín hiệu số khác nhau (ASK, BPSK, FSK, QPSK, QAM) và các yêu cầu về băng thông, mã kênh (mã khối và mã chập), cân bằng kênh và đồng bộ.

Số thứ tự: 43

Mã học phần: ELT3062

Tên học phần: Mạng truyền thông máy tính 2

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT3046/ INT2209

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Cung cấp cho người học có được các kiến thức nâng cao về mạng truyền dữ liệu. Dựa trên các cơ sở toán học, mô hình hóa các giao thức mạng để phân tích đánh giá các hoạt động của các giao thức đó, xác định hiệu năng mạng. Chủ yếu của các giao thức tại các lớp thấp nhất theo mô hình OSI như các

giao thức lớp Vật lý, lớp liên kết dữ liệu, lớp mạng và lớp truyền tin. Mặt khác chỉ ra sự phát triển của mạng thế hệ sau với các giao thức xuyên lớp...; Giúp cho người học có thể sử dụng một số phần mềm, có khả năng lựa chọn thuật toán, giải các bài toán cụ thể về truyền thông và mạng nhằm đánh giá hiệu năng mạng. Có khả năng xây dựng mạng có độ tin cậy, chất lượng dịch vụ mong muốn. Có khả năng phân tích, đánh giá kiến trúc mạng, mô hình mạng và ước lượng được hiệu năng mạng của một số mạng đang được sử dụng trong thực tiễn như LAN, WAN, Internet, 2G/3G...

- Tóm tắt nội dung học phần: Phần trình bày các lý thuyết về nguyên lý cơ bản của phương thức truyền dẫn, truyền dẫn gói. Sau đó trình bày về các đặc tính kênh băng rộng (kênh truyền thông có dây với cáp đồng trên DSL và kênh không dây vô tuyến, vi ba...). Các phương pháp định khung, điều khiển luồng và điều khiển lỗi. Thông qua nguyên lý xấp xỉ hàng hiệu được ảnh hưởng của đa truy cập tới các thông số của truyền dẫn, tránh tắc nghẽn trong mạng... Phần thực hành và làm bài tập : Tiến hành 4 thực hành cơ bản về: khảo sát phương thức định tuyến, bắc cầu và giao thức điều khiển truyền tin 1) Giao thức định tuyến IP (RIP) , 2) spanning tree , 3) Con đường ngắn nhất OSPF và 4) Xấp xỉ hàng M/M/1 qua đó nắm được các giao thức truyền tin, định tuyến và điều khiển luồng ...

Số thứ tự: 44

Mã học phần: ELT3163

Tên học phần: Mạng truyền thông di động

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT3046 hoặc INT2209

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Cung cấp cho người học có được các kiến thức nâng cao về các công nghệ nền tảng cho mạng truyền thông di động hiện đại từ 2G cho tới 4G; đặc điểm, kiến trúc và nguyên lý hoạt động của mạng truyền thông di động gói tốc độ cao HSPA và mạng di động 4G – LTE; kỹ thuật đánh giá chất lượng kênh

truyền vật lý và mạng truyền thông di động thế hệ mới.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần đầu tiên sẽ là khái quát xu hướng phát triển của mạng truyền thông di động. Tiếp đó là về kiến trúc mạng truyền thông di động 2G/3G/4G – LTE; các công nghệ nền tảng cho truyền thông di động thế hệ mới bao gồm điều chế đa sóng mang trực giao OFDM, kỹ thuật đa anten MIMO, kỹ thuật đa truy nhập OFDMA và SC-FDMA, Các kỹ thuật lập lịch, mã hóa điều chế thích nghi.

Số thứ tự: 45

Mã học phần: ELT3048

Tên học phần: Hệ thống vi xử lý

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2030

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Học phần bao gồm các nội dung bao gồm kiến trúc máy tính, bộ vi xử lý và kiến trúc lệnh, ngôn ngữ lập trình hợp ngữ, giao tiếp với bộ vi xử lý, bộ nhớ và thiết kế hệ thống ngoại vi, các sự kiện không đồng bộ: ngắt, bắt tay, và truyền thông và kết nối mạng máy tính cơ bản; Giúp cho người học phát triển các kỹ năng sử dụng các phương pháp và các kỹ thuật lập trình hợp ngữ, các kỹ năng phân tích, giải quyết và trình bày các vấn đề có liên quan tới chủ đề của học phần, cùng với các kỹ năng nghề nghiệp và kỹ năng hỗ trợ khác.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này cung cấp các khái niệm cơ bản liên quan đến hệ vi xử lý và các ứng dụng của hệ vi xử lý. Nội dung học phần sẽ tập trung vào cấu trúc cơ bản của một hệ vi xử lý, phương pháp thiết kế và phương pháp lập trình ứng dụng một hệ vi xử lý từ đơn giản đến phức tạp. Học phần sẽ đề cập đến các chủ đề liên quan đến tổ chức máy tính, kiến trúc vi xử lý và tập lệnh, ngôn ngữ lập trình Assembly/C, thiết kế bộ nhớ và các thiết bị vào/ra, các sự kiện không đồng bộ: ngắt, bắt tay... và các kỹ thuật truyền thông và mạng máy tính cơ

bản. Sau phần lý thuyết căn bản, sinh viên sẽ thực hiện bài tập lớn (project) dưới sự hướng dẫn của giảng viên.

Số thứ tự: 46

Mã học phần: ELT3069

Tên học phần: Thiết kế hệ thống máy tính nhúng

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2041 hoặc ELT3047

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các kiến thức về thiết kế các hệ thống máy tính nhúng bao gồm các vấn đề: khía niệm về hệ thống máy tính nhúng, xác định yêu cầu và xây dựng đặc tả hệ thống, thiết kế kiến trúc, phát triển phần mềm, phát triển phần cứng, các kỹ thuật tích hợp và debug hệ thống... Bên cạnh đó, sinh viên cũng được làm quen với phương pháp đồng thiết kế phần cứng – phần mềm để phát triển ứng dụng; Sinh viên làm chủ các công cụ phần mềm hỗ trợ thiết kế hệ thống nhúng như ARM RealView hoặc ISE foundation suite, EDK, Studio (Xilinx)... Sinh viên được trang bị các kỹ năng thiết kế, kiểm chứng và gỡ rối các hệ thống nhúng đơn giản (cả phần cứng lẫn phần mềm). Bên cạnh đó, sinh viên cũng được trang bị các kỹ năng phân tích, đánh giá thiết kế và viết các tài liệu kỹ thuật liên quan.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này cung cấp sinh viên các kiến thức về hệ thống máy tính nhúng với đầy đủ các khái niệm liên quan đến phần cứng phần mềm. Các kiến thức về vi điều khiển, vi xử lý và các đơn vị chức năng vào/ra sử dụng trong các hệ thống máy tính nhúng. Sinh viên cũng được trang bị các kỹ năng lập trình cần thiết (kỹ thuật hỏi vòng, kỹ thuật lập trình cho ngắt, hệ điều hành....) để triển khai các ứng dụng nhúng đơn giản.

Số thứ tự: 47

Mã học phần: ELT3049

Tên học phần: Hệ thống điều khiển số

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT3051/ELT2035

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các lý thuyết nền tảng của kỹ thuật điều khiển các hệ thống điều khiển số, nó là kiến thức cơ sở cần thiết cho nhiều chuyên ngành có liên quan đến các ứng dụng của kỹ thuật điều khiển số và tự động hóa như điện tử, viễn thông, cơ học kỹ thuật,... Giúp sinh viên nắm vững được các mô hình lý thuyết điều khiển, phân tích và thiết kế các hệ thống điều khiển số; vận dụng được các lý thuyết và phương pháp này cho việc thiết lập mô hình toán học của các hệ thống, phân tích mô hình và thiết kế các thành phần điều khiển của các hệ thống điều khiển số; Giúp người học phát triển các kỹ năng sử dụng các phương pháp và công cụ tính toán trong việc xây dựng mô hình hệ thống, phân tích, thiết kế các hệ thống điều khiển, kỹ năng giải quyết và trình bày các vấn đề có liên quan tới học phần.

- Tóm tắt nội dung học phần: Các phương pháp chuyển đổi tín hiệu tương tự-số và ngược lại. Phương pháp lấy và giữ mẫu. Đặc trưng, hiệu suất và tính ổn định của hệ thống điều khiển trong hệ thống điều khiển số. Phân tích hệ thống điều khiển, phương pháp quỹ tích nghiệm trong hệ điều khiển số. Các bộ lọc số và cách biến đổi từ lọc tương tự sang lọc số.

Số thứ tự: 48

Mã học phần: ELT3095

Tên học phần: Xử lý tín hiệu và tạo ảnh y-sinh

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2035

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các loại tín hiệu và các ảnh y-sinh thường gặp. Từ đó tìm hiểu nguyên lý tạo ra các loại tín hiệu này, cũng như một số phương pháp xử lý tín hiệu và tạo ảnh liên quan.

- Tóm tắt nội dung học phần: các triệu chứng lâm sàng sẽ được các chuyên gia y-tế sử dụng tín hiệu y-sinh (điện tim, điện não, điện cơ, ...) hoặc ảnh y-sinh (X-quang, siêu âm, cộng hưởng từ, cắt lớp, ...) để chẩn đoán bệnh và theo dõi, điều trị bệnh nhân. Học phần giới thiệu một số phương pháp xử lý tín hiệu cơ bản để trích lọc các thông tin hữu ích từ tín hiệu điện não và điện tim, cũng như để tạo ra các ảnh siêu âm và cộng hưởng từ.

Số thứ tự: 49**Mã học phần: ELT3096****Tên học phần: Cơ sở điện sinh học****Số tín chỉ: 3****Học phần tiên quyết: Không****Tóm tắt nội dung:**

- Mục tiêu học phần: Học phần này trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về nguyên lý tạo dòng điện trong cơ thể, các phương pháp phân tích tín hiệu điện sinh học cho các bài toán thuận và ngược ứng dụng trong điện tử và y - sinh.

- Tóm tắt nội dung học phần: đầu tiên trình bày về các hiện tượng điện sinh học, các hiện tượng điện từ sinh học và các hiện tượng từ sinh học cũng như các phương pháp đo đạc và kích thích. Sau đó là quy trình tham chiếu tới các thiết bị sử dụng cho các mục đích khác nhau. Thông qua việc định nghĩa, điện từ sinh học là vùng giao thoa do nó liên quan trực tiếp tới các ứng dụng trong cuộc sống về cả mặt khoa học kỹ thuật cũng như vật lý, y học, dược học.

Số thứ tự: 50

Mã học phần: ELT3056

Tên học phần: Truyền thông vô tuyến

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2035 hoặc ELT3043

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Nắm vững các khái niệm và đặc trưng của kênh vô tuyến; Vận dụng thiết kế các bộ thu phát trong môi trường vô tuyến; Trang bị một số kiến thức về các hệ thống vô tuyến thực tế; Thiết kế một hệ thống vô tuyến bằng mô phỏng; Tìm hiểu kiến thức và công nghệ; Thuyết trình.

- Tóm tắt nội dung học phần: Khác với truyền thông hữu tuyến, thiết kế một hệ thống vô tuyến tập trung giải quyết hai hiện tượng đặc trưng của kênh vô tuyến là pha-đỉnh và nhiễu. Học phần trang bị kiến thức về tính chất và mô hình của kênh vô tuyến, các khái niệm và kỹ thuật trong truyền thông vô tuyến nhằm giảm tác động của pha-đỉnh và nhiễu, và ứng dụng các kỹ thuật trên trong các hệ thống truyền thông vô tuyến thông dụng. Trước hết, học phần đề cập đến mô hình vật lý và các đặc trưng của kênh vô tuyến: pha-đỉnh lớn và pha-đỉnh nhỏ, các thông số cốt yếu (trải Doppler, thời gian “coherence”, trải trễ, phổ “coherence”) và sau đó xây dựng mô hình toán học liên kết giữa đầu vào và đầu ra của kênh vô tuyến, bao gồm mô hình thông dải, mô hình thông cơ sở, các mô hình xác suất (Rayleigh, Rician), đặc biệt biểu diễn mô hình kênh vô tuyến theo thời gian rời rạc. Sau đó, học phần trang bị các kỹ thiết kế được bộ phát và bộ thu vô tuyến làm giảm tác động của pha-đỉnh: kỹ thuật tách sóng qua kênh pha-đỉnh Rayleigh, các loại phân tập (thời gian, tần số, không gian) và cách đánh giá được chất lượng của hệ thống, so với kênh AWGN. Cuối cùng là làm quen với các hệ thống truyền thông vô tuyến thực tế (GSM, CDMA, OFDM) và các kỹ thuật đa truy cập và quản lý nhiễu liên quan.

Số thứ tự: 51

Mã học phần: ELT3097

Tên học phần: Lập trình cho thiết bị di động

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: INT1006

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị kiến thức về lập trình ứng dụng cho các thiết bị di động, đặc biệt là nền tảng Android. Trên cơ sở đó sinh viên có thể tự học và tự theo đuổi sự phát triển không ngừng trong lĩnh vực phát triển phần mềm ứng dụng cho thiết bị di động.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần bao gồm chi tiết về lập trình cho thiết bị di động từ triết lý tới ứng dụng. Lấy Android làm nền tảng, người học được cung cấp các kiến thức cơ bản về Java, học cách cài đặt Android Studio, hiểu chu kỳ hoạt động của một tác vụ, thiết kế giao diện, cơ sở dữ liệu và làm việc với các cảm biến trên thiết bị di động như bộ định vị GPS, cảm biến gia tốc, cảm biến ảnh...

Số thứ tự: 52

Mã học phần: ELT3077

Tên học phần: Hệ thống robot thông minh

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT3051

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Sinh viên sẽ có được kiến thức phân biệt giữa robot thông minh và các hệ thống tự động hóa cứng phổ biến trong công nghiệp. Biết cách mô hình hóa một hệ thống robot thông minh tùy yêu cầu cấp độ thông minh. Trên cơ sở

nắm vững về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các loại cảm biến và các phương pháp định vị hiện đại, sinh viên sẽ có thể lập trình điều khiển robot di động cho quá trình định vị và dẫn đường trong các môi trường biết và không biết trước bằng các giải thuật hiện đại các giải thuật nhận dạng trong thị giác máy hay như bộ lọc Kalman; Qua việc nắm vững các nguyên tắc hoạt động cơ bản của robot thông minh và robot di động tự trị cũng như hệ thống đa robot hoạt động phân tán, sinh viên sẽ có khả năng điều khiển được các hệ thống, mô hình các robot kiểu này, qua đó có thể áp dụng các kiến thức để có thể thiết kế các hệ thống robot như vậy cho các lĩnh vực công nghiệp, dân dụng, an ninh, quốc phòng.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần cung cấp cho sinh viên những khái niệm mới về robot thông minh. Sinh viên sẽ nắm được các mô hình thiết kế cho một robot thông minh tùy vào cấp độ thông minh được yêu cầu. Nội dung chủ yếu của học phần tập trung vào tìm hiểu cấu tạo và các phương thức hoạt động của robot di động thông minh hoạt động tự quản trị. Các cảm biến hiện đại cấu thành nên khối cảm nhận của robot được giới thiệu cùng các mô hình can nhiễu và phương pháp tổng hợp cảm biến nhằm tăng độ tin cậy của các ước lượng vị trí robot. Các phương pháp hiện đại sử dụng cho định vị và dẫn đường robot được trình bày chi tiết. Phần cuối của học phần trình bày những nét chung về hệ thống robot tự trị phân tán như hệ thống đa robot nối mạng với một số công cụ tính toán như giải thuật di truyền hoặc giải thuật bầy đàn.

Số thứ tự: 53

Mã học phần: ELT3189

Tên học phần: Kỹ thuật anten

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2036

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Sinh viên sẽ có được kiến thức chuyên sâu về lý thuyết và kỹ thuật anten. Học viên hiểu và vận dụng tốt lý thuyết và kỹ thuật anten cho các công

việc liên quan đến hệ thống viễn thông nói chung và truyền thông vô tuyến nói riêng.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức liên quan đến vai trò của anten trong các hệ truyền thông vô tuyến, phân loại anten, các thông số cơ bản của anten, lý thuyết về hệ anten dây, lý thuyết và kỹ thuật anten mảng (anten dsỹ) và lý thuyết và kỹ thuật về các anten mạch dải, các hệ anten thông minh.

Số thứ tự: 54

Mã học phần: ELT3098

Tên học phần: Truyền thông vệ tinh

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT3057

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Sinh viên sẽ có được kiến thức cơ bản về kỹ thuật truyền thông qua vệ tinh địa tĩnh nói chung và hệ Vinasat nói riêng gồm 2 phần cơ bản là phần duy trì hoạt động vệ tinh và phần truyền thông.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về vệ tinh và quỹ đạo, đặc tính đường truyền vệ tinh. Cuối cùng là các kỹ thuật điều chế, ghép kênh và ứng dụng của truyền thông vệ tinh. Một số ví dụ phân tích, thiết kế.

Số thứ tự: 55

Mã học phần: ELT3060

Tên học phần: Kỹ thuật cao tần

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2030 hoặc ELT3045

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các kiến thức về lý thuyết, kỹ thuật tính toán và thực hành thiết kế các mạch điện siêu cao tần cơ bản như các bộ lọc, các bộ khuếch đại, các bộ tạo dao động siêu cao tần; Trang bị các kỹ năng về tính toán, thiết kế, mô phỏng, đo kiểm các tham số của các mạch điện siêu cao tần.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần cung cấp cho Sinh viên kiến thức chuyên ngành về kỹ thuật siêu cao tần sau khi sinh viên đã học xong học phần “nhập môn về kỹ thuật siêu cao tần”. Trên cơ sở kiến thức về đường truyền và phân tích mạng siêu cao tần với công cụ tính toán là giản đồ Smith đã được cung cấp bởi học phần “nhập môn kỹ thuật siêu cao tần”, học phần “kỹ thuật siêu cao tần” này sẽ đi sâu về kỹ thuật phối hợp trở kháng phục vụ thiết kế các mạch điện cụ thể. Phân tích, tính toán thiết kế và mô phỏng các bộ lọc, các bộ dao động siêu cao tần, các bộ khuếch đại cao tần. Ngoài ra học phần còn cung cấp kiến thức về thiết kế các mạch tích hợp cao tần mà đặc biệt là kỹ năng tính toán về thiết kế mô phỏng các mạch siêu cao tần trên công nghệ mạch dải. Học phần định hướng trang bị kiến thức chuyên sâu để sinh viên có khả năng thực hành thiết kế các mạch điện siêu cao tần.

Số thứ tự: 56

Mã học phần: ELT3071

Tên học phần: Hệ thống nhúng thời gian thực

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2034 hoặc ELT3047

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cấu

trúc hệ thống nhúng, hệ thống nhúng có đáp ứng thời gian thực; phương pháp thiết kế và thực thi các hệ thống nhúng thời gian thực (phần cứng và phần mềm); các phương pháp đánh giá hệ thống thực tế và ứng dụng. Kết thúc học phần sinh viên có đủ khả năng thiết kế và thực thi được hệ thống nhúng thời gian thực cơ bản dựa trên các kiến thức và kỹ năng được trang bị trong quá trình học; Sinh viên làm chủ các công cụ phần mềm hỗ trợ thiết kế phần cứng như công cụ mô phỏng ISE foundation suite, EDK, Studio (Xilinx), làm chủ lập trình cho lõi vi xử lý mềm MicroBlaze/ PowerPC và sử dụng các bo mạch phát triển dựa trên công nghệ FPGA của các hãng Xilinx và Altera để triển khai, thực thi các hệ thống nhúng thời gian thực. Bên cạnh đó, sinh viên cũng được trang bị các kỹ năng lập trình hệ thống, nhân hệ điều hành, phân tích và đánh giá thiết kế, viết các tài liệu kỹ thuật liên quan.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức lý thuyết và phương pháp thiết kế, thực thi các hệ thống nhúng thời gian thực. Nội dung của học phần bao trùm các chủ đề sau: Các khái niệm cơ bản (hệ thống nhúng, hệ thống thời gian thực) và các đặc điểm của hệ thống nhúng thời gian thực; kiến trúc phần cứng cho hệ thống nhúng thời gian thực và xu thế phát triển; Các vấn đề về lập lịch tác vụ (task scheduling), phân loại tác vụ; Các vấn đề về giao thức truy cập tài nguyên dùng chung; Lập trình tương tranh (concurrent programming); Thiết kế phần mềm thời gian thực (real-time software design); Truyền thông và đồng bộ mức hệ thống; Hệ điều hành thời gian thực (real-time operation systems); Các cơ chế quản lý tắc nghẽn deadlock (deadlock management).

Số thứ tự: 57

Mã học phần: ELT3099

Tên học phần: Các phương pháp xử lý tín hiệu

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT2035

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các kỹ thuật xử lý tín hiệu từ các kỹ thuật mở rộng của xử lý tín hiệu số cơ bản như xử lý tín hiệu đa chiều và đa tốc cho đến các kỹ thuật xử lý tín hiệu ngẫu nhiên cao cấp như bộ lọc Wiener, mô hình ARMA, các công cụ xử lý tính toán như PCA, SVD, ước lượng ngẫu nhiên.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức về Xử lý tín hiệu đa chiều, xử lý tín hiệu đa tốc, kỹ thuật sóng con, SVD, PCA, xử lý tín hiệu ngẫu nhiên, bộ lọc Wiener, mô hình ARMA, kỹ thuật ước lượng tuyến tính.

Số thứ tự: 58

Mã học phần: ELT3168

Tên học phần: Quản trị mạng viễn thôngviễn thông

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: ELT3046

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các kỹ thuật điều khiển, kiểm tra đánh giá hoạt động mạng có dây lẫn mạng không. Các sinh viên có khả năng thiết lập, phân tích, đánh giá kiến trúc mạng và các giao thức của nó.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này trang bị cho sinh viên các nội dung liên quan đến các vấn đề Quản trị mạng viễn thôngtruyền thông bao gồm cả mạng truyền thông cố định (PSTN) lẫn mạng thông tin di động. Nó sẽ xem xét các giao thức quản trị như khả năng kết nối mạng, khả năng định xứ người dùng... và các thông số mạng có ảnh hưởng đến chất lượng dịch vụ mạng như thông lượng, độ mất gói, độ trễ và jitter... Bài giảng trình bày trên lớp và có thể thử nghiệm tại phòng thí nghiệm,

Số thứ tự: 59

Mã học phần: INT2202

Tên học phần: Lập trình nâng cao

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: INT1006

Tóm tắt nội dung:

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản và nâng cao về cách giải quyết các bài toán bằng lập trình. Giới thiệu các khái niệm và cấu trúc lập trình căn bản để giải quyết bài toán (minh họa trên ngôn ngữ C++): biến, kiểu dữ liệu, biểu thức, phép gán, vào ra dữ liệu đơn giản; các cấu trúc lặp và điều kiện, phân rã cấu trúc; làm việc với tệp; khái niệm hàm và sử dụng hàm. Giới thiệu các khái niệm và kỹ thuật nâng cao trong lập trình: làm việc với dữ liệu có cấu trúc; kỹ thuật đệ quy; kiểu dữ liệu trừu tượng; khuôn mẫu hàm; các khái niệm và kỹ thuật cơ bản trong lập trình hướng đối tượng; lập trình trên nhiều tệp. Thực hành trên ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng C++.

Số thứ tự: 60

Mã học phần: PHY1105

Tên học phần: Vật lý hiện đại

Số tín chỉ: 2

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: Cung cấp cho sinh viên một cách giải thích sáng sủa, đơn giản, không cần đến nhiều công cụ toán phức tạp, các quan niệm vật lý và lý thuyết cơ bản của Vật lý hiện đại; cho sinh viên thấy được khung cảnh chung của sự phát triển của vật lý ở thế kỷ 20, đặc biệt là sự phát triển từ vật lý cổ điển đến vật lý lượng tử, thuyết tương đối và sự vận dụng vào các lĩnh vực cụ thể như Vật lý

nguyên tử, vật lý hạt nhân, vật lý chất rắn; tạo cơ sở để sinh viên có thể hiểu được các ứng dụng của những thành tựu mới của vật lý hiện đại trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung học phần bao gồm các vấn đề của vật lý hiện đại: trong đó những ý tưởng của Thuyết tương đối, Thuyết lượng tử về bức xạ điện từ và Sóng vật chất được giới thiệu trước tiên làm nền tảng cho việc lĩnh hội các kiến thức về vật lý hạt nhân, nguyên tử và vật lý chất rắn. Tiếp theo là các kiến thức hiện đại về nguyên tử, hạt nhân nguyên tử và vật lý chất rắn.

Số thứ tự: 61

Mã học phần: MAT1100

Tên học phần: Tối ưu hóa

Số tín chỉ: 2

Học phần tiên quyết: MAT1093

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: Trang bị một số kiến thức cơ bản về tối ưu hoá để phục vụ cho việc học tập và nghiên cứu các bài toán trong kinh tế và kỹ thuật; hiểu một số thuật toán cơ bản và sử dụng được phần mềm đã có để giải những bài toán tối ưu đơn giản. Đặc biệt, sinh viên hiểu được một số thuật toán, không nhất thiết phải biết viết chương trình mà chỉ cần sử dụng được phần mềm đã có như Matlab, GAMS, ... để giải một số bài toán cụ thể. Ngoài ra, bước đầu hình thành kỹ năng phân tích những bài toán thực tế, đưa bài toán này về các bài toán quy hoạch tuyến tính hoặc phi tuyến, biết cách áp dụng các phương pháp của quy hoạch tuyến tính và những phương pháp cơ bản của quy hoạch phi tuyến để giải các bài toán này.

- Tóm tắt nội dung học phần: giới thiệu về bài toán tối ưu và các dạng bài toán tối ưu; lý thuyết cơ bản của bài toán quy hoạch tuyến tính và bài toán đối ngẫu; phương pháp đơn hình và phương pháp đơn hình đối ngẫu; một số bài toán điển

hình trong kinh tế và kỹ thuật dẫn về bài toán quy hoạch tuyến tính; các điều kiện tối ưu cho bài toán quy hoạch phi tuyến; một số phương pháp cơ bản để giải bài toán quy hoạch phi tuyến.

Số thứ tự: 62

Mã học phần: SPY1050

Tên học phần: Tâm lý học đại cương

Số tín chỉ: 2

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: Người học cần hiểu được tâm lý học là gì, sự hình thành và phát triển của tâm lý, các hiện tượng, qui luật và cơ chế vận hành của các qui luật tâm lý người cùng với cơ sở tự nhiên và xã hội của các hiện tượng tâm lý; nắm được các kỹ năng đọc tài liệu, kỹ năng chuẩn bị xemina theo yêu cầu của giáo viên, kỹ năng phân tích và tổng hợp các tri thức tâm lý được học để nhận dạng các hiện tượng tâm lý cơ bản, kỹ năng làm việc nhóm và tự học, tự nghiên cứu tài liệu.

- Tóm tắt nội dung học phần:

Tâm lý học đại cương cung cấp cho người học các khái niệm cơ bản của tâm lý học như: tâm lý, tâm lý học, hoạt động, giao tiếp, nhân cách; các phương pháp nghiên cứu cơ bản của tâm lý học như: quan sát, điều tra, trắc nghiệm, thực nghiệm, phỏng vấn...; quá trình hình thành và phát triển tâm lý người; các đặc điểm, qui luật và cơ chế tâm lý của các quá trình, trạng thái và thuộc tính tâm lý con người; phân tích và chứng minh vai trò của các yếu tố cơ bản trong sự hình thành và phát triển nhân cách; dự báo các xu hướng, tiềm năng và tiền đề phát triển của khoa học tâm lý trong thế kỉ XXI.

Số thứ tự: 63

Mã học phần: MNS1052

Tên học phần: Khoa học quản lý đại cương

Số tín chỉ: 2

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: Trang bị cho người học những kiến thức hệ thống và cập nhật về: bản chất và đặc trưng của quản lý; các khuynh hướng phát triển chủ yếu của khoa học quản lý hiện đại; các phương pháp, phong cách, nghệ thuật quản lý với những quan điểm tiếp cận mới; sự phát triển của các chức năng quản lý (lập kế hoạch, tổ chức, lãnh đạo và kiểm tra) trong điều kiện của thế kỷ XXI.

- Tóm tắt nội dung học phần: Trang bị cho người học hệ thống tri thức liên quan tới bản chất của quản lý, các yếu tố tác động đến quản lý; đối tượng, phương pháp, đặc điểm, ý nghĩa của khoa học quản lý; mối quan hệ của khoa học quản lý với các khoa học khác; điều kiện kinh tế - xã hội và tiền đề lý luận cho sự ra đời của khoa học quản lý; các phẩm chất, năng lực cần có của người quản lý cũng như cách thức để đạt được những phẩm chất và năng lực ấy; các nguyên tắc và phương pháp quản lý cơ bản; phong cách quản lý và nghệ thuật quản lý; các chức năng của quy trình quản lý: Lập kế hoạch và ra quyết định, tổ chức, lãnh đạo và kiểm tra; thông tin trong quản lý. Đồng thời, hình thành kỹ năng trong công tác quản lý ở những lĩnh vực cụ thể.

Số thứ tự: 64

Mã học phần: THL1057

Tên học phần: Nhà nước và pháp luật đại cương

Số tín chỉ: 2

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: Nắm được đối tượng nghiên cứu, phạm vi nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu khoa học nhà nước và pháp luật đại cương; Nắm vững và hiểu những khái niệm, phạm trù của học phần; Trả lời được các câu hỏi liên quan đến nội dung học phần; Xây dựng được cho mình phương pháp tư duy đúng đắn trong hoạt động nghiên cứu khoa học và thực tiễn; Vận dụng được những tri thức và phương pháp của học phần để luận giải các vấn đề cụ thể của các khoa học pháp lý chuyên ngành.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nhà nước và pháp luật đại cương là học phần bắt buộc được đưa vào chương trình giảng dạy nhiều năm nay ở các cơ sở đào tạo khác nhau. Đây là học phần nghiên cứu những vấn đề chung nhất và cơ bản nhất, mang tính toàn diện và hệ thống các tri thức về nhà nước và pháp luật, nghiên cứu bản chất, vai trò xã hội, qui luật phát sinh, tồn tại và phát triển của hai hiện tượng xã hội này. Ngoài ra nhà nước và pháp luật đại cương cũng nghiên cứu những nội dung cơ bản nhất về các ngành luật trong hệ thống pháp luật Việt Nam. Đây cũng là học phần nghiên cứu một cách toàn diện và có hệ thống nhất các khái niệm, phạm trù, các nguyên tắc và các qui luật về nhà nước và pháp luật.

Số thứ tự: 65

Mã học phần: INE1050

Tên học phần: Kinh tế vi mô

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: trang bị cho người học những kiến thức lý luận cơ bản về kinh tế học vi mô xét trên góc độ phân tích thị trường và hành vi của người tiêu dùng, hành vi của doanh nghiệp tham gia trên các thị trường đầu vào và đầu ra, và vai trò của Chính phủ nhằm điều tiết thị trường.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về kinh tế vi mô:

+ Cơ chế vận hành của các thị trường.

+ Hành vi ứng xử của người tiêu dùng, hành vi ứng xử của doanh nghiệp trên thị trường sản phẩm đầu ra và trên thị trường yếu tố đầu vào nhằm đạt được hiệu quả kinh tế cao nhất.

+ Vai trò của giá cả thị trường và chức năng quản lý vi mô của chính phủ trong việc điều tiết tế thị trường.

Số thứ tự: 66

Mã học phần: INE1051

Tên học phần: Kinh tế vĩ mô

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: nắm được các mục tiêu, nguyên lý cơ bản và phạm vi nghiên cứu của kinh tế vĩ mô; có khả năng giải thích và tính toán giá trị cho những biến số kinh tế vĩ mô cơ bản; làm rõ nguyên nhân của lạm phát và thất nghiệp và các giải pháp cho nó; hiểu hoạt động của hệ thống ngân hàng, chức năng của ngân hàng trung ương và chính sách tiền tệ; hiểu cách thức chính phủ thực hiện chính sách tài khóa và tiền tệ để tác động đến hoạt động của nền kinh tế; hiểu khái niệm về chu kỳ kinh doanh và sự tăng trưởng và phát triển kinh tế.

- Tóm tắt nội dung học phần: học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng về Kinh tế vĩ mô, những mục tiêu, khái niệm và nguyên lý của nó. Những vấn đề kinh tế vĩ mô cơ bản được bao quát gồm xác định sản lượng, việc làm, thất nghiệp, lãi suất, lạm phát, chu kỳ kinh doanh và tăng trưởng kinh tế. Học phần làm rõ các khái niệm về chính sách tài khóa và tiền tệ, hai công cụ chính sách chính của

chính phủ và tác động của nó đối với hoạt động của nền kinh tế. Những mục tiêu cơ bản của nền kinh tế là sản lượng, việc làm và bình ổn giá có thể đạt được như thế nào. Ngoài ra một số chính sách cơ bản về quan hệ kinh tế quốc tế như thương mại quốc tế và hệ thống tỷ giá hối đoái cũng được giới thiệu đến.

Số thứ tự: 67

Mã học phần: BSA2002

Tên học phần: Nguyên lý marketing

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: Hiểu biết về thị trường và nhu cầu của khách hàng; nhận biết và dự đoán được những cơ hội và đe dọa từ phía môi trường trong hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần nguyên lý Marketing cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về quá trình hình thành và phát triển của Marketing; phân tích các yếu tố môi trường marketing; hệ thống thông tin Marketing; công tác nghiên cứu thị trường; quá trình hoạch định và tổ chức thực hiện kế hoạch Marketing; hành vi mua của khách hàng đến quản trị các nhóm công cụ Marketing, cụ thể như: sản phẩm, giá cả, phân phối và xúc tiến hỗn hợp...

Số thứ tự: 68

Mã học phần: INT2207

Tên học phần: Cơ sở dữ liệu

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: INT1006

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: nắm vững cơ sở lý thuyết của việc xây dựng CSDL; nắm vững kiến thức về kiến trúc và các mô hình thiết kế nhằm tối ưu và thỏa mãn các yêu cầu của hệ quản trị CSDL; nắm vững kiến thức về phương pháp truy vấn trong CSDL, hiểu biết về chuẩn hóa và đại số quan hệ; nắm bắt được nguyên lý phân tích, thiết kế của hệ CSDL, các mô hình thiết kế, kiến trúc và một số cơ chế cơ bản nhất của một hệ quản trị cơ sở dữ liệu; có khả năng xây dựng một CSDL hoàn chỉnh từ khi bắt đầu thu thập yêu cầu đến lúc cài đặt trên một hệ quản trị CSDL cụ thể và có khả năng khai thác CSDL này.

- Tóm tắt nội dung học phần: học phần tập trung vào phát triển các kiến thức về thiết kế CSDL quan hệ và xây dựng truy vấn, tiến tới xây dựng một hệ CSDL quan hệ hoàn chỉnh. Giới thiệu thiết kế dự án, luồng dữ liệu và các loại trừu tượng hóa có liên quan. Các cơ chế căn bản cho bảo mật và các vấn đề có liên quan. Học phần còn giới thiệu các thuật toán được dùng trong các hệ CSDL quan hệ để quản lý giao tác, xử lý và tối ưu hóa truy vấn, và trình bày ảnh hưởng của các lựa chọn thiết kế đối với các kỹ thuật chỉ mục khác nhau.

Số thứ tự: 69

Mã học phần: INT2206

Tên học phần: Nguyên lý hệ điều hành

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: INT1006

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu của học phần: nắm vững kiến thức về vai trò, nhiệm vụ của hệ điều hành, các chức năng (module) chính của hệ điều hành, các giải thuật cài đặt các module trong hệ điều hành. Làm quen với một số phương pháp cài đặt trên 1 hệ điều hành cụ thể là Linux; có kỹ năng về hệ thống phục vụ cho việc tối ưu phát

triển các ứng dụng phần mềm; có kỹ năng sử dụng các dịch vụ của hệ điều hành Linux.

- Tóm tắt nội dung học phần: cung cấp cho sinh viên các kiến thức về : Cấu trúc hệ điều hành. Lập trình hệ thống bằng C. Tiến trình và tuyến đoạn. Xếp lịch CPU. Đồng bộ các tiến trình. Sự bế tắc (deadlock). Quản lý bộ nhớ. Bộ nhớ ảo. Hệ thống tệp. Hệ thống vào ra. Hệ thống phân tán. Bảo vệ (protection) và bảo mật.

Số thứ tự: 70

Mã học phần: ELT2037

Tên học phần: Thực tập thiết kế hệ thống

Số tín chỉ: 4

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản để thiết kế các mạch điện tử số và tương tự. Sinh viên có thể sử dụng các phần mềm thiết kế mô phỏng để thiết kế và kiểm tra hoạt động của các khối chức năng được thiết kế. Phần mềm mô phỏng cho phép kiểm tra tất cả các tham số của mạch điện, kiểm tra giản đồ xung, dạng và mức tín hiệu và test tín hiệu tại các điểm thử cần kiểm tra. Sử dụng các phần mềm thiết kế mô phỏng các mạch tương tự như Ansoft, ADS, AWR, CircuitMaker, Proteus, RFSim99 để thiết kế và mô phỏng các mạch điện; Biết thiết kế thành thạo sơ đồ nguyên lý và sơ đồ mạch in nhờ các phần mềm chuyên dụng. Có khả năng thiết kế các mạch tổ hợp số, các mạch điện tử tương tự ở các tần số khác nhau từ tần số thấp đến tần số cao (HF). Biết sử dụng thành thạo các phần mềm mô phỏng (CircuitMaker, Proteus) để kiểm tra thiết kế và phân tích mạch điện. Biết sử dụng phần mềm thiết kế mạch điện (sơ đồ nguyên lý và thiết kế mạch in: Protel, Altium...) Sử dụng thành thạo các thiết bị trong phòng thí nghiệm phục vụ cho quá trình đo đạc kiểm tra tham số mạch điện. Có khả năng phân tích các mạch điện tử kỹ thuật số, kỹ thuật điện tử tương tự qua các phép đo.

- Tóm tắt nội dung học phần: Nội dung chính của học phần trước hết nhằm rèn luyện kỹ năng thiết kế mô phỏng và thực nghiệm đo kiểm, phân tích kết quả đạt

được, qua đó kiểm chứng ý tưởng thiết kế. Nội dung thiết kế đi vào các kỹ thuật cơ bản của Điện tử -Viễn thông, song tập trung vào các lĩnh vực thiết kế các mạch điện tương tự và các mạch số trong các lĩnh vực thu phát, gia công tín hiệu, kỹ thuật đo lường và điều khiển tự động. Nội dung các bài thực tập thiết kế đi theo các hướng chuyên ngành như sau: Kỹ thuật cao tần và siêu cao tần, Kỹ thuật máy tính, Kỹ thuật truyền thông, Kỹ thuật mạng, Kỹ thuật vi điện tử.

Số thứ tự: 71

Mã học phần: ELT3086

Tên học phần: Thực tập chuyên đề

Số tín chỉ: 3

Học phần tiên quyết: Không

Tóm tắt nội dung:

- Mục tiêu học phần: Sinh viên có được các kiến thức và kỹ thuật thực hiện các bài thực tập chuyên đề có nội dung sâu liên quan tới các kiến thức, kỹ thuật chuyên ngành đã được học như Kỹ thuật máy tính, Kỹ thuật truyền thông, Kỹ thuật mạng, Kỹ thuật vi điện tử. Nội dung kiến thức hiện đại, phù hợp với yêu cầu của sinh viên công nghệ. Từ đó sinh viên có thể vận dụng các kiến thức và kỹ năng trong việc tiếp thu, làm chủ các hệ thống mới.

- **Tóm tắt nội dung học phần:** Nội dung của học phần có thể chia theo 2 nhánh chính gồm: *viễn thông*: các kỹ thuật điều chế số sóng mang ASK-FSK-PSK-QPSK-QAM; Điều chế xung mã; Máy phát PAM 4 kênh; Điều chế xung PAM-PPM-PWM; Thực tập Tele-Fax; Truyền dẫn quang; Hệ thông tin trải phổ; Hệ truyền thông tương tự; Hệ thống điện thoại cố định; *điện tử*: Hệ đo tự động trên cơ sở lập trình nhúng cho vi điều khiển; Điều khiển tự động động cơ DC theo luật PID; Khảo sát đặc trưng và khả năng ứng dụng của cảm biến áp suất MEMS; Khảo sát đặc trưng của cảm biến gia tốc MEMS; Lập trình cho bộ điều khiển khả lập trình; Khảo sát các đặc tính đáp ứng cho bộ lọc thông thấp.

