

THƯ NGỎ

Kính gửi Quý Anh/Chị

Khoa Điện tử, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội đang tiến hành cập nhật, chỉnh sửa chương trình đào tạo ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Chúng tôi mong Anh/Chị cho ý kiến về chuẩn đầu ra và nội dung chương trình của ngành bằng cách trả lời các câu hỏi theo link sau:

<https://forms.gle/puryHfhiSTowkdc86>

Các ý kiến quý báu của Anh/Chị sẽ là những căn cứ quan trọng để chúng tôi hoàn thiện mục tiêu đào tạo, chuẩn đầu ra và nội dung chương trình ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu.

Chúng tôi cam đoan những thông tin cá nhân, ý kiến của Anh/Chị trong phiếu khảo sát sẽ được giữ bí mật và chỉ sử dụng cho mục đích cập nhật, chỉnh sửa chương trình đào tạo.

Xin chân thành cảm ơn sự quan tâm, đóng góp ý kiến của Anh/Chị.

**T.M khoa Điện tử
Trưởng khoa**



TS. Hoàng Mạnh Kha

P/S:

Chúng tôi xin gửi kèm: (1) Mẫu bảng hỏi khảo sát; (2) Chương trình đào tạo

Mọi ý kiến xin liên hệ với thư ký hội đồng đánh giá cải tiến CTĐT:

Tổng Văn Luyện, Điện thoại: 0979815679, Email: luventv@hau.edu.vn

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
KHOA ĐIỆN TỬ

PHIẾU KHẢO SÁT PHỤC VỤ CẬP NHẬT, CHỈNH SỬA CTĐT

(Dành cho Cựu sinh viên)

Xin Anh/Chị cho ý kiến đánh giá bằng cách đánh dấu (X) vào ô được cho là phù hợp. Mức độ phù hợp của các học phần trong CTĐT hiện hành được đánh giá theo thang điểm từ **1 đến 5**, cụ thể như sau:

5. Hoàn toàn phù hợp 4. Phù hợp 3. Phân vân 2. Không phù hợp 1. Rất không phù hợp

TT	Tiêu chí	Đánh giá				
		5	4	3	2	1
Chuẩn đầu ra, cơ hội việc làm, khối lượng giáo dục						
1	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (SO-mục 1.2)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
2	Chỉ số hiệu năng (PI-mục 1.3)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
3	Cơ hội việc làm (mục 1.4)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
4	Khối lượng giáo dục toàn khoá (140 tín chỉ)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
Nội dung chương trình						
5	Các học phần thuộc khối Khoa học xã hội, nhân văn (mục 7.1.1)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	Theo Anh/Chị, cần bổ sung các nội dung giúp trang bị, rèn luyện các kiến thức/kỹ năng/thái độ gì?					
6	Các học phần thuộc khối Ngoại ngữ (mục 7.1.2)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	Theo Anh/Chị, cần bổ sung các nội dung giúp trang bị, rèn luyện các kiến thức/kỹ năng gì ở các học phần thuộc khối Ngoại ngữ?					
7	Các học phần thuộc khối Cơ sở ngành (mục 7.2.1)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	Theo Anh/Chị, cần bổ sung các nội dung giúp trang bị, rèn luyện các kiến thức/kỹ năng gì ở các học phần thuộc khối Cơ sở ngành?					
8	Các học phần thuộc khối Chuyên ngành (mục 7.2.2)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
	Theo Anh/Chị, cần bổ sung các nội dung giúp trang bị, rèn luyện các kiến thức/kỹ năng gì ở các học phần thuộc khối Chuyên ngành?					
9	Thực tập doanh nghiệp và đồ án/khóa luận tốt nghiệp (mục 7.3)	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
Các ý kiến khác:						

Ghi chú: Trong các câu hỏi 1-4, nếu câu trả lời là 1, 2 hoặc 3 điểm, xin Anh/Chị vui lòng cho biết nội dung nào chưa phù hợp và cần sửa/thêm/bớt gì?

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Trình độ đào tạo	: Đại học
Ngành đào tạo	: Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
Mã ngành đào tạo	: 7480102
Loại hình đào tạo	: Chính quy

1. Mục tiêu đào tạo, chuẩn đầu ra**1.1. Mục tiêu đào tạo (Program Educational Objectives - PEO)****1.1.1. Mục tiêu chung:**

- Đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức, trách nhiệm nghề nghiệp; có khả năng thích nghi với môi trường làm việc, khả năng tự học để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ;
- Đào tạo người học có kiến thức cơ sở và chuyên môn vững vàng, có năng lực nghiên cứu khoa học, tiếp cận công nghệ, tri thức, sản phẩm mới, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế;
- Đào tạo người học có kỹ năng thực hành nghề nghiệp, có khả năng giải quyết những vấn đề liên quan đến lập kế hoạch, tổ chức, giám sát quá trình thiết kế, thực thi và vận hành phần cứng, phần mềm và dịch vụ trên nền tảng mạng máy tính và truyền thông dữ liệu.

1.1.2 Mục tiêu cụ thể: Mục tiêu đào tạo của chương trình Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu là các sinh viên tốt nghiệp được trang bị:

- PEO 1: Các kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học tự nhiên;
- PEO 2: Kiến thức liên quan đến phân tích, thiết kế, thực thi, vận hành, bảo trì và khắc phục sự cố, nghiên cứu và phát triển phần cứng, phần mềm, dịch vụ và hệ thống mạng máy tính và truyền thông dữ liệu;
- PEO 3: Kỹ năng cá nhân, nghề nghiệp, giao tiếp và làm việc nhóm trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật;
- PEO 4: Thái độ, tác phong làm việc chuyên nghiệp.

1.2. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo¹ (Student Outcomes - SO)

Mã SO	Nội dung chuẩn đầu ra	Đối sánh với mục tiêu đào tạo cụ thể			
		PEO 1	PEO 2	PEO 3	PEO 4
SO 1	Có khả năng áp dụng kiến thức, kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ hiện đại của toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ để giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan đến ngành học;	x			
SO 2	Có khả năng thiết kế các hệ thống, các thành phần hoặc các quy trình đáp ứng các yêu cầu cụ thể cho các vấn đề kỹ thuật liên quan đến ngành học;		x		
SO 3	Có khả năng giao tiếp bằng văn viết, bằng lời nói và bằng đồ họa trong các môi trường làm việc kỹ thuật và phi kỹ thuật; có khả năng lựa chọn và sử dụng tài liệu kỹ thuật phù hợp;			x	x
SO 4	Có khả năng thực hiện các kiểm thử tiêu chuẩn, đo lường và thí nghiệm; phân tích và giải thích kết quả thực nghiệm để cải tiến quy trình;		x	x	
SO 5	Có khả năng làm việc hiệu quả với vai trò là một thành viên hoặc người đứng đầu trong các nhóm kỹ thuật;			x	x
SO 6	Có khả năng áp dụng các kiến thức về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật để giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực của ngành đào tạo	x			
SO 7	Có khả năng ứng dụng các kiến thức cơ bản về công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu công việc			x	
SO 8	Có năng lực ngoại ngữ bậc 3/6, khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam			x	

¹ SO 1 - SO 5 sử dụng các SO trong bộ tiêu chuẩn của ABET; SO 6 - SO 8: được bổ sung năm 2022

1.3. Chỉ số hiệu năng (Performance Indicators - PI)

Mã SO	Mã PI	Nội dung	Ghi chú
SO 1	PI 1.1	Áp dụng kiến thức về toán và khoa học tự nhiên để giải quyết các vấn đề kỹ thuật của ngành MMT&TTDL	Áp dụng toán và vật lý để tính toán, phân tích các đặc trưng và xây dựng giải pháp phần cứng, phần mềm và dịch vụ mạng
	PI 1.2	Áp dụng kỹ thuật và công nghệ phù hợp để giải quyết các vấn đề kỹ thuật của ngành MMT và TTDL.	Áp dụng kỹ thuật và công nghệ kết nối mạng (LAN, MAN, WAN, PAN, VPN, point to point, multi-point) để xây dựng các mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
	PI 1.3	Áp dụng kiến thức, kỹ năng và công cụ hiện đại để giải quyết các vấn đề kỹ thuật của ngành MMT&TTDL	Áp dụng kiến thức về mạng máy tính và truyền thông dữ liệu, phần mềm hỗ trợ (Packet Tracer, VMware) để mô hình hóa và mô phỏng, thiết kế và thực thi các ứng dụng mạng
SO 2	PI 2.1	Thiết kế phần cứng của các thành phần trong hệ thống đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
	PI 2.2	Thiết kế phần mềm/dịch vụ đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
	PI 2.3	Thiết kế hệ thống MMT&TTDL đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
SO 3	PI 3.1	Khả năng giao tiếp bằng văn bản và bằng đồ họa trong môi trường kỹ thuật.	
	PI 3.2	Khả năng giao tiếp bằng văn bản và bằng đồ họa trong môi trường phi kỹ thuật.	
	PI 3.3	Khả năng thuyết trình	
	PI 3.4	Khả năng lựa chọn và sử dụng các tài liệu kỹ thuật phù hợp	
SO 4	PI 4.1	Thực hiện các thử nghiệm tiêu chuẩn	
	PI 4.2	Thực hiện các thí nghiệm và đo lường	
	PI 4.3	Phân tích và giải thích kết quả thực nghiệm	
SO 5	PI 5.1	Khả năng thành lập nhóm làm việc	
	PI 5.2	Khả năng triển khai hiệu quả kế hoạch làm việc nhóm và đóng góp vào công việc nhóm.	
	PI 5.3	Khả năng điều phối nhóm làm việc hiệu quả với vai trò người đứng đầu	
SO 6	PI 6.1	Giải thích được các khái niệm, nguyên lý, quy luật cơ bản của khoa học chính trị và pháp luật và thực tiễn	
	PI 6.2	Lập và thực hiện kế hoạch tự học, tự nghiên cứu để nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ/trách nhiệm đối với nghề nghiệp, môi trường xã hội	
	PI 6.3	Áp dụng được các kiến thức trong lĩnh vực khoa học xã hội để phát triển năng khiếu cá nhân	
SO 7	PI 7.1	Sử dụng máy tính thành thạo trong các kỹ năng soạn thảo, xử lý văn bản, tạo trình chiếu cũng như khai thác thông tin trên internet	
	PI 7.2	Sử dụng thành thạo phần mềm ứng dụng trong chuyên ngành	
SO 8	PI.8.1	Viết và diễn giải được các ý chính của một đoạn văn hay bài phát biểu chuẩn mực, rõ ràng về các	

Mã SO	Mã PI	Nội dung	Ghi chú
		chủ đề quen thuộc trong công việc, trường học, giải trí, v.v...	
	PI.8.2	Xử lý hầu hết các tình huống xảy ra khi đến khu vực có sử dụng ngôn ngữ đó	
	PI.8.3	Mô tả được những kinh nghiệm, sự kiện, giấc mơ, hy vọng, hoài bão và có thể trình bày ngắn gọn các lý do, giải thích ý kiến và kế hoạch của mình	

1.4. Cơ hội việc làm

Sinh viên tốt nghiệp ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu có thể làm việc trong các lĩnh vực nghề nghiệp sau:

- Nhân viên quản trị mạng và quản trị hệ thống mạng máy tính, mạng truyền thông dữ liệu, công nghệ thông tin ở các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;
- Chuyên viên tư vấn, phân tích, thiết kế, xây dựng, bảo trì mạng máy tính và an ninh mạng;
- Lập trình viên trong lĩnh vực công nghệ thông tin;
- Cán bộ giảng dạy, nghiên cứu và ứng dụng công nghệ thông tin ở một các đơn vị như viện, trung tâm nghiên cứu và các trường Đại học, Cao đẳng, các trường Trung học chuyên nghiệp và dạy nghề, trung học phổ thông.

2. Thời gian đào tạo: 4 năm

3. Khối lượng giáo dục toàn khoá (tính bằng tín chỉ): 140

4. Đối tượng tuyển sinh

Thực hiện theo quy chế hiện hành của Bộ giáo dục và Đào tạo, của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Thực hiện theo quy chế đào tạo hiện hành của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

6. Thang điểm

Thang điểm chữ, thực hiện theo quy chế đào tạo hiện hành của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

7. Nội dung chương trình

STT	Mã học phần	Khối giáo dục/Tên học phần	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ thành phần		
				LT	TH/ TN	TL/ BTL/ ĐaMH/ TT
7.1		Giáo dục đại cương	45			
7.1.1		Khoa học xã hội, nhân văn	19			
7.1.1.1		Bắt buộc	17			
	LP6010	Triết học Mác-Lênin	3	3	0	0
	LP6011	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2	2	0	0
	LP6012	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2	0	0
	LP6013	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	2	0	0
	LP6004	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	0	0

STT	Mã học phần	Khối giáo dục/Tên học phần	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ thành phần		
				LT	TH/ TN	TL/ BTL/ ĐaMH/ TT
	LP6003	Pháp luật đại cương	2	2	0	0
	BS6018	Giao tiếp liên văn hóa	2	2	0	0
	BM6091	Quản lý dự án	2	2	0	0
7.1.1.2		Tự chọn (Chọn 1 học phần)	2			
	BS6022	Âm nhạc đại cương	2	2	0	0
	BS6023	Nghệ thuật học đại cương	2	2	0	0
	BS6024	Mỹ thuật đại cương	2	2	0	0
7.1.2		Tự chọn 1 trong 4 Chương trình môn học Ngoại ngữ	10			
		Chương trình môn học tiếng Trung Quốc				
	FL6339	Tiếng Trung 1	5	5	0	0
	FL6340	Tiếng Trung 2	5	5	0	0
		Chương trình môn học tiếng Hàn Quốc				
	FL6335	Tiếng Hàn 1	5	5	0	0
	FL6336	Tiếng Hàn 2	5	5	0	0
		Chương trình môn học tiếng Nhật				
	FL6337	Tiếng Nhật 1	5	5	0	0
	FL6338	Tiếng Nhật 2	5	5	0	0
		Chương trình môn học tiếng Anh				
	FL6357	Tiếng Anh Điện- Điện tử 1	5	5	0	0
	FL6358	Tiếng Anh Điện- Điện tử 2	5	5	0	0
7.1.3		Khoa học tự nhiên	16			
7.1.3.1		Bắt buộc	13			
	BS6002	Giải tích	3	3	0	0
	BS6001	Đại số tuyến tính	3	3	0	0
	BS6008	Xác suất thống kê	3	3	0	0
	BS6006	Vật lý 1	4	3	0	1
7.1.3.2		Tự chọn	3			
	BS6004	Toán kỹ thuật	3	3	0	0
	BS6003	Phương pháp tính	3	3	0	0
7.1.4		Giáo dục quốc phòng an ninh	0	0	0	0
		Theo Thông tư số 05/2020/TT-BGDĐT ngày 18/03/2020				
7.1.5		Giáo dục thể chất	0	0	0	0
		Theo Quy định đào tạo GDTC ban hành kèm theo Quyết định số 957/QĐ-ĐHCN ngày 08/08/2016 của Trường ĐHCNHN				
7.2		Giáo dục chuyên nghiệp	80 (81²)			
7.2.1		Cơ sở ngành	50 (51²)			
7.2.1.1		Bắt buộc	44 (45²)			

STT	Mã học phần	Khối giáo dục/Tên học phần	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ thành phần		
				LT	TH/ TN	TL/ BTL/ ĐaMH/ TT
	IT6035	Toán rời rạc	3	3	0	0
	FE6077	Nhập môn mạng và truyền thông ²	2 (3 ²)	2	0	0 (1 ²)
	FE6044	Vi xử lý và cấu trúc máy tính	3	2	1	0
	FE6014	Kỹ thuật điện tử	3	2	1	0
	FE6049	Xử lý tín hiệu số	3	2	1	0
	FE6078	Thiết kế mạch số	2	2	0	0
	IT6067	Kiến trúc máy tính và hệ điều hành	3	3	0	0
	FE6079	Mạng máy tính và truyền thông	3	2	1	0
	FE6080	Quản trị hệ thống trên nền tảng windows	3	2	1	0
	FE6047	Kỹ thuật lập trình nhúng	2	2	0	0
	IT6018	Lập trình hướng đối tượng	3	2	1	0
	FE6032	Tín hiệu và hệ thống	3	3	0	0
	FE6048	Truyền thông số	4	3	1	0
	FE6081	Nhập môn IoT	2	2	0	0
	FE6082	Phân tích và thiết kế hệ thống truyền thông	3	2	1	0
	FE6083	Đồ án cơ sở ngành (MMT & TTDL)	2	0	0	2
7.2.1.2		Tự chọn	6			
	FE6007	Đo lường điều khiển bằng máy tính	3	2	1	0
	FE6051	Lập trình Python	3	2	1	0
	FE6074	Học máy và nhận dạng	3	2	1	0
	FE6084	Cơ sở dữ liệu	3	2	1	0
	FE6085	Lý thuyết anten và truyền sóng	3	2	1	0
	FE6086	Kỹ thuật truyền thông không dây	3	2	1	0
	FE6087	Điện tử ứng dụng	3	2	1	0
7.2.2		Chuyên ngành	30 (29³)			
7.2.2.1		Bắt buộc	24 (23³)	11	4	4
	FE6088	An toàn mạng máy tính và truyền thông	3	2	1	0
	FE6089	Chuyên mạch và định tuyến	3	2	1	0
	FE6072	Lập trình mạng và truyền thông	3	2	1	0
	FE6090	Hệ thống nhúng cho truyền thông dữ liệu	3	2	1	0
	FE6091	Kiểm thử hệ thống mạng và truyền thông ³	4 (3 ³)	2 (1 ³)	2	0
	FE6092	Quản trị hệ thống trên nền tảng Linux	3	2	1	0
	FE6093	Thiết kế ứng dụng IoT	3	2	1	0
	FE6094	Đồ án chuyên ngành (MMT & TTDL)	2	0	0	2

Thay đổi so với CTĐT năm 2020:

² Thay bằng “Nhập môn về kỹ thuật – FE6029” (03 tín chỉ, **tăng 01** tín chỉ Bài tập lớn so với học phần FE6077); bổ sung bài giảng về “khởi nghiệp”;

³ Giảm 01 tín chỉ

STT	Mã học phần	Khối giáo dục/Tên học phần	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ thành phần		
				LT	TH/ TN	TL/ BTL/ ĐaMH/ TT
7.2.2.2		Tự chọn	6			
	FE6095	Nguyên tắc cơ bản của điện toán đám mây	3	2	1	0
	FE6096	Quản lý và lưu trữ thông tin	3	2	1	0
	FE6097	Lập trình Web	3	2	1	0
	FE6098	Truyền thông đa phương tiện	3	2	1	0
	FE6063	Mạng cảm biến không dây	3	2	1	0
	FE6099	Hệ thống thông tin vô tuyến	3	2	1	0
	FE6061	Thông tin di động	3	2	1	0
	FE6070	Thiết kế ứng dụng trên thiết bị di động	3	2	1	0
	FE6100	Thông tin quang	3	2	1	0
7.3		Thực tập doanh nghiệp và đồ án/khóa luận tốt nghiệp	15			
	FE6101	Thực tập doanh nghiệp (MMT&TTDL)	6	0	0	6
	FE6102	Đồ án/khóa luận tốt nghiệp (MMT&TTDL)	9	0	0	9

8. Kế hoạch giảng dạy và lộ trình phát triển kiến thức, kỹ năng

SO	PI	Học kỳ I	Học kỳ II	Học kỳ III	Học kỳ IV	Học kỳ V	Học kỳ VI	Học kỳ VII	Học kỳ VIII
SO 1	PI 1.1		IT6035-Toán rời rạc (I/T)	FE6014-Kỹ thuật điện tử (I/T/U) FE6032-Tín hiệu và hệ thống (I/T/U) FE6049-Xử lý tín hiệu số (I/T/U) IT6067-Kiến trúc máy tính và hệ điều hành (I/T/U) FE6078-Thiết kế mạch số (I/T/U)	FE6048-Truyền thông số (I/T/U)				
	PI 1.2				FE6082-Phân tích và thiết kế hệ thống truyền thông (I/T/U)	FE6083-Đồ án cơ sở ngành (MMT & TTDL) (I/T/U) FE6089 (T/U)	FE6080-Quản trị hệ thống trên nền tảng windows (I/T/U) FE6093-Thiết kế ứng dụng IoT (I/T/U) FE6072-Lập trình mạng và truyền thông (I/T/U)	FE6088-An toàn mạng máy tính và truyền thông (I/T/U) FE6092-Quản trị hệ thống trên nền tảng Linux (I/T/U)	

SO	PI	Học kỳ I	Học kỳ II	Học kỳ III	Học kỳ IV	Học kỳ V	Học kỳ VI	Học kỳ VII	Học kỳ VIII
	PI 1.3		FE6047-Kỹ thuật lập trình nhúng (I/T/U)	FE6049-Xử lý tín hiệu số I/T/U) FE6032- Tín hiệu và hệ thống (I/T/U)	FE6079-Mạng máy tính và truyền thông (I/T/U) FE6048-Truyền thông số (I/T/U) FE6082- Phân tích và thiết kế hệ thống truyền thông (I/T/U)	IT6018-Lập trình hướng đối tượng (I/T/U) FE6081 (I/T/U) FE6083-Đồ án cơ sở ngành (MMT & TTDL) (T/U)	FE6072-Lập trình mạng và truyền thông (I/T/U)	FE6088-An toàn mạng máy tính và truyền thông (I/T/U)	
SO 2	PI 2.1			FE6014-Kỹ thuật điện tử (I/T/U) FE6078- Thiết kế mạch số (I/T/U)	FE6044-Vi xử lý và cấu trúc máy tính (I/T/U)			FE6090-Hệ thống nhúng cho truyền thông dữ liệu (I/T/U)	
	PI 2.2		FE6047-Kỹ thuật lập trình nhúng (I/T/U)		FE6044- Vi xử lý và cấu trúc máy tính (I/T/U)	IT6018-Lập trình hướng đối tượng (I/T/U)	FE6072-Lập trình mạng và truyền thông (I/T/U)	FE6090-Hệ thống nhúng cho truyền thông dữ liệu (I/T/U)	
	PI 2.3	FE6029-Nhập môn về kỹ thuật (I)			FE6079-Mạng máy tính và truyền thông (I/T/U) FE6048-Truyền thông số (I/T/U) FE6082- Phân tích và thiết kế	FE6081-Nhập môn IoT (I/T/U) FE6089-Chuyển mạch và định tuyến (I/T/U)	FE6080-Quản trị hệ thống trên nền tảng windows (I/T/U) FE6093-Thiết kế ứng dụng IoT (I/T/U)	FE6092- Quản trị hệ thống trên nền tảng Linux (I/T/U) FE6094-Đồ án chuyên ngành (MMT & TTDL) (T/U)	FE6102-Đồ án/khóa luận tốt nghiệp (MMT&TTDL) (U)

SO	PI	Học kỳ I	Học kỳ II	Học kỳ III	Học kỳ IV	Học kỳ V	Học kỳ VI	Học kỳ VII	Học kỳ VIII
					hệ thống truyền thông (I/T/U)				
SO 3	PI 3.1	FE6029-Nhập môn về kỹ thuật (I)			FE6048-Truyền thông số (I/T/U)			FE6094-Đồ án chuyên ngành (MMT & TTDL) (T/U)	FE6101-Thực tập doanh nghiệp (MMT&TTDL) (U) FE6102-Đồ án/khóa luận tốt nghiệp (MMT&TTDL) (U)
	PI 3.2	FE6029-Nhập môn về kỹ thuật (I)						FE6094-Đồ án chuyên ngành (MMT & TTDL) (T/U)	FE6101-Thực tập doanh nghiệp (MMT&TTDL) (U) FE6102 (U)
	PI 3.3	FE6029-Nhập môn về kỹ thuật (I)						FE6094-Đồ án chuyên ngành (MMT & TTDL) (T/U)	FE6102-Đồ án/khóa luận tốt nghiệp (MMT&TTDL) (U)
	PI 3.4							FE6094-Đồ án chuyên ngành (MMT & TTDL) (T/U)	FE6101-Thực tập doanh nghiệp (MMT&TTDL) (U) FE6102-Đồ án/khóa luận tốt nghiệp (MMT&TTDL) (U)

SO	PI	Học kỳ I	Học kỳ II	Học kỳ III	Học kỳ IV	Học kỳ V	Học kỳ VI	Học kỳ VII	Học kỳ VIII
SO 4	PI 4.1			FE6014-Kỹ thuật điện tử (I/T/U)				FE6090-Hệ thống nhúng cho truyền thông dữ liệu (I/T/U) FE6091-Kiểm thử hệ thống mạng và truyền thông (I/T/U)	
	PI 4.2			FE6014-Kỹ thuật điện tử (I/T/U)				FE6090-Hệ thống nhúng cho truyền thông dữ liệu (I/T/U) FE6091-Kiểm thử hệ thống mạng và truyền thông (I/T/U)	
	PI 4.3			FE6014-Kỹ thuật điện tử (I/T/U)				FE6090-Hệ thống nhúng cho truyền thông dữ liệu (I/T/U) FE6091-Kiểm thử hệ thống mạng và truyền thông (I/T/U)	
SO 5	PI 5.1	FE6029-Nhập môn về kỹ thuật (I)				FE6081-Nhập môn IoT (I/T/U) FE6083-Đồ án cơ sở ngành			

SO	PI	Học kỳ I	Học kỳ II	Học kỳ III	Học kỳ IV	Học kỳ V	Học kỳ VI	Học kỳ VII	Học kỳ VIII
						(MMT & TTDL) (T/U)			
	PI 5.2	FE6029-Nhập môn về kỹ thuật (I)				FE6083-Đồ án cơ sở ngành → (MMT & TTDL) (T/U)	FE6093-Thiết kế ứng dụng IoT (I/T/U)		
	PI 5.3	FE6029-Nhập môn về kỹ thuật (I)				FE6083-Đồ án cơ sở ngành → (MMT & TTDL) (T/U)			

Ghi chú: SO 6, SO 8 được đáp ứng bởi các học phần khoa học xã hội nhân văn; SO 8 được đáp ứng bởi các học phần ngoại ngữ

9. Mô tả văn tắt nội dung và khối lượng học phần

9.4.1. *Triết học Mác-Lênin*

Mã học phần: LP6010

Số tín chỉ: 3(3,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần trang bị cho sinh viên những nội dung cơ bản của triết học Mác – Lênin gồm: triết học và vai trò của triết học trong đời sống xã hội; chủ nghĩa duy vật biện chứng và chủ nghĩa duy vật lịch sử. Trên cơ sở đó xây dựng thế giới quan, phương pháp luận khoa học giúp sinh viên có khả năng vận dụng, giải quyết các vấn đề thực tiễn, đồng thời xây dựng niềm tin và lý tưởng cách mạng cho sinh viên.

9.4.2. *Kinh tế chính trị Mác-Lênin*

Mã học phần: LP6011

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản của kinh tế chính trị Mác-Lênin và những vấn đề kinh tế chính trị của thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam. Trên cơ sở đó phát huy những giá trị bền vững của kinh tế chính trị Mác-Lênin đồng thời hình thành kỹ năng tư duy, xây dựng niềm tin, lý tưởng cách mạng, đạo đức nghề nghiệp cho sinh viên nhằm giải quyết các vấn đề kinh tế - xã hội trong nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa ở Việt Nam.

9.4.3. *Chủ nghĩa xã hội khoa học*

Mã học phần: LP6012

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp cho sinh viên những lý luận cơ bản về các quy luật, tính quy luật chính trị - xã hội của tiến trình lịch sử quá độ từ chủ nghĩa tư bản lên chủ nghĩa cộng sản gồm: sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân; chủ nghĩa xã hội và thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội: dân chủ, Nhà nước, dân tộc, tôn giáo xã hội chủ nghĩa... Trên cơ sở đó, sinh viên có khả năng vận dụng để giải quyết các vấn đề thực tiễn, xây dựng niềm tin, lý tưởng cách mạng cho sinh viên, góp phần xây dựng và bảo vệ chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam.

9.4.4. *Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam*

Mã học phần: LP6013

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam (1920-1930); quá trình Đảng lãnh đạo đấu tranh giành chính quyền (1930-1945); lãnh đạo cuộc kháng chiến chống Thực dân Pháp và Đế quốc Mỹ xâm lược, hoàn thành cách mạng giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945- 1975); lãnh đạo cả nước quá độ lên Chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới. Đồng thời khẳng định những thành công, hạn chế, tổng kết những bài học kinh nghiệm về sự lãnh đạo của Đảng. Từ đó, giúp người học nâng cao nhận thức, niềm tin đối với Đảng, góp phần xây dựng, bảo vệ Tổ quốc Việt Nam Xã hội chủ nghĩa.

9.4.5. *Tư tưởng Hồ Chí Minh*

Mã học phần: LP6004

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về những vấn đề cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh: Nguồn gốc, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; quan điểm của Hồ Chí Minh về những vấn đề cơ bản của cách mạng Việt Nam; sự vận dụng tư tưởng Hồ Chí Minh của Đảng cộng sản Việt Nam trong giai đoạn hiện nay.

9.4.6. *Pháp luật đại cương*

Mã học phần: LP6003

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức lý luận cơ bản về nhà nước và pháp luật nói chung, nhà nước và pháp luật nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam nói riêng; Hệ thống pháp luật Việt Nam; Những nội dung cơ bản của một số ngành luật thực định Việt Nam. Trên cơ sở đó, sinh viên có kiến thức và kỹ năng để xử lý tình huống pháp luật thông thường trong thực tế, điều chỉnh hành vi theo quy định của pháp luật và có thái độ tôn trọng pháp luật.

9.4.7. *Giao tiếp liên văn hóa*

Mã học phần: BS6018

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần nghiên cứu sâu về mối quan hệ giao tiếp giữa con người với con người trong môi trường làm việc và trong cuộc sống hàng ngày. Trang bị cho người học cơ sở lý luận cơ bản của khoa học giao tiếp, bao gồm: Những vấn đề chung về giao tiếp; giao tiếp trong cơ quan, tổ chức; Tập quán giao tiếp theo tôn giáo; Tập quán giao tiếp theo châu lục. Luyện tập các kỹ năng giao tiếp như: kỹ năng sử dụng ngôn ngữ; kỹ năng sử dụng các phương tiện phi ngôn ngữ; kỹ năng lắng nghe; kỹ năng gây thiện cảm; kỹ năng phán đoán tâm lý đối tượng giao tiếp, kỹ năng diễn thuyết trước đám đông. Làm nền tảng để sinh viên có năng lực thiết lập các mối quan hệ giao tiếp với đồng nghiệp, với đối tác trong môi trường làm việc đa văn hóa và với những người khác trong cộng đồng xã hội ở mọi độ tuổi, trình độ, văn hóa, tôn giáo,...khác nhau.

9.4.8. *Quản lý dự án*

Mã học phần: BM6091

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần nghiên cứu về dự án được triển khai trong các lĩnh vực kinh tế, kỹ thuật và các lĩnh vực khác trong xã hội. Trang bị cho người học hệ thống tri thức về quản lý dự án, bao gồm: Khái quát sự phát triển của khoa học quản lý; Lập kế hoạch dự án; Các phương tiện phục vụ quản lý dự án; Phương pháp, tiêu chuẩn quản lý dự án; Các hoạt động quản lý và kiểm soát trong khi dự án hoạt động. Giúp người học hiểu và tiếp cận được các dự án trong thực tế có liên quan đến công việc đảm nhận.

9.4.9. *Âm nhạc đại cương*

Mã học phần: BS6022

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần giới thiệu khái quát các kiến thức đại cương về âm nhạc, bao gồm: Các khái niệm liên quan đến âm nhạc; Lịch sử hình thành và phát triển của âm nhạc thế giới, âm nhạc Việt Nam; Các trường phái âm nhạc trên thế giới và ở Việt Nam; Các thể loại âm nhạc; Hướng dẫn cách xem và đọc bản nhạc; Hướng dẫn cách chép nhạc trên giấy; cách chép nhạc trên máy tính. Thực hành các kỹ năng đọc và viết

nốt nhạc, kỹ năng đọc các thông tin trên bản nhạc. Làm nền tảng để phát triển năng khiếu, sở thích, thị hiếu cá nhân người học trong lĩnh vực âm nhạc.

9.4.10. Nghệ thuật học đại cương

Mã học phần: BS6023

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần giới thiệu khái quát những vấn đề đại cương về nghệ thuật, bao gồm: nguồn gốc của nghệ thuật; những thành tựu của nghệ thuật nguyên thủy, nghệ thuật Hy Lạp, nghệ thuật La Mã, nghệ thuật Ấn Độ, nghệ thuật Trung Quốc; các loại hình nghệ thuật (Kiến trúc, điêu khắc, hội họa,...). Giúp sinh viên nâng cao khả năng cảm thụ cái đẹp. Hình thành kỹ năng nhận biết, phân loại tác phẩm nghệ thuật.

9.4.11. Mỹ thuật đại cương

Mã học phần: BS6024

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần giới thiệu khái quát những vấn đề đại cương về mỹ thuật, bao gồm: những vấn đề chung về nghệ thuật tạo hình; nguồn gốc của nghệ thuật tạo hình; vai trò của nghệ thuật trong đời sống xã hội; lịch sử mỹ thuật Việt Nam; các thể loại hội họa-đồ họa; luật xa - gần; mỹ thuật trang trí, bố cục. Giúp sinh viên có khả năng cảm thụ vẻ đẹp của các tác phẩm nghệ thuật.

9.4.12. Tiếng Trung 1

Mã học phần: FL6339

Số tín chỉ: 5(5,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần cung cấp cho sinh viên phương pháp phát âm chuẩn các thanh mẫu, vận mẫu, thanh điệu, âm tiết tiếng Hán và các kiến thức về từ vựng liên quan đến thông tin bản thân và các chủ đề giao tiếp hàng ngày và các trọng điểm ngữ pháp cơ bản của tiếng Hán như từ để hỏi, đại từ chỉ định, định ngữ, phương vị từ, câu chữ “是” và các mẫu câu hỏi về họ, tên, quốc tịch, thời gian, địa điểm. Sau khi kết thúc học phần sinh viên có thể vận dụng kiến thức ngữ âm, từ vựng và ngữ pháp đã học để thực hành các kỹ năng nghe, đọc, viết và tiến hành giới thiệu bản thân, hỏi thông tin cá nhân của người khác cũng như tiến hành hội thoại, bài nói về các chủ đề đã được học.

9.4.13. Tiếng Trung 2

Mã học phần: FL6340

Số tín chỉ: 5(5,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về từ vựng liên quan đến thông tin bản thân và các chủ đề giao tiếp hàng ngày như mua sắm, gia đình, thời tiết, học tập, sở thích, dự định cuối tuần, đến nhà bạn hoặc thầy cô chơi và các trọng điểm ngữ pháp cơ bản của tiếng Hán như câu chữ “有”, trợ từ “吧”, phương vị từ, trạng ngữ thời gian, phó từ “就”, trợ từ “呢”, cách biểu thị số, cách biểu đạt số tiền, lượng từ, phân biệt 几 và 多少, 二 và 两, câu phản vấn, hiện tượng lặp lại của động từ, cấu trúc câu phức biểu thị giả thiết “如果....的话, 就.....”.... Sau khi kết thúc học phần sinh viên có thể vận dụng kiến thức ngữ âm, từ vựng và ngữ pháp đã học để thực hành các kỹ năng nghe, đọc, viết và tiến hành hội thoại, bài nói về các chủ đề đã được học.

9.4.14. Tiếng Hàn 1

Mã học phần: FL6335

Số tín chỉ: 5(5,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần trang bị và củng cố cho sinh viên ghi nhớ được bảng chữ cái Hàn Quốc, đọc – viết được tiếng Hàn Quốc; áp dụng kiến thức về 15 ngữ pháp trọng điểm và khoảng 200 từ vựng về các chủ đề cơ bản như: chào hỏi, giới thiệu bản thân, giới thiệu đồ vật, vị trí, công việc hằng ngày... và có kỹ năng nghe hiểu, đọc hiểu các đoạn hội thoại, đoạn văn ngắn, đơn giản (có độ dài 30~50 chữ), viết đoạn văn giới thiệu, miêu tả ngắn (khoảng 30~50 chữ), nói hội thoại hoặc bài giới thiệu đơn giản về các chủ đề đó. Tương đương với trình độ sơ cấp 1 trong khung năng lực 6 bậc của Tiếng Hàn (TOPIK), hay bậc 1 trong khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam.

9.4.15. Tiếng Hàn 2

Mã học phần: FL6336

Số tín chỉ: 5(5,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về 25 ngữ pháp cơ bản, 350 từ vựng liên quan đến các chủ đề: giới thiệu bản thân, hoạt động hằng ngày, biểu hiện thời gian, hoạt động cuối tuần, giải trí, thời tiết, mua sắm, giới thiệu gia đình ... và có kỹ năng nghe hiểu, đọc hiểu các đoạn hội thoại, đoạn văn ngắn, tương đối đơn giản (có độ dài khoảng 50~100 chữ), viết đoạn văn giới thiệu, miêu tả ngắn (khoảng 50~100 chữ), nói hội thoại hoặc bài giới thiệu đơn giản về các chủ đề đó. Tương đương với trình độ sơ cấp 1 trong khung năng lực 6 bậc của Tiếng Hàn (TOPIK), hay bậc 1 trong khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam.

9.4.16. Tiếng Nhật 1

Mã học phần: FL6337

Số tín chỉ: 5(5,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức về bảng chữ cái tiếng Nhật (hiragana, katakana, phiên âm Romaji), khoảng 100 từ vựng thuộc các chủ đề quen thuộc về bản thân, đồ vật thường ngày, chào hỏi tặng quà, sở hữu đồ vật..., 10 trọng điểm ngữ pháp và bước đầu sử dụng các kiến thức cơ bản đó để thực hiện giao tiếp trong các tình huống quen thuộc hằng ngày.

9.4.17. Tiếng Nhật 2

Mã học phần: FL6338

Số tín chỉ: 5(5,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần củng cố lại kiến thức cơ bản đã học ở học phần tiếng Nhật cơ bản 1 và trang bị cho sinh viên kiến thức khoảng 220 từ vựng liên quan đến các chủ đề thời gian làm việc, nghỉ của cơ quan, tổ chức, hoạt động hằng ngày của bản thân, phương tiện giao thông, mua sắm giá cả, tính chất đặc điểm của người hay vật, cung cấp thêm khoảng 22 trọng điểm ngữ pháp về trợ từ, tính từ tiếng Nhật và thì quá khứ của động từ để sinh viên thực hiện giao tiếp trong các tình huống quen thuộc hằng ngày như gửi đồ ở bưu điện, đưa ra các mệnh lệnh, yêu cầu, mong muốn của cá nhân...

9.4.18. Tiếng Anh Điện- Điện tử 1

Mã học phần: FL6357

Số tín chỉ: 5(5,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần này nhằm giúp sinh viên phát triển kiến thức về từ vựng và ngữ pháp để thực hiện hội thoại và bài nói liên quan đến các chủ đề quen thuộc trong cuộc sống hàng ngày. Đồng thời, sinh viên được

trau dồi kiến thức và kỹ năng ngôn ngữ để giao tiếp hiệu quả trong môi trường làm việc. Kết thúc học phần sinh viên đạt được trình độ tiếng Anh tương đương bậc 1 trong khung ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam.

9.4.19. Tiếng Anh Điện- Điện tử 2

Mã học phần: FL6358

Số tín chỉ: 5(5,0,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần này nhằm giúp sinh viên phát triển kiến thức ngữ pháp cơ bản, đồng thời, sinh viên được trau dồi kiến thức và kỹ năng ngôn ngữ để giao tiếp được trong các tình huống quen thuộc như thảo luận về kế hoạch và dự định trong tương lai, thực hiện lời mời, lời đề nghị, giao tiếp qua điện thoại, thu xếp hoặc thay đổi một cuộc hẹn và từ vựng thuộc các chủ đề như phương tiện giao thông, hỏi thăm và trả lời về sức khỏe, hoạt động cuối tuần, kỳ nghỉ hè năm ngoái, ứng dụng của một số thiết bị điện/ điện tử gắn gũi với cuộc sống hàng ngày (ví dụ như máy ảnh, điện thoại, ti vi thông minh...). Kết thúc học phần sinh viên đạt được trình độ tiếng Anh tương đương bậc 1 trong khung ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam.

9.4.20. Giải tích

Mã học phần: BS6002

Số tín chỉ: 3(3,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về giải tích hàm một biến số và nhiều biến số: giới hạn và liên tục; đạo hàm và vi phân; tích phân, tích phân suy rộng và ứng dụng của tích phân; đạo hàm riêng, cực trị và một số bài toán ứng dụng của hàm nhiều biến; tích phân kép, tích phân bội ba, tích phân đường loại một, tích phân đường loại hai và các ứng dụng vào các bài toán thực tiễn.

Học phần sẽ rèn luyện cho sinh viên năng lực giải bài tập để hiểu sâu lý thuyết và sáng tạo trong cách lập luận cũng như tính toán thành thạo đối với những yêu cầu thực hành. Qua đó học phần sẽ cung cấp cho các kỹ sư tương lai theo tiêu chuẩn CDIO (Conceive - Design - Implement - Operate) kỹ năng tư duy logic, cách tiếp cận khoa học, biết sử dụng tư duy chính xác của toán học để phân tích các bài toán trong thực tế kỹ thuật.

9.4.21. Đại số tuyến tính

Mã học phần: BS6001

Số tín chỉ: 3(3,0,0) Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Đại số tuyến tính và cách vận dụng những kiến thức học được vào các bài toán trong kỹ thuật. Đặc biệt quan tâm đến những ứng dụng của đại số tuyến tính trong việc giải quyết các bài toán thực tế; chuẩn bị cho sinh viên đủ những kiến thức nền tảng để tiếp thu và học tập tốt các môn chuyên ngành.

Nội dung của môn Đại số tuyến tính: ma trận, định thức, giải hệ phương trình, không gian vectơ, ánh xạ tuyến tính, giá trị riêng, vectơ riêng, dạng toàn phương.

9.4.22. Xác suất thống kê

Mã học phần: BS6008

Số tín chỉ: 3(3,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần Xác suất thống kê bao gồm hai phần: Lý thuyết xác suất và Thống kê toán.

- Phần Lý thuyết xác suất giới thiệu các khái niệm cơ bản về xác suất, các công thức tính xác suất, khái niệm đại lượng ngẫu nhiên và một số phân phối xác suất thường gặp.

- Phần Thống kê toán giới thiệu cơ sở lý thuyết về mẫu ngẫu nhiên, các đặc trưng mẫu, bài toán ước lượng tham số và bài toán kiểm định giả thiết.

Nội dung học phần này đóng vai trò quan trọng trong việc học tập và nghiên cứu một số môn học chuyên ngành liên quan.

Ngoài ra, học phần sẽ góp phần hình thành và phát triển tư duy logic cho sinh viên, giúp sinh viên rèn luyện các kỹ năng nghề nghiệp như kỹ năng thu thập xử lý số liệu thống kê, kỹ năng quan sát, đặc biệt là kỹ năng phân tích và ra quyết định.

9.4.23. Vật lý 1

Mã học phần: BS6006

Số tín chỉ: 4(3,0,1)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần Vật lý 1 gồm hai phần: phần lý thuyết và phần thí nghiệm.

- Phần lý thuyết cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản của Vật lý về các lĩnh vực:

+ Cơ học: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về cơ học cổ điển (động học và động lực học chất điểm, động lực học hệ chất điểm, cơ học vật rắn).

+ Điện - Từ học: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về điện trường tĩnh, vật dẫn, dòng điện không đổi, từ trường, hiện tượng cảm ứng điện từ.

- Phần thí nghiệm giúp củng cố và bổ sung các kiến thức về cơ học và điện-từ học, rèn luyện kỹ năng sử dụng các dụng cụ đo lường, phân tích số liệu, đánh giá sai số.

Các kiến thức và kỹ năng mà sinh viên lĩnh hội được từ học phần Vật lý 1 sẽ là cơ sở cho việc tiếp thu các kiến thức chuyên ngành công nghệ, kỹ thuật một cách thuận lợi. Ngoài ra, học phần Vật lý 1 sẽ góp phần hình thành thế giới quan khoa học và tư duy logic cho sinh viên, giúp sinh viên trong quá trình học tập, nghiên cứu chuyên môn ở những trình độ chuyên sâu.

9.4.24. Toán kỹ thuật

Mã học phần: BS6004

Số tín chỉ: 3(3,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về phương trình vi phân cấp 1, cấp 2 và ứng dụng trong một số bài toán khoa học kỹ thuật, thực tiễn; hàm biến phức, lý thuyết chuỗi và thặng dư; phép biến đổi tích phân: Phép biến đổi Z, phép biến đổi Fourier, phép biến đổi Laplace; ứng dụng của phép biến đổi Laplace nghiên cứu các đặc tính Volt – Ampere của mạch điện

Học phần sẽ rèn luyện cho sinh viên năng lực giải bài tập để hiểu sâu lý thuyết và sáng tạo trong cách lập luận cũng như tính toán thành thạo đối với những yêu cầu thực hành. Qua đó học phần sẽ cung cấp cho các kỹ sư tương lai theo tiêu chuẩn CDIO (Conceive - Design - Implement - Operate) kỹ năng tư duy logic, cách tiếp cận khoa học, biết sử dụng tư duy chính xác của toán học để phân tích, mô hình hóa các bài toán trong thực tế kỹ thuật, đưa ra các hướng giải quyết hợp lý và tối ưu nhất.

9.4.25. Phương pháp tính

Mã học phần: BS6003

Số tín chỉ: 3(3,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Phương Pháp Tính cung cấp các khái niệm cơ bản về sai số, các thuật toán cơ bản tìm các số gần đúng với độ chính xác nào đó, thường dùng cho các bài toán kỹ thuật. Nội dung bao gồm các chương sau: Số gần đúng và sai số, Phương trình phi tuyến, Hệ phương trình đại số tuyến tính, Nội suy, Tính gần đúng đạo hàm và tích phân, Giải phương trình vi phân thường.

9.4.26. Toán rời rạc

Mã học phần: IT6035

Số tín chỉ: 3(3, 0, 0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần trình bày các khái niệm trong logic mệnh đề, các quy tắc suy luận toán học, các phương pháp chứng minh, các nguyên lý đếm cơ bản, công thức giải tích tổ hợp, khái niệm quan hệ, tính chất, quan hệ n ngôi.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể thao tác với các biểu thức logic, chứng minh được các mệnh đề toán học đơn giản, giải quyết được các vấn đề trong hệ đếm, sử dụng được cấu trúc quan hệ vào giải quyết một số bài toán trong thực tế.

9.4.27. Nhập môn mạng và truyền thông⁴

Mã học phần: FE6077

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về: Đặc trưng của học tập và nghiên cứu trong môi Trường Đại học; Tổng quan và vai trò của ngành học mạng máy tính và truyền thông dữ liệu; kiến thức, kỹ năng làm việc nhóm; Phương pháp, kỹ năng thuyết trình; Một số tiêu chuẩn kỹ thuật và ứng dụng cơ bản của ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Thiết kế các ứng dụng đơn giản trong lĩnh vực Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: Lập được kế hoạch học tập và nghiên cứu cho toàn bộ khóa học; Tham gia một cách hiệu quả vào hoạt động nhóm; Sử dụng được các bản vẽ kỹ thuật, slides, hình ảnh một cách hiệu quả trong quá trình giao tiếp; Thuyết trình, lắng nghe, đặt câu hỏi, thương lượng, giải quyết xung đột các vấn đề kỹ thuật và phi kỹ thuật; Nắm bắt được một số tiêu chuẩn kỹ thuật của ngành và nhận biết được các ứng dụng của ngành trong cuộc sống. Thiết kế, cài đặt, cấu hình được một số ứng dụng đơn giản trong mạng máy tính và truyền thông dữ liệu như mạng LAN, IoT.

9.4.28. Vi xử lý và cấu trúc máy tính

Mã học phần: FE6044

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

Học phần này cung cấp cho sinh viên: Kiến thức cơ bản về cấu trúc máy tính và vi xử lý; cấu trúc, các tài nguyên thông dụng và cách lập trình trên bộ vi điều khiển 8bit; Phương pháp thiết kế phần cứng, lập trình và thử nghiệm một số ứng dụng sử dụng vi điều khiển.

Sau khi học xong học phần này sinh viên có thể: Thiết kế, kiểm tra, đánh giá được một số sản phẩm đơn giản sử dụng vi điều khiển.

9.4.29. Kỹ thuật điện tử

Mã học phần: FE6014

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc/Tự chọn

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức về các linh kiện điện tử như: cấu tạo, tham số, phương pháp nhận dạng và xác định giá trị, nguyên lý hoạt động, phân tích, tính toán các thông số của linh kiện,

⁴ Năm 2022: thay bằng học phần FE6029 – Nhập môn về kỹ thuật [3(2,0,1)]

mạch điện. Cung cấp kiến thức về các mạch điện tử cơ bản: Mạch khuếch đại dùng transistor IC khuếch đại thuật toán, các mạch nguồn.

Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể trình bày được cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý hoạt động, cách xác định các thông số cơ bản của một số loại linh kiện điện tử thụ động, linh kiện bán dẫn; thiết kế, lắp ráp và khảo sát được các mạch khuếch đại sử dụng transistor, mạch nguồn một chiều. Phân tích và đánh giá các kết quả thực nghiệm.

9.4.30. Xử lý tín hiệu số

Mã học phần: FE6049

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp các kiến thức về tín hiệu và hệ thống rời rạc trên miền Z, miền tần số liên tục; phương pháp thiết kế các bộ lọc dựa trên các tham số đặc trưng của các bộ lọc số lý tưởng; phương pháp phân tích và tổng hợp các bộ lọc số FIR, IIR; phương pháp phân tích, thiết kế và ứng dụng của các bộ lọc số liên quan đến vấn đề xử lý tín hiệu, đồng thời cung cấp công cụ mô phỏng Matlab để thực hiện lựa chọn thiết kế các loại mạch lọc để thực thi trên nền tảng phần cứng.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể áp dụng thuần thục phần mềm Matlab để thực hiện mô phỏng các loại mạch lọc thiết kế; áp dụng thành thạo các phương pháp phân tích mạch điện cơ bản trong việc chuyển đổi từ mạch lọc tương tự sang mạch lọc số; áp dụng thành thạo giao tiếp đồ họa phần mềm Matlab để phân tích và đánh giá tính chất đặc trưng của mạch lọc số.

9.4.31. Thiết kế mạch số

Mã học phần: FE6078

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần trang bị cho sinh viên một số tính chất, định lý, tiên đề của đại số logic, phương pháp tối thiểu hóa hàm logic, phương pháp thiết kế mạch điện tử số; kiến thức về hoạt động của một số mạch logic tổ hợp và mạch logic tuần tự cơ bản

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể trình bày được tính chất, định lý, tiên đề của đại số logic; phân tích, thiết kế mạch điện tử số cơ bản.

9.4.32. Kiến trúc máy tính và hệ điều hành

Mã học phần: IT6067

Số tín chỉ: 3(3,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về nguyên lý hoạt động của hệ thống máy tính điện tử như kiến trúc CPU, bộ nhớ, hệ thống vào ra, các bus, tập lệnh... và nguyên lý hệ điều hành như quản lý tiến trình và vấn đề lập lịch cho CPU, quản lý bộ nhớ, quản lý thiết bị lưu trữ và hệ thống tập tin, quản lý thiết bị ngoại vi... Sinh viên cũng được làm quen với một số hệ điều hành thông dụng như Windows, Linux.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể sử dụng được một hệ điều hành phổ biến và một số phần mềm hệ thống trong công việc

9.4.33. Mạng máy tính và truyền thông

Mã học phần: FE6079

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mạng máy tính: mô hình và giao thức mạng, Topology, thiết bị mạng, đường truyền, ứng dụng và dịch vụ mạng. Đồng thời trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng thiết kế, cài đặt và cấu hình để xây dựng một hệ thống mạng cơ bản.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể áp dụng được kiến thức về mô hình và giao thức mạng, kết nối mạng, cài đặt, cấu hình và phần mềm chuyên dụng vào giải quyết các bài toán về MMT-TTDL. Thiết kế, triển khai mạng máy tính như các mạng LAN và WAN

9.4.34. Quản trị hệ thống trên nền tảng windows

Mã học phần: FE6080

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về hệ thống quản trị mạng trên nền tảng hệ thống mạng Microsoft Windows: lịch sử và phiên bản, kiến trúc, mô hình mạng, dịch vụ mạng và thiết kế hệ thống quản trị mạng.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: thiết kế, cài đặt, cấu hình và vận hành các dịch vụ quản trị hệ thống mạng và bảo mật hệ thống mạng trên nền tảng Microsoft Windows.

9.4.35. Kỹ thuật lập trình nhúng

Mã học phần: FE6047

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về ngôn ngữ lập trình C; cấu trúc của một hệ thống nhúng đơn giản dùng nền tảng Arduino; cách thức lập trình trên hệ thống nhúng.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể sử dụng ngôn ngữ lập trình C để viết các chương trình thực hiện ghi, đọc, xử lý dữ liệu trên hệ thống nhúng dùng nền tảng Arduino.

9.4.36. Lập trình hướng đối tượng

Mã học phần: IT6018

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp các kiến thức nền tảng về lập trình hướng đối tượng: các khái niệm (lớp, đối tượng, sự trừu tượng hóa dữ liệu, đóng gói, kế thừa, đa hình...), cách tiếp cận bài toán theo hướng đối tượng; các kỹ thuật phân tích, thiết kế, phát triển chương trình theo phương pháp hướng đối tượng.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể cài đặt được các lớp, chương trình sử dụng lớp, tạo và sử dụng đối tượng, vận dụng được các kỹ thuật đặc thù trong lập trình hướng đối tượng (kế thừa, nạp chồng, ghi đè,...) vào giải quyết một số bài toán trong thực tế.

9.4.37. Tín hiệu và hệ thống

Mã học phần: FE6032

Số tín chỉ: 3(3,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về tín hiệu liên tục và rời rạc, hệ thống; cách sử dụng phương pháp toán học để giải quyết các bài toán liên quan tới tín hiệu và hệ thống trong thực tế.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể:

+ Biểu diễn, phân tích được các đặc trưng của tín hiệu.

+ Thực hiện được các phép biến đổi Fourier/ Laplace/ Z với tín hiệu liên tục/ tín hiệu rời rạc bằng tính toán lý thuyết/ phần mềm Matlab.

+ Phân tích, đánh giá được các tính chất của hệ thống trên cơ sở thực hiện các phép biến đổi.

+ Vận dụng được các phép biến đổi Fourier/ Laplace/ Z để thực hiện các bài toán tính toán mạch RLC/ lọc số.

+ Xác định và sử dụng các loại tài liệu phù hợp liên quan đến môn học.

9.4.38. Truyền thông số

Mã học phần: FE6048

Số tín chỉ: 4(3,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp các kiến thức về chức năng các thành phần của hệ thống truyền thông số; đặc tính kênh truyền; nguyên tắc mã nguồn liên tục, mã nguồn rời rạc, mã hóa điều khiển lỗi; kỹ thuật ghép kênh và kỹ thuật điều chế số.

- Sau khi kết thúc học phần này, sinh viên có thể phân tích được quá trình số hóa tín hiệu; phân biệt được các loại mã, mã hóa và giải mã được một số mã nguồn và mã kênh thông dụng; phân loại được các kỹ thuật ghép kênh, ứng dụng kỹ thuật ghép kênh trong truyền dẫn số; phân tích được các kỹ thuật điều chế, so sánh hiệu năng điều chế và xác suất lỗi; mô phỏng được hệ thống truyền thông số sử dụng phần mềm chuyên dụng và phân tích và tổng hợp được kết quả mô phỏng hệ thống truyền thông số.

9.4.39. Nhập môn IoT

Mã học phần: FE6081

Số tín chỉ: 2(2,0,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về IoT, những tiềm năng và thách thức khi ứng dụng IoT vào thực tế; các nền tảng phần cứng và phần mềm ứng dụng có thể ứng dụng trong IoT, các giao thức M2M và các cơ chế xử lý dữ liệu và thông tin.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên hiểu được các khái niệm, các thành phần và mô hình hoạt động của một hệ thống IoT, xây dựng được một hệ thống IoT đơn giản. Thành lập được các nhóm kỹ thuật.

9.4.40. Phân tích và thiết kế hệ thống truyền thông

Mã học phần: FE6082

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần trình bày các khái niệm cơ bản về hệ thống, hệ thống thông tin; các bước xây dựng hệ thống thông tin; các yêu cầu và phương pháp phân tích hệ thống. Cung cấp các kiến thức về hệ thống thông tin vô tuyến, các đặc tính và tham số kênh truyền vô tuyến, khả năng giao tiếp bằng văn bản và bằng đồ họa trong hệ thống thông tin vô tuyến, khả năng triển khai hiệu quả kế hoạch làm việc nhóm và đóng góp vào công việc nhóm.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể áp dụng được kiến thức về truyền dữ liệu, phần mềm chuyên dụng vào giải quyết các bài toán về MMT và TTDL. Thiết kế, triển khai giải pháp ứng dụng trong mạng máy tính và truyền thông dữ liệu, khả năng giao tiếp bằng văn bản và bằng đồ họa trong hệ thống thông tin, khả năng triển khai hiệu quả kế hoạch làm việc nhóm và đóng góp vào công việc nhóm.

9.4.41. Đồ án cơ sở ngành (MMT và TTDL)

Mã học phần: FE6083

Số tín chỉ: 2(0,0,2)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về: thiết kế một sản phẩm đơn giản có liên quan tới phần cứng hoặc phần mềm máy tính của mạng truyền thông dữ liệu (bao gồm cả phần cứng và thiết bị, dịch vụ và phần mềm mạng máy tính và truyền thông dữ liệu); Cách thức tổ chức nhóm thực hiện và trình bày được kết quả đã thực hiện.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: Áp dụng được kiến thức được kiến thức đã học vào giải quyết các bài toán thực tế có liên quan tới phần cứng hoặc phần mềm máy tính trong truyền thông; quá trình thiết kế, triển khai và vận hành mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (bao gồm cả phần cứng và thiết bị, dịch vụ và phần mềm mạng máy tính và truyền thông dữ liệu). Sinh viên được rèn luyện: Kỹ năng phân tích, lựa chọn, sử dụng/đọc tài liệu, bản vẽ, dùng công cụ phù hợp để thiết kế; kỹ năng trình bày báo cáo, kỹ năng thuyết trình.

9.4.42. Đo lường điều khiển bằng máy tính

Mã học phần: FE6007

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần này cung cấp các kiến thức về cấu tạo, hoạt động và lập trình với các cổng, các khe cắm mở rộng của máy tính. Trang bị cho sinh viên kiến thức phân tích, thiết kế và thuật toán lập trình cho mạch điện ghép nối, thuật toán lập trình ứng dụng điều khiển trên máy tính để thực hiện chức năng đo lường và điều khiển các thiết bị.

- Sau khi học học phần này, sinh viên có thể: Thiết kế và lập trình được các mạch điện ghép nối; lập trình được ứng dụng trên máy tính để thực hiện chức năng đo lường và điều khiển các thiết bị.

9.4.43. Lập trình Python

Mã học phần: FE6051

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần này cung cấp các kiến thức về ngôn ngữ lập trình Python, bao gồm: Các kiểu dữ liệu, các phép toán, các cấu trúc lệnh rẽ nhánh, cấu trúc lặp, lập trình hàm, lập trình hướng đối tượng (lớp, đối tượng, kế thừa).

- Sau khi học học phần này, sinh viên có thể: Sử dụng ngôn ngữ lập trình Python để giải quyết các bài toán đơn giản; viết được các chương trình xử lý dữ liệu dạng chuỗi, danh sách, từ điển; lập trình giao diện đồ họa (GUI).

9.4.44. Học máy và nhận dạng

Mã học phần: FE6074

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần cung cấp kiến thức về các thành phần và thuật toán phục vụ cho việc phân loại dữ liệu dựa trên thông tin thống kê từ các dữ liệu có sẵn.

- Sau khi học học phần này, sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản về kỹ thuật học máy (machine learning) và kỹ thuật nhận dạng (pattern recognition); vận dụng kiến thức đã học để thiết kế các hệ thống ứng dụng kỹ thuật nhận dạng trong thực tế như: nhận dạng tiếng nói, phân lớp đối tượng/sản phẩm.

9.4.45. Cơ sở dữ liệu

Mã học phần: FE6084

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

Học phần cung cấp kiến thức cơ bản, lý thuyết về thiết kế cơ sở dữ liệu, lập trình cơ sở dữ liệu, mô hình quan hệ của cơ sở dữ liệu, ngôn ngữ truy vấn cơ sở dữ liệu SQL.

Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: Thiết kế cơ sở dữ liệu quan hệ và lập trình cơ sở dữ liệu ứng dụng; biết đánh giá cơ sở dữ liệu.

9.4.46. Lý thuyết anten và truyền sóng

Mã học phần: FE6085

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần cung cấp các kiến thức về trường điện từ, quá trình lan truyền sóng trong không gian tự do; lý thuyết về anten và các kỹ thuật tổng hợp đồ thị phương hướng anten, kỹ thuật mở rộng dải tần, phương pháp giảm nhỏ kích thước anten, cấp điện và phối hợp trở kháng anten.

- Sau khi kết thúc học phần này, sinh viên có thể sử dụng phương trình Maxwell để tính toán được một số tham số cơ bản của trường điện từ, các tham số của một số anten hoạt động ở dải tần khác nhau và vấn đề phối hợp trở kháng; sử dụng phần mềm chuyên dụng để thiết kế được một anten vi dải đảm bảo chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu.

9.4.47. Kỹ thuật truyền thông không dây

Mã học phần: FE6086

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần trang bị những kiến thức cơ bản về truyền thông không dây và hệ thống DCS (digital communication system), các kênh truyền vô tuyến (wireless channel), các kỹ thuật cân bằng, phân tập và đan xen dữ liệu, các kỹ thuật đa truy cập (Multiple Access Techniques); Giới thiệu một số chuẩn trong truyền thông không dây: Wifi (Wireless Fidelity), Bluetooth, WLAN 802.11, Wireless trong công nghiệp, Wimax... Hướng dẫn thực hiện thí nghiệm về mạng truyền thông không dây và mạng truyền thông công nghiệp không dây

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể áp dụng kiến thức đã học để phân tích, khảo sát các hệ thống truyền thông không dây thực tế. Tính toán, xác định được mối liên hệ giữa các tham số trong các kỹ thuật phân tập ảnh hưởng đến tỷ lệ lỗi thu. Biết thực hiện các thí nghiệm về mạng truyền thông không dây và mạng truyền thông công nghiệp không dây.

9.4.48. Điện tử ứng dụng

Mã học phần: FE6087

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về một số mạch điện tử như mạch nguồn, mạch xung số, mạch điều khiển. Trang bị các kỹ năng đo đạc kiểm tra các mạch điện tử cơ bản, các mạch xung số và một số mạch ứng dụng.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể áp dụng được kiến thức về mạch điện tử, mạch xung số để giải quyết các vấn đề đảm bảo hoạt động phần cứng của các hệ thống. Thiết kế, thực thi được các mạch điện tử, mạch xung số cho các ứng dụng trong mạng máy tính và truyền dữ liệu. Tổng hợp, phân tích, trình bày được các báo cáo về các vấn đề kỹ thuật và phi kỹ thuật của các mạch điện tử, mạch xung số cho các ứng dụng.

9.4.49. An toàn mạng máy tính và truyền thông

Mã học phần: FE6088

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần trình bày về vấn đề an ninh của mạng viễn thông cũng như mạng máy tính bao gồm: các mối nguy liên quan tới an ninh mạng và các biện pháp bảo mật để đảm bảo tính nguyên vẹn, sẵn có, xác thực và tính bí mật của thông tin được truyền trong cả mạng nội bộ lẫn mạng công cộng; cung cấp kiến thức về các mô hình tấn công mạng, các cơ chế xác thực, ủy quyền, khóa công khai, tường lửa, các phương pháp bảo mật, mã hóa thông tin và mạng riêng ảo để đảm bảo sự an toàn của thông tin.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể áp dụng được kiến thức về truyền dữ liệu, mô hình và giao thức mạng, kết nối mạng, cài đặt và cấu hình, lập trình, và phần mềm chuyên dụng vào giải quyết các bài toán về MMT và truyền dữ liệu. Thiết kế, triển khai và quản trị mạng máy tính. Phân tích và giải thích được các kết quả để cập nhật biện pháp an ninh mạng cho hệ thống mạng máy tính. Đánh giá được tính bảo mật của mạng máy tính theo các tiêu chuẩn kỹ thuật.

9.4.50. Chuyển mạch và định tuyến

Mã học phần: FE6089

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức về: Hoạt động của bộ chuyển mạch (switch) và bộ định tuyến (router) trong các hệ thống mạng: Mạng cục bộ (LAN), mạng diện rộng (WAN) và mạng truyền thông dữ liệu.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: cấu hình các chức năng trong bộ chuyển mạch và bộ định tuyến, áp dụng các kiến thức có liên quan để thiết kế, cấu hình cho các hệ thống mạng: Mạng cục bộ (LAN), mạng diện rộng (WAN) và mạng truyền thông dữ liệu.

9.4.51. Lập trình mạng và truyền thông

Mã học phần: FE6072

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức về nguyên lý lập trình mạng, các giao thức mạng, mô hình TCP/IP. Trang bị phương pháp thiết kế, lập trình xây dựng các ứng dụng truyền dữ liệu dựa trên các giao thức mạng.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: Áp dụng kỹ thuật và ngôn ngữ lập trình mạng trong việc xây dựng các ứng dụng mạng, lập trình sử dụng Socket theo cơ chế kết nối (TCP) và không kết nối (UDP), sử dụng các hàm từ xa, xây dựng ứng dụng mạng phân tán, thiết kế Web Server và thiết kế, lập trình xây dựng các ứng dụng truyền dữ liệu dựa trên các giao thức mạng.

9.4.52. Hệ thống nhúng cho truyền thông dữ liệu

Mã học phần: FE6090

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp kiến thức về: Một số chuẩn truyền thông thông dụng trên các hệ thống nhúng, bao gồm: USART, I²C và 1-Wire; cách lập trình truyền/nhận dữ liệu tới/từ thiết bị đầu cuối qua các chuẩn truyền thông này.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể thiết kế các ứng dụng truyền thông dữ liệu qua các giao thức USART, I²C và 1-Wire trên một hệ thống nhúng cụ thể.

9.4.53. Kiểm thử hệ thống mạng và truyền thông⁵

Mã học phần: FE6091

Số tín chỉ: 4(2,2,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức về: phân tích, kiểm tra, đánh giá các thông số mạng truyền thông và giải pháp khắc phục các sự cố về mạng dựa trên mô hình và nguyên lý hoạt động của mạng, nguyên lý hoạt động của các thiết bị, quy trình và các công cụ cấu hình và kiểm tra hoạt động mạng ở các giai đoạn thiết kế và thực thi mạng.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: Đọc, hiểu các thiết kế, ứng dụng và dịch vụ mạng máy tính và truyền thông; Có khả năng sử dụng các công cụ mạng máy tính và truyền thông để kiểm tra và khắc phục các sự cố trong mạng, duy trì trạng thái hoạt động tốt của mạng và đưa ra các giải pháp để nâng cao hiệu năng của mạng.

9.4.54. Quản trị hệ thống trên nền tảng Linux

Mã học phần: FE6092

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về hệ thống quản trị mạng trên nền tảng Linux: lịch sử và phiên bản, kiến trúc, mô hình mạng, dịch vụ mạng và thiết kế hệ thống quản trị mạng.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: thiết kế, cài đặt, cấu hình và vận hành các dịch vụ quản trị hệ thống mạng và bảo mật hệ thống mạng trên nền tảng Linux.

9.4.55. Thiết kế ứng dụng IoT

Mã học phần: FE6093

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức về các hệ thống IoT như nhà thông minh, thiết bị đeo thông minh, nông nghiệp thông minh, thành phố thông minh; hiệu năng, độ tin cậy, tính bảo mật của một hệ thống IoT. Trang bị các kiến thức về lập trình nhúng, công nghệ ngữ nghĩa và kết nối tới Web; các kiến thức cơ bản về hệ thống IIoT và AIIoT.

- Sau khi học xong học phần này sinh viên nắm được các khái niệm và mô hình IoT nâng cao; thiết kế, mô phỏng, triển khai được các hệ thống IoT như nhà thông minh, thiết bị đeo thông minh, thành phố thông minh, trang trại thông minh. Áp dụng được các kiến thức về quản lý dự án trong quá trình thiết kế, triển khai các hệ thống IoT. Đánh giá được tính ổn định của hệ thống thiết kế; tham gia vào các hoạt động nhóm hiệu quả.

9.4.56. Đồ án chuyên ngành (MMT và TT)

Mã học phần: FE6094

Số tín chỉ: 2(0,0,2)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức cần thiết để áp dụng các kiến thức chuyên ngành, kiến thức về thiết kế, triển khai và vận hành các hệ thống mạng máy tính và truyền thông dữ liệu.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: Áp dụng được kiến thức đã học; kiến thức về quá trình thiết kế để thiết kế được một sản phẩm cụ thể, triển khai và vận hành mạng máy tính ứng dụng trong lĩnh vực mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (bao gồm cả phần cứng và thiết bị, dịch vụ, phần

⁵ Năm 2022: Giảm 01 tín chỉ thành 3(1,2,0)

mềm mạng máy tính và truyền thông dữ liệu); Phân tích, kiểm thử và đánh giá các sản phẩm đã thực hiện. Sinh viên được rèn luyện: Kỹ năng phân tích, lựa chọn, sử dụng/đọc tài liệu, bản vẽ, dùng công cụ phù hợp để thiết kế; kỹ năng trình bày báo cáo, kỹ năng thuyết trình.

9.4.57. Nguyên tắc cơ bản của điện toán đám mây

Mã học phần: FE6092

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về: điện toán đám mây, mô hình phân phối dịch vụ, mô hình triển khai đám mây, các công nghệ nền tảng của điện toán đám mây, cơ chế tạo thành cơ sở hạ tầng, cơ chế tạo thành chức năng của đám mây.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: thực hiện quản trị đám mây cung cấp dịch vụ hạ tầng, khai thác đám mây cung cấp dịch vụ nền tảng.

9.4.58. Quản lý và lưu trữ thông tin

Mã học phần: FE6096

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần cung cấp các kiến thức về quản lý và lưu trữ thông tin bao gồm: việc phát triển, thực hiện và giám sát các kế hoạch, chính sách, chương trình và thực tiễn cung cấp, kiểm soát, bảo vệ và nâng cao giá trị của dữ liệu và tài sản thông tin trong suốt vòng đời của chúng.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể khai thác, phân tích và thiết kế dữ liệu, lưu trữ dữ liệu và bảo mật dữ liệu. Ngoài ra, sinh viên còn có thể cải thiện chất lượng dữ liệu, độ tin cậy và sự nhất quán của dữ liệu, quản trị dữ liệu hiệu quả nhằm hỗ trợ tốt cho quá trình phân tích dữ liệu.

9.4.59. Lập trình Web

Mã học phần: FE6097

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về: Lập trình web, phát triển các ứng dụng web động ở phía Server; Các ngôn ngữ HTML, ngôn ngữ CCS, JavaScript, PHP; Quản trị cơ sở dữ liệu MySQL; Web thời gian thực.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: phát triển và khai thác được các ứng dụng web động hoàn chỉnh dựa trên lập trình web, quản trị cơ sở dữ liệu, web động, web thời gian thực, và cách vận dụng và phối hợp các kỹ thuật và thành phần khác nhau liên quan tới lập trình web.

9.4.60. Truyền thông đa phương tiện

Mã học phần: FE6098

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần cung cấp những kiến thức về dữ liệu đa phương tiện, các tiêu chuẩn mã hóa dữ liệu đa phương tiện, các chuẩn truyền thông và các giao thức kết nối trong truyền thông đa phương tiện.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể áp dụng được các kiến thức về các chuẩn truyền thông, mạng truyền thông dữ liệu vào giải quyết các bài toán truyền thông dữ liệu thực tế. Thực thi giải pháp ứng dụng trong truyền thông dữ liệu thông qua các phần mềm chuyên dụng. Đánh giá được các hệ thống truyền thông dữ liệu theo các tiêu chuẩn kỹ thuật.

9.4.61. Mạng cảm biến không dây

Mã học phần: FE6063

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về mạng cảm biến không dây: các thành phần đầu cuối cảm biến, mô hình kết nối, các giao thức kết nối và các kỹ thuật xử lý trong quá trình kết nối mạng như: định tuyến, các kỹ thuật kiểm soát kết nối; Các phương pháp phân tích, các bước thiết kế các hệ thống thu thập dữ liệu cảm biến không dây. Biết cách sử dụng công cụ mô phỏng, phần mềm chuyên dụng để thực hiện thiết kế các mạng cảm biến không dây đáp ứng yêu cầu kỹ thuật

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể áp dụng được kiến thức về truyền dữ liệu, mô hình và giao thức mạng, kết nối mạng vào giải quyết các bài toán về TTDL; Áp dụng được kiến thức về quản trị mạng, quản trị hệ thống, các chuẩn truyền thông vào giải quyết các bài toán truyền thông dữ liệu thực tế. Thiết kế các ứng dụng trong hệ thống mạng không dây. Đánh giá kiểm thử hệ thống mạng cảm biến không dây. Sử dụng thành thạo công cụ mô phỏng, phần mềm chuyên dụng để thực hiện thiết kế các mạng cảm biến không dây đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.

9.4.62. Hệ thống thông tin vô tuyến

Mã học phần: FE6099

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần cung cấp những kiến thức về các kiến trúc của máy thu, phát vô tuyến, các trạm thu phát, máy thu trực tiếp, máy thu số, máy thu đa băng, máy phát, các bộ khuếch đại công suất, hệ thống anten thu phát và các đặc tính kỹ thuật của máy thu phát vô tuyến. Các kiến thức về thiết kế ứng dụng máy thu phát vô tuyến SDR. Các hoạt động thuyết trình của sinh viên về vấn đề thu phát vô tuyến.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể áp dụng được kiến thức về máy thu, phát vô tuyến, để giải quyết các ứng dụng liên quan đến thu phát vô tuyến. Thiết kế được ứng dụng máy thu, phát vô tuyến SDR; thuyết trình các vấn đề kỹ thuật của các máy thu phát vô tuyến và các đặc tính kỹ thuật của các máy thu phát vô tuyến.

9.4.63. Thông tin di động

Mã học phần: FE6061

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần trình bày các nội dung về hệ thống thông tin di động như: Các mạng thông tin di động, phổ tần số; mạng di động cấu trúc tổ ong, một số chuẩn mạng không dây; Đặc điểm truyền dẫn trong thông tin di động, yếu tố gây ảnh hưởng đến dung lượng hệ thống và kênh truyền, phương pháp điều chế và đa truy cập; Cơ sở thiết kế mạng thông tin di động; Thực hiện đo lường và phân tích kết quả đo trên thiết bị di động

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể áp dụng được kiến thức về công nghệ thông tin di động để giải quyết các vấn đề kỹ thuật; thiết kế hệ thống thông tin di động để truyền dữ liệu; Thực hiện đo lường và phân tích kết quả đo trên thiết bị di động

9.4.64. Thiết kế ứng dụng trên thiết bị di động

Mã học phần: FE6070

Số tín chỉ: 3(2,0,1)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần này trang bị cho sinh viên: Kiến thức cơ bản về thiết bị di động và hệ điều hành trên thiết bị di động; các kiến thức cơ bản về công nghệ, kỹ thuật thiết kế phần mềm ứng dụng cho thiết bị di động

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể thiết kế được một số ứng dụng trên thiết bị di động sử dụng hệ điều hành Android.

9.4.65. *Thông tin quang*

Mã học phần: FE6100

Số tín chỉ: 3(2,1,0)

Loại học phần: Tự chọn

- Học phần cung cấp những kiến thức về các phần tử cơ bản cấu thành hệ thống thông tin sợi quang, các tham số và nguyên lý vận hành hệ thống, nguyên lý truyền dẫn trong sợi quang, bộ phát quang, bộ thu quang; Các thông số kỹ thuật và các thông số đánh giá hệ thống, các kỹ thuật mã hóa, điều chế và ghép bước sóng quang; cấu trúc mạng lõi và mạng truy nhập; hệ thống SONET và SDH. Phương pháp thiết kế tuyến thông tin quang.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể áp dụng kiến thức của toán và khoa học tự nhiên để giải các bài toán về lan truyền ánh sáng và truyền tin trong thông tin quang. Áp dụng được kiến thức các chuẩn truyền thông vào giải quyết các bài toán truyền thông quang. Phân tích được hệ thống truyền dẫn quang. Thiết kế tuyến thông tin quang truyền dữ liệu tốc độ cao.

9.4.66. *Thực tập doanh nghiệp (MMT&TTDL)*

Mã học phần: FE6101

Số tín chỉ: 6(0,0,6)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần này cung cấp cho sinh viên: Cách thức xác định chiến lược, mục tiêu và kế hoạch kinh doanh, sản xuất của doanh nghiệp; vai trò, mục tiêu, sự ảnh hưởng, giá trị phát triển của ngành mạng máy tính và truyền thông dữ liệu; kỹ năng tiếp nhận phản hồi để cải tiến, nâng cấp hệ thống và quy trình vận hành các hệ mạng máy tính và truyền thông dữ liệu; trách nhiệm của người cử nhân/kỹ sư đối với xã hội; tư duy khởi nghiệp trong lĩnh vực mạng máy tính và truyền thông; khả năng làm việc được trong các doanh nghiệp, các tổ chức và tập đoàn quốc tế liên quan đến ngành học.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể: Lập và thực hiện kế hoạch tự học, tự nghiên cứu để nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ, nâng cao trách nhiệm đối với nghề nghiệp, môi trường và xã hội; rèn luyện kỹ năng tổng hợp, phân tích, trình bày báo cáo về các vấn đề kỹ thuật và phi kỹ thuật. Ngoài ra sinh viên còn có thể rèn luyện ý thức liên tục cải tiến chất lượng của sản phẩm; đánh giá được các hệ thống mạng máy tính và truyền thông dữ liệu theo các tiêu chuẩn kỹ thuật thông qua các báo cáo kỹ thuật.

9.4.67. Đồ án tốt nghiệp (MMT&TTDL)

Mã học phần: FE6102

Số tín chỉ: 9(0,0,9)

Loại học phần: Bắt buộc

- Học phần hướng dẫn sinh viên phương pháp vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã học cùng với các vấn đề khác (tài chính, môi trường, bản quyền...) để xây dựng ý tưởng, thiết kế, triển khai, vận hành và đánh giá một phần hoặc toàn bộ một mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Đồng thời hình thành tư duy khởi nghiệp trong quá trình thực hiện đồ án; vận dụng khả năng tìm kiếm tài liệu trong và ngoài nước, tiếp cận với công nghệ mới; kỹ năng hoạt động nhóm, báo cáo khoa học, thuyết trình trong quá trình thực hiện; rèn luyện về thái độ, tư tưởng, đạo đức của người cử nhân/kỹ sư.

- Sau khi học xong học phần này, sinh viên có thể hiện thực hóa các ý tưởng thông qua việc thiết kế, triển khai, vận hành và đánh giá một sản phẩm cụ thể liên quan tới mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Sinh viên được rèn luyện kỹ năng tổng hợp, phân tích, trình bày báo cáo về các vấn đề kỹ thuật và phi kỹ thuật. Ngoài ra sinh viên còn được rèn luyện ý thức liên tục cải tiến chất lượng của sản phẩm, sinh viên đánh giá được các sản phẩm theo các tiêu chuẩn kỹ thuật thông qua các báo cáo kỹ thuật.

10. Tài liệu tham khảo (dùng để đối sánh CTĐT)

Chương trình đào tạo được đối sánh với chương trình đào tạo của các Trường Đại học khác cùng ngành làm cơ sở đánh giá, cải tiến, phát triển chương trình như Chương trình đào tạo Đại học ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu của Trường Đại học Cần Thơ và ngành Mạng máy tính (Computer Networks) của Trường Đại học King Faisal, Ả Rập Xê Út (Saudi Arabia).

Một số nhận xét:

10.1. Tỷ lệ tương thích với CTĐT MMT&TTDL của Đại học Cần Thơ:

- Toàn bộ chương trình: 89,3%
- Với các học phần thuộc khối kiến thức KH tự nhiên, cơ sở ngành và chuyên ngành: 86,5%

10.2. Tỷ lệ tương thích với CTĐT của King FaiSai University:

- Toàn bộ chương trình: 62,1%

Với các học phần thuộc khối kiến thức KH tự nhiên, cơ sở ngành và chuyên ngành: 78,9%