

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*(Ban hành kèm quyết định 698/QĐ-ĐHGTVT ngày 28 tháng 09 năm 2020 của
Hiệu trưởng Trường Đại học Giao thông vận tải TP. Hồ Chí Minh)*

I. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH

1. Giới thiệu chung

Tên ngành chương trình (Chuyên ngành)	Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu Computer networks and Data communication
Ngành đào tạo	Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu Computer networks and Data communication
Mã ngành	7480102
Trình độ đào tạo	Đại học chính quy
Thời gian đào tạo	04 năm
Tổng số tín chỉ	120 tín chỉ <i>(Không bao gồm: Giáo dục Quốc phòng và An ninh, Giáo dục thể chất, kỹ năng mềm, kiến thức bổ trợ khác)</i>

2. Mục tiêu đào tạo

2.1 Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu được xây dựng và triển khai nhằm mục tiêu đào tạo cử nhân ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu trình độ cao, phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội Việt Nam, sự nghiệp công nghiệp hóa – hiện đại hóa đất nước, bảo vệ tổ quốc với bản lĩnh chính trị vững vàng trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0, đáp ứng nhu cầu nguồn nhân lực trong lĩnh vực hệ thống kết nối và truyền thông dữ liệu cho xã hội nói chung và cho ngành Giao thông vận tải nói riêng, và hội nhập quốc tế.

Đào tạo người học ở trình độ cử nhân, có kiến thức chuyên môn toàn diện cả về lý thuyết lẫn thực tiễn, áp dụng các hiểu biết về nguyên lý, quy luật tự nhiên - xã hội, pháp luật, các kỹ năng thực hành cơ bản để điều quản lý, điều hành chuyên môn, có khả năng làm việc độc lập hoặc trong môi trường hoạt động nhóm một cách tự chủ, sáng tạo, có tinh thần khởi nghiệp nhằm khẳng định bản thân.

2.2 Mục tiêu cụ thể

Sinh viên sau khi tốt nghiệp có các khả năng:

- PO1. Có kiến thức cơ bản về toán học, khoa học tự nhiên, làm nền tảng cho việc tiếp thu các kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực mạng truyền thông thông tin.
- PO2. Có kiến thức cơ bản về khoa học chính trị và pháp luật, khoa học xã hội phù hợp với chuyên môn được đào tạo.
- PO3. Có các kiến thức về cơ sở kỹ thuật và ngành chuyên sâu, có thể vận dụng trong việc quản lý, điều hành hoạt động liên quan đến lĩnh vực truyền thông thông tin trong thời đại công nghiệp 4.0.
- PO4. Có các kỹ năng cá nhân cần thiết, phù hợp nhiều vị trí việc làm trong môi trường làm việc liên ngành, đa văn hóa.
- PO5. Có đạo đức, ứng xử công bằng, có tinh thần trách nhiệm với xã hội.
- PO6. Có năng lực tự chủ, tư duy và tác phong làm việc chủ động, ý thức tự nâng cao trình độ, học tập suốt đời.

2.3 Định hướng nghề nghiệp của sinh viên tốt nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp ngành MMT&TTDL có thể đạt các vị trí phù hợp, hoạt động trong nền công nghiệp tri thức đang phát triển một cách mạnh mẽ, cả trong các cơ quan quản lý nhà nước lẫn các công ty đa quốc gia:

- Thiết kế và xây dựng, vận hành, kiểm tu, bảo dưỡng, lắp đặt, xử lý ứng cứu thông tin trong các hệ thống mạng truyền thông gồm mạng lõi, mạng vô tuyến.
- Chuyên viên điều hành khai thác/vận hành khai thác mạng viễn thông.
- Chuyên viên IT, quản trị và giám sát an ninh mạng.
- Tư vấn, giám sát thi công các dự án hệ thống mạng thông tin.
- Quản trị dự án hệ thống mạng thông tin.
- Cán bộ chuyên trách tại các cơ quan nhà nước.
- Cán bộ nghiên cứu, cán bộ giảng dạy về công nghệ thông tin tại các Viện, Trung tâm nghiên cứu và các Cơ sở đào tạo.

II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

Chuẩn đầu ra theo Quyết định số 1982/QĐ-TTg, phê duyệt Khung trình độ quốc gia Việt Nam gồm:

Ký hiệu	Nội dung chuẩn đầu ra	TĐNL
PLO1	Áp dụng kiến thức toán, khoa học tự nhiên vào chuyên ngành MMT&TTDL	3
PLO2	Vận dụng các giải pháp kỹ thuật chuyên môn phức tạp liên quan đến MMTA&TTDL trong môi trường làm việc chuyên nghiệp đa văn hóa, đa quốc gia	5
PI2.1	Giải quyết các bài toán kỹ thuật nhiều thông số ràng buộc đầu vào thuộc chuyên ngành MMT&TTDL bằng phương pháp cụ thể	3
PI2.2	Đánh giá các giải pháp khả thi và lựa chọn giải pháp tối ưu cho từng bài toán	5

Ký hiệu	Nội dung chuẩn đầu ra	TĐNL
	kỹ thuật chuyên ngành trong lĩnh vực MMT&TTDL cụ thể	
PI2.3	Phân tích bối cảnh nghề nghiệp trong các tổ chức quốc tế	4
PI2.4	Tuân thủ theo yêu cầu sử dụng tiếng Anh vào nghiên cứu tài liệu kỹ thuật ngành MMT&TTDL	3
PLO3	Xây dựng quy trình quản lý, điều hành chuyên môn	5
PI3.1	Sử dụng công nghệ tiên tiến trong quản lý hoạt động chuyên môn	3
PI3.2	Xây dựng quy trình hoạt động nhóm có đặc tính hiệu quả, chuyên nghiệp, chủ động, công bằng, tin tưởng tùy theo yêu cầu tình huống cụ thể	5
PI3.3	Quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn toàn bộ một dự án liên quan lĩnh vực MMT&TTDL	4
PI3.4	Lập kế hoạch xây dựng một dự án khởi nghiệp	3
PLO4	Vận dụng các kiến thức đương đại liên quan khoa học chính trị và pháp luật, khoa học xã hội phù hợp với chuyên môn được đào tạo vào hoạt động chuyên môn nhằm ra quyết định đúng đắn trong bối cảnh thay đổi	4
PLO5	Triển khai, vận hành một quy trình hoạt động trong lĩnh vực MMT&TTDL nhằm đáp ứng yêu cầu, thực hiện một nhiệm vụ cụ thể cho bài toán thực tế	4
PLO6	Đề xuất hoặc đánh giá các giải pháp tiên tiến, chiến lược mới, các quy trình kỹ thuật, mô hình kết nối hệ thống mạng truyền thông thông tin tiên tiến, công nghệ mới, kỹ thuật mới	5
PI6.1	Thiết kế sản phẩm theo yêu cầu cụ thể trong lĩnh vực mạng truyền thông thông tin	5
PI6.2	Đánh giá mức độ hiệu quả giải pháp khoa học dựa trên nguyên tắc pháp lý, đạo đức, và trách nhiệm nghề nghiệp	5
PI6.3	Xây dựng nội dung thuyết trình và bảo vệ quan điểm	5
PLO7	Hình thành tính chủ động, sáng tạo, tinh thần tự chủ hỗ trợ cho việc tự đào tạo, học tập suốt đời	3
PI7.1	Thảo luận chủ động đóng góp xây dựng nội dung bài học	3
PI7.2	Tham gia tích cực hoạt động nhóm theo hình thức được quy định	2

III. CHƯƠNG TRÌNH CHI TIẾT

Định hướng chương trình khung của trường như sau:

1. Kiến thức khoa học cơ bản: 29 tín chỉ

- Bắt buộc: 29 tín chỉ
- Tự chọn: 0 tín chỉ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1	<i>Toán và Khoa học tự nhiên</i>		14	
	Bắt buộc			
1.1	001201	Đại số	2	BB
1.2	001202	Giải tích 1	3	BB
1.3	001203	Giải tích 2	3	BB
1.4	001205	Toán chuyên đề 1	3	BB
1.5	125015	Nhập môn ngành mạng máy tính và truyền thông dữ liệu	3	BB
2	<i>Pháp luật và Khoa học xã hội</i>		13	
2.1	005004	Pháp luật đại cương	2	BB
2.6	005102	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	BB
2.2	005105	Triết học Mác - Lênin	3	BB
2.3	005106	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	BB
2.4	005107	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	BB
2.5	005108	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	BB
3	<i>Ngoại ngữ (theo Quyết định 1203/QĐ-ĐHGTVT ngày 31/12/2019)</i>		0	
3.1		Chuẩn đầu ra và chương trình ngoại ngữ trình độ đại học tại Trường Đại học Giao thông vận tải TP. Hồ Chí Minh ban hành kèm theo Quyết định số 670/QĐ-ĐHGTVT ngày 25/9/2020 của Hiệu trưởng Trường		
4	<i>Tin học (theo Quyết định 1201/QĐ-ĐHGTVT ngày 31/12/2019)</i>			<i>Bắt buộc</i>
4.1	124012	Tin học cơ bản	2	CC

2. Kiến thức nền tảng kỹ thuật/Kinh tế cốt lõi: 63 tín chỉ

- Bắt buộc: 54 tín chỉ
- Tự chọn: 9 tín chỉ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1	<i>Kiến thức chung của nhóm ngành: cơ sở ngành</i>		29	
1.1	121000	Cơ sở dữ liệu	3	BB
1.2	121037	Quản trị doanh nghiệp CNTT	2	BB
1.3	122002	Toán rời rạc	2	BB
1.4	122003	Lập trình hướng đối tượng	3	BB

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1.5	122004	Lý thuyết đồ thị	2	BB
1.6	122043	Chuyên đề thực tế 1	1	BB
1.7	123002	Mạng máy tính	3	BB
1.8	123042	Chuyên đề thực tế 2	1	BB
1.9	124001	Kỹ thuật lập trình	3	BB
1.10	124002	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	BB
1.11	125000	Kiến trúc máy tính	3	BB
1.12	125001	Hệ điều hành	3	BB
2	<i>Kiến thức chung của ngành</i>		34	
2.1	123005	Quản trị mạng	3	BB
2.2	123032	Thiết kế mạng	2	BB
2.3	123038	An ninh mạng	3	BB
2.4	125003	Kỹ thuật truyền số liệu	2	BB
2.5	125004	Kỹ thuật thông tin vô tuyến	3	BB
2.6	125006	Tín hiệu và hệ thống	3	BB
2.7	125008	Mô phỏng hệ thống truyền thông	3	BB
2.8	125009	Hệ thống thông tin di động tích hợp	3	BB
2.9	126000	Thực tập tốt nghiệp	3	BB
2.10	001210	Tối ưu hóa	2	TC1
2.11	121002	Thiết kế cơ sở dữ liệu	3	TC1
2.12	121036	Xử lý ảnh và thị giác máy tính	3	TC1
2.13	122036	Lập trình Java	2	TC1
2.14	123016	Kỹ năng làm việc	3	TC1
2.15	124005	Luật Công nghệ thông tin	2	TC1
2.16	124006	Thương mại điện tử	3	TC1
2.17	124011	Internet vạn vật (IoT)	2	TC1
2.18	154008	Môi trường và phát triển KT bền vững	2	TC1

3. Kiến thức chuyên ngành: 28 tín chỉ

- Bắt buộc: 0 tín chỉ
- Tự chọn: 28 tín chỉ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
	TC2: Sinh viên chọn 19 tín chỉ		19	

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
3.1	121031	Lập trình web	3	TC2
3.2	121034	Lập trình thiết bị di động	3	TC2
3.3	122005	Công nghệ phần mềm	2	TC2
3.4	122038	Chuyên đề hệ thống giao thông thông minh	3	TC2
3.5	123009	Thiết bị truyền thông và mạng	3	TC2
3.6	123015	Quản trị dự án CNTT	3	TC2
3.7	123036	Mạng máy tính nâng cao	2	TC2
3.8	123037	Mạng không dây	2	TC2
3.9	123041	Hệ điều hành Linux	3	TC2
3.10	125002	Hệ thống số	2	TC2
3.11	125005	Kỹ thuật chuyển mạch	2	TC2
3.12	125007	Lý thuyết thông tin	3	TC2
3.13	125010	Kỹ thuật định tuyến	3	TC2
3.14	125013	Hệ thống thông tin quang	2	TC2
3.15	<i>TC3: Sinh viên chọn 9 Tín chỉ (nếu không làm Luận văn tốt nghiệp) hoặc hoặc học thêm 3 tín chỉ tự chọn (nếu làm Luận văn tốt nghiệp)</i>		9	
3.16	126001	Luận văn tốt nghiệp	6	TC3

4. Danh sách chuyên ngành nhóm tự chọn TC3

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
4.1	121033	Trí tuệ nhân tạo	3	TC3
4.2	122041	Khai thác dữ liệu	3	TC3
4.3	123013	Lập trình mạng	3	TC3
4.4	123039	Điện toán đám mây	3	TC3
4.5	125011	Hệ thống viễn thông thế hệ mới	3	TC3
4.6	125014	Quản lý mạng viễn thông	3	TC3

5. Kiến thức bổ trợ:

(không tính điểm tích lũy vào chương trình học)

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1	<i>Giáo dục thể chất (theo Quyết định 490/ĐHGTVT-ĐT ngày 06/6/2016)</i>		4	CC
5.1	004101	Lý thuyết GDTC	1	BB

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
5.2	004105	Điền kinh	1	BB
5.3	004103	Bơi 1 (50m)	1	TC
5.4	004104	Bơi 2 (200m)	1	TC
5.5	004106	Bóng chuyền	1	TC
5.6	004107	Bóng đá	1	TC
5.7	004108	Bóng rổ	1	TC
5.8	004109	Bóng bàn	1	TC
5.9	004110	Cờ vua	1	TC
2	<i>Giáo dục Quốc phòng và An ninh (theo Thông tư 05/2020/TT-BGDDT ngày 18/3/2020)</i>		165 tiết	BB
5.5	007201	Đường lối quốc phòng và an ninh của Đảng Cộng sản Việt Nam	45 tiết	CC
5.6	007202	Công tác quốc phòng và an ninh	30 tiết	
5.7	007203	Quân sự chung	30 tiết	
5.8	007204	Kỹ thuật chiến đấu bộ binh và chiến thuật	60 tiết	
3	<i>Ngoại ngữ bổ trợ (nếu chưa đạt tiếng Anh đầu vào) (theo Quyết định 1203/QĐ-ĐHGTVT ngày 31/12/2019)</i>			Tự chọn

IV. KẾ HOẠCH HỌC TẬP

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	HP bắt buộc	HP tự chọn	HP học trước	HP tiên quyết	HP song hành	Ghi chú
Học kỳ 1 (Bắt buộc 6 học phần, tự chọn 0 học phần)									15
1	001201	Đại số	2	x					
2	001202	Giải tích	3	x					
3	121037	Quản trị doanh nghiệp CNTT	2	x					
4	124012	Tin học cơ bản	2	x					
5	125000	Kiến trúc máy tính	3	x					
6	125015	Nhập môn ngành MMT&TTDL	3	x					
Học kỳ 2 (Bắt buộc 6 học phần, tự chọn 0 học phần)									16
1	001203	Giải tích 2	3	x		001202			

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	HP bắt buộc	HP tự chọn	HP học trước	HP tiên quyết	HP song hành	Ghi chú
2	005004	Pháp luật đại cương	2	x					
3	005105	Triết học Mác - Lênin	3	x					
4	124001	Kỹ thuật lập trình	3	x					
5	125003	Kỹ thuật truyền số liệu	2			125015			
6	125006	Tín hiệu và hệ thống	3	x		125015			
Học kỳ 3 (Bắt buộc 7 học phần, tự chọn 0 học phần)									16
1	001205	Toán chuyên đề 1	3	x					
2	005106	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	x			005105		
3	121000	Cơ sở dữ liệu	3	x					
4	122002	Toán rời rạc	2	x					
5	122004	Lý thuyết đồ thị	2	x		124001			
6	122043	Chuyên đề thực tế 1	1	x					
7	123002	Mạng máy tính	3	x					
Học kỳ 4 (Bắt buộc 6 học phần, tự chọn 0 học phần)									17
1	005107	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	x			005105, 005106		
2	122003	Lập trình hướng đối tượng	3	x		124001			
3	123005	Quản trị mạng	3	x		123002			
4	124002	Cấu trúc dữ liệu và GT	3	x		124001			
5	125001	Hệ điều hành	3	x		125000			
6	125009	Hệ thống thông tin di động tích hợp	3	x			125003, 125006		

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	HP bắt buộc	HP tự chọn	HP học trước	HP tiên quyết	HP song hành	Ghi chú
Học kỳ 5 (Bắt buộc 3 học phần, tự chọn 9 học phần)									16
1	005102	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	x			005105, 005106, 005107		
2	123032	Thiết kế mạng	2	x		123002			
3	125004	Kỹ thuật thông tin vô tuyến	3	x			125003, 001205, 001203		
<i>Sinh viên chọn tối thiểu 09 tín chỉ trong số học phần sau</i>									
1	001210	Tối ưu hóa	2		x				
2	121002	Thiết kế cơ sở dữ liệu	3		x	121000, 122002, 124001			
3	121036	Xử lý ảnh và thị giác máy tính	3		x		124001		
4	122036	Lập trình Java	2		x	122003, 124001			
5	123016	Kỹ năng làm việc	3		x				
6	124005	Luật Công nghệ thông tin	2		x				
7	124006	Thương mại điện tử	3		x				
8	124011	Internet vạn vật (IoT)	2		x	124001			
9	154008	Môi trường và phát triển kinh tế bền vững	2		x				
Học kỳ 6 (Bắt buộc 4 học phần, tự chọn 6 học phần)									16
1	005108	Lịch sử Đảng cộng sản VN	2	x		005102	005105, 005106, 005107		
2	123038	An ninh mạng	3	x		123002			

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	HP bắt buộc	HP tự chọn	HP học trước	HP tiên quyết	HP song hành	Ghi chú
3	123042	Chuyên đề thực tế 2	1	x		122043			
4	125008	Mô phỏng hệ thống truyền thông	3	x			125004, 125009		
<i>Sinh viên chọn tối thiểu 07 tín chỉ trong số học phần sau</i>									
1	121034	Lập trình thiết bị di động	3		x	121000, 124001, 122003			
2	122005	Công nghệ phần mềm	2		x				
3	123036	Mạng máy tính nâng cao	2		x	123002			
4	123015	Quản trị dự án CNTT	3		x				
5	123037	Mạng không dây	2		x	123036	123002		
6	123009	Thiết bị truyền thông và mạng	3		x	123036	123002		
Học kỳ 7 (Bắt buộc 1 học phần, tự chọn 8 học phần)									15
1	126000	Thực tập tốt nghiệp	3	x		Tất cả các học phần bắt buộc			
<i>Sinh viên chọn tối thiểu 12 tín chỉ trong số học phần sau</i>									
1	121031	Lập trình web	3		x	121000, 124001			
2	122038	Chuyên đề hệ thống giao thông thông minh	3		x	124001			
3	123041	Hệ điều hành Linux	3		x	125001			

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	HP bắt buộc	HP tự chọn	HP học trước	HP tiên quyết	HP song hành	Ghi chú
4	125002	Hệ thống số	2		x	125000			
5	125005	Kỹ thuật chuyển mạch	2		x		125003		
6	125007	Lý thuyết thông tin	3		x				
7	125010	Kỹ thuật định tuyến	3		x	123036, 125003			
8	125013	Hệ thống thông tin quang	2		x	125003			
Học kỳ 8 (Bắt buộc 0 học phần, tự chọn 7 học phần)									9
1	126001	Luận văn tốt nghiệp	6		x		Tất cả		
	<i>Sinh viên học 09 tín chỉ tự chọn (nếu không làm Luận văn tốt nghiệp) hoặc học thêm 03 tín chỉ tự chọn (nếu làm Luận văn tốt nghiệp) trong số các học phần sau:</i>						Tất cả		
1	121033	Trí tuệ nhân tạo	3		x				
2	122041	Khai thác dữ liệu	3		x				
3	123013	Lập trình mạng	3		x				
4	123039	Điện toán đám mây	3		x				
5	125011	Hệ thống viễn thông thế hệ mới	3		x				
6	125014	Quản lý mạng viễn thông	3		x				
Tổng									120

Ghi chú: Đánh dấu X vào ô loại học phần tương ứng.

HP: học phần

HK: học kỳ

BB: bắt buộc

TC: tự chọn

TCi: tự chọn nhóm i

V. CÁC HỌC PHẦN THAY THẾ KHI KHÓA TRƯỚC CHƯA HỌC HOẶC PHẢI HỌC LẠI:

Học phần khóa 2019			Học phần từ khóa 2020			Ghi chú
Mã HP	Tên học phần	Số TC	Mã HP	Tên học phần	Số TC	
006015	Tiếng Anh 5	4	<i>Theo Quyết định 1203/QĐ-ĐHGTVT ngày 31/12/2019</i>			
006016	Tiếng Anh 6	4				
123031	Đánh giá hiệu năng mạng	3	Bất kỳ môn học thuộc nhóm chuyên ngành tự chọn có số tín chỉ tương đương với môn cần thay thế, mà sinh viên chưa tích lũy trong quá trình học.			Thay thế
123034	Hệ điều hành mạng	3				Thay thế
125012	Thiết kế tầng giao vận	2				Thay thế

VI. BẢNG MA TRẬN HỌC PHẦN GẮN VỚI CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

TT	Mã học phần	Tên học phần	Phân bổ PLO/PI vào môn học															Số CDR /HP	
			P L O 1	PLO2				PLO3				P L O 4	P L O 5	PLO6			PLO7		
				PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 3.4			PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1		PI 7.2
1	001201	Đại số	3						3				3				3		4
2	001202	Giải tích 1	3						3				3				3		4
3	001203	Giải tích 2	3										3				3		3
4	001205	Toán chuyên đề 1	3						3				3				3		4
5	001210	Tối ưu hóa	3						3				3				3		4
6	005004	Pháp luật đại cương										4	3				3		3
7	005102	Tư tưởng Hồ Chí Minh							3			4					3		3
8	005105	Triết học Mác – Lênin										4	3				3		3
9	005106	Kinh tế chính trị Mác – Lênin										3	4						2
10	005107	Chủ nghĩa xã hội khoa học										4	3				3		3
11	005108	Lịch sử Đảng cộng sản VN							3			4	3				3		4
12	121000	Cơ sở dữ liệu		3	4		3						4	4		4		2	7
13	121002	Thiết kế CSDL		3	4		3						4	4		4		2	7
14	121031	Lập trình web			4		2						4		4	4	3	2	7
15	121033	Trí tuệ nhân tạo		3	5		3	3					4	5		4		2	8
16	121034	Lập trình thiết bị di động		3	3			3	4					3		4	3	2	8
17	121036	Xử lý ảnh và thị giác máy tính		3	5		3						4	4		4		2	7

TT	Mã học phần	Tên học phần	Phân bổ PLO/PI vào môn học															Số CDR /HP	
			P L O 1	PLO2				PLO3				P L O 4	P L O 5	PLO6			PLO7		
				PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 3.4			PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1		PI 7.2
18	121037	Quản trị doanh nghiệp CNTT				3	2				3		3			4	3	2	7
19	122002	Toán rời rạc	3														2		2
20	122003	Lập trình hướng đối tượng		3	4												2	2	4
21	122004	Lý thuyết đồ thị	3	2	2												2		4
22	122005	Công nghệ phần mềm		3	3	2	2			3						2	2	2	8
23	122036	Lập trình Java		3	4		2										2	2	5
24	122038	CĐ hệ thống GT thông minh		2	4		2						4			2	2	2	7
25	122041	Khai thác dữ liệu		3	5	2	3						4				3	2	7
26	122043	Chuyên đề thực tế 1					2									3	2	2	4
27	123002	Mạng máy tính		2	3	2	2						3			4	3	2	8
28	123005	Quản trị mạng			4		2	3			4		4		5	4	3	2	9
29	123009	Thiết bị truyền thông và mạng		2	4								3	4			3	2	6
30	123013	Lập trình mạng		3	4	3	2						4			4	3	2	8
31	123015	Quản trị dự án CNTT			3	3	2	3	5	4	3				3		3	2	10
32	123016	Kỹ năng làm việc						2			2					3	3	2	5
33	123032	Thiết kế mạng			4		2						4		5	5	3	2	7
34	123036	Mạng máy tính nâng cao		3	4	3	2						3		3	3	3	2	9
35	123037	Mạng không dây		2	4								4	5			3	2	6

TT	Mã học phần	Tên học phần	Phân bổ PLO/PI vào môn học															Số CDR /HP	
			P L O 1	PLO2				PLO3				P L O 4	P L O 5	PLO6			PLO7		
				PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 3.4			PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1		PI 7.2
36	123038	An ninh mạng		3	5	3							4	4	4	4	3	2	9
37	123039	Điện toán đám mây		3	5	3							4	4		4	3	2	8
38	123041	Hệ điều hành Linux			4	3	2						4			4	3	2	7
39	123042	Chuyên đề thực tế 2		3		4		2					4			3			5
40	124001	Kỹ thuật lập trình	3	3													2		3
41	124002	Cấu trúc dữ liệu và GT		3									3				2		3
42	124005	Luật Công nghệ thông tin				2						2					2	2	4
43	124006	Thương mại điện tử									3	3				3		2	4
44	124011	Internet vạn vật (IoT)		3	3									3			2		4
45	124012	Tin học cơ bản		3									3				2		3
46	125000	Kiến trúc máy tính	2	2	4												3	2	5
47	125001	Hệ điều hành		2	3		3	2						3		4	3	2	8
48	125002	Hệ thống số		3									4	5			3		4
49	125003	Kỹ thuật truyền số liệu	3	3	5		3						4	5			3	2	8
50	125004	Kỹ thuật thông tin vô tuyến	3	2			3		5					5		5	3		7
51	125005	Kỹ thuật chuyển mạch		3	2										5		3	2	5
52	125006	Tín hiệu và hệ thống	3		4				5				3					2	5
53	125007	Lý thuyết thông tin		2	5										5	5	3		5

TT	Mã học phần	Tên học phần	Phân bổ PLO/PI vào môn học															Số CDR /HP	
			P L O 1	PLO2				PLO3				P L O 4	P L O 5	PLO6			PLO7		
				PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 3.4			PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1		PI 7.2
54	125008	Mô phỏng hệ thống truyền thông			5								4				3	2	4
55	125009	Hệ thống thông tin di động tích hợp	3	2	5	4	3							5	5	5		2	9
56	125010	Kỹ thuật định tuyến		3										5			3	2	4
57	125011	Hệ thống viễn thông thế hệ mới			4	4					3	3		5	5	5			7
58	125013	Hệ thống thông tin quang		2	4		2		5						5				5
59	125014	Quản lý mạng viễn thông		2						4			4		5				4
60	125015	Nhập môn ngành Mạng máy tính & TTDL		2	3	2		3	2								3		6
61	126000	Thực tập tốt nghiệp		3		3	3						4	4		5	3		7
62	126001	Luận văn tốt nghiệp		3	5		3						4	4		5	3		7
63	154008	Môi trường và phát triển KT bền vững										3			3	3	3		4
Giá trị lớn nhất của TĐNL			3	3	5	4	3	3	5	4	3	4	4	5	5	5	3	2	
Số HP đóng góp đạt CĐR (gồm HP tự chọn)			12	24	10	3	11	5	4	3	3	5	22	8	8	7	39	35	

Ghi chú: 1, 2, 3, 4, 5 là các mức độ của hệ thống Thang năng lực.

HIỆU TRƯỞNG
(Ký, đóng dấu, ghi rõ họ tên)

TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG
(Ký, ghi rõ họ tên)

PHỤ LỤC 1: THANG DO NĂNG LỰC

1. Thang đánh giá kiến thức

Mức độ đáp ứng		Diễn giải	Từ dùng để mô tả mức độ
1	Nhớ/Biết	Có thể nhắc lại các thông tin đã được tiếp nhận trước đó	Ghi nhớ, liệt kê, gọi tên, nhận biết, nhận dạng, nhớ lại, xác định, phân loại, mô tả, định vị, phác thảo, nêu ví dụ, trình bày, nêu, giới thiệu, chỉ ra,...
2	Hiểu	Nắm được ý nghĩa của thông tin, thể hiện qua khả năng diễn giải, suy diễn, liên hệ, khái quát	Tóm tắt, giải thích, diễn dịch, mô tả, so sánh, chuyển đổi, ước lượng, diễn giải, phân biệt, chứng tỏ, hình dung, trình bày lại, viết lại, lấy/cho ví dụ,...
3	Áp dụng	Áp dụng thông tin đã biết vào một tình huống, điều kiện mới	Giải quyết, minh họa, tính toán, thao tác, dự đoán, bày tỏ, áp dụng, phân loại, sửa đổi, đưa vào thực tế, chứng minh, ước tính, vận hành,...
4	Phân tích/ Tổng hợp	Chia thông tin thành những phần nhỏ và chỉ ra mối liên hệ của chúng tới tổng thể/hoặc ngược lại	Phân tích, tổ chức, suy luận, lựa chọn, vẽ biểu đồ, phân biệt, đối chiếu, so sánh, chỉ ra sự khác biệt, phân loại, phác thảo, liên hệ,...
5	Đánh giá, Sáng tạo	Đưa ra nhận định, phán quyết của bản thân đối với thông tin dựa trên các chuẩn mực, tiêu chí; Xác lập thông tin, sự vật mới trên cơ sở những thông tin, sự vật đã có.	Đánh giá, cho ý kiến, bình luận, tổng hợp, so sánh,...; Thiết lập, tổng hợp, xây dựng, thiết kế, đề xuất, sáng tác,...

2. Thang đánh giá kỹ năng cảm xúc

Mức độ đáp ứng		Diễn giải	Từ dùng để mô tả mức độ
1	Tiếp nhận	Tiếp thu hoặc chú tâm vào giá trị	Được tiếp xúc với, lắng nghe ý kiến, nhận thức được
2	Phản hồi	Làm việc, tham gia vào việc hình thành giá trị	Chấp nhận, hình thành thói quen, tham gia, đóng góp
3	Hình thành giá trị	Cam kết thực hiện giá trị	Cam kết, tuân thủ, nhận xét, thảo luận, chia sẻ ý kiến, có khả năng hình thành giá trị

Mức độ đáp ứng		Diễn giải	Từ dùng để mô tả mức độ
4	Tổ chức	Có nhận thức/tổ chức hệ thống giá trị	Thiết lập, thể hiện niềm tin, thích ứng, tổ chức thành hệ thống, đáp ứng
5	Đặc trưng hóa	Tích hợp, xây dựng thành hệ thống giá trị của bản thân	Thiết lập, tổng hợp, xây dựng, thiết kế, sáng tác, đề xuất

3. Thang đánh giá kỹ năng hành vi

Mức độ đáp ứng		Diễn giải	Từ dùng để mô tả mức độ
1	Nhận thức, thiết lập	Quan sát và làm rập khuôn được.	Nhận thức được, tạo thành thói quen (kỹ năng mềm)...; Làm theo được, lặp lại được, thực hành (kỹ năng hành vi)...
2	Làm theo hướng dẫn	Biết cách làm và tự làm được.	Thực hiện được, thể hiện được, làm được...; tuân thủ các yêu cầu...
3	Làm thuần thục	Thực hiện một cách chính xác	Áp dụng chính xác, thực hiện chính xác, thể hiện đúng, làm đúng... các kỹ năng
4	Làm thành thạo kỹ năng phức tạp; Thích ứng	Thực hiện một cách chính xác công việc, có thể phối hợp các kỹ năng.	Áp dụng thành thạo, phối hợp được, kết hợp được các kỹ năng đơn giản để thực hiện kỹ năng phức tạp, thể hiện thuần thục... các kỹ năng đã học vào thực tế; thích ứng được các kỹ năng mới...
5	Sáng chế	Thực hiện công việc chính xác với tốc độ cao, thuần thục; có phần sáng tạo	Tạo ra được, thiết kế được... sản phẩm/quá trình/quy trình/hệ thống... phù hợp yêu cầu, kết hợp được các kỹ năng đã học... để giải quyết một vấn đề thực tiễn...

4. Thang đánh giá năng lực

Mức độ đáp ứng		Diễn giải	Từ dùng để mô tả mức độ
1	Trải nghiệm	Đã trải nghiệm hoặc gặp qua tình huống/ý tưởng/vấn đề tương tự...	Được tiếp xúc với tình huống/ý tưởng...

Mức độ đáp ứng		Diễn giải	Từ dùng để mô tả mức độ
2	Tham gia	Có thể tham gia/đóng góp ý kiến để giải quyết vấn đề/ý tưởng... trong thực tiễn dựa trên những tình huống/kiến thức đã học	Mô tả được/xác định được vấn đề/ý tưởng/quá trình/quy trình/hệ thống...; liệt kê được/ nhận biết được tình huống/sự cố/...; thực hiện được quá trình/quy trình/yêu cầu theo yêu cầu...
3	Giải thích	Có thể hiểu và giải thích được vấn đề/ý tưởng có liên quan dựa trên những kiến thức/kỹ năng/vấn đề/ý tưởng... đã học qua/trải qua	Thảo luận/giải thích được sự cố trong quá trình sản xuất...; /phân loại/ nhận dạng được thiết bị, quá trình, quy trình...; xác định được vấn đề tương ứng với trường hợp cụ thể; phân loại/xác định được...
4	Triển khai	Có thể thực hành được và triển khai được vấn đề trong thực tiễn	<p>Áp dụng được kỹ năng đã học; lựa chọn được thiết bị, quá trình, quy trình, hệ thống... phù hợp với thực tiễn; thực hiện, sử dụng được...; chuẩn bị được, lên kế hoạch được để thực hiện...</p> <p>Phân tích được, minh họa được, so sánh được; đặt câu hỏi được; thí nghiệm/kiểm tra được...</p>
5	Lãnh đạo/phát minh	Có thể lãnh đạo để thực hiện; xây dựng được công cụ để giải quyết vấn đề trong thực tiễn...	Xây dựng được công thức, quá trình, quy trình, hệ thống...; tổng hợp được thông tin; lập kế hoạch để sản xuất...; đánh giá được, ước tính được hiệu quả quá trình, quy trình...

PHỤ LỤC 2: ĐỐI SÁNH CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Phụ lục 2.1. Bảng đối sánh chương trình đào tạo ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu với các chương trình đào tạo đang lưu hành của trường khác (trong và ngoài nước)

1. Chương trình chuẩn tham khảo trong nước: (liệt kê tối thiểu 3 chương trình chuẩn đã tham chiếu khi viết chương trình)

- Chương trình đào tạo ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu, trường Đại học Cần Thơ (Trường A).
- Chương trình đào tạo ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu, trường Đại học Công nghệ thông tin – ĐH Quốc gia TP.HCM (Trường B).
- Chương trình đào tạo ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu, Trường Đại học Công nghệ - ĐH Quốc Gia Hà Nội (trường C).

Bảng 1 Bảng đối sánh cấu trúc chương trình dạy học với các đại học trong nước

STT	Đại cương			Cơ sở ngành và Ngành chung			Chuyên ngành			Tổng TC
	BB	TC	Tổng	BB	TC	Tổng	BB	TC	Tổng	
Trường ĐHGVT HCM	29	0	29	54	9	63	0	28	28	120
Trường A	41	15	56	46	0	46	24	30	54	156
Trường B	52	0	52	49	0	49	26	9	35	136
Trường C	38	0	38	40	0	40	24	48	72	150

Bảng 2 Bảng đối sánh trùng khớp số lượng môn học của Trường ĐH GTVTHCM và các trường được đối sánh trong nước

STT	Mã	Tên môn học	Trường A	Trường B	Trường C
1	001201	Đại số	Đại số tuyến tính và hình học	Đại số	Đại số
2	001202	Giải tích 1	Vi – Tích phân A1	Giải tích	Giải tích 1

3	001203	Giải tích 2	Vi – Tích phân A2	Giải tích	Giải tích 2
4	001205	Toán chuyên đề 1	Xác suất thống kê	Xác suất thống kê	Xác suất thống kê
5	001210	Tối ưu hóa			Tối ưu hóa
6	005004	Pháp luật đại cương	Giống chương trình khung quốc gia, không tính khi đối sánh		
7	005102	Tư tưởng Hồ Chí Minh			
8	005105	Triết học Mác – Lênin			
9	005106	Kinh tế chính trị Mác – Lênin			
10	005107	Chủ nghĩa xã hội khoa học			
11	005108	Lịch sử Đảng cộng sản VN			
12	121000	Cơ sở dữ liệu	Cơ sở dữ liệu	Cơ sở dữ liệu	Cơ sở dữ liệu
13	121002	Thiết kế CSDL			
14	121031	Lập trình web	Lập trình web	Lập trình ứng dụng web	Phát triển ứng dụng Web
15	121033	Trí tuệ nhân tạo	Trí tuệ nhân tạo	AI ứng dụng trong mạng và truyền thông	Trí tuệ nhân tạo

16	121034	Lập trình thiết bị di động	Lập trình thiết bị di động	Phát triển ứng dụng trên thiết bị di động	Phát triển ứng dụng di động
17	121036	Xử lý ảnh và thị giác máy tính			
18	121037	Quản trị doanh nghiệp CNTT			
19	122002	Toán rời rạc	Toán rời rạc	Cấu trúc rời rạc	Toán học rời rạc
20	122003	Lập trình hướng đối tượng	Lập trình hướng đối tượng	Lập trình hướng đối tượng	Lập trình hướng đối tượng
21	122004	Lý thuyết đồ thị	Lý thuyết đồ thị		
22	122005	Công nghệ phần mềm			Công nghệ phần mềm
23	122036	Lập trình Java	Công nghệ J2EE		
24	122038	CĐ hệ thống GT thông minh			
25	122041	Khai thác dữ liệu			
26	122043	Chuyên đề thực tế 1			
27	123002	Mạng máy tính	Mạng máy tính	Nhập môn Mạng máy tính	Mạng máy tính

28	123005	Quản trị mạng	Quản trị mạng	Quản trị mạng và hệ thống	Quản trị mạng
29	123009	Thiết bị truyền thông và mạng		Thiết bị mạng và truyền thông đa phương tiện	Các thiết bị mạng và môi trường truyền
30	123013	Lập trình mạng	Lập trình mạng	Lập trình mạng căn bản Lập trình mạng nâng cao	Lập trình mạng
31	123015	Quản trị dự án CNTT	Quản lý dự án phần mềm		Dự án Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
32	123016	Kỹ năng làm việc	Kỹ năng mềm	Kỹ năng nghề nghiệp	Kỹ năng khởi nghiệp
33	123032	Thiết kế mạng	Thiết kế và cài đặt mạng	Thiết kế mạng	Phân tích và thiết kế mạng máy tính
34	123036	Mạng máy tính nâng cao			Mạng máy tính
35	123037	Mạng không dây	Mạng không dây và di động	Hệ thống nhúng mạng không dây	Mạng không dây
36	123038	An ninh mạng	An ninh mạng	An toàn mạng máy tính An toàn mạng máy tính nâng cao	An toàn và an ninh mạng
37	123039	Điện toán đám mây	Điện toán đám mây		Điện toán đám mây

38	123041	Hệ điều hành Linux	Nguyên lý HĐH	Hệ điều hành Linux	Thực hành hệ điều hành mạng
39	123042	Chuyên đề thực tế 2			
40	124001	Kỹ thuật lập trình	Lập trình căn bản A	Nhập môn lập trình	Nhập môn lập trình Lập trình nâng cao
41	124002	Cấu trúc dữ liệu và GT	Cấu trúc dữ liệu	Cấu trúc dữ liệu và GT	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật
42	124005	Luật Công nghệ thông tin		Pháp luật đại cương	Pháp luật và đạo đức nghề nghiệp trong CNTT
43	124006	Thương mại điện tử		Thương mại điện tử và triển khai ứng dụng	
44	124011	Internet vạn vật (IoT)		Công nghệ Internet of things hiện đại	Phát triển ứng dụng Internet of Things
45	124012	Tin học cơ bản	Nền tảng công nghệ thông tin		Giới thiệu về Công nghệ thông tin
46	125000	Kiến trúc máy tính	Kiến trúc máy tính	Kiến trúc máy tính	Kiến trúc máy tính
47	125001	Hệ điều hành	Nguyên lý HĐH	Hệ điều hành	Nguyên lý hệ điều hành

48	125002	Hệ thống số		Nhập môn Mạch số	
49	125003	Kỹ thuật truyền số liệu		Truyền dữ liệu	
50	125004	Kỹ thuật thông tin vô tuyến			
51	125005	Kỹ thuật chuyển mạch			
52	125006	Tín hiệu và hệ thống		Xử lý tín hiệu trong Truyền thông	Tín hiệu và hệ thống
53	125007	Lý thuyết thông tin	Lý thuyết thông tin	Lý thuyết thông tin	Lý thuyết thông tin
54	125008	Mô phỏng hệ thống truyền thông			
55	125009	Hệ thống thông tin di động tích hợp			
56	125010	Kỹ thuật định tuyến			
57	125011	Hệ thống viễn thông thế hệ mới		Công nghệ mạng viễn thông	Các vấn đề hiện đại của Truyền thông và Mạng máy tính
58	125013	Hệ thống thông tin quang			Truyền thông quang

59	125014	Quản lý mạng viễn thông			
60	125015	Nhập môn ngành Mạng máy tính & TTDL		Giới thiệu ngành MMT&TTDL	
61	126000	Thực tập tốt nghiệp	Thực tập thực tế	Thực tập doanh nghiệp	Thực tập chuyên ngành
62	126001	Luận văn tốt nghiệp	Luận văn tốt nghiệp	Khóa luận tốt nghiệp	Đồ án tốt nghiệp
63	154008	Môi trường và phát triển KT bền vững			
Tổng môn trùng			30	36	37

2. Chương trình chuẩn tham khảo ngoài nước:

- Chương trình đào tạo ngành Computer networking, trường Wentworth Institute of Technology (Trường D) đã đạt chuẩn kiểm định ABET.

Bảng 3 Bảng đối sánh cấu trúc chương trình dạy học với đại học quốc tế

3	Chương trình dạy học	Tổng 120 TC	120 Credit
3.1	<i>Kiến thức giáo dục đại cương</i>	27	32
3.1.1	Khoa học xã hội và nhân văn	14	12
3.1.2	Ngoại ngữ	0	4
3.1.3	Khoa học tự nhiên	13	16
3.1.4	Giáo dục thể chất, QP -AN		0
3.1.5	Tự chọn		
3.2	<i>Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp</i>	93	88
3.2.1	Kiến thức cơ sở ngành	29	28
3.2.2	Kiến thức ngành và chuyên ngành	36	36
3.2.3	Tự chọn	28	20
3.3	Các học phần bổ trợ ngoài giờ	Tiếng Anh tùy theo năng lực kiểm tra đầu vào của sinh viên, GDQP-AN; GDTC	0
3.4	Tốt nghiệp	Luận văn tốt nghiệp hoặc nhóm môn học thay thế	4 (Senior Project)

Bảng 4 Đối sánh môn có nội dung tương tự

STT	Mã HP	TÊN HỌC PHẦN	
		Trường GTVT HCM	Trường D
1	123005	Quản trị mạng	COMP2150 NETWORK ADMINISTRATION
2	123037	Mạng không dây	COMP2160 WIRELESS NETWORKS
3	121000	Cơ sở dữ liệu	COMP2650 DATABASES
4	123038	An ninh mạng	COMP3500 NETWORK SECURITY
5	121031	Lập trình web	COMP4650 WEB DEVELOPMENT
6	123015	Quản trị dự án CNTT	COMP4950 PROJECT MANAGEMENT
7	121033	Trí tuệ nhân tạo	COMP4700 ARTIFICIAL INTELLIGENCE
8	122005	Công nghệ phần mềm	COMP4960 SOFTWARE ENGINEERING
9	124002	Cấu trúc dữ liệu và GT	COMP2000 DATA STRUCTURES COMP2350 ALGORITHMS
10	125001	Hệ điều hành	COMP3400 OPERATING SYSTEMS
11	121034	Lập trình thiết bị di động	COMP3660 MOBILE APP DEVELOPMENT
12	125010	Kỹ thuật định tuyến	COMP1150 ROUTING AND SWITCHING
13	122002	Toán rời rạc	MATH2300 DISCRETE MATHEMATICS
14	001201	Đại số	MATH1500 PRECALCULUS
15	001205	Toán chuyên đề 1	MATH1030 STATISTICS & APPLICATIONS

Phụ lục 2.2. Bảng đối sánh giữa mục tiêu của ngành với tầm nhìn, sứ mạng của Trường và Khoa, Luật GDĐH, khung TĐQGVN

KHUNG TRÌNH ĐỘ QUỐC GIA VIỆT NAM	Mục tiêu giáo dục đại học (Trích Điều 5 Luật giáo dục đại học 08/2012/QH13)	Trường Đại học Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh		Ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
		Sứ mệnh	Tầm nhìn	Mục tiêu chương trình đào tạo
KIẾN THỨC	Mục tiêu chung: Đào tạo nhân lực, nâng cao dân trí , bồi dưỡng nhân tài; Mục tiêu riêng: có kiến thức chuyên môn toàn diện, nắm vững nguyên lý , quy luật tự nhiên-xã hội.	Trường Đại học Giao thông vận tải thành phố Hồ Chí Minh đào tạo đội ngũ cán bộ khoa học kỹ thuật, cán bộ quản lý trình độ đại học và sau đại học; Tổ chức NCKH, chuyển giao công nghệ về GTVT và các lĩnh vực liên quan phục vụ cho sự nghiệp Công nghiệp hóa – Hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế .	Đến năm 2030, Trường phấn đấu trở thành trường đại học lớn, đa ngành của Việt Nam, là trung tâm đào tạo, bồi dưỡng, NCKH hàng đầu về GTVT và các lĩnh vực liên quan , có uy tín, hoà nhập với các trường đại học trong khu vực và vững vàng tiếp cận trình độ các trường đại học tiên tiến trên thế giới.	Mục tiêu đào tạo cử nhân ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu trình độ cao, phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội Việt Nam, sự nghiệp công nghiệp hóa – hiện đại hóa đất nước, bảo vệ tổ quốc với bản lĩnh chính trị vững vàng trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0, đáp ứng nhu cầu nguồn nhân lực trong lĩnh vực hệ thống kết nối và truyền thông dữ liệu cho xã hội nói chung và cho ngành Giao thông vận tải nói riêng, và hội nhập quốc tế . Đào tạo người học ở trình độ cử nhân, có kiến thức chuyên môn toàn diện cả về lý thuyết lẫn thực tiễn, áp dụng các hiểu biết về nguyên lý , quy luật tự nhiên - xã hội, pháp luật, các kỹ năng thực hành cơ bản để điều quản lý, điều hành chuyên môn , có khả năng làm việc độc lập hoặc trong môi trường hoạt động nhóm một cách tự chủ, sáng tạo , có tinh thần khởi nghiệp nhằm khẳng định bản thân.
KỸ NĂNG	Mục tiêu chung: nghiên cứu khoa học , công nghệ tạo ra tri thức, sản phẩm mới, phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội. Mục tiêu riêng: có kỹ năng thực hành cơ bản ; có kỹ năng giải quy			
TỰ CHỦ VÀ TRÁCH NHIỆM	Mục tiêu chung: bảo đảm quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế ; Mục tiêu riêng: có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và giải quyết những vấn đề thuộc ngành được đào tạo.			

PHỤ LỤC 3: MA TRẬN QUAN HỆ GIỮA PO-PLO CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH MMT&TTDL

Phụ lục 3.1. Ma trận mối quan hệ giữa PO – PLO của chương trình đào tạo ngành

CĐR MT	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
PO1	<input checked="" type="checkbox"/>						
PO2				<input checked="" type="checkbox"/>			
PO3	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
PO4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PO5				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
PO6							<input checked="" type="checkbox"/>
CĐR chung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CĐR chuyên biệt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Phụ lục 3.2. Ma trận mối quan hệ giữa CDR của khung Trình độ quốc gia và CDR của chương trình đào tạo ngành

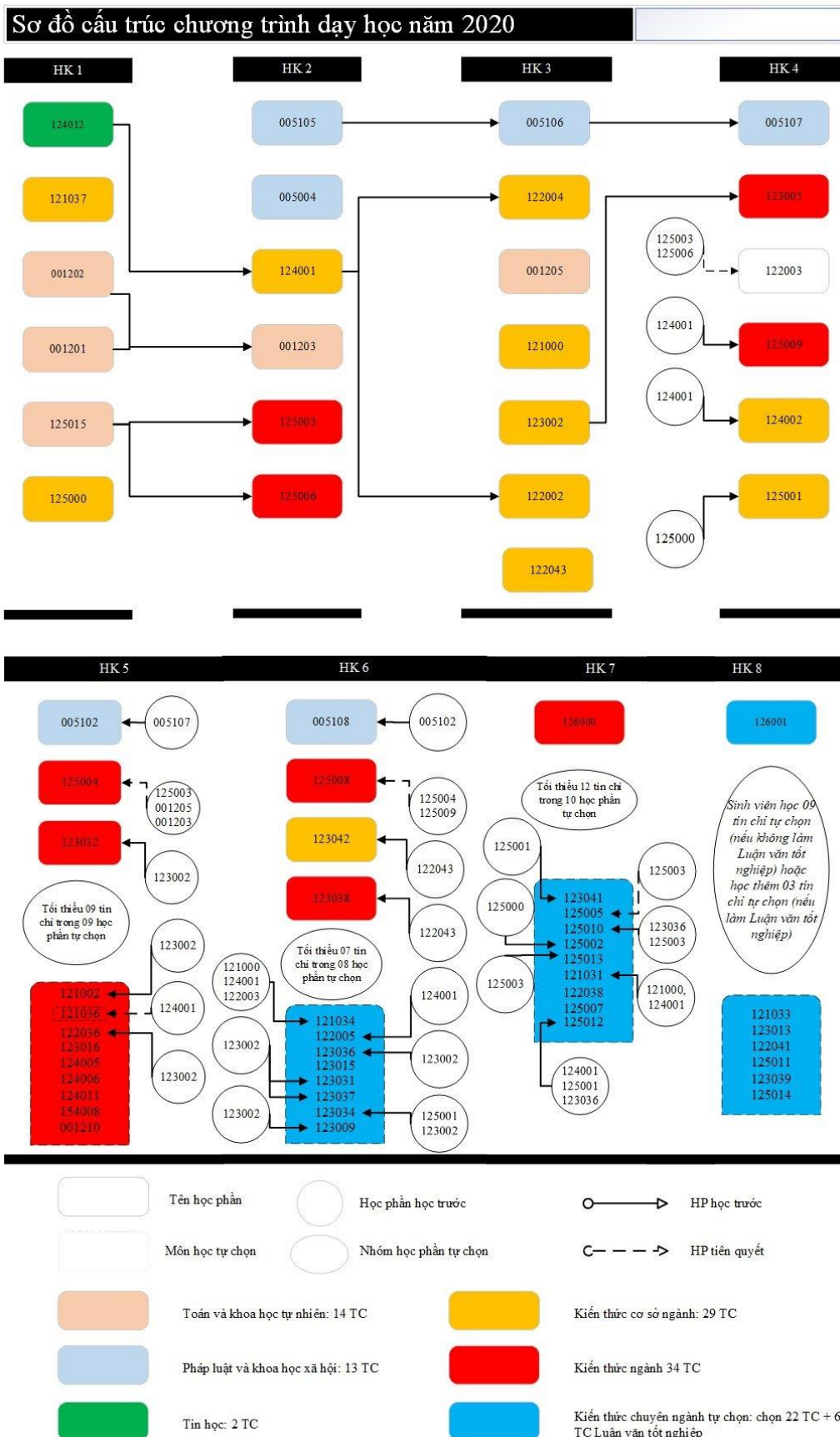
TT	Chuẩn đầu ra của khung trình độ quốc gia (trình độ bậc 6)	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO/PI															
		P L O 1	PLO2				PLO3				P L O 4	P L O 5	PLO6			PLO7	
			PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 3.4			PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1	PI 7.2
A	Kiến thức																
1	Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi của ngành đào tạo		X	X		X						X	X				
2	Kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật				X						X		X				
3	Kiến thức về công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu công việc						X										
4	Kiến thức về lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình trong 01 lĩnh vực hoạt động cụ thể											X					
5	Kiến thức cơ bản về quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn							X	X	X							
B	Kỹ năng																
6	Kỹ năng cần thiết để có thể giải quyết các vấn đề phức tạp			X	X							X	X				
7	Kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác								X	X						X	
8	Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi			X												X	

TT	Chuẩn đầu ra của khung trình độ quốc gia (trình độ bậc 6)	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo PLO/PI															
		P L O 1	PLO2				PLO3				P L O 4	P L O 5	PLO6			PLO7	
			PI 2.1	PI 2.2	PI 2.3	PI 2.4	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 3.4			PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1	PI 7.2
9	Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm										X	X					
10	Kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác tại nơi làm việc; chuyển tải, phổ biến kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện nhiệm vụ cụ thể hoặc phức tạp										X						
11	Có năng lực ngoại ngữ bậc 3/6 khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam				X												
C	Mức độ tự chủ																
12	Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm	X									X					X	
13	Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định						X				X				X		
14	Tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân													X			
15	Lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động					X		X					X				

PHỤ LỤC 4: BẢNG TỈ LỆ % GIỮA CÁC NHÓM HỌC PHẦN ĐẠI CƯƠNG, CƠ SỞ NGÀNH VÀ CHUYÊN NGÀNH

TT	Khối kiến thức	Kiến thức bắt buộc (TC)	Kiến thức tự chọn (TC)	Tổng cộng (TC)	Tỷ lệ %
1	<i>Kiến thức giáo dục đại cương</i>	29	0	29	24,17
1.1	Toán và khoa học tự nhiên	14	0	14	11,67
1.2	Pháp luật và khoa học xã hội	13	0	13	10,83
1.3	Tin học	2	0	2	1,67
2	<i>Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp</i>	54	37	91	75,83
2.1	Kiến thức cơ sở ngành	29	0	29	24,17
2.2	Kiến thức ngành	25	9	34	28,33
2.3	Kiến thức chuyên ngành	0	28	28	23,33
Tổng khối lượng		83	37	120	100%

PHỤ LỤC 5: SƠ ĐỒ CÂY CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH MẠNG MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN THÔNG DỮ LIỆU



PHỤ LỤC 6: BẢNG MÔ TẢ CÁC HỌC PHẦN MMT&TTDL

Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ (LT/TH/ Tự học)	Nội dung (tóm tắt)	Ghi chú
1	2	3	4	5
1. Kiến thức giáo dục đại cương 29 TC				
1.1. Toán và khoa học tự nhiên: 14 TC				
001201	Đại số	2 (2/0/2)	Học phần học trước: không có Cung cấp các kiến thức cơ bản về: ma trận; định thức; hệ phương trình tuyến tính; không gian vector; không gian Euclide; chéo hóa ma trận. Ngoài ra, người học được cung cấp thêm kiến thức và kỹ năng sử dụng phần mềm toán học, rèn luyện tư duy logic và chủ động trong học tập, kỹ năng áp dụng các kiến thức toán học vào học các học phần cơ sở ngành và chuyên ngành.	Bắt buộc
001202	Giải tích 1	3 (3/0/3)	Học phần học trước: không có Đây là học phần thuộc khối kiến thức cơ bản của chương trình đào tạo, cung cấp các kiến thức tiếp nối chương trình Toán ở bậc phổ thông về giới hạn, đạo hàm, tích phân của hàm số một biến số; kiến thức về đạo hàm, vi phân của hàm số nhiều biến số và áp dụng kiến thức này để giải quyết một số bài toán thực tiễn. Ngoài ra học phần này cũng cung cấp cho sinh viên kiến thức và kỹ năng sử dụng phần mềm Toán học, rèn luyện tư duy logic và ý thức chủ động học tập, nghiên cứu	Bắt buộc
001203	Giải tích 2	3 (3/0/3)	Học phần học trước: 001202 Cung cấp kiến thức cơ bản của chương trình đào tạo. Học phần này cung cấp các kiến thức về đường cong, mặt cong trong không gian; tích phân hai lớp; tích phân ba lớp; tích phân đường; tích phân mặt, và lý thuyết trường vector. Ngoài ra, người học được cung cấp thêm kiến thức và kỹ năng sử dụng phần mềm toán học, rèn luyện tư duy logic và chủ động trong học tập, rèn kỹ năng hoạt động nhóm, kỹ năng áp dụng các kiến thức toán học vào học các học phần cơ sở ngành và chuyên ngành.	Bắt buộc
001205	Toán chuyên đề 1	3 (3/0/3)	Học phần học trước: không có Học phần cung cấp kiến thức về xác suất, biến ngẫu nhiên, một số luật phân phối xác suất thông dụng, ước lượng tham số, kiểm định giả thiết thống kê, khử sai số trong mẫu, kiểm định phân phối thực nghiệm, hỗ trợ tiếp thu kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề nghiệp. Giúp sinh viên thực hiện chính xác: các tính toán, suy luận, các thao tác trên công cụ máy tính hỗ trợ. Hình thành cho sinh viên khả năng tự học, tự nghiên cứu, hợp tác trong làm việc nhóm, thái độ nghiêm túc, chủ động trong học tập.	Bắt buộc

125015	Nhập môn ngành mạng máy tính và truyền thông dữ liệu	3 (2/1/3)	Học phần học trước: (không có) Môn học cung cấp kiến thức xã hội phục vụ cho việc định vị bản thân, xác định mục tiêu học tập và định hướng nghề nghiệp trong tương lai. Các kiến thức xã hội tập trung một số phương thức hỗ trợ cho việc học tập và làm việc tốt: làm việc nhóm, hiệu quả trong công việc, khả năng hùng biện, và các ứng xử nơi làm việc. Kỹ năng lập trình Matlab để giải quyết một số bài toán cơ sở trong ngành học. Trình bày cách thức viết báo cáo khoa học theo chuẩn quy định IEEE trong lĩnh vực ngành đào tạo. Từ đó, người học có thể áp dụng các kiến thức, kỹ năng được học nhằm thực hiện được định hướng nghề nghiệp trong phạm vi ngành nghề công nghệ thông tin nói chung và chuyên ngành Mạng máy tính và truyền thông nói riêng. Ngoài ra, môn học cung cấp kỹ năng thảo luận và làm việc nhóm hiệu quả thông qua phương pháp giao tiếp.	Bắt buộc
1.2. Pháp luật và khoa học xã hội: 13 TC				
005004	Pháp luật đại cương	2 (1,5/0,5/2)	Học phần Pháp luật đại cương thuộc khối kiến thức đại cương. Cung cấp cho người học kiến thức chung về Nhà nước, pháp luật và một số ngành luật. Học phần trang bị cho người học khả năng tìm kiếm, đọc và phân tích quy định của pháp luật để giải quyết các tình huống thực tiễn. Hình thành và rèn luyện ở người học ý thức tự giác, chủ động trong học tập; thân thiện và trách nhiệm trong làm việc nhóm; nghiêm túc và gương mẫu trong thực hiện pháp luật.	Bắt buộc
005102	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2 (2/0/2)	Học phần tiên quyết: 005105, 005106, 005107. Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Học phần Tư tưởng Hồ Chí Minh thuộc khối kiến thức đại cương. Học phần gồm 6 chương, trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về sự hình thành, phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh và những nội dung cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh từ cách mạng giải phóng dân tộc đến xây dựng đất nước và xây dựng con người. Qua đó, hình thành cho sinh viên khả năng tư duy độc lập, sử dụng lý luận của tư tưởng Hồ Chí Minh vào giải quyết các vấn đề thực tiễn và thể hiện năng lực tích cực, chủ động trong học tập.	Bắt buộc
005105	Triết học Mác – Lênin	3 (3/0/3)	Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Học phần học trước: (không có) Học phần Triết học Mác - Lênin thuộc khối kiến thức đại cương. Học phần có 3 chương, cung cấp cho sinh viên những kiến thức mang tính căn bản, hệ thống về triết học Mác - Lênin; giúp sinh viên hình thành kỹ năng phân tích, giải quyết các vấn đề về tự nhiên, xã hội, tư duy trên lập trường thế giới quan duy vật biện chứng; rèn	Bắt buộc

			luyện cho sinh viên bản lĩnh chính trị, ý thức trách nhiệm, đạo đức cách mạng, tư duy lý luận, tính tự giác và chủ động trong học tập, khả năng giao tiếp, làm việc nhóm hiệu quả.	
005106	Kinh tế chính trị Mác – Lênin	2 (2/0/2)	Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Học phần tiên quyết: 005105 Học phần thuộc khối kiến thức đại cương. Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về kinh tế chính trị Mác - Lênin: giá trị thặng dư, xu hướng vận động của chủ nghĩa tư bản, kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa... Từ đó áp dụng để giải thích và phân tích những hiện tượng kinh tế chính trị xã hội. Hình thành và rèn luyện cho người học lập trường tư tưởng cách mạng vững chắc để tham gia vào những hoạt động kinh tế - xã hội theo đúng đường lối chủ trương của Đảng.	Bắt buộc
005107	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2 (2/0/2)	Học phần tiên quyết: 005105, 005106. Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Học phần Chủ nghĩa xã hội khoa học thuộc khối kiến thức đại cương trong chương trình đào tạo. Học phần này giúp cho sinh viên phân tích được quan điểm của Chủ nghĩa Mác - Lênin và Đảng Cộng sản Việt Nam về những vấn đề chính trị - xã hội trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội. Học xong học phần này sinh viên sẽ vận dụng được Chủ nghĩa xã hội khoa học vào thực tiễn để giải quyết những vấn đề chính trị - xã hội; có ý thức trách nhiệm công dân, năng lực tự chủ, hợp tác, tư duy lý luận, bản lĩnh chính trị, đạo đức và lối sống tốt.	Bắt buộc
005108	Lịch sử Đảng cộng sản VN	2 (2/0/2)	Học phần tiên quyết: 005105, 005106, 005107 Học phần học trước: 005102. Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Học phần Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam thuộc khối kiến thức đại cương. Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam (1920-1930) và quá trình Đảng lãnh đạo đất nước từ 1930-2018. Các nội dung trong học phần được thiết kế nhằm giúp sinh viên có kỹ năng làm việc nhóm, giải quyết các vấn đề thực tiễn liên quan đến chính trị, xã hội; tăng khả năng tự học, nâng cao ý thức trách nhiệm với đất nước.	Bắt buộc
1.3. Tin học: 2 TC				
124012	Tin học cơ bản	2 (1/1/2)	Học phần này thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương. Học phần bao gồm phần lý thuyết và thực hành, theo các mô đun cơ bản trong phụ lục của quy định chuẩn kỹ năng sử dụng Công nghệ Thông tin cơ bản (Ban hành kèm theo Thông tư số 03 /2014/TT-BTTTT ngày 11/3/2014 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông). Học phần trang bị cho sinh viên	Bắt buộc

			kiến thức về cấu trúc máy tính, hệ thống mạng kết nối máy tính. Soạn thảo các văn bản tài liệu văn phòng, thiết kế các bảng tính số liệu và trình bày bản trình chiếu cho bài thuyết trình với phần mềm ứng dụng Microsoft Office.	
2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: 94 TC				
2.1. Kiến thức cơ sở ngành: 29 TC				
121000	Cơ sở dữ liệu	3 (2/1/3)	<p>Cơ sở dữ liệu là học phần thuộc nhóm kiến thức cơ sở ngành. Môn học cung cấp mô hình dữ liệu quan hệ. Các kỹ năng khai thác dữ liệu quan hệ bằng ngôn ngữ đại số quan hệ và SQL.</p> <p>Song song đó môn học cũng cung cấp một Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu tiêu biểu phù hợp với xu hướng hiện tại để cài đặt và khai thác các hệ thống Cơ sở dữ liệu.</p> <p>Đồng thời môn học cũng cung cấp các kỹ năng lập trình giao diện bằng một ngôn ngữ lập trình hiện đại theo xu hướng để sinh viên có thể thao tác thành thạo lên dữ liệu quan hệ thông qua ngôn ngữ SQL.</p>	Bắt buộc
121037	Quản trị doanh nghiệp CNTT	2 (2/0/2)	<p>Học phần học trước: (không có)</p> <p>Đây là học phần thuộc khối kiến thức cơ sở ngành của chương trình đào tạo ngành MMT&TTDL. Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức tổng quan về quản trị doanh nghiệp nói chung và doanh nghiệp CNTT nói riêng. Sinh viên sẽ được tìm hiểu các loại hình doanh nghiệp CNTT của Việt Nam và trên thế giới, ngoài ra sinh viên cũng được trang bị các kiến thức về đầu tư CNTT, ứng dụng CNTT và triển khai các hệ thống CNTT trong doanh nghiệp.</p>	Bắt buộc
122002	Toán rời rạc	2 (1/1/2)	<p>Học phần Toán rời rạc là học phần bắt buộc nằm trong khối kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ thông tin. Học phần này trang bị cho người học những kiến thức liên quan đến các đối tượng rời rạc trong toán học như logic mệnh đề; các phương pháp suy diễn, các phương pháp đếm và lý thuyết tổ hợp; quan hệ tương đương, quan hệ thứ tự; đại số Boole và các phương pháp cực tiểu hoá hàm Boole. Các kiến thức này hỗ trợ nhiều cho sinh viên tiếp thu các học phần cơ sở khác và chuyên ngành của mình.</p>	Bắt buộc
122003	Lập trình hướng đối tượng	3 (2/1/3)	<p>Học phần học trước: 124001</p> <p>Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về phương pháp lập trình hướng đối tượng, một phương pháp rất phổ biến hiện nay. Học phần cũng định hướng cho sinh viên trong việc thiết kế một chương trình theo phương pháp hướng đối tượng, sử dụng các khái niệm như kiểu dữ liệu trừu tượng, nguyên tắc kế thừa</p>	Bắt buộc

			<p>trong việc phát triển các kiểu dữ liệu, và tính đa hình,...</p> <p>Đây là học phần đóng vai trò trang bị kiến thức cơ sở, nền tảng cho sinh viên, hỗ trợ cho các môn học khác như lập trình Java, phân tích thiết kế hệ thống, xây dựng phần mềm hướng đối tượng,...</p>	
122004	Lý thuyết đồ thị	2 (1/1/2)	<p>Học phần học trước: 124001</p> <p>Học phần Lý thuyết đồ thị là học phần bắt buộc nằm trong khối kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ thông tin. Học phần này nghiên cứu cách giải quyết một số bài toán rời rạc trong thực tế thông qua mô hình đồ thị. Học phần Lý thuyết đồ thị trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản về đồ thị như đỉnh, cạnh của đồ thị, bậc của đỉnh, đơn đồ thị, đa đồ thị, đồ thị vô hướng và có hướng, đồ thị liên thông, đường đi, chu trình, đồ thị Euler, đồ thị Hamilton và một số định lý cơ bản. Bên cạnh đó, sinh viên được học về các thuật toán kiểm tra đồ thị liên thông, tìm đường đi (ngắn nhất) giữa hai đỉnh bất kỳ trên đồ thị, tìm cây khung nhỏ nhất của đồ thị, tìm luồng trên mạng.</p> <p>Học phần này cũng hỗ trợ sinh viên rất nhiều trong việc tiếp thu các học phần cơ sở và chuyên ngành như: Mạng máy tính, Trí tuệ nhân tạo, Xử lý ảnh và thị giác máy tính, ...</p>	Bắt buộc
122043	Chuyên đề thực tế 1	1 (0/0/1)	<p>Học phần học trước: (không có)</p> <p>Học phần Chuyên đề thực tế 1 là một học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ thông tin. Học phần này mang đến cho sinh viên một cách nhìn về văn hóa và môi trường làm việc trong các doanh nghiệp CNTT. Sinh viên sẽ được đến các doanh nghiệp CNTT để tham quan, tìm hiểu thực tế công việc đang được thực hiện tại các doanh nghiệp CNTT trong và ngoài nước.</p>	Bắt buộc
123002	Mạng máy tính	3 (2/1/3)	<p>Học phần thuộc khối kiến thức cơ sở ngành được giảng dạy ở các học kỳ đầu của chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, ngành mạng máy tính và truyền thông bậc đại học. Học phần cung cấp các khái niệm cơ bản, các nguyên lý làm việc của một hệ thống mạng máy tính. Cụ thể học phần cung cấp các kiến thức về mô hình kết nối các thiết bị mạng truyền thông và các giao thức vận hành một hệ thống mạng thông qua các dịch vụ truy cập. Đồng thời, cung cấp cho người học kỹ năng tính toán đưa ra hướng tiếp cận phù hợp cho mô hình mạng thực tế và các kiến thức nền tảng để có thể tự học, định hướng giải quyết các vấn đề cho các môn học chuyên ngành về mạng máy tính.</p>	Bắt buộc

123042	Chuyên đề thực tế 2	1 (0/0/1)	Học phần học trước: 122043 Cung cấp một cách nhìn về văn hóa và môi trường làm việc trong các doanh nghiệp CNTT. Sinh viên sẽ được đến các doanh nghiệp CNTT để tham quan, tìm hiểu thực tế công việc đang được thực hiện tại các doanh nghiệp CNTT trong và ngoài nước và chọn một lĩnh vực cụ thể để thực hiện một đề án cụ thể và làm việc thực tế tại doanh nghiệp.	Bắt buộc
124001	Kỹ thuật lập trình	3 (2/1/3)	Đây là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ sở của chương trình đào tạo chuyên ngành MMT&TTDL. Học phần trang bị người học phương pháp và công cụ lập trình. Học phần này đóng vai trò là học phần nhập môn, giúp người học tiếp cận với ngành học. Học phần này cung cấp các kỹ thuật cơ bản thường được sử dụng trong công việc lập trình như: cách tổ chức biểu diễn dữ liệu, kỹ thuật chia để trị, kỹ thuật đặt cờ hiệu, kỹ thuật đệ quy... đồng thời hướng dẫn sinh viên hiện thực các kỹ thuật đó thông qua ngôn ngữ lập trình C/C++.	Bắt buộc
124002	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3 (2/1/3)	Học phần học trước: 124001 Đây là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức cơ sở ngành của chương trình đào tạo ngành MMT&TTDL. Học phần này giúp cho sinh viên các kiến thức về giải thuật và cách tổ chức dữ liệu, đó là hai thành tố quan trọng nhất cho một chương trình. Ngoài ra, học phần này còn giúp sinh viên củng cố và phát triển kỹ năng lập trình vừa được học trong các học phần trước.	Bắt buộc
125000	Kiến trúc máy tính	3 (2/1/3)	Môn học Kiến trúc máy tính thuộc khối kiến thức Kỹ thuật cơ sở ngành của ngành CNTT và ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Môn học cung cấp sinh viên các kiến thức tổng quan cơ bản và sự tiến hoá của các thế hệ máy tính, khảo sát vấn đề hiệu suất, chi tiết các thành phần của hệ thống máy tính: kết nối nội bộ trong máy tính, bộ nhớ cache, bộ nhớ trong, bộ nhớ ngoài, thiết bị vào/ ra, hệ thống số đếm, tập lệnh, Intel x86 và giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong kiến trúc máy tính thông qua sử dụng phần mềm lập trình hợp ngữ EMU.	Bắt buộc
125001	Hệ điều hành	3 (2/1/3)	Học phần học trước: 125000 Môn học thuộc nhóm kiến thức cơ sở ngành. Môn học trình bày các vấn đề tổng quan về hệ điều hành, kiến thức quản lý tiến trình, điều phối CPU, deadlock, quản lý bộ nhớ, tập tin và hệ thống quản lý nhập/xuất của một hệ điều	Bắt buộc

			hành. Môn học giúp sinh viên hiểu được các vận hành của một số hệ điều hành cụ thể (Linux, Windows, Unix, DOS). Bên cạnh đó, sinh viên được rèn luyện kỹ năng tổng hợp và phân tích vấn đề, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng đọc và chọn lọc thông tin trong các tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.	
2.2. Kiến thức ngành 34 TC				
2.2.1. Kiến thức bắt buộc: 25 TC				
123005	Quản trị mạng	3 (2/1/3)	Học phần học trước: 123002 Môn học Quản trị mạng là môn mang nặng tính thực hành nhiều hơn là lý thuyết dựa trên nền tảng sinh viên đã có kiến thức nền về mạng máy tính. Giúp sinh viên có cái nhìn thực tế về mạng của các doanh nghiệp, xây dựng được hệ thống quản lý tập trung bao gồm cả người dùng, dữ liệu và các ứng dụng.	Bắt buộc
123032	Thiết kế mạng	2 (1/1/2)	Học phần học trước: 123002 Cung cấp cho người học những kiến thức liên quan tới các kỹ thuật thiết kế hệ thống mạng LAN và WAN: các mô hình mạng doanh nghiệp vừa và nhỏ, các chức năng của thiết bị trong thiết kế hệ thống, thiết kế và cấu hình cho hệ thống LAN và WAN.	Bắt buộc
123038	An ninh mạng	3 (2/1/3)	Học phần học trước: 123002 Cung cấp những kiến thức về an ninh trong môi trường mạng, các lỗ hổng bảo mật của các giao thức mạng và các giao thức hỗ trợ để đảm bảo an toàn cho việc truyền thông qua mạng.	Bắt buộc
125003	Kỹ thuật truyền số liệu	2 (1/1/2)	Học phần cung cấp các kiến thức tổng quan trong lĩnh vực mạng kết nối và truyền dẫn. Môn học trang bị kỹ năng phân tích, lập luận và giải quyết vấn đề kỹ thuật trong truyền số liệu. Sinh viên sử dụng phần mềm tính toán và mô phỏng các kỹ thuật truyền dẫn. Đồng thời môn học giúp cho người học cách thức hoạt động nhóm và nâng cao khả năng thuyết trình.	Bắt buộc
125004	Kỹ thuật thông tin vô tuyến	3 (2/1/0)	Học phần tiên quyết: 125003; 001205; 001203 Cung cấp các kiến thức cơ sở về kỹ thuật thông tin vô tuyến. Về kiến thức, người học có thể mô tả và áp dụng các thông số và kỹ thuật dùng trong hệ thống vô tuyến nhằm phân tích, so sánh hiệu suất các hệ thống.	Bắt buộc
125006	Tín hiệu hệ thống	3 (2/1/0)	Cung cấp kiến thức về tín hiệu và hệ thống LTI nhằm mục tiêu cung cấp kiến thức nền cho sinh viên học các môn chuyên ngành về sau. Mô hình hệ thống LTI được ứng dụng nhiều trong các bài toán khảo sát mô hình hệ thống mạng. Kiến thức tập trung phân mô tả và xử lý tín hiệu xác định. Môn học cung cấp các kỹ năng gồm lập trình, giao tiếp xã hội, phân tích.	Bắt buộc

125008	Mô phỏng hệ thống truyền thông	3 (2/1/3)	Học phần tiên quyết: 125004; 125009 Môn học Mô phỏng hệ thống truyền thông thuộc khối kiến thức chung của ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Sau khi học xong môn học này sinh viên có thể: trình bày các kiến thức cơ bản về mô hình hoá và mô phỏng. Nội dung tập trung vào phương pháp luận cũng như công cụ mô phỏng hệ thống truyền thông, làm cơ sở cho các môn học chuyên sâu khác và hỗ trợ cho làm đồ án tốt nghiệp; sử dụng công cụ MATLAB và các phương pháp cơ bản áp dụng cho việc mô phỏng các hệ thống truyền thông; làm việc nhóm hiệu quả, giao tiếp và đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật ngành bằng tiếng Anh	Bắt buộc
125009	Hệ thống thông tin di động tích hợp	3 (2/1/0)	Học phần tiên quyết: 125003; 125006 Môn học thuộc nhóm ngành bắt buộc của ngành MMT&TTDL. Môn học trình bày các vấn đề tổng quan về khía cạnh mạng truy nhập vô tuyến trong hệ thống mạng di động các thế hệ từ 1G đến 6G. Sinh viên có thể đánh giá các giải pháp được sử dụng trong các bài toán thiết kế hệ thống mạng di động. Ngoài ra, môn học cung cấp cho sinh viên kỹ năng tổng hợp tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh có nội dung liên quan kiến thức mới về mô hình kết nối cũng như thông số đánh giá hiệu suất mô hình được đề xuất cho hệ thống mạng truyền thông vô tuyến di động thế hệ mới	Bắt buộc
126000	Thực tập tốt nghiệp	3 (0/0/3)	Môn học Thực tập tốt nghiệp thuộc khối kiến thức ngành bắt buộc. Học phần học trước: tất cả các học phần bắt buộc và tự chọn tối thiểu cần phải tích lũy trong chương trình. Sinh viên có hai hướng lựa chọn: định hướng thực tế ứng dụng hoặc định hướng nghiên cứu. Đối với định hướng ứng dụng: học phần này được thiết kế để trang bị cho sinh viên tốt nghiệp các kỹ năng và kiến thức thực tế để thiết kế và thực hiện được các dự án CNTT. Trong quá trình này, sinh viên sẽ được tiếp xúc với các quy trình thực tế ở các doanh nghiệp CNTT trong và ngoài nước để thực hiện các dự án/đề tài của doanh nghiệp. Đối với định hướng nghiên cứu: các bộ môn sẽ giao đề tài để sinh viên thực hiện theo các hướng nghiên cứu mới hoặc/ và thực tế đang có ở các doanh nghiệp trong nước và trên thế giới.	Bắt buộc
2.2.2. Kiến thức tự chọn: chọn tối thiểu 9 TC				

001210	Tối ưu hóa	2 (1/1/2)	Cung cấp các kiến thức cơ bản về bài toán quy hoạch tuyến tính, bài toán quy hoạch tuyến tính đối ngẫu; bài toán vận tải; Bài toán luồng cực đại trong mạng; Quy hoạch động. Qua đó rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng về tư duy, xây dựng mô hình toán và lựa chọn phương pháp giải các bài toán tối ưu trong kinh tế, giáo dục, lao động sản xuất, quân sự, truyền trong...	Tự chọn
121002	Thiết kế cơ sở dữ liệu	3 (2/1/3)	Học phần học trước: 121000, 122002, 124001 Thiết kế Cơ sở dữ liệu là học phần thuộc nhóm kiến thức chuyên ngành. Môn học cung cấp các thuật toán thiết kế một hệ Cơ sở dữ liệu Quan hệ đạt các tiêu chuẩn tốt nhất, hiệu quả nhất của mô hình Quan hệ. Các thuật toán tối ưu khi khai thác dữ liệu theo mô hình Quan hệ. Song song đó môn học cung cấp một ngôn ngữ lập trình theo xu hướng hiện đại để giải quyết các thuật toán trên. Đồng thời môn học cũng cung cấp các kỹ năng lập trình thao tác với dữ liệu để sinh viên có thể áp dụng thành thạo lên các hệ Cơ sở dữ liệu trong thực tế.	Tự chọn
121036	Xử lý ảnh và thị giác máy tính	3 (2/1/3)	Học phần tiên quyết: 124001 Xử lý ảnh và thị giác máy tính là học phần thuộc nhóm kiến thức chuyên ngành. Môn học cung cấp các thuật toán và kỹ thuật trong các vấn đề về xử lý ảnh và thị giác máy tính. Với cách tiếp cận theo xu thế hiện đại, môn học bao gồm các lĩnh vực rộng và mới trong đời sống cần sự hỗ trợ của máy tính. Đồng thời môn học cũng cung cấp các kỹ năng lập trình tiên tiến, bằng ngôn ngữ lập trình theo xu hướng hiện đại để sinh viên có thể giải quyết tốt các bài toán trong thực tế.	Tự chọn
122036	Lập trình Java	2 (1/1/2)	Học phần học trước: 122003, 124001 Đây là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức chuyên ngành trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin, Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu ở bậc đại học. Nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức về nền tảng lập trình Java. Giúp người học triển khai các nguyên lý lập trình hướng đối tượng và khai thác các điểm mạnh trong nền tảng Java thông qua các thư viện hỗ trợ để lập trình giao diện, xử lý sự kiện, kết nối cơ sở dữ liệu và lập trình đa luồng. Kết hợp công cụ, môi trường lập trình Java xây dựng các ứng dụng phần mềm.	Tự chọn
123016	Kỹ năng làm việc	3 (2/1/3)	Giới thiệu các kiến thức chung về các kỹ năng làm việc và các kỹ năng hỗ trợ cho kỹ năng làm việc; Cung cấp các kiến thức về các giai đoạn xây dựng nhóm làm việc, giải quyết các mâu	Tự chọn

			thuần trong công việc đồng thời cung cấp các phương pháp, tiêu chí để trình bày vấn đề trong một cuộc họp, hội thảo để người học có thể xây dựng 01 đề án áp dụng cho môn học về kỹ năng làm việc.	
124005	Luật Công nghệ thông tin	2 (1/1/2)	Đây là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức chuyên ngành của chương trình đào tạo ngành MMT&TTDL. Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến cơ bản nhất về pháp luật Công nghệ thông tin, pháp luật về Giao dịch điện tử, pháp luật về hạ tầng Viễn thông- Internet, pháp luật về Sở hữu trí tuệ.	Tự chọn
124006	Thương mại điện tử	3 (2/1/3)	Đây là học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành tự chọn của chương trình đào tạo chuyên ngành MMT&TTDL. Môn học cung cấp các khái niệm cơ bản về mô hình kinh doanh Thương mại điện tử, các thành phần cơ bản của mô hình kinh doanh, các công cụ và thành phần hỗ trợ cần thiết để triển khai Thương mại điện tử, từ đó có thể xác định được chiến lược xây dựng Thương mại điện tử cho tổ chức và doanh nghiệp.	Tự chọn
124011	Internet vạn vật (IoT)	2 (1/1/2)	Học phần học trước: 124001 Đây là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức chuyên ngành của chương trình đào tạo ngành MMT&TTDL. Học phần này sẽ trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về Internet of Things, những tiềm năng và thách thức của việc ứng dụng IoT vào thực tế; sinh viên/học viên sẽ có cơ hội thực hành trên một thiết bị được thiết kế hướng đến các ứng dụng về IoT với một trong các loại board SMT32F103 hoặc SMT32F407 hoặc ESP32 hoặc Arduino hoặc Raspberry, ...; sinh viên/học viên sẽ được hướng dẫn cách ứng dụng các loại cảm biến thông dụng (Analog, Digital) để thực hiện các chức năng điều khiển, giám sát thiết bị thông minh trong dân dụng, công nghiệp và nông nghiệp.	Tự chọn
154008	Môi trường và phát triển kinh tế bền vững	2 (1/1/2)	Trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về kinh tế học trong lĩnh vực môi trường, tài nguyên, các quan điểm về phát triển bền vững, và các quy tắc ứng xử với môi trường, tài nguyên. Từ đó giúp cho người học nhận thức được tầm quan trọng của môi trường đối với nền kinh tế, và những tác động của hệ kinh tế đến môi trường, lý giải được các nguyên nhân kinh tế của ô nhiễm và suy thoái môi trường, qua đó đề ra những biện pháp kinh tế nhằm làm chậm lại, chấm dứt hoặc đảo ngược tình trạng ô nhiễm, suy thoái môi trường.	Tự chọn

2.3. Kiến thức chuyên ngành tự chọn: chọn 19 TC + 9 TC (6 TC Luận văn tốt nghiệp (hoặc các học phần thay thế Luận văn tốt nghiệp) và 3TC thuộc nhóm thay thế Luận văn tốt nghiệp)				
121031	Lập trình web	3 (2/1/3)	Học phần học trước: 121000; 124001 Đây là học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành của chương trình đào tạo ngành MMT&TTDL. Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức về thiết kế layout như HTML, CSS, JS và JQuery, sau đó là phần lập trình PHP kết nối với cơ sở dữ liệu MYSQL giao tiếp với giao diện trên layout trang web để hoàn thành các chức năng của website	Tự chọn
121034	Lập trình thiết bị di động	3 (2/1/3)	Học phần học trước: 121000; 122003; 124001 Cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản về xây dựng một phần mềm trên hệ điều hành Android nói riêng và trên thiết bị di động nói chung.	Tự chọn
122005	Công nghệ phần mềm	2 (1/1/2)	Học phần học trước: (không có) Đây là học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành trong chương trình đào tạo ngành MMT&TTDL ở bậc đại học. Là môn học trước cho những môn học tiếp theo như: Phân tích thiết kế hệ thống thông tin, Kiểm thử phần mềm, Xây dựng phần mềm hướng đối tượng, Đồ án thực tế công nghệ phần mềm. Nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức, phương pháp, quy trình và công cụ xây dựng, phát triển phần mềm. Giúp người học áp dụng các kiến thức, phương pháp, quy trình và công cụ một cách hệ thống. Thực hiện đặc tả, phân tích, thiết kế, lập trình và kiểm thử phần mềm thông qua các công cụ tiên tiến, phù hợp.	Tự chọn
122038	Chuyên đề hệ thống giao thông thông minh	3 (2/1/3)	Học phần học trước: 124001, 121008. Học phần này là học phần thuộc nhóm các học phần chuyên ngành, gồm 25 tiết lý thuyết, 20 tiết thực hành và bài tập, và 15 tiết đồ án. Học phần này giúp cho người học có cái nhìn tổng quát về ứng dụng các công nghệ tiên tiến của lĩnh vực công nghệ thông tin và truyền thông trong việc phát triển các hệ thống giao thông thông minh. Ngoài ra, người học được phát triển kỹ năng sử dụng các công cụ, môi trường, và các thư viện mã nguồn mở trong việc phát triển các ứng dụng thông minh cho lĩnh vực giao thông. Người học được tham gia các hoạt động nhóm, tự học, phát triển khả năng thuyết trình bảo vệ quan điểm thông qua đồ án môn học. Đồ án này có chủ đề tự chọn, đi sâu vào phân tích một hướng ứng dụng hay một hệ thống cụ thể đã được đưa vào khai thác hoặc đang trong quá trình phát triển.	Bắt buộc
123009	Thiết bị truyền thông và mạng	3 (2/1/3)	Học phần tiên quyết: 123002 Học phần học trước: 123036	Tự chọn

			Đề cập đến các kiến thức quản trị các thiết bị mạng như Switch, router, modem, Access server, các thiết bị WAN. Sinh viên sau khi học có thể triển khai các hệ thống mạng nhỏ, vừa và lớn trên các quy mô khác nhau với khả năng cấu hình và bảo mật.	
123015	Quản trị dự án CNTT	3 (2/1/3)	Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về các vấn đề tổng quan về dự án CNTT, các giai đoạn dự án và quản trị dự án CNTT.	Tự chọn
123036	Mạng máy tính nâng cao	2 (1/1/2)	Học phần học trước: 123002 Mạng máy tính nâng cao là một trong những môn chuyên sâu của phân ngành Truyền thông và mạng máy tính. Nội dung bao gồm các phần: giao thức định tuyến BGP, phương thức biên dịch địa chỉ IP, lọc gói tin, định tuyến Link State và Ipv6.	Tự chọn
123037	Mạng không dây	2 (1/1/2)	Học phần tiên quyết: 123002 Học phần học trước: 123036 Cung cấp cho người học những kiến thức liên quan tới các kỹ thuật mạng không dây và di động, bao gồm: các ứng dụng, lịch sử, các dịch vụ mạng không dây trong tương lai, các đặc tính của môi trường không dây và các kỹ thuật điều chế tín hiệu, các phương pháp truy cập môi trường khác nhau, hệ thống viễn thông, tập trung vào hệ thống mạng điện thoại di động GSM, truyền thông qua hệ thống vệ tinh, WLAN, các thay đổi ở tầng mạng, tầng vận chuyển, tầng ứng dụng để đáp ứng tính năng di động của thiết bị mạng.	Tự chọn
123041	Hệ điều hành Linux	3 (2/1/3)	Học phần học trước: 125001 Nghiên cứu một cách có hệ thống những kiến thức về nguyên lý Hệ điều hành Linux, hệ thống mạng Linux. Học phần này giúp người học thực hiện được các nội dung sau: cài đặt, thực thi và quản trị một Linux client và Linux server.	Tự chọn
125002	Hệ thống số	2 (2/0/2)	Học phần học trước: 125000 Môn học thuộc khối chuyên ngành tự chọn của ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Nội dung môn học bao gồm đại số Boole, các công logic cơ bản, các họ vi mạch số, hệ tổ hợp, hệ tuần tự, và bộ nhớ bán dẫn. Về kỹ năng, sinh viên sử dụng thông thạo phần mềm mô phỏng hệ thống số.	Tự chọn
125005	Kỹ thuật chuyển mạch	2 (2/0/2)	Học phần tiên quyết: 125003 Môn học Kỹ thuật chuyển mạch thuộc khối kiến thức chuyên ngành của ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Sau khi học xong môn học này sinh viên có thể: trình bày các kiến thức về các kỹ thuật chuyển mạch trong hệ thống viễn thông hiện nay: chuyển mạch gói, ATM, IP, MPLS, chuyển mạch mềm; đánh giá giải pháp chuyển mạch	Tự chọn

			phù hợp cho từng bài toán liên quan đến kỹ thuật chuyển mạch; làm việc nhóm hiệu quả, giao tiếp và đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.	
125007	Lý thuyết thông tin	3 (3/0/3)	Môn học thuộc nhóm chuyên ngành tự chọn của ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Lý thuyết thông tin là lý thuyết ngẫu nhiên của tin tức, đóng một vai trò quyết định trong sự phát triển mạnh mẽ của các phương tiện mới về truyền thông, lưu trữ thông tin. Lý thuyết thông tin có mối quan hệ với mã hóa nhằm mục đích điều khiển lỗi (lớp 2 mô hình OSI) và lưu trữ. Về kiến thức, môn học cung cấp kiến thức gồm các khái niệm về thông tin và mã hóa ứng dụng trong truyền thông (mã hóa nguồn, mã hóa kênh,...). Về kỹ năng, môn học cung cấp kỹ năng phân tích, nhận dạng vấn đề, hợp tác nhóm	Tự chọn
125010	Kỹ thuật định tuyến	3 (3/0/3)	Học phần học trước: 123036, 125003 Môn học Kỹ thuật định tuyến thuộc khối kiến thức chuyên ngành của ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Môn học cung cấp cho người học năng lực: trình bày các kiến thức về giao thức định tuyến OSPF, BGP, điều khiển tuyến, Ipv6; thiết kế hệ thống mạng trên quy mô vừa và lớn; làm việc nhóm hiệu quả, giao tiếp và đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.	Tự chọn
125013	Hệ thống thông tin quang	2 (2/0/2)	Học phần học trước: 125003 Môn học này thuộc nhóm tự chọn chuyên ngành CNTT. Cung cấp kiến thức về nguyên lý truyền tín hiệu trong mạng quang, mô hình hệ thống thông tin quang, các thành phần cơ bản trong hệ thống quang, các kỹ thuật ghép kênh và chuyển mạch trong hệ thống quang, ứng dụng công nghệ quang hiện nay	Tự chọn
126001	Luận văn tốt nghiệp	06 (1/0/6)	Học phần tiên quyết: tất cả các học phần bắt buộc và tự chọn tối thiểu cần phải tích lũy trong chương trình Nội dung Theo Quyết định giao đề tài.	Tự chọn
Sinh viên học 09 tín chỉ tự chọn (nếu không làm luận văn tốt nghiệp) hoặc học thêm 03 tín chỉ tự chọn (nếu làm luận văn tốt nghiệp) trong số các học phần sau:				
121033	Trí tuệ nhân tạo	3 (2/1/3)	Học phần tiên quyết: tất cả các học phần bắt buộc và tự chọn tối thiểu cần phải tích lũy trong chương trình Trí tuệ nhân tạo là học phần thuộc nhóm kiến thức chuyên ngành. Môn học cung cấp một nền tảng kiến thức rộng từ toán học liên tục, xác suất thống kê, các phương pháp luận lý và các kỹ thuật lập trình tiên tiến để giải quyết các vấn đề mà thông thường các chương trình máy tính truyền thống không giải được. Với cách tiếp cận Trí tuệ nhân tạo theo xu thế hiện đại, môn học bao gồm các lĩnh vực tìm	Tự chọn

			kiểm trên không gian không xác định; Chương trình máy học với các thuật toán hiện đại; Mạng Neural ... Đồng thời môn học cũng cung cấp các kỹ năng lập trình logic, xử lý dữ liệu lớn bằng một ngôn ngữ lập trình theo xu hướng hiện đại để sinh viên có thể sáng tạo giải quyết các bài toán trong thực tế.	
122041	Khai thác dữ liệu	3 (2/1/3)	Học phần tiên quyết: tất cả các học phần bắt buộc và tự chọn tối thiểu cần phải tích lũy trong chương trình Khai thác dữ liệu nhằm đến việc trích xuất các thông tin ẩn có giá trị từ dữ liệu thô. Các thông tin này gọi là tri thức, có ý nghĩa lớn và đóng vai trò rất quan trọng trong việc xây dựng các hệ thống thông minh như các hệ hỗ trợ ra quyết định hay các hệ thống gợi ý thông minh. Môn học này là một trong nhóm học phần tự chọn, được giảng dạy ở các học kỳ cuối của các chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, mạng máy tính và truyền thông dữ liệu bậc đại học, với mục đích hướng người học tiếp cận các công nghệ, kỹ thuật mới. Học phần này đóng vai trò là học phần nhập môn, giúp người học tiếp cận với ngành khoa học dữ liệu.	Tự chọn
123013	Lập trình mạng	3 (2/1/3)	Học phần tiên quyết: tất cả các học phần bắt buộc và tự chọn tối thiểu cần phải tích lũy trong chương trình Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các hệ thống mạng và lập trình các ứng dụng mạng với giao thức TCP/IP. Nội dung các chương đi từ các khái niệm nền tảng của lập trình mạng qua thư viện socket đến các thư viện cao cấp.	Tự chọn
123039	Điện toán đám mây	3 (2/1/3)	Học phần tiên quyết: tất cả các học phần bắt buộc và tự chọn tối thiểu cần phải tích lũy trong chương trình Cung cấp cho sinh viên các kiến thức thực tiễn và kỹ năng thực hành về các chủ đề căn bản liên quan đến điện toán đám mây, đồng thời giúp hiểu và vận dụng được các tính năng của điện toán đám mây trên 4 mô hình dịch vụ đám mây khác nhau. Nội dung chính của học phần xoay quanh 4 mô hình này: Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), Software as a Service (SaaS), và Business Process as a Service (BPaaS). Học phần tiên quyết: tất cả các học phần bắt buộc và tự chọn tối thiểu cần phải tích lũy trong chương trình	Tự chọn
125011	Hệ thống viễn thông thế hệ mới	3 (3/0/3)	Học phần tiên quyết: tất cả các học phần bắt buộc và tự chọn tối thiểu cần phải tích lũy trong chương trình.	Tự chọn

			Môn học thuộc nhóm chuyên ngành tự chọn của ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu. Môn học cung cấp kiến thức các kỹ thuật tiên tiến được sử dụng trong hệ thống truyền dẫn vô tuyến từ thế hệ 5G, và các kỹ thuật tập trung xử lý tín hiệu tại lớp vật lý với mục tiêu nâng cao hiệu suất mạng. Các kỹ thuật được trình bày bao gồm truyền thông hợp tác, vô tuyến nhận thức, thu thập năng lượng, kỹ thuật bảo mật lớp vật lý, NOMA, IRS. Ngoài ra, môn học cung cấp cho sinh viên kỹ năng: đánh giá chất lượng bài báo nghiên cứu khoa học; lập kế hoạch khởi nghiệp.	
125014	Quản lý mạng viễn thông	3 (2/1/3)	Học phần tiên quyết: tất cả các học phần bắt buộc và tự chọn tối thiểu cần phải tích lũy trong chương trình. Môn học thuộc khối kiến thức chuyên ngành tự chọn. Sau khi học xong môn này, sinh viên có thể: trình bày mô hình, giao thức, phương pháp tiếp cận, quan điểm trong quản lý mạng viễn thông; lựa chọn và triển khai phương pháp quản lý, phương pháp cấu hình, giao thức cấu hình, phương pháp thống kê phù hợp trong việc quản lý mạng viễn thông; nghiên cứu độc lập nhằm lĩnh hội kiến thức mới.	Tự chọn

3. Kiến thức điều kiện

3.1. Giáo dục Quốc phòng – An ninh

007101	Đường lối quân sự của đảng	30 tiết	Theo Thông tư số 03/2017/TT-BGDĐT ngày 13/01/2017 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo Thông tư Ban hành Chương trình giáo dục quốc phòng và an ninh trong trường trung cấp sư phạm, cao đẳng sư phạm và cơ sở giáo dục đại học.	Bắt buộc
007102	Công tác quốc phòng an ninh	30 tiết		Bắt buộc
007103	Quân sự chung và kỹ thuật bắn súng AK	85 tiết		Bắt buộc
007104	Hiểu biết chung về quân binh chủng	20 tiết		Bắt buộc

3.2. Giáo dục thể chất (học theo quy định của nhà trường)

004101	Lý thuyết GDTC	1	Theo Quy định về chuẩn chương trình, tổ chức dạy, học và đánh giá kết quả học tập môn học Giáo dục thể chất tại Trường đại học Giao thông vận tải TP. Hồ Chí Minh ban hành kèm theo Quyết định số 490/QĐ-ĐHGTVT ngày 06/06/2016 của Hiệu trưởng Trường ĐH Giao thông vận tải TP. Hồ Chí Minh.	
004103	Bơi 1 (50m)	1		
004104	Bơi 2 (200m)	1		
004105	Điền kinh	1		
004106	Bóng chuyền	1		
004107	Bóng đá	1		
004108	Bóng rổ	1		
004109	Bóng bàn	1		
004110	Cờ vua	1		