

Số: /QĐ-ĐT

Hà Nội, ngày tháng 11 năm 2022

QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành các chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ điều chỉnh

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

Căn cứ Quyết định số 3568/QĐ-ĐHQGHN ngày 08 tháng 10 năm 2014 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội (ĐHQGHN) ban hành Quy định về Tổ chức và hoạt động của các đơn vị thành viên và đơn vị trực thuộc ĐHQGHN;

Căn cứ Quyết định số 985/NQ-HĐT ngày 08 tháng 11 năm 2022 của Hội đồng Trường ĐHCN ban hành Quy chế tạm thời về tổ chức và hoạt động của Trường ĐHCN;

Căn cứ Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo (GD&ĐT) ban hành Quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Thông tư số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 8 năm 2021 của Bộ GD&ĐT ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ;

Căn cứ Quyết định số 4668/QĐ-ĐHQGHN ngày 10 tháng 12 năm 2014 của Giám đốc ĐHQGHN ban hành về Quy chế đào tạo thạc sĩ tại ĐHQGHN;

Căn cứ Quyết định số 3176/QĐ-ĐHQGHN ngày 25 tháng 9 năm 2018 của Giám đốc ĐHQGHN ban hành Quyết định về việc ủy quyền cho Hiệu trưởng các trường đại học thành viên thẩm định và ban hành các chương trình đào tạo điều chỉnh;

Căn cứ Quyết định số 250/QĐ-ĐHQGHN ngày 18 tháng 01 năm 2018 của Giám đốc ĐHQGHN ban hành Quyết định về việc chuyển đổi các ngành, chuyên ngành đào tạo ở ĐHQGHN theo danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ;

Căn cứ Quyết định số 4239/QĐ-ĐHQGHN ngày 29 tháng 10 năm 2015 về việc ban hành chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 84/QĐ-ĐHQGHN ngày 18 tháng 01 năm 2016 về việc ban hành chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội;

Căn cứ Biên bản họp Hội đồng Khoa học và Đào tạo Trường ĐHCN ngày 26 tháng 8 năm 2022;

Theo đề nghị của Trưởng phòng Đào tạo.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này 10 chương trình đào tạo điều chỉnh trình độ thạc sĩ theo định hướng nghiên cứu, bao gồm:

1. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Khoa học máy tính
2. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Hệ thống thông tin
3. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm
4. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
5. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành An toàn thông tin
6. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật điện tử
7. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông
8. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Cơ kỹ thuật
9. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật cơ điện tử
10. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Vật liệu và linh kiện nano

Điều 2. Các chương trình đào tạo nêu trên áp dụng từ khóa tuyển sinh năm 2022.

Điều 3. Trưởng Phòng Hành chính – Quản trị, Trưởng Phòng Đào tạo, Thủ trưởng các đơn vị và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

HIỆU TRƯỞNG

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- ĐHQGHN (để báo cáo);
- Lưu: VT, ĐT, TH.10.

Nguyễn Việt Hà

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU
CHUYÊN NGÀNH: KHOA HỌC MÁY TÍNH
MÃ SỐ: 8480101.01

*(Kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐT ngày tháng 11 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Khoa học máy tính
 - + Tiếng Anh: Computer Science
- Mã số ngành đào tạo: 8480101
- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Khoa học máy tính
 - + Tiếng Anh: Computer Science
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 2 năm
- Tên văn bằng tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ ngành Khoa học máy tính
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Computer Science

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Mục tiêu chung của Chương trình đào tạo Thạc sĩ chuyên ngành Khoa học máy tính (KHMT) là đào tạo nguồn nhân lực trình độ Thạc sĩ chất lượng cao, nâng cao kiến thức khoa học và tầm nhìn về ngành KHMT, cập nhật, nâng cao năng lực chuyên môn về ngành KHMT, có năng lực nghiên cứu và tổ chức nghiên cứu, đổi mới sáng tạo, góp phần thực hiện thành công chiến lược quốc gia phát triển kinh tế số và xã hội số của đất nước.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Trang bị kiến thức nâng cao đối với một số chủ đề cơ sở của ngành KHMT liên quan đến thuật toán, phần mềm, lý thuyết thông tin, an toàn thông tin;
- Bổ sung, cập nhật kiến thức chuyên sâu, nâng cao kỹ năng phân tích, thiết kế, lập trình, triển khai phương pháp trong các chủ đề phát triển hệ thống thông minh, tương tác người máy, phân tích và nhận dạng mẫu;

- Trang bị cho học viên khả năng nắm bắt các vấn đề một cách tổng thể và sâu sắc, có khả năng tiếp cận một cách khoa học đối với các vấn đề mới trong KHMT, năng lực tự nghiên cứu và tổ chức nghiên cứu;
- Đảm bảo sau khi tốt nghiệp, các thạc sĩ KHMT có khả năng đảm nhiệm công việc ở các vị trí nghiên cứu, giảng dạy, phát triển/khai thác/quản lý các hệ thống thông tin, ...; có thể tiếp tục nghiên cứu ở bậc Tiến sĩ ngành KHMT và các ngành khác trong lĩnh vực Máy tính và CNTT.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

- Xét tuyển (theo Hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN và phương án tuyển sinh hàng năm của Trường ĐHCN).

3.2. Đối tượng tuyển sinh

- Công dân Việt Nam tốt nghiệp đại học (cử nhân/kỹ sư) ngành phù hợp với ngành KHMT từ loại khá trở lên (theo danh mục nêu tại Mục 3.3). Trường hợp ứng viên tốt nghiệp đại học dưới loại khá cần có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực CNTT; có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;
- Công dân nước ngoài được xét tuyển theo quy định đối với người nước ngoài vào học tại ĐHQGHN;
- Các yêu cầu về hồ sơ được thực hiện theo quy định chung của ĐHQGHN và quy định cụ thể của Trường ĐHCN.

3.3. Danh mục các ngành phù hợp

- Nhóm 1 bao gồm các ngành phù hợp không cần phải học bổ sung kiến thức: Khoa học máy tính (7480101), Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (7480102), Kỹ thuật phần mềm (7480103), Hệ thống thông tin (7480104), Kỹ thuật máy tính (7480106), Trí tuệ nhân tạo (7480107), Công nghệ kỹ thuật máy tính (7480108), Công nghệ thông tin (7480201), An toàn thông tin (7480202).
- Nhóm 2 bao gồm các ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức: Toán tin (7460117), Toán ứng dụng (7460112), Máy tính và khoa học thông tin (7480110QTD), Khoa học dữ liệu (7460108), Khoa học tính toán (7460107), Sư phạm Tin học (7140210), Tin học và Kỹ thuật máy tính (7480111), Khoa học và Kỹ thuật máy tính (7480204QTD), Toán học (7460101), Toán cơ (7460115), Sư phạm Toán học (7140209), Thống kê (7460201), Kỹ thuật điều khiển và tự động hoá (7520216), Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông (7510302), Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (7510303), Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử (7510203), Kỹ thuật Robot (thí điểm), Công nghệ Kỹ thuật điện tử truyền thông (thí điểm), Kỹ thuật điện tử - viễn thông (7520207).

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

Danh mục các học phần bổ sung kiến thức được dành cho đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học phù hợp thuộc Nhóm 2, gồm tối đa sáu học phần với 22 tín chỉ như sau.

Căn cứ vào bảng điểm đại học của mỗi thí sinh, Tiểu ban xét hồ sơ sẽ quyết định danh sách các học phần mà thí sinh cần bổ sung.

- Toán rời rạc (4 tín chỉ)
- Lập trình nâng cao (4 tín chỉ)
- Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (4 tín chỉ)
- Cơ sở dữ liệu (4 tín chỉ)
- Công nghệ phần mềm (3 tín chỉ)
- Lập trình hướng đối tượng (3 tín chỉ)

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

- **CDR 1:** Vận dụng được hệ thống tri thức về nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin, tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh, những nội dung cơ bản của đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội;
- **CDR 2:** Phân tích kiến thức cơ bản trong lĩnh vực Máy tính và CNTT;
- **CDR 3:** Vận dụng kiến thức chung về quản trị và quản lý, có kiến thức chuyên sâu về quản lý dự án CNTT;
- **CDR 4:** Phân tích kiến thức nền tảng về toán học trong công nghệ, đặc biệt là ngành KHMT, về xác suất thống kê, toán rời rạc, tối ưu hóa, v.v. làm cơ sở cho các giải pháp kỹ thuật;
- **CDR 5:** Phân tích được các kiến thức nền tảng của ngành KHMT như trí tuệ nhân tạo, học máy thống kê, xử lý ngôn ngữ tự nhiên và các kiến thức chuyên ngành nâng cao trong các giải pháp kỹ thuật;
- **CDR 6:** Đánh giá được các kiến thức chuyên ngành KHMT trong nghiên cứu và phát triển các hệ thống, sản phẩm, giải pháp giải quyết các vấn đề thực tế phục vụ sản xuất, kinh doanh, xã hội;
- **CDR 7:** Phân tích được xu hướng, tiềm năng ngành KHMT và các cơ hội phát triển nghề nghiệp.

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

- **CDR 8:** Phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến;
- **CDR 9:** Đạt kỹ năng sử dụng ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;
- **CDR 10:** Thành thạo kỹ năng nghiên cứu khoa học để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực Máy tính và CNTT;
- **CDR 11:** Vận dụng kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp;
- **CDR 12:** Vận dụng kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến;

- **CDR 13:** Khai thác các công cụ, thư viện lập trình và phần mềm chuyên ngành về học máy, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, phân tích dữ liệu, v.v. để cài đặt, triển khai các hệ thống, giải pháp CNTT;
- **CDR 14:** Nhận dạng, mô hình hóa các bài toán thực tế sử dụng các kiến thức chuyên ngành KHMT, từ đó đề xuất và xây dựng các giải pháp kỹ thuật phù hợp;
- **CDR 15:** Vận dụng kỹ năng làm việc trong các môi trường cộng tác như kỹ năng giao tiếp, kỹ năng trình bày, kỹ năng viết báo cáo, kỹ năng hợp tác, phối hợp theo nhóm;
- **CDR 16:** Vận dụng kỹ năng cập nhật các công nghệ, kiến thức mới về chuyên ngành KHMT và nhận thức về vai trò của học tập suốt đời.

3. Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và chịu trách nhiệm

- **CDR 17:** Phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo và đề xuất những sáng kiến có giá trị, đồng thời bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn;
- **CDR 18:** Tự định hướng và hướng dẫn người khác về các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo;
- **CDR 19:** Thích nghi với môi trường nghề nghiệp thay đổi; đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ;
- **CDR 20:** Có năng lực lãnh đạo và quản lý trong hoạt động chuyên môn;
- **CDR 21:** Có đạo đức nghề nghiệp; tuân thủ sự liêm chính, các quy định pháp luật và chuẩn mực xã hội.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo:	61 tín chỉ
- Khối kiến thức chung (bắt buộc):	07 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành:	39 tín chỉ
+ <i>Bắt buộc:</i>	<i>18 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn 1:</i>	<i>12/30 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn 2:</i>	<i>9/18 tín chỉ</i>
- Luận văn:	15 tín chỉ

2. Khung chương trình

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		7				
1.	PHI 5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	45	0	0	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
2.	ENG 5001	Tiếng Anh chung <i>English for General Purposes</i>	4	30	30	0	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		39				
II.1	Các học phần bắt buộc		18				
3.	INT 6001	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo* <i>Scientific Research Methodology and Innovation</i>	3	30	0	15	
4.	INT 6002	Quản lý dự án công nghệ thông tin <i>IT Project Management</i>	3	30	0	15	
5.	INT 6151	Học máy thống kê <i>Statistical Machine Learning</i>	3	30	0	15	
6.	INT 7026	Các vấn đề hiện đại của Khoa học Máy tính* <i>Advanced Topics in Computer Science</i>	3	30	0	15	
7.	INT 7001	Thực hành nghiên cứu 1* <i>Research Practice 1</i>	3	15	15	15	
8.	INT 7002	Thực hành nghiên cứu 2* <i>Research Practice 2</i>	3	15	15	15	INT 7001
II.2	Các học phần tự chọn cơ sở		12/30				
9.	INT 6146	Trí tuệ nhân tạo nâng cao <i>Advanced Artificial Intelligence</i>	3	30	0	15	
10.	INT 6012	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên dựa trên học sâu <i>Natural Language Processing with Deep Learning</i>	3	30	0	15	
11.	INT 6011	Xử lý ảnh và phân tích video <i>Image Processing and Video Analysis</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
12.	INT 6142	Thiết kế và đánh giá thuật toán <i>Algorithm design and analysis</i>	3	30	0	15	
13.	INT 6025	Tương tác người – máy và tích hợp công nghệ <i>Human Computer Interaction and Technology Integration</i>	3	30	0	15	
14.	INT 6010	Lý thuyết mật mã <i>Theory of Cryptography</i>	3	30	0	15	
15.	INT 6149	Xử lý dữ liệu lớn <i>Big Data Processing</i>	3	30	0	15	
16.	INT 6015	Quản lý dữ liệu <i>Data Management</i>	3	30	0	15	
17.	INT 6024	Cơ sở hạ tầng điện toán đám mây <i>Infrastructure for Cloud Computing</i>	3	30	0	15	
18.	ELT 6074	Lý thuyết thông tin và mã hóa <i>Information Theory and Coding</i>	3	15	15	15	
II.3	Các học phần tự chọn chuyên ngành		9/18				
19.	INT 7016	Công nghệ chuỗi khối <i>Blockchain Technology</i>	3	30	0	15	
20.	INT 7031	Khai phá dữ liệu Web <i>Web Data Mining</i>	3	30	0	15	
21.	INT 7021	Tin sinh học cho dữ liệu lớn <i>Bioinformatics for Big Data</i>	3	30	0	15	
22.	INT 7036	Phân tích và nhận dạng mẫu <i>Pattern Analysis and Recognition</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
23.	INT 7042	Các nguyên lý ngôn ngữ lập trình <i>Principles of Programming Languages</i>	3	30	0	15	
24.	INT 7043	Các phương pháp hình thức cho phát triển phần mềm <i>Formal Methods for Software Development</i>	3	30	0	15	
III	INT 7200	Luận văn* <i>Thesis</i>	15				
		Tổng cộng	61				

Ghi chú:

- Học phần Tiếng Anh chung (ENG 5001) là học phần điều kiện, có khối lượng 4 tín chỉ, được tổ chức đào tạo chung trong toàn ĐHQGHN cho các học viên có nhu cầu và được đánh giá theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Kết quả đánh giá học phần ngoại ngữ không tính trong điểm trung bình chung tích lũy nhưng vẫn tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo.
- Các học phần có dấu * là các học phần có các hoạt động nghiên cứu khoa học.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU
CHUYÊN NGÀNH: HỆ THỐNG THÔNG TIN
MÃ SỐ: 8480104.01

*(Kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐT ngày tháng 11 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Hệ thống thông tin
 - + Tiếng Anh: Information Systems
- Mã số ngành đào tạo: 8480104
- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Hệ thống thông tin
 - + Tiếng Anh: Information Systems
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 2 năm
- Tên văn bằng tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ ngành Hệ thống thông tin
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Information Systems

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Mục tiêu chung của Chương trình đào tạo Thạc sĩ chuyên ngành Hệ thống thông tin (HTTT) là đào tạo nguồn nhân lực HTTT trình độ Thạc sĩ chất lượng cao, có năng lực và phẩm chất của các chuyên gia phân tích dữ liệu, tích hợp hệ thống thông tin và văn hóa tổ chức, tích hợp giải pháp công nghệ thông tin (CNTT) với quy trình kinh doanh, phục vụ quá trình phát triển các tiến bộ khoa học – công nghệ hiện đại về HTTT.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Trang bị cho người học các kiến thức và kỹ năng chuyên môn theo các nhóm chủ đề về cơ sở dữ liệu (CSDL) và nền tảng HTTT, khai phá dữ liệu và phát hiện tri thức trong dữ liệu, an toàn thông tin, khoa học dịch vụ.
- Có năng lực nghiên cứu phát triển, đổi mới và sử dụng các công nghệ phù hợp để thiết kế phát triển sản phẩm, đề xuất giải pháp cho các vấn đề thực tiễn của ngành HTTT.

- Học viên tốt nghiệp có thể đảm nhiệm các vị trí việc làm sau: Giám đốc thông tin (Chief Information Officer: CIO), Kiến trúc sư HTTT (IS Architect), Trưởng bộ phận CNTT (Head of the Information Technology Office), Quản lý dự án (Project Manager), Chuyên gia phân tích dữ liệu (Data Analyst), Chuyên gia tích hợp hệ thống (Systems Integrator), Chuyên gia phân tích-thiết kế hệ thống (Systems Analyst/Designer), Quản trị CSDL (Database Administrator), Chuyên gia phân tích kinh doanh (Business Analyst), Giảng viên đại học, nghiên cứu viên, ...; Đồng thời, Thạc sĩ HTTT có thể tiếp tục thực hiện chương trình đào tạo Tiến sĩ về chuyên ngành HTTT cũng như các chuyên ngành khác của lĩnh vực CNTT theo các hướng như quản lý dữ liệu quy mô lớn, công nghệ tri thức và khai phá dữ liệu, an toàn thông tin, khoa học dịch vụ, v.v.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

Xét tuyển (theo Hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của Đại học Quốc gia Hà Nội (ĐHQGHN) và Phương án tuyển sinh hàng năm của Trường Đại học Công nghệ.

3.2. Đối tượng tuyển sinh

- Công dân Việt Nam tốt nghiệp đại học (cử nhân/kỹ sư) ngành phù hợp với ngành HTTT từ loại Khá trở lên (theo danh mục nêu tại Mục 3.3). Trường hợp ứng viên tốt nghiệp đại học dưới loại khá cần có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực CNTT; Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;
- Công dân nước ngoài được xét tuyển theo quy định đối với người nước ngoài vào học tại ĐHQGHN.
- Các yêu cầu về hồ sơ được thực hiện theo quy định chung của ĐHQGHN và quy định cụ thể của Trường Đại học Công nghệ.

3.3. Danh mục các ngành phù hợp

- Nhóm 1 bao gồm các ngành phù hợp *không cần* phải học bổ sung kiến thức: Hệ thống thông tin (7480104), Khoa học máy tính (7480101), Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (7480102), Kỹ thuật phần mềm (7480103), Kỹ thuật máy tính (7480106), Trí tuệ nhân tạo (7480207), Công nghệ kỹ thuật máy tính (7480108), Công nghệ thông tin (7480201), An toàn thông tin (7480202).
- Nhóm 2 bao gồm các ngành phù hợp *phải* học bổ sung kiến thức: Toán tin (7460117), Toán ứng dụng (7460112), Máy tính và khoa học thông tin (7480110QTD), Khoa học dữ liệu (7460108), Khoa học tính toán (7460107), Sư phạm tin học (7140210), Khoa học và kỹ thuật máy tính (7480204QTD), Toán học (7460101), Toán cơ (7460115), Sư phạm toán học (7140209), Thống kê (7460201), Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông (7510302).

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

Danh mục các học phần bổ sung kiến thức được dành cho đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học phù hợp thuộc nhóm 2, gồm tối đa sáu học phần với 22 tín chỉ như sau. Căn cứ vào bảng điểm đại học của mỗi thí sinh, Tiểu ban xét hồ sơ sẽ quyết định danh sách các học phần mà thí sinh cần bổ sung.

- Toán rời rạc (4 tín chỉ)
- Lập trình nâng cao (4 tín chỉ)
- Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (4 tín chỉ)
- Cơ sở dữ liệu (4 tín chỉ)
- Công nghệ phần mềm (3 tín chỉ)
- Khai phá dữ liệu (3 tín chỉ)

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

- **CDR 1:** Vận dụng được hệ thống tri thức về nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin, tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh, những nội dung cơ bản của đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội;
- **CDR 2:** Phân tích kiến thức cơ bản trong lĩnh vực Máy tính và CNTT;
- **CDR 3:** Phân tích được kiến thức chung về quản trị và quản lý, có kiến thức chuyên sâu về quản lý dự án CNTT và HTTT;
- **CDR 4:** Phân tích được kiến thức cơ sở về công nghệ tri thức và khai phá dữ liệu, quản lý dữ liệu lớn, khoa học dịch vụ và an toàn HTTT;
- **CDR 5:** Phân tích được kiến thức chuyên sâu về HTTT như quản lý dữ liệu lớn, phân tích và khai phá dữ liệu, kho dữ liệu và tri thức kinh doanh, tính toán hướng dữ liệu, tích hợp dịch vụ, đảm bảo an toàn/riêng tư thông tin, kiến trúc tổng thể, ...;
- **CDR 6:** Đánh giá được những công nghệ, kỹ thuật mới, hiện đại để xây dựng và tích hợp chiến lược HTTT trong phát triển tổ chức; đề xuất giải pháp, quản lý và giám sát việc xây dựng, triển khai, thi hành các HTTT;
- **CDR 7:** Có năng lực giải quyết vấn đề và khai thác cơ hội thuộc miền ứng dụng và tự thích ứng, vận dụng kiến thức ngành và chuyên ngành HTTT trong chuyển đổi số và phát triển nền kinh tế số.

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

- **CDR 8:** Phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến;
- **CDR 9:** Đạt kỹ năng sử dụng ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;
- **CDR 10:** Thành thạo kỹ năng nghiên cứu khoa học để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực Máy tính và CNTT;
- **CDR 11:** Vận dụng kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp;
- **CDR 12:** Vận dụng kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến;
- **CDR 13:** Vận dụng kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo đặc trưng cá nhân, khả năng cập nhật các công nghệ, kiến thức mới, khả năng học tập suốt đời;

- **CDR 14:** Vận dụng kỹ năng giải quyết toàn diện bài toán trong lĩnh vực hệ thống thông tin dựa trên khả năng phân tích, đánh giá, phát hiện, đặc tả bài toán và xây dựng giải pháp;
 - **CDR 15:** Thành thạo năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể, đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn;
 - **CDR 16:** Khai thác các công cụ, thư viện lập trình và phần mềm chuyên ngành phổ biến về học máy, phân tích dữ liệu lớn, tri thức kinh doanh, hệ tư vấn, chuỗi khối, an toàn thông tin, tích hợp dịch vụ, v.v. để cài đặt, triển khai các hệ thống, giải pháp CNTT.
- 3. Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và chịu trách nhiệm**
- **CDR 17:** Phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo và đề xuất những sáng kiến có giá trị, đồng thời bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn;
 - **CDR 18:** Tự định hướng và hướng dẫn người khác về các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo;
 - **CDR 19:** Thích nghi với môi trường nghề nghiệp thay đổi, đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ;
 - **CDR 20:** Có năng lực lãnh đạo và quản lý trong hoạt động chuyên môn;
 - **CDR 21:** Có đạo đức nghề nghiệp, tuân thủ sự liêm chính, các quy định pháp luật và chuẩn mực xã hội.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo:	61 tín chỉ,
- Khối kiến thức chung:	07 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành:	39 tín chỉ
+ Các học phần bắt buộc:	24 tín chỉ
+ Các học phần lựa chọn:	15/39 tín chỉ
- Luận văn:	15 tín chỉ

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		7				
1.	PHI 5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	45	0	0	
2.	ENG 5001	Tiếng Anh chung <i>English for General Purposes</i>	4	30	30	0	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		39				
II.1	Các học phần bắt buộc		24				
3.	INT 6001	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo* <i>Scientific Research Methodology & Innovation</i>	3	30	0	15	
4.	INT 6002	Quản lý dự án công nghệ thông tin <i>IT Project Management</i>	3	30	0	15	
5.	INT 6015	Quản lý dữ liệu <i>Data Management</i>	3	30	0	15	
6.	INT 6022	Phân tích và khai phá dữ liệu <i>Data Mining & Analysis</i>	3	30	0	15	
7.	INT 6149	Xử lý dữ liệu lớn <i>Big Data Processing</i>	3	30	0	15	
8.	INT 7027	Chủ đề hiện đại về HTTT* <i>Advanced topics on Information Systems</i>	3	30	0	15	
9.	INT 7001	Thực hành nghiên cứu 1* <i>Research Practice 1</i>	3	15	15	15	
10.	INT 7002	Thực hành nghiên cứu 2* <i>Research Practice 2</i>	3	15	15	15	INT 7001
II.2	Các học phần tự chọn		15/39				
11.	INT 7032	Kho dữ liệu và tri thức kinh doanh <i>Data Warehouse and Business Intelligence</i>	3	30	0	15	
12.	INT 7004	Truy hồi thông tin và máy tìm kiếm <i>Information Retrieval and Search engine</i>	3	30	0	15	
13.	INT 7031	Khai phá dữ liệu Web <i>Web Data Mining</i>	3	30	0	15	
14.	INT 7030	An ninh hệ thống thông tin <i>Information System Security</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
15.	INT 7033	Mật mã và an toàn dữ liệu <i>Cryptography and Data Security</i>	3	30	0	15	
16.	INT 7034	Tích hợp dịch vụ doanh nghiệp <i>Enterprise Service Integration</i>	3	30	0	15	
17.	INT 7022	Khoa học dịch vụ dựa trên dữ liệu <i>Data-based Service Science</i>	3	30	0	15	
18.	INT 7005	Hệ tư vấn <i>Recommender systems</i>	3	30	0	15	
19.	INT 7006	Tích hợp tri thức <i>Knowledge integration</i>	3	30	0	15	
20.	INT 7007	Chuyên đề HTTT 1* <i>IS sub-theme 1</i>	3	30	0	15	
21.	INT 7008	Chuyên đề HTTT 2* <i>IS sub-theme 2</i>	3	30	0	15	
22.	INT 6151	Học máy thống kê <i>Statistical Machine Learning</i>	3	30	0	15	
23.	INT 7016	Công nghệ chuỗi khối <i>Blockchain Technology</i>	3	30	0	15	
III	INT 7200	Luận văn* <i>Thesis</i>	15				
		Tổng cộng	61				

Ghi chú:

- Học phần Tiếng Anh chung (ENG 5001) là học phần điều kiện, có khối lượng 4 tín chỉ, được tổ chức đào tạo chung trong toàn ĐHQGHN cho các học viên có nhu cầu và được đánh giá theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Kết quả đánh giá học phần ngoại ngữ không tính trong điểm trung bình chung tích lũy nhưng vẫn tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo.
- Các học phần có dấu * là các học phần có các hoạt động nghiên cứu khoa học.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU
CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT PHẦN MỀM
MÃ SỐ: 8480103.01

*(Kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐT ngày tháng 11 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1 Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Kỹ thuật phần mềm
 - + Tiếng Anh: Software Engineering
- Mã số ngành đào tạo: 8480103
- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Kỹ thuật phần mềm
 - + Tiếng Anh: Software Engineering
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 2 năm
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ ngành Kỹ thuật phần mềm
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Software Engineering

2 Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Mục tiêu chung của Chương trình đào tạo Thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm (KTPM) là đào tạo nguồn nhân lực trình độ Thạc sĩ chất lượng cao, có kiến thức nền tảng vững chắc về lĩnh vực Máy tính và Công nghệ thông tin (CNTT), có hiểu biết chuyên sâu và năng lực nghiên cứu về ngành Công nghệ phần mềm (CNPM), góp phần thực hiện thành công chiến lược quốc gia phát triển kinh tế số và xã hội số của đất nước.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Cập nhật và nâng cao kiến thức về các phương pháp phát triển phần mềm, các chuẩn và quy trình làm phần mềm, các kiến thức thực tiễn về phát triển phần mềm;
- Trang bị năng lực thực hành cao trong phát triển phần mềm: kỹ năng phân tích, thiết kế các hệ thống phần mềm, kỹ năng quản trị dự án phát triển phần mềm, năng lực đảm bảo chất lượng cho các sản phẩm phần mềm, kỹ năng lập trình, thành thạo một số công cụ phát triển phần mềm thông dụng;
- Trang bị năng lực nghiên cứu các vấn đề liên quan về CNPM, cụ thể các hướng sau: tiến trình phát triển phần mềm (mô hình tiến trình, tiến trình phát triển phần mềm hướng thành phần, hướng đối tượng, hướng hình thức hóa); các vấn đề sử dụng lại trong phát triển phần mềm; tự động hóa trong phát triển phần mềm; quản lý dự án phần mềm (độ đo và ước lượng phần mềm, đảm bảo chất lượng phần mềm, phân tích rủi ro, lập lịch, quản lý cấu hình, v.v.), kiến trúc phần mềm, tái kỹ nghệ phần mềm; phát triển hệ thống thời gian thực, hệ thống nhúng; tương tác người máy và thiết kế giao diện, v.v.

3 Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

- Xét tuyển (theo Hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN và phương án tuyển sinh hàng năm của Trường ĐHCN).

3.2. Đối tượng tuyển sinh

- Công dân Việt Nam tốt nghiệp đại học (cử nhân/kỹ sư) ngành phù hợp với ngành KTPM từ loại Khá trở lên (theo danh mục nêu tại Mục 3.3). Trường hợp ứng viên tốt nghiệp đại học dưới loại khá cần có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực CNTT; có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;
- Công dân nước ngoài được xét tuyển theo quy định đối với người nước ngoài vào học tại ĐHQGHN;
- Các yêu cầu về hồ sơ được thực hiện theo quy định chung của ĐHQGHN và quy định cụ thể của Trường ĐHCN.

3.3. Danh mục các ngành phù hợp

- Nhóm 1 bao gồm các ngành phù hợp không cần phải học bổ sung kiến thức: Kỹ thuật phần mềm (7480103), Khoa học máy tính (7480101), Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (7480102), Hệ thống thông tin (7480104), Kỹ thuật máy tính (7480106), Trí tuệ nhân tạo (7480207), Công nghệ kỹ thuật máy tính (7480108), Công nghệ thông tin (7480201), An toàn thông tin (7480202).
- Nhóm 2 bao gồm các ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức: Toán tin (7460117), Toán ứng dụng (7460112), Máy tính và khoa học thông tin (7480110QTD), Khoa học dữ liệu (7460108), Khoa học tính toán (7460107), Sư phạm tin học (7140210), Tin học và kỹ thuật

máy tính (7480111), Khoa học và kỹ thuật máy tính (7480204QTD), Toán học (7460101), Toán cơ (7460115), Sư phạm toán học (7140209), Thống kê (7460201), Kỹ thuật điều khiển và tự động hoá (7520216), Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông (7510302), Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (7510303), Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử (7510203), Kỹ thuật Robot (thí điểm), Kỹ thuật điện tử - viễn thông (7520207).

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

Danh mục các học phần bổ sung kiến thức được dành cho đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học phù hợp thuộc Nhóm 2, gồm tối đa bảy học phần với 25 tín chỉ như sau. Căn cứ vào bảng điểm đại học của mỗi thí sinh, Tiểu ban xét hồ sơ sẽ quyết định danh sách các học phần mà thí sinh cần bổ sung.

- Toán rời rạc (4 tín chỉ)
- Lập trình nâng cao (4 tín chỉ)
- Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (4 tín chỉ)
- Cơ sở dữ liệu (4 tín chỉ)
- Công nghệ phần mềm (3 tín chỉ)
- Lập trình hướng đối tượng (3 tín chỉ)
- Quản lý dự án phần mềm (3 tín chỉ)

PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

- **CDR 1:** Vận dụng được hệ thống tri thức về nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin, tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh, những nội dung cơ bản của đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội;
- **CDR 2:** Phân tích kiến thức cơ bản trong lĩnh vực Máy tính và CNTT;
- **CDR 3:** Vận dụng kiến thức chung về quản trị và quản lý, có kiến thức chuyên sâu về quản lý dự án CNTT;
- **CDR 4:** Vận dụng kiến thức chuyên sâu về các quy trình, mô hình phát triển và các kiến trúc phần mềm để phát triển các hệ thống phần mềm phức tạp;
- **CDR 5:** Vận dụng kiến thức chuyên sâu về các phương pháp, kỹ thuật và nguyên lý của các công cụ hỗ trợ trong việc thu thập yêu cầu, phân tích và thiết kế, kiểm thử và đảm bảo chất lượng cho các hệ thống phần mềm phức tạp;
- **CDR 6:** Vận dụng kiến thức chuyên sâu về mô hình hóa và đặc tả hình thức cho mục đích xây dựng, đặc tả, làm tài liệu và đảm bảo chất lượng các chế tác phần mềm như các yêu cầu, các thiết kế hay các bộ kiểm thử;
- **CDR 7:** Đánh giá được các kiến thức hiện đại trong chuyên ngành KTPM.

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

- **CDR 8:** Phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến;
- **CDR 9:** Đạt kỹ năng sử dụng ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;
- **CDR 10:** Thành thạo kỹ năng nghiên cứu khoa học để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực Máy tính và CNTT;
- **CDR 11:** Vận dụng kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp;
- **CDR 12:** Vận dụng kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến;
- **CDR 13:** Vận dụng các quy trình phát triển phần mềm, các mô hình phát triển phần mềm và các kiến trúc phần mềm hiện đại để xây dựng một hệ thống phần mềm có chất lượng;
- **CDR 14:** Vận dụng các kỹ thuật, sử dụng công cụ hỗ trợ để thu thập yêu cầu, phân tích và thiết kế, kiểm thử và đảm bảo chất lượng cho các hệ thống phần mềm phức tạp;
- **CDR 15:** Thành thạo quản lý dự án phần mềm nói riêng và dự án CNTT nói chung, cũng như vận dụng vào trong công việc các kỹ thuật quản lý dự án (như lập kế hoạch, sắp xếp công việc, phân bổ nguồn lực, v.v.) với sự hỗ trợ của các công cụ phần mềm;
- **CDR 16:** Thành thạo sử dụng các ngôn ngữ mô hình hóa và ngôn ngữ hình thức với sự hỗ trợ của các công cụ để mô hình hóa, biểu diễn và đặc tả các chế tác phần mềm như các yêu cầu, các thiết kế hay các bộ kiểm thử;
- **CDR 17:** Vận dụng kỹ năng cập nhật các công nghệ, kiến thức mới về chuyên ngành KTPM và nhận thức về vai trò của học tập suốt đời.

3. Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và chịu trách nhiệm

- **CDR 18:** Phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo và đề xuất những sáng kiến có giá trị, đồng thời bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn;
- **CDR 19:** Tự định hướng và hướng dẫn người khác về các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo;
- **CDR 20:** Thích nghi với môi trường nghề nghiệp thay đổi; đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ;
- **CDR 21:** Có năng lực lãnh đạo và quản lý trong hoạt động chuyên môn;
- **CDR 22:** Có đạo đức nghề nghiệp; tuân thủ sự liêm chính, các quy định pháp luật và chuẩn mực xã hội.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo: **61 tín chỉ**, trong đó:

- Khối kiến thức chung (bắt buộc): 07 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành: 39 tín chỉ

- + Các học phần bắt buộc: 24 tín chỉ
- + Các học phần tự chọn: 15/36 tín chỉ
- Luận văn: 15 tín chỉ

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		7				
1.	PHI 5001	Triết học <i>Phylosophy</i>	3	45	0	0	
2.	ENG 5001	Tiếng Anh chung <i>English for General Purposes</i>	4	30	30	0	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		39				
II.1	Các học phần bắt buộc		24				
3.	INT 6001	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo* <i>Scientific Research Methodology and Innovation</i>	3	30	0	15	
4.	INT 6002	Quản lý dự án công nghệ thông tin <i>IT Project Management</i>	3	30	0	15	
5.	INT 6016	Phân tích và kiểm thử phần mềm <i>Software Analysis and Testing</i>	3	30	0	15	
6.	INT 6121	Công nghệ phần mềm nâng cao* <i>Advanced Software Engineering</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
7.	INT 6017	Kiến trúc phần mềm hiện đại <i>Modern Software Architecture</i>	3	30	0	15	
8.	INT 6018	Kỹ nghệ yêu cầu dựa trên mô hình <i>Model-Based Requirements Engineering</i>	3	30	0	15	
9.	INT 7001	Thực hành nghiên cứu 1* <i>Research Practice 1</i>	3	15	15	15	
10.	INT 7002	Thực hành nghiên cứu 2* <i>Research Practice 2</i>	3	15	15	15	INT 7001
II.2	Các học phần lựa chọn		15/36				
11.	INT 7028	Các vấn đề hiện đại về công nghệ phần mềm* <i>Advanced Topics on Software Engineering</i>	3	30	0	15	
12.	INT 7043	Các phương pháp hình thức cho phát triển phần mềm <i>Formal Methods for Software Development</i>	3	30	0	15	
13.	INT 7023	Phương pháp luận thiết kế phần mềm <i>Software Design Methodology</i>	3	30	0	15	
14.	INT 7009	Kỹ nghệ hướng mô hình <i>Model Driven Engineering</i>	3	30	0	15	
15.	INT 7042	Các nguyên lý ngôn ngữ lập trình	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Principles of Programming Languages</i>					
16.	INT 7024	Kỹ nghệ hệ thống trí tuệ nhân tạo <i>Software Engineering for AI-enabled Systems</i>	3	30	0	15	
17.	INT 7025	Khoa học dữ liệu cho công nghệ phần mềm <i>Data Science for Software Engineering</i>	3	30	0	15	
18.	INT 7037	An ninh phần mềm <i>Software Security</i>	3	30	0	15	
19.	INT 7038	Công nghệ phần mềm nhúng <i>Embedded Software Engineering</i>	3	30	0	15	
20.	INT 7016	Công nghệ chuỗi khối <i>Blockchain Technology</i>	3	30	0	15	
21.	INT 6151	Học máy thống kê <i>Statistical Machine Learning</i>	3	30	0	15	
22.	INT 6022	Phân tích và khai phá dữ liệu <i>Data Mining & Analysis</i>	3	30	0	15	
III	INT 7200	Luận văn* Thesis	15				
		Tổng cộng	61				

Ghi chú:

- Học phần Tiếng Anh chung (ENG 5001) là học phần điều kiện, có khối lượng 4 tín chỉ, được tổ chức đào tạo chung trong toàn ĐHQGHN cho các học viên có nhu cầu và được đánh giá theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương

đương. Kết quả đánh giá học phần ngoại ngữ không tính trong điểm trung bình chung tích lũy nhưng vẫn tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo.

- *Các học phần có dấu * là các học phần có các hoạt động nghiên cứu khoa học.*

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU
CHUYÊN NGÀNH: MẠNG MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN THÔNG DỮ LIỆU
MÃ SỐ: 8480102.01
*(Kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐT ngày tháng 11 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
 - + Tiếng Anh: Computer Networks and Data Communication
- Mã số ngành đào tạo: 8480102
- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
 - + Tiếng Anh: Computer Networks and Data Communication
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 2 năm
- Tên văn bằng tốt nghiệp:
 - + Tên tiếng Việt: Thạc sĩ ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
 - + Tên tiếng Anh: The Degree of Master in Computer Networks and Data Communication

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Mục tiêu chung của Chương trình đào tạo Thạc sĩ chuyên ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (MMT&TTDL) là đào tạo nguồn nhân lực trình độ Thạc sĩ chất lượng cao, có kiến thức nền tảng vững chắc về lĩnh vực Máy tính và Công nghệ thông tin (CNTT), có hiểu biết chuyên sâu và năng lực nghiên cứu về MMT&TTDL, góp phần thực hiện thành công chiến lược quốc gia phát triển kinh tế số và xã hội số của đất nước.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Cập nhật, nâng cao kiến thức về CNTT, đặc biệt là kiến thức về Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu như an ninh mạng, các mạng không dây và di động, các vấn đề hiện đại về truyền dữ liệu và mạng máy tính;
- Bổ sung kiến thức chuyên sâu về MMT&TTDL, đặc biệt là các kiến thức về kiến trúc mạng, các tầng giao thức và ứng dụng mạng, các kiến thức về an ninh và quản trị mạng;
- Nâng cao khả năng tự học để nắm bắt các công nghệ mới trong ngành MMT&TTDL;

- Trang bị năng lực tư duy logic tốt, năng lực sáng tạo để tìm hiểu và đề xuất các giải pháp công nghệ cho các vấn đề về mạng và truyền dữ liệu (kiến trúc mạng, giao thức mạng, an ninh mạng). Khả năng nghiên cứu chuyên sâu vào các vấn đề lý thuyết và công nghệ mới;
- Học viên tốt nghiệp có thể: Thiết kế, triển khai và quản trị các mạng máy tính; Thiết lập các chính sách an toàn, bảo mật, đảm bảo tính an ninh, tin cậy của hệ thống mạng; Thiết kế, phát triển và triển khai các dịch vụ và ứng dụng mạng; Học lên tiến sĩ ngành MMT&TTDL, tiếp tục nghiên cứu theo các hướng như quản trị mạng, an ninh mạng, mạng không dây và di động, các dịch vụ mạng, kiến trúc mạng, tính toán phân tán, truyền thông đa phương tiện, v.v.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

- Xét tuyển (theo Hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN và phương án tuyển sinh hàng năm của Trường ĐHCN).

3.2. Đối tượng tuyển sinh

- Công dân Việt Nam tốt nghiệp đại học (cử nhân/kĩ sư) ngành phù hợp với ngành MMT&TTDL từ loại Khá trở lên (theo danh mục nêu tại Mục 3.3). Trường hợp ứng viên tốt nghiệp đại học dưới loại khá cần có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực CNTT; có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;
- Công dân nước ngoài được xét tuyển theo quy định đối với người nước ngoài vào học tại ĐHQGHN;
- Các yêu cầu về hồ sơ được thực hiện theo quy định chung của ĐHQGHN và quy định cụ thể của Trường ĐHCN.

3.3. Danh mục các ngành phù hợp

- Nhóm 1 bao gồm các ngành phù hợp không cần phải học bổ sung kiến thức: Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (7480102), Khoa học máy tính (7480101), Kỹ thuật phần mềm (7480103), Hệ thống thông tin (7480104), Kỹ thuật máy tính (7480106), Trí tuệ nhân tạo (7480207), Công nghệ kỹ thuật máy tính (7480108), Công nghệ thông tin (7480201), An toàn thông tin (7480202).
- Nhóm 2 bao gồm các ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức: Toán tin (7460117), Toán ứng dụng (7460112), Máy tính và khoa học thông tin (7480110QTD), Khoa học dữ liệu (7460108), Khoa học tính toán (7460107), Sư phạm tin học (7140210), Tin học và kỹ thuật máy tính (7480111), Khoa học và kĩ thuật máy tính (7480204QTD), Toán học (7460101), Toán cơ (7460115), Sư phạm toán học (7140209), Thống kê (7460201), Kỹ thuật điều khiển và tự động hoá (7520216), Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông (7510302), Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (7510303), Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử (7510203), Kỹ thuật điện tử - viễn thông (7520207).

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

Danh mục các học phần bổ sung kiến thức được dành cho đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học phù hợp thuộc Nhóm 2, gồm tối đa sáu học phần với 23 tín chỉ như sau.

Căn cứ vào bảng điểm đại học của mỗi thí sinh, Tiểu ban xét hồ sơ sẽ quyết định danh sách các học phần mà thí sinh cần bổ sung.

- Toán rời rạc (4 tín chỉ)
- Lập trình nâng cao (4 tín chỉ)
- Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (4 tín chỉ)
- Cơ sở dữ liệu (4 tín chỉ)
- Công nghệ phần mềm (3 tín chỉ)
- Mạng máy tính (4 tín chỉ)

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

- **CDR 1:** Vận dụng được hệ thống tri thức về nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin, tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh, những nội dung cơ bản của đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội;
- **CDR 2:** Phân tích kiến thức cơ bản trong lĩnh vực Máy tính và CNTT;
- **CDR 3:** Vận dụng kiến thức chung về quản trị và quản lý và kiến thức chuyên sâu về quản lý dự án CNTT;
- **CDR 4:** Phân tích kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực mạng máy tính;
- **CDR 5:** Phân tích kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực truyền dữ liệu;
- **CDR 6:** Phân tích kiến thức chuyên sâu trong các lĩnh vực điện toán đám mây và ứng dụng Internet;
- **CDR 7:** Phân tích kiến thức chuyên sâu trong các lĩnh vực an ninh mạng và quản trị hệ thống mạng.

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

- **CDR 8:** Phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến;
- **CDR 9:** Đạt ký năng sử dụng ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;
- **CDR 10:** Thành thạo kỹ năng nghiên cứu khoa học để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực Máy tính và CNTT;
- **CDR 11:** Vận dụng kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp;
- **CDR 12:** Vận dụng kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến;
- **CDR 13:** Vận dụng kỹ năng phân tích, thiết kế, phát triển và đánh giá hiệu năng của các ứng dụng mạng và các hệ thống mạng;
- **CDR 14:** Vận dụng kỹ năng khảo sát, phân tích, đánh giá và triển khai các biện pháp đảm bảo an toàn an ninh cho các hệ thống mạng;

- **CDR 15:** Vận dụng kỹ năng thiết kế và triển khai các ứng dụng trên nền tảng điện toán đám mây;
- **CDR 16:** Vận dụng kỹ năng nghiên cứu, phát triển và đánh giá hiệu năng của các phương thức truyền dữ liệu trong các mạng máy tính, mạng không dây di động, mạng adhoc và cảm biến không dây;
- **CDR 17:** Vận dụng kỹ năng cập nhật các công nghệ, kiến thức mới về ngành MMT&TTDL và nhận thức về vai trò của học tập suốt đời.

3. Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và chịu trách nhiệm

- **CDR 18:** Phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo và đề xuất những sáng kiến có giá trị, đồng thời bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn;
- **CDR 19:** Tự định hướng và hướng dẫn người khác về các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo;
- **CDR 20:** Thích nghi với môi trường nghề nghiệp thay đổi; đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ;
- **CDR 21:** Có năng lực lãnh đạo và quản lý trong hoạt động chuyên môn;
- **CDR 22:** Có đạo đức nghề nghiệp; tuân thủ sự liêm chính, các quy định Pháp luật và chuẩn mực xã hội.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo:	61 tín chỉ, trong đó:
– Khối kiến thức chung:	07 tín chỉ
– Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành:	39 tín chỉ
+ Các học phần bắt buộc:	18 tín chỉ
+ Các học phần tự chọn cơ sở:	12/30 tín chỉ
+ Các học phần tự chọn chuyên ngành:	9/18 tín chỉ
– Luận văn:	15 tín chỉ

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		7				
1.	PHI 5001	Triết học <i>Phylosophy</i>	3	45	0	0	
2.	ENG 5001	Tiếng Anh chung <i>English for General Purposes</i>	4	30	30	0	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		39				
II.1	Các học phần bắt buộc		18				
3.	INT 6001	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo* <i>Scientific Research Methodology and Innovation</i>	3	30	0	15	
4.	INT 6002	Quản lý dự án công nghệ thông tin <i>IT Project Management</i>	3	30	0	15	
5.	INT 6013	Truyền dữ liệu <i>Data Transmission</i>	3	30	0	15	
6.	INT 7029	Các vấn đề hiện đại về Truyền dữ liệu và Mạng máy tính (seminar)* <i>Advanced topics on Data Communications and Computer Networks</i>	3	30	0	15	
7.	INT 7001	Thực hành nghiên cứu 1* <i>Research Practice 1</i>	3	15	15	15	
8.	INT 7002	Thực hành nghiên cứu 2* <i>Research Practice 2</i>	3	15	15	15	INT 7001
II.2	Các học phần tự chọn cơ sở		12/30				
9.	INT 6024	Cơ sở hạ tầng điện toán đám mây <i>Infrastructure for Cloud Computing</i>	3	30	0	15	
10.	INT 6190	Các mạng không dây và di động <i>Wireless and Mobile Networks</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
11.	INT 6194	Quản trị mạng <i>Network Management</i>	3	30	0	15	
12.	INT 6151	Học máy thống kê <i>Statistical Machine Learning</i>	3	30	0	15	
13.	INT 6019	An ninh hệ thống mạng <i>Network System Security</i>	3	30	0	15	
14.	INT 6020	An ninh hệ thống máy tính <i>Computer System Security</i>	3	30	0	15	
15.	INT 6010	Lý thuyết mật mã <i>Theory of Cryptography</i>	3	30	0	15	
16.	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded system and IoT</i>	3	30	0	15	
17.	ELT 6074	Lý thuyết thông tin và mã hóa <i>Information Theory and Coding</i>	3	30	0	15	
18.	ELT 6092	Lập trình các hệ thống nhúng <i>Embedded Programming</i>	3	30	0	15	
II.3 Các học phần tự chọn chuyên ngành			9/18				
19.	INT 7012	Phát triển ứng dụng Điện toán đám mây <i>Cloud Computing and Software as a Service</i>	3	30	0	15	
20.	INT 7040	Đánh giá hiệu năng mạng <i>Network Performance Analysis</i>	3	30	0	15	
21.	INT 7013	IoT và mạng cảm biến không dây <i>Wireless Sensor Networks & IoT</i>	3	30	0	15	
22.	INT 7014	Quản trị hệ thống <i>System Administration</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
23.	INT 7015	Mạng máy tính nâng cao <i>Advanced Computer Network</i>	3	30	0	15	
24.	INT 7011	Phát triển ứng dụng Internet nâng cao <i>Advanced Internet Programming</i>	3	30	0	15	
III	INT 7200	Luận văn* <i>Thesis</i>	15				
		Tổng cộng	61				

Ghi chú:

- Học phần Tiếng Anh chung (ENG 5001) là học phần điều kiện, có khối lượng 4 tín chỉ, được tổ chức đào tạo chung trong toàn ĐHQGHN cho các học viên có nhu cầu và được đánh giá theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Kết quả đánh giá học phần ngoại ngữ không tính trong điểm trung bình chung tích lũy nhưng vẫn tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo.
- Các học phần có dấu * là các học phần có các hoạt động nghiên cứu khoa học.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU
CHUYÊN NGÀNH: AN TOÀN THÔNG TIN
MÃ SỐ: 8480202.01

*(Kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐT ngày tháng 11 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tên tiếng Việt: An toàn thông tin
 - + Tên tiếng Anh: Information Security
- Mã số ngành đào tạo: 8480202
- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tên tiếng Việt: An toàn thông tin
 - + Tên tiếng Anh: Information Security
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 2 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tên tiếng Việt: Thạc sĩ ngành An toàn thông tin
 - + Tên tiếng Anh: The Degree of Master in Information Security

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo chuyên gia An toàn thông tin (ATTT) trình độ Thạc sĩ chất lượng cao, có phẩm chất tốt, có năng lực cao trong việc đề xuất và thi hành các mô hình và giải pháp ATTT tiên tiến, phục vụ chiến lược ATTT của đất nước trong cạnh tranh và hội nhập quốc tế.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Cập nhật, nâng cao kiến thức, kỹ năng theo các nhóm chủ đề về mật mã học và an toàn dữ liệu, an toàn hệ thống mạng, an toàn Web và phương tiện xã hội, quản lý ATTT;
- Nâng cao khả năng tự học để nắm bắt các công nghệ mới trong ngành ATTT;
- Trang bị năng lực nghiên cứu chuyên sâu vào các vấn đề lý thuyết và công nghệ trong ATTT;
- Học viên tốt nghiệp có thể đảm nhiệm các vị trí việc làm sau: Giám đốc ATTT (Chief Information Security Officer – CSO); Phụ trách bộ phận ATTT; Giám đốc thông tin (Chief Information Officer: CIO); Trưởng bộ phận CNTT (Head of the Information Technology Office); Quản lý dự án (Project Manager); Chuyên gia tích hợp giải pháp an toàn hệ thống

thông tin (Systems Integrator); Giảng viên đại học về ngành ATTT nói riêng và về Máy tính và CNTT nói chung; Đồng thời, thạc sỹ ATTT có thể tiếp tục thực hiện chương trình đào tạo Tiến sỹ về chuyên ngành ATTT cũng như các chuyên ngành khác thuộc lĩnh vực Máy tính & CNTT theo các chủ đề như mật mã học và an toàn dữ liệu, an toàn hệ thống mạng, an toàn Web và phương tiện xã hội, quản lý ATTT.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

- Xét tuyển (theo Hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN và phương án tuyển sinh hàng năm của Trường ĐHCN).

3.2. Đối tượng tuyển sinh

- Công dân Việt Nam tốt nghiệp đại học (cử nhân/kỹ sư) ngành phù hợp với ngành ATTT từ loại Khá trở lên (theo danh mục nêu tại Mục 3.3). Trường hợp ứng viên tốt nghiệp đại học dưới loại khá cần có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực CNTT; có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;

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

- Các yêu cầu về hồ sơ được thực hiện theo quy định chung của ĐHQGHN và quy định cụ thể của Trường ĐHCN.

3.3. Danh mục các ngành phù hợp

- Nhóm 1 bao gồm các ngành phù hợp không cần phải học bổ sung kiến thức: An toàn thông tin (7480202), Khoa học máy tính (7480101), Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (7480102), Kỹ thuật phần mềm (7480103), Hệ thống thông tin (7480104), Kỹ thuật máy tính (7480106), Trí tuệ nhân tạo (7480207), Công nghệ kỹ thuật máy tính (7480108), Công nghệ thông tin (7480201).

- Nhóm 2 bao gồm các ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức: Toán tin (7460117), Toán ứng dụng (7460112), Máy tính và khoa học thông tin (7480110QTD), Khoa học dữ liệu (7460108), Khoa học tính toán (7460107), Sư phạm tin học (7140210), Tin học và kỹ thuật máy tính (7480111), Khoa học và kỹ thuật máy tính (7480204QTD), Toán học (7460101), Toán cơ (7460115), Sư phạm toán học (7140209), Thống kê (7460201), Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông (7510302), Kỹ thuật điện tử - viễn thông (7520207).

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

Danh mục các học phần bổ sung kiến thức được dành cho đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học phù hợp thuộc Nhóm 2, gồm tối đa sáu học phần với 22 tín chỉ như sau. Căn cứ vào bảng điểm đại học của mỗi thí sinh, Tiểu ban xét hồ sơ sẽ quyết định danh sách các học phần mà thí sinh cần bổ sung.

- Toán rời rạc (4 tín chỉ)
- Lập trình nâng cao (4 tín chỉ)
- Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (4 tín chỉ)
- Cơ sở dữ liệu (4 tín chỉ)

- Công nghệ phần mềm (3 tín chỉ)
- Nhập môn an toàn thông tin (3 tín chỉ)

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

- **CDR 1:** Vận dụng được hệ thống tri thức về nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin, tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh, những nội dung cơ bản của đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội;
- **CDR 2:** Biết vận dụng kiến thức cơ bản trong lĩnh vực Máy tính và CNTT;
- **CDR 3:** Vận dụng kiến thức chung về quản trị và quản lý, có kiến thức chuyên sâu về quản lý dự án CNTT;
- **CDR 4:** Phân tích kiến thức nền tảng, chuyên sâu và định hướng ứng dụng về các thành phần cốt lõi của an toàn thông tin bao gồm mật mã học và an toàn dữ liệu, an ninh máy tính và an ninh mạng;
- **CDR 5:** Phân tích kiến thức cơ bản, chuẩn hóa và cập nhật về lập kế hoạch, quản trị, cài đặt và quản lý các chương trình ATTT;
- **CDR 6:** Phân tích kiến thức chung, phổ quát, định hướng ứng dụng và cập nhật về các chuyên môn chính trong lĩnh vực an toàn thông tin bao gồm an ninh phần mềm, an ninh các ứng dụng Web, phản ứng với sự cố và điều tra số, kiểm thử thâm nhập, phân tích thiết kế các giao thức an ninh mạng, phát triển và triển khai các dịch vụ, hệ thống và giải pháp an ninh;
- **CDR 7:** Đánh giá được kiến thức về các vấn đề cấp thiết và thời sự trong ngành ATTT bao gồm cả các chủ đề nghiên cứu hiện đại, các thách thức đáng quan tâm về học thuật và ứng dụng, các nhu cầu thực tiễn và các xu hướng thời đại;
- **CDR 8:** Đánh giá được kiến thức chuyên sâu về các phương pháp và kỹ thuật của công nghệ thông tin và khoa học máy tính là nền tảng hay được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực an toàn thông tin như hệ điều hành, kiến trúc máy tính, xác suất thống kê, học máy, khai phá dữ liệu, v.v.

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

- **CDR 9:** Đạt kỹ năng sử dụng ngoại ngữ đạt bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;
- **CDR 10:** Phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến;
- **CDR 11:** Thành thạo kỹ năng nghiên cứu khoa học để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực Máy tính và CNTT;
- **CDR 12:** Vận dụng kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp;
- **CDR 13:** Vận dụng kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến;

- **CĐR 14:** Vận dụng kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp; khả năng cập nhật các công nghệ, kiến thức mới, khả năng học tập suốt đời;
- **CĐR 15:** Vận dụng các phương pháp và kỹ thuật cần thiết cho đảm bảo ATTT, các hệ thống phần cứng, phần mềm và không gian mạng, sử dụng các công nghệ, sản phẩm, chính sách, quy trình và thủ tục phù hợp;
- **CĐR 16:** Phân biện, phân tích và đánh giá hiện trạng an ninh, phát hiện, phân tích và đánh giá các rủi ro tiềm tàng cũng như các sự cố an ninh đã xảy ra đối với các tài nguyên thông tin, đề xuất được các biện pháp củng cố, giảm thiểu, ngăn chặn hay khắc phục một cách thích hợp;
- **CĐR 17:** Vận dụng kỹ năng và tư duy sáng tạo trong thực thi các công việc nghiên cứu, phát triển, thử nghiệm và ứng dụng, tạo ra các công trình và sản phẩm ATTT có tính mới và tính hiệu quả;
- **CĐR 18:** Vận dụng kỹ năng lãnh đạo và quản lý điều hành một cách an toàn các tài nguyên thông tin từ dữ liệu, phần mềm, phần cứng, môi trường mạng đến người dùng và các chuyên gia công nghệ.

3. Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và chịu trách nhiệm

- **CĐR 19:** Phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo và đề xuất những sáng kiến có giá trị, đồng thời bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn;
- **CĐR 20:** Tự định hướng và hướng dẫn người khác về các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo;
- **CĐR 21:** Thích nghi với môi trường nghề nghiệp thay đổi; đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ;
- **CĐR 22:** Có năng lực lãnh đạo và quản lý trong hoạt động chuyên môn;
- **CĐR 23:** Có đạo đức nghề nghiệp; tuân thủ sự liêm chính, các quy định pháp luật và chuẩn mực xã hội.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ cần tích lũy: **61** tín chỉ, trong đó:

- | | |
|---|---------------|
| - Khối kiến thức chung: | 7 tín chỉ |
| - Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành: | 39 tín chỉ |
| + Các học phần bắt buộc: | 18 tín chỉ |
| + Các học phần tự chọn cơ sở: | 12/42 tín chỉ |
| + Các học phần tự chọn chuyên ngành: | 9/21 tín chỉ |
| - Luận văn: | 15 tín chỉ |

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã Học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		7				
1.	PHI 5001	Triết học <i>Phylosophy</i>	3	45	0	0	
2.	ENG 5001	Tiếng Anh chung <i>English for General Purposes</i>	4	30	30	0	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		39				
II.1	Các học phần bắt buộc		18				
3.	INT 6001	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo* <i>Scientific Research Methodology and Innovation</i>	3	30	0	15	
4.	INT 6002	Quản lý dự án công nghệ thông tin <i>IT Project Management</i>	3	30	0	15	
5.	INT 6010	Lý thuyết mật mã <i>Theory of Cryptography</i>	3	30	0	15	
6.	INT 6020	An ninh hệ thống máy tính <i>Computer System Security</i>	3	30	0	15	
7.	INT 7001	Thực hành nghiên cứu 1* <i>Research Practice 1</i>	3	15	15	15	
8.	INT 7002	Thực hành nghiên cứu 2* <i>Research Practice 2</i>	3	15	15	15	INT 7001
II.2.	Các học phần tự chọn cơ sở		12/42				
9.	INT 6019	An ninh hệ thống mạng <i>Network System Security</i>	3	30	0	15	
10.	INT 6014	Dự án an toàn thông tin <i>Information Security Project</i>	3	15	15	15	
11.	INT 6021	Quản lý an toàn thông tin <i>Management of Information Security</i>	3	30	0	15	
12.	INT 6194	Quản trị mạng <i>Network Management</i>	3	30	0	15	
13.	INT 6151	Học máy thống kê <i>Statistical Machine Learning</i>	3	30	0	15	
14.	INT 6022	Phân tích và khai phá dữ liệu	3	30	0	15	

STT	Mã Học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Data Mining and Analysis</i>					
15.	INT 6121	Công nghệ phần mềm nâng cao <i>Advanced Software Engineering</i>	3	30	0	15	
16.	INT 6015	Quản lý dữ liệu <i>Data Management</i>	3	30	0	15	
17.	INT 6146	Trí tuệ nhân tạo nâng cao <i>Advanced Artificial Intelligence</i>	3	30	0	15	
18.	INT 6149	Xử lý dữ liệu lớn <i>Large-Scale Data Processing</i>	3	30	0	15	
19.	INT 6016	Phân tích và kiểm thử phần mềm <i>Software Analysis and Testing</i>	3	30	0	15	
20.	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded system and IoT</i>	3	30	0	15	
21.	ELT 6056	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic Processes</i>	3	30	0	15	
22.	ELT 6074	Lý thuyết thông tin và mã hóa <i>Information Theory and Coding</i>	3	30	0	15	
II.3	Các học phần tự chọn chuyên ngành		9/21				
23.	INT 7017	An ninh ứng dụng Web <i>Web Application Security</i>	3	30	0	15	
24.	INT 7018	Phản ứng với sự cố và điều tra số <i>Incident Response and Digital Forensics</i>	3	30	0	15	
25.	INT 7037	An ninh phần mềm <i>Software Security</i>	3	30	0	15	
26.	INT 7020	An ninh thiết bị di động <i>Mobile Device Security</i>	3	30	0	15	
27.	INT 7019	Kiểm thử thâm nhập <i>Penetration Testing</i>	3	30	0	15	
28.	INT 7016	Công nghệ chuỗi khối <i>Blockchain Technology</i>	3	30	0	15	
29.	INT 7015	Mạng máy tính nâng cao <i>Advanced Computer Network</i>	3	30	0	15	
III	INT 7200	Luận văn* <i>Thesis</i>	15				

STT	Mã Học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		Tổng cộng	61				

Ghi chú:

- Học phần Tiếng Anh chung (ENG 5001) là học phần điều kiện, có khối lượng 4 tín chỉ, được tổ chức đào tạo chung trong toàn ĐHQGHN cho các học viên có nhu cầu và được đánh giá theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Kết quả đánh giá học phần ngoại ngữ không tính trong điểm trung bình chung tích lũy nhưng vẫn tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo.
- Các học phần có dấu * là các học phần có các hoạt động nghiên cứu khoa học.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU
CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ
MÃ SỐ: 8510302.01

*(Kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐT ngày tháng 11 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông
 - + Tiếng Anh: Electronics and Communications Engineering
- Mã số ngành đào tạo: 8510302
- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Kỹ thuật điện tử
 - + Tiếng Anh: Electronics Engineering
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 2 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Electronics and Communications Engineering

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo nguồn nhân lực trình độ cao về công nghệ Điện tử - Viễn thông, được trang bị kiến thức nền tảng vững chắc, hiểu biết chuyên sâu và năng lực nghiên cứu các vấn đề đương đại trong chuyên ngành Kỹ thuật điện tử, có khả năng thích ứng và hội nhập nhanh chóng với những thay đổi trong môi trường khoa học - công nghệ.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Học viên được củng cố các kiến thức nền tảng về công nghệ Điện tử - Viễn thông, được trang bị các kiến thức nâng cao trong ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông nói chung và chuyên ngành Kỹ thuật điện tử nói riêng.
- Học viên được tăng cường kỹ năng phân tích, thiết kế, thực thi phần cứng cũng như phần mềm trong các hệ thống đo lường và điều khiển, xử lý tín hiệu, hoặc các hệ thống khác có liên quan, kỹ năng quản trị các dự án khoa học - công nghệ, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng nghiên cứu và cập nhật công nghệ mới về Điện tử - Viễn thông.
- Sau khi tốt nghiệp, các Thạc sĩ Kỹ thuật điện tử có hiểu biết một cách hệ thống và cập nhật về Điện tử - Viễn thông, có khả năng vận dụng thành thực kiến thức đó vào các hoạt động

thực tiễn nghề nghiệp; có tư duy và năng lực quản lý về công nghệ Điện tử - Viễn thông; có khả năng tiến hành một số nghiên cứu cơ bản, có tư duy sáng tạo nhằm phát hiện những điểm mới và hướng giải quyết các vấn đề phát sinh thuộc chuyên ngành Kỹ thuật điện tử, có khả năng cập nhật và nâng cao kiến thức thuộc chuyên ngành đào tạo sau khi tốt nghiệp hoặc tiếp tục học lên chương trình Tiến sỹ chuyên ngành Kỹ thuật điện tử.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

- Xét tuyển (theo Hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN và Phương án tuyển sinh hàng năm của Trường ĐHCN).

3.2. Đối tượng tuyển sinh

- Công dân Việt Nam tốt nghiệp đại học (cử nhân/kỹ sư) ngành phù hợp với ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông từ loại khá trở lên (theo danh mục nêu tại Mục 3.3). Trường hợp ứng viên tốt nghiệp đại học dưới loại khá cần có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực Điện tử - Viễn thông; có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;
- Công dân nước ngoài được xét tuyển theo quy định đối với người nước ngoài vào học tại ĐHQGHN;
- Các yêu cầu về hồ sơ được thực hiện theo quy định chung của ĐHQGHN và quy định cụ thể của Trường ĐHCN.

3.3. Danh mục các ngành phù hợp

- Nhóm 1 bao gồm các ngành phù hợp không cần phải học bổ sung kiến thức: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông (7510302); Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử (7510301); Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (7510303); Kỹ thuật điện (7520201); Kỹ thuật điện tử - viễn thông (7520207); Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (7520216); Kỹ thuật máy tính (7480106); Công nghệ kỹ thuật máy tính (7480108), Kỹ thuật điện tử và tin học (7520210); Tin học và Kỹ thuật máy tính (7480111), Khoa học và Kỹ thuật máy tính (7480204); Kỹ thuật Robot (7520217); Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử (7510203); Kỹ thuật cơ điện tử (7520114).
- Nhóm 2 bao gồm các ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức: Vật lý kỹ thuật (7520401); Vật lý (7440102); Sư phạm kỹ thuật công nghiệp (7140214); Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (7480102); Công nghệ hàng không vũ trụ (7519001); Kỹ thuật hàng không (7520120); Công nghệ nông nghiệp (7519002); Công nghệ kỹ thuật xây dựng (7510103); Cơ kỹ thuật (7520101); Kỹ thuật năng lượng (7520406); Khoa học máy tính (7480101); Công nghệ thông tin (7480201); Trí tuệ nhân tạo (7480207); Trí tuệ nhân tạo và IoT (7520220QTD); Kỹ thuật radar - dẫn đường (7520204); Kỹ thuật thủy âm (7520205).

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

Danh mục các học phần bổ sung kiến thức được dành cho đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học phù hợp thuộc nhóm 2, gồm tối đa 05 học phần với 16 tín chỉ như sau:

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ
1	ELT2032	Linh kiện điện tử	3
2	ELT2040	Điện tử tương tự	3

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ
3	ELT2041	Điện tử số	3
4	ELT3144	Xử lý tín hiệu số	4
5	ELT3051	Kỹ thuật điều khiển	3
	Tổng		16

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

- **CDR 1:** Vận dụng được hệ thống tri thức về nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin, tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh, những nội dung cơ bản của đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội.
- **CDR 2:** Vận dụng được các kiến thức về phương pháp luận nghiên cứu khoa học vào việc giải quyết các vấn đề của chuyên ngành Kỹ thuật điện tử.
- **CDR 3:** Vận dụng được kiến thức chuyên ngành bằng tiếng Anh trong các công việc liên quan đến ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông, có thể phân tích, đánh giá, viết báo cáo liên quan đến chuyên môn, có thể trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện vấn đề chuyên môn bằng ngoại ngữ.
- **CDR 4:** Vận dụng được các kiến thức thực tế và lý thuyết sâu rộng, tiên tiến trong lĩnh vực Điện tử, các kiến thức chuyên sâu liên quan để phục vụ cho học tập và nghiên cứu chuyên sâu hơn và trong công việc.
- **CDR 5:** Tổng hợp được các kiến thức chuyên ngành nâng cao và các phương pháp, công cụ mô phỏng phục vụ cho việc học tập, nghiên cứu chuyên sâu, làm chủ các công nghệ mới liên quan đến chuyên ngành Kỹ thuật điện tử.
- **CDR 6:** Tổng hợp được các kiến thức chuyên ngành nâng cao vào việc thiết kế, tiến hành các thí nghiệm, phân tích và giải thích dữ liệu nhằm phục vụ cho việc học tập, nghiên cứu chuyên sâu các vấn đề khoa học trong chuyên ngành Kỹ thuật điện tử
- **CDR 7:** Đánh giá được các vấn đề kỹ thuật trong chuyên ngành Kỹ thuật điện tử; tổng hợp các kiến thức lý thuyết chuyên sâu vào thực tiễn nghề nghiệp và phát triển các kỹ thuật mới, tiếp tục nghiên cứu ở trình độ tiến sĩ.
- **CDR 8:** Vận dụng được các kiến thức của các lĩnh vực khoa học cơ bản và kỹ thuật liên quan vào giải quyết các vấn đề khoa học chuyên sâu của chuyên ngành Kỹ thuật điện tử
- **CDR 9:** Vận dụng được các kiến thức, kỹ thuật chuyên sâu của ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông vào việc giải quyết các vấn đề khoa học, thực tế mới trong các lĩnh vực nghiên cứu liên quan khác.
- **CDR 10:** Vận dụng được những hiểu biết về đổi mới sáng tạo liên quan tới các công nghệ tiên tiến, các nghiên cứu học thuật và nghề nghiệp trong chuyên ngành Kỹ thuật điện tử.
- **CDR 11:** Vận dụng các kiến thức tổng hợp về quản lý, pháp luật, và bảo vệ môi trường liên quan đến chuyên ngành Kỹ thuật điện tử.

- **CDR 12:** Đánh giá được các tác động của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, môi trường và xã hội toàn cầu.
- 2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng**
- **CDR 13:** Có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra giải pháp xử lý các vấn đề một cách khoa học, hoàn thành công việc phức tạp, không thường xuyên xảy ra, không có tính quy luật, khó dự báo, có kỹ năng nghiên cứu độc lập để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong chuyên ngành Kỹ thuật điện tử.
- **CDR 14:** Truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu thảo luận các vấn đề chuyên môn và khoa học với người cùng ngành và với những người khác.
- **CDR 15:** Tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến như lựa chọn, thẩm định, tổ chức thực hiện các dự án nhỏ thuộc chuyên ngành Kỹ thuật điện tử.
- **CDR 16:** Nghiên cứu phát triển, cải tiến nâng cao hiệu quả nghề nghiệp, lựa chọn cách thức giải quyết tối ưu cho những vấn đề gặp phải trong học thuật và nghề nghiệp liên quan chuyên ngành Kỹ thuật điện tử.
- **CDR 17:** Sử dụng thành thạo các công cụ công nghệ, các kỹ thuật hiện đại, các phần mềm và các ngôn ngữ lập trình một cách sáng tạo, hiệu quả phục vụ mục đích học tập và nghiên cứu chuyên sâu.
- **CDR 18:** Có kỹ năng ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam, đáp ứng tốt nhu cầu về giao tiếp, xử lý tình huống tại các môi trường có sử dụng tiếng Anh. Có thể áp dụng những kiến thức tiếng Anh chuyên ngành vào học tập và nghiên cứu.
- 3. Về mức tự chủ và trách nhiệm**
- **CDR 19:** Chủ động nghiên cứu, đưa ra những sáng kiến, sáng tạo quan trọng trong chuyên ngành Kỹ thuật điện tử.
- **CDR 20:** Thích nghi, tự định hướng và hướng dẫn người khác.
- **CDR 21:** Đưa ra những kết luận mang tính chuyên gia trong chuyên ngành Kỹ thuật điện tử.
- **CDR 22:** Quản lý, đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn trong chuyên ngành Kỹ thuật điện tử.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ phải tích lũy:	61 tín chỉ, trong đó
- Khối kiến thức chung:	07 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành:	39 tín chỉ
+ Các học phần bắt buộc:	21 tín chỉ
+ Các học phần tự chọn cơ sở:	6/21 tín chỉ
+ Các học phần tự chọn chuyên ngành:	12/36 tín chỉ
- Luận văn:	15 tín chỉ

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		7				
1	PHI 5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	30	15	0	
2	ENG 5001	Tiếng Anh chung <i>English for General Purposes</i>	4	30	30	0	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		39				
II.1.	Các học phần bắt buộc		21				
3	ELT 6052	Xử lý tín hiệu số nâng cao <i>Advanced Digital Signal Processing</i>	3	30	0	15	
4	ELT 6001	Các hệ thống điều khiển hiện đại <i>Modern Control Systems</i>	3	30	0	15	
5	ELT 6003	Học máy ứng dụng <i>Applied Machine Learning</i>	3	30	0	15	
6	INT 6001	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo* <i>Scientific Research Methodology and Innovation</i>	3	30	0	15	
7	ELT 7002	Các vấn đề hiện đại của công nghệ điện tử* <i>Advanced Topics in Electronics Engineering</i>	3	30	0	15	
8	ELT 7004	Chuyên đề nghiên cứu 1* <i>Research Project 1</i>	3	30	0	15	
9	ELT 7005	Chuyên đề nghiên cứu 2* <i>Research Project 2</i>	3	30	0	15	
II.2.	Các học phần tự chọn cơ sở		6/21				
10	ELT 6005	Vi xử lý nâng cao <i>Advanced Microprocessor</i>	3	30	15	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
11	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded System and IoT</i>	3	30	0	15	
12	ELT 6004	Lập trình các hệ thống nhúng <i>Embedded Programming</i>	3	30	0	15	
13	ELT 6056	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic Processes</i>	3	30	0	15	
14	ELT 6074	Lý thuyết thông tin và mã hóa <i>Information Theory and Coding</i>	3	30	0	15	
15	EMA 6139	Thiết kế hệ thống cơ điện tử <i>Mechatronic System Design</i>	3	30	0	15	
16	INT 6149	Xử lý dữ liệu lớn <i>Big Data Processing</i>	3	15	0	30	
II.3.	Các học phần tự chọn chuyên ngành		12/36				
17	ENG 6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for Academic Purposes</i>	3	30	0	15	
18	ELT 7019	Xử lý đa phương tiện <i>Multimedia Processing</i>	3	30	0	15	
19	ELT 7017	Truyền thông và mạng máy tính nâng cao <i>Advanced Communications and Networking</i>	3	30	0	15	
20	ELT 7011	Quang điện tử ứng dụng <i>Applied Electro-Optics</i>	3	30	0	15	
21	ELT 7012	Thiết kế anten <i>Antenna Design</i>	3	30	0	15	
22	ELT 7014	Thiết kế mạch tích hợp tương tự <i>Analog Integrated Circuits Design</i>	3	30	0	15	
23	ELT 7013	Thiết kế mạch tích hợp số <i>Digital Integrated Circuits Design</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
24	ELT 7008	Kỹ thuật MEMS và NEMS <i>MEMS and NEMS</i>	3	30	0	15	
25	ELT 7006	Điện tử y sinh và các thiết bị điện tử y sinh <i>Bioelectronics and Bioinstrumentation</i>	3	30	0	15	
26	INT 7016	Công nghệ chuỗi khối <i>Blockchain Technology</i>	3				
27	ELT 7007	Hệ thống thông minh phân tán <i>Distributed Intelligent Systems</i>	3				
28	ELT 7010	Quản lý dự án <i>Project Management</i>	3				
III	ELT 7200	Luận văn* <i>Thesis</i>	15				
		Tổng cộng	61				

Ghi chú:

- Học phần Tiếng Anh chung (ENG 5001) là học phần điều kiện, có khối lượng 4 tín chỉ, được tổ chức đào tạo chung trong toàn ĐHQGHN cho các học viên có nhu cầu và được đánh giá theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Kết quả đánh giá học phần ngoại ngữ không tính trong điểm trung bình chung tích lũy nhưng vẫn tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo.
- Các học phần có dấu * là các học phần có các hoạt động nghiên cứu khoa học.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU
CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT VIỄN THÔNG
MÃ SỐ: 8510302.02

*(Kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐT ngày tháng 11 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông
 - + Tiếng Anh: Electronics and Communications Engineering
- Mã số ngành đào tạo: 8510302
- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Kỹ thuật viễn thông
 - + Tiếng Anh: Communications Engineering
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 02 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Electronics and Communications Engineering

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo nguồn nhân lực chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông có trình độ cao, được trang bị kiến thức nền tảng vững chắc về công nghệ Điện tử - Viễn thông cũng như hiểu biết chuyên sâu và năng lực nghiên cứu các vấn đề đương đại trong lĩnh vực Thông tin - Truyền thông, có khả năng thích ứng và hội nhập nhanh chóng với những thay đổi trong môi trường khoa học - công nghệ, có khả năng tiếp tục học tập ở bậc đào tạo tiến sĩ tại các cơ sở đào tạo tiên tiến trong nước và trên thế giới.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Học viên được củng cố các kiến thức nền tảng về công nghệ Điện tử - Viễn thông, được trang bị các kiến thức chuyên sâu, nâng cao liên quan đến ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông nói chung và chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông nói riêng.
- Học viên được tăng cường kỹ năng phân tích, thiết kế, thực thi phần cứng cũng như phần mềm trong các hệ thống thông tin vô tuyến và hữu tuyến, hoặc các hệ thống khác có liên quan, kỹ năng quản trị các dự án khoa học – công nghệ, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng nghiên cứu và cập nhật công nghệ mới trong lĩnh vực Thông tin - Truyền thông.

- Sau khi tốt nghiệp, các Thạc sĩ Kỹ thuật viễn thông có hiểu biết một cách hệ thống và cập nhật về lĩnh vực Thông tin - Truyền thông; có khả năng vận dụng thành thực kiến thức đó vào các hoạt động thực tiễn nghề nghiệp; có tư duy và năng lực quản lý trong công nghệ Điện tử - Truyền thông; có khả năng tiến hành một số nghiên cứu cơ bản, có tư duy sáng tạo nhằm phát hiện những điểm mới và hướng giải quyết các vấn đề phát sinh thuộc chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông, có khả năng cập nhật và nâng cao kiến thức thuộc chuyên ngành đào tạo sau khi tốt nghiệp hoặc tiếp tục học lên chương trình Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

- Xét tuyển (theo Hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN và Phương án tuyển sinh hàng năm của Trường ĐHCN).

3.2. Đối tượng tuyển sinh

- + Công dân Việt Nam tốt nghiệp đại học (cử nhân/kỹ sư) ngành phù hợp với ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông từ loại khá trở lên (theo danh mục nêu tại Mục 3.3). Trường hợp ứng viên tốt nghiệp đại học dưới loại khá cần có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực Điện tử - Viễn thông; có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;
- + Công dân nước ngoài được xét tuyển theo quy định đối với người nước ngoài vào học tại ĐHQGHN;
- Các yêu cầu về hồ sơ được thực hiện theo quy định chung của ĐHQGHN và quy định cụ thể của Trường ĐHCN.

3.5. Danh mục các ngành phù hợp

- + Nhóm 1 bao gồm các ngành phù hợp không cần phải học bổ sung kiến thức: Công nghệ kỹ thuật Điện tử - Viễn thông (7510302); Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử (7510301); Kỹ thuật điện tử viễn thông (7520207); Công nghệ hàng không vũ trụ (7519001).
- + Nhóm 2 bao gồm các ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức: Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (7480102); Kỹ thuật hàng không (7520120); Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (7520216); Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (7510303); Kỹ thuật máy tính (7480106); Công nghệ kỹ thuật máy tính (7480108), Kỹ thuật điện tử và tin học (7520210); Tin học và Kỹ thuật máy tính (7480111), Khoa học và Kỹ thuật máy tính (7480204); Kỹ thuật Robot (7520217); Trí tuệ nhân tạo và IoT (7520220QTD); Kỹ thuật radar - dẫn đường (7520204); Kỹ thuật thủy âm (7520205).

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

- Danh mục các học phần bổ sung kiến thức được dành cho đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học phù hợp thuộc nhóm 2, gồm tối đa 05 học phần với 16 tín chỉ như sau:

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ
1	ELT2040	Điện tử tương tự	3
2	ELT2041	Điện tử số	3
3	ELT3144	Xử lý tín hiệu số	4
4	ELT3043	Truyền thông	3

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ
5	ELT3212E	Mạng truyền thông máy tính 1	3
	Tổng		16

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

- **CDR 1:** Vận dụng được hệ thống tri thức về nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin, tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh, những nội dung cơ bản của đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội..
- **CDR 2:** Vận dụng được các kiến thức về phương pháp luận nghiên cứu khoa học vào việc giải quyết các vấn đề của chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông.
- **CDR 3:** Vận dụng được kiến thức chuyên ngành bằng tiếng Anh trong các công việc liên quan đến chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông, có thể phân tích, đánh giá, viết báo cáo liên quan đến chuyên môn, có thể trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện vấn đề chuyên môn bằng ngoại ngữ.
- **CDR 4:** Vận dụng được các kiến thức thực tế và lý thuyết sâu rộng, tiên tiến trong lĩnh vực Viễn thông, các kiến thức chuyên sâu liên quan để phục vụ cho học tập và nghiên cứu chuyên sâu hơn và trong công việc.
- **CDR 5:** Tổng hợp được các kiến thức chuyên ngành nâng cao và các phương pháp, công cụ mô phỏng phục vụ cho việc học tập, nghiên cứu chuyên sâu, làm chủ các công nghệ mới liên quan đến chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông.
- **CDR 6:** Tổng hợp được các kiến thức chuyên ngành nâng cao vào việc thiết kế, tiến hành các thí nghiệm, phân tích và giải thích dữ liệu nhằm phục vụ cho việc học tập, nghiên cứu chuyên sâu các vấn đề khoa học trong chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông.
- **CDR 7:** Đánh giá được các vấn đề kỹ thuật trong chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông; tổng hợp các kiến thức lý thuyết chuyên sâu vào thực tiễn nghề nghiệp và phát triển các kỹ thuật mới, tiếp tục nghiên cứu ở trình độ tiến sĩ.
- **CDR 8:** Vận dụng được các kiến thức của các lĩnh vực khoa học cơ bản và kỹ thuật liên quan vào giải quyết các vấn đề khoa học chuyên sâu của chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông
- **CDR 9:** Vận dụng được các kiến thức, kỹ thuật chuyên sâu của chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông vào việc giải quyết các vấn đề khoa học, thực tế mới trong các lĩnh vực nghiên cứu liên quan khác.
- **CDR 10:** Vận dụng được những hiểu biết về đổi mới sáng tạo liên quan tới các công nghệ tiên tiến, các nghiên cứu học thuật và nghề nghiệp trong chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông.
- **CDR 11:** Vận dụng được các kiến thức tổng hợp về pháp luật, quản lý và bảo vệ môi trường liên quan đến chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông.

- **CDR 12:** Đánh giá được các tác động của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, môi trường và xã hội toàn cầu.
- 2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng**
- **CDR 13:** Có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra giải pháp xử lý các vấn đề một cách khoa học, hoàn thành công việc phức tạp, không thường xuyên xảy ra, không có tính quy luật, khó dự báo, có kỹ năng nghiên cứu độc lập để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông.
 - **CDR 14:** Truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu thảo luận các vấn đề chuyên môn và khoa học với người cùng ngành và với những người khác.
 - **CDR 15:** Tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến như lựa chọn, thẩm định, tổ chức thực hiện các dự án nhỏ thuộc chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông.
 - **CDR 16:** Nghiên cứu phát triển, cải tiến nâng cao hiệu quả nghề nghiệp, lựa chọn cách thức giải quyết tối ưu cho những vấn đề gặp phải trong học thuật và nghề nghiệp liên quan lĩnh vực Viễn thông.
 - **CDR 17:** Sử dụng thành thạo các công cụ công nghệ, các kỹ thuật hiện đại, các phần mềm và các ngôn ngữ lập trình một cách sáng tạo, hiệu quả phục vụ mục đích học tập và nghiên cứu chuyên sâu.
 - **CDR 18:** Có kỹ năng ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam, đáp ứng tốt nhu cầu về giao tiếp, xử lý tình huống tại các môi trường có sử dụng tiếng Anh. Có thể áp dụng những kiến thức tiếng Anh chuyên ngành vào học tập và nghiên cứu.
- 3. Về mức tự chủ và trách nhiệm**
- **CDR 19:** Chủ động nghiên cứu, đưa ra những sáng kiến quan trọng, sáng tạo trong chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông.
 - **CDR 20:** Thích nghi, tự định hướng và hướng dẫn người khác.
 - **CDR 21:** Đưa ra những kết luận mang tính chuyên gia trong chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông.
 - **CDR 22:** Quản lý, đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn trong chuyên ngành Kỹ thuật viễn thông.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ phải tích lũy:	61 tín chỉ, trong đó
- Khối kiến thức chung (bắt buộc):	07 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành:	39 tín chỉ
+ Các học phần bắt buộc:	21 tín chỉ
+ Các học phần tự chọn cơ sở:	6/18 tín chỉ
+ Các học phần tự chọn chuyên ngành:	12/42 tín chỉ
- Luận văn:	15 tín chỉ

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		7				
1	PHI 5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	30	15	0	
2	ENG 5001	Tiếng Anh chung <i>English for General Purposes</i>	4	30	30	0	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		39				
II.1	Các học phần bắt buộc		21				
3	ELT 6052	Xử lý tín hiệu số nâng cao <i>Advanced Digital Signal Processing</i>	3	30	0	15	
4	ELT 6001	Các hệ thống điều khiển hiện đại <i>Modern Control Systems</i>	3	30	0	15	
5	ELT 6003	Học máy ứng dụng* <i>Applied Machine Learning</i>	3	30	0	15	
6	INT 6001	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo* <i>Scientific Research Methodology and Innovation</i>	3	30	0	15	
7	ELT 7003	Các vấn đề hiện đại của công nghệ viễn thông* <i>Advanced Topics in Electronics Engineering</i>	3	30	0	15	
8	ELT 7004	Chuyên đề nghiên cứu 1* <i>Research Project 1</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
9	ELT 7005	Chuyên đề nghiên cứu 2* <i>Research Project 2</i>	3	30	0	15	
II.2.	Các học phần tự chọn cơ sở		6/18				
10	ELT 6074	Lý thuyết thông tin và mã hóa <i>Information Theory and Coding</i>	3	15	15	15	
11	ELT 6056	Quá trình ngẫu nhiên <i>Stochastic Processes</i>	3	30	0	15	
12	ELT 6005	Vi xử lý nâng cao <i>Advanced microprocessor</i>	3	30	0	15	
13	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded system and IoT</i>	3	30	0	15	
14	ELT 6004	Lập trình các hệ thống nhúng <i>Embedded Programming</i>	3	30	0	15	
15	INT 6149	Xử lý dữ liệu lớn <i>Big Data Processing</i>	3	30	0	15	
II.3.	Các học phần tự chọn chuyên ngành		12/42				
16	ENG 6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for Academic Purposes</i>	3	30	0	15	
17	ELT 7017	Truyền thông và mạng máy tính nâng cao <i>Advanced Communications and Networking</i>	3	30	0	15	
18	ELT 7009	Mạng truyền thông di động thế hệ mới <i>Modern Mobile Communicatons Networks</i>	3	30	0	15	
19	ELT 7012	Thiết kế anten <i>Advanced Antenna Design</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
20	ELT 7019	Xử lý đa phương tiện <i>Multimedia Processing</i>	3	30	0	15	
21	ELT 7015	Truyền thông quang hiệu năng cao <i>High-Efficiency Optical Communications</i>	3	30	0	15	
22	ELT 7016	Truyền thông số nâng cao <i>Advanced Digital Communications</i>	3	30	0	15	
23	ELT 7001	An ninh mạng viễn thông <i>Communication Network Security</i>	3	30	0	15	
24	ELT 7018	Truyền thông vô tuyến nâng cao <i>Advanced Wireless Communications</i>	3	30	0	15	
25	INT 7016	Công nghệ chuỗi khối <i>Blockchain Technology</i>	3	30	0	15	
26	INT 7012	Phát triển ứng dụng Điện toán đám mây <i>Cloud Computing and Software as a Service</i>	3	30	0	15	
27	ELT 7007	Hệ thống thông minh phân tán <i>Distributed Intelligent Systems</i>	3	30	0	15	
28	ELT 7010	Quản lý dự án <i>Project Management</i>	3	30	0	15	
III	ELT 7200	Luận văn* <i>Thesis</i>	15				
		Tổng cộng	61				

Ghi chú:

- *Học phần Tiếng Anh chung (ENG 5001) là học phần điều kiện, có khối lượng 4 tín chỉ, được tổ chức đào tạo chung trong toàn ĐHQGHN cho các học viên có nhu cầu và được đánh giá theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Kết quả đánh giá học phần ngoại ngữ không tính trong điểm trung bình chung tích lũy nhưng vẫn tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo.*
- *Các học phần có dấu * là các học phần có các hoạt động nghiên cứu khoa học.*

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU
CHUYÊN NGÀNH: CƠ KỸ THUẬT
MÃ SỐ: 8510302.02

*(Kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐT ngày tháng 11 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Cơ kỹ thuật
 - + Tiếng Anh: Engineering Mechanics
- Mã số ngành đào tạo: 8520101
- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Cơ kỹ thuật
 - + Tiếng Anh: Engineering Mechanics
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 02 năm
- Tên văn bằng tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ ngành Cơ kỹ thuật
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Engineering Mechanics
- Đơn vị phối hợp đào tạo: Viện Cơ học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

- Đào tạo nhân lực ở trình độ thạc sĩ có chất lượng cao, có hiểu biết chuyên sâu, cập nhật về cơ kỹ thuật cũng như nâng cao kiến thức khoa học và tầm nhìn để học viên có thể đáp ứng được sự đổi mới thường xuyên của khoa học và công nghệ;
- Nâng cao năng lực nghiên cứu về cơ kỹ thuật.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Cập nhật các tri thức công nghệ mới về cơ kỹ thuật tiên tiến trên thế giới đồng thời mở rộng và nâng cao các tri thức khoa học cơ bản và chuyên ngành tạo nguồn nhân lực có trình độ cao.

- Đào tạo người học có kỹ năng thực hành cơ bản, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và giải quyết những vấn đề thuộc ngành Cơ kỹ thuật.
- Đào tạo người học có có khả năng tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ để phù hợp với môi trường làm việc năng động và xu thế hội nhập cao, tích lũy kinh nghiệm để trở thành nhà lãnh đạo, chuyên gia trong ngành Cơ kỹ thuật.
- Người học tốt nghiệp có thể trở thành các chuyên gia trong ngành Cơ kỹ thuật, như kỹ sư trưởng, phụ trách kỹ thuật trong các tập đoàn, tổng công ty, trưởng, phó phòng chuyên môn trong các đơn vị nghiên cứu hoặc tham gia giảng dạy trong các bộ môn cơ học, cơ học ứng dụng trong các trường đại học kỹ thuật.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

- Xét tuyển (theo Hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN và Phương án tuyển sinh hàng năm của Trường ĐHCN).

3.2. Đối tượng tuyển sinh

- Công dân Việt Nam tốt nghiệp đại học (cử nhân/kỹ sư) loại khá trở lên ngành phù hợp với ngành Cơ kỹ thuật (theo danh mục nêu tại Mục 3.3). Trường hợp ứng viên tốt nghiệp đại học dưới loại khá cần có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực Cơ kỹ thuật; Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;
- Công dân nước ngoài được xét tuyển theo quy định đối với người nước ngoài vào học tại ĐHQGHN.
- Các yêu cầu về hồ sơ được thực hiện theo quy định chung của ĐHQGHN và quy định cụ thể của Trường ĐHCN.

3.3. Danh mục các ngành phù hợp

- Nhóm 1 bao gồm các ngành phù hợp không phải học bổ sung kiến thức: Cơ kỹ thuật (7520101); Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử (7510203); Kỹ thuật cơ điện tử (7520114); Công nghệ kỹ thuật cơ khí (7510201); Kỹ thuật cơ khí (7520103); Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (7510303); Kỹ thuật điều khiển và tự động hoá (7520216).
- Nhóm 2 bao gồm các ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức: Công nghệ chế tạo máy (7510202); Công nghệ kỹ thuật xây dựng (7510103); Công nghệ kỹ thuật giao thông (7510104); Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng (7510102); Kỹ thuật xây dựng (7580201); Kỹ thuật xây dựng công trình thủy (7580202); Kỹ thuật xây dựng công trình biển (7580203) Kỹ thuật xây dựng công trình giao thông (7580205); Kỹ thuật hàng không (7520120); Công nghệ kỹ thuật môi trường (7510406); Vật lý kỹ thuật (7520401); Toán học (7460101); Toán cơ (7460115); Vật lý học (7440102); Khoa học vật liệu (7440122); Công nghệ kỹ thuật hạt nhân (7510407); Toán ứng dụng (7460112); Toán tin (7460117); Kỹ thuật tài nguyên nước (7580212); Khí tượng và khí hậu học (7440221); Hải dương học (7440228); Thủy văn học (7440224).

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

Danh mục các học phần bổ sung kiến thức được dành cho đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học phù hợp thuộc Nhóm 2, gồm tối đa 04 học phần với 08 tín chỉ như sau:

STT	Tên học phần	Tín chỉ
1.	Cơ học môi trường liên tục	4
2.	Cơ học vật rắn biến dạng	3
3.	Cơ học chất lỏng	3
4.	Nhập môn cơ điện tử	3
	Tổng	13

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

- **CĐR 1:** Vận dụng được hệ thống tri thức về các loại hình thể giới quan và phương pháp luận triết học, đặc biệt là triết học Mác – Lênin; Hiểu sâu một số nội dung triết học quan trọng, cơ bản nhất được chọn lọc như con người trong cách mạng khoa học - công nghệ; quan niệm về quy luật trong lịch sử tư tưởng nhân loại và vấn đề nhận thức quy luật vận động của xã hội hiện nay;
- **CĐR 2:** Phân tích kiến thức cơ bản trong ngành Cơ kỹ thuật, như chẩn đoán kỹ thuật, dao động kết cấu, dao động hệ máy và cơ cấu, cơ học môi trường biển, thủy khí ứng dụng, cơ điện tử và tự động hóa, ...;
- **CĐR 3:** Vận dụng được kiến thức nền tảng về toán học trong cơ học ứng dụng như: phương pháp số, các phương pháp giải tích gần đúng, các phương pháp vật lý toán, v.v. làm cơ sở cho các giải pháp kỹ thuật;
- **CĐR 4:** Vận dụng được các kiến thức nền tảng của công nghệ thông tin áp dụng đưa ra các giải pháp kỹ thuật;
- **CĐR 5:** Phân tích và đánh giá được các kiến thức chuyên ngành Cơ kỹ thuật trong nghiên cứu hàn lâm và phát triển các hệ thống, sản phẩm, giải pháp giải quyết các vấn đề thực tế phục vụ sản xuất, kinh doanh, xã hội;
- **CĐR 6:** Phân tích về xu hướng, tiềm năng ngành Cơ kỹ thuật và các cơ hội phát triển nghề nghiệp;

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

- **CĐR 7:** Có năng lực phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến;
- **CĐR 8:** Đạt kỹ năng sử dụng ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;
- **CĐR 9:** Thành thạo kỹ năng nghiên cứu khoa học, có kỹ năng truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề chuyên môn và khoa học với người cùng ngành và với những người khác;

- **CĐR 10:** Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp, có kỹ năng nghiên cứu độc lập để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực Cơ kỹ thuật;
- **CĐR 11:** Đạt kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến;
- **CĐR 12:** Khai thác các công cụ, thư viện lập trình và phần mềm chuyên ngành phổ biến về cơ kỹ thuật;
- **CĐR 13:** Nhận dạng, mô hình hóa các bài toán thực tế sử dụng các kiến thức chuyên ngành cơ kỹ thuật, từ đó đề xuất và xây dựng các giải pháp kỹ thuật phù hợp;
- **CĐR 14:** Vận dụng kỹ năng làm việc trong các môi trường cộng tác: Kỹ năng giao tiếp, kỹ năng trình bày, kỹ năng viết báo cáo, kỹ năng hợp tác, phối hợp theo nhóm;
- **CĐR 15:** Vận dụng kỹ năng cập nhật các công nghệ, kiến thức mới chuyên ngành và nhận thức về vai trò của học tập suốt đời;

3. Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và chịu trách nhiệm

- **CĐR 16:** Phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo và đề xuất những sáng kiến có giá trị, đồng thời bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn;
- **CĐR 17:** Tự định hướng và hướng dẫn người khác về các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo;
- **CĐR 18:** Tự định hướng, thích nghi với môi trường nghề nghiệp thay đổi; đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ;
- **CĐR 19:** Có năng lực lãnh đạo và quản lý trong hoạt động chuyên môn;
- **CĐR 20:** Có đạo đức nghề nghiệp; tuân thủ sự liêm chính, các quy định pháp luật và chuẩn mực xã hội.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: 61 tín chỉ, trong đó:

- | | |
|---|---------------|
| - Khối kiến thức chung: | 07 tín chỉ |
| - Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành: | 39 tín chỉ |
| + Các học phần bắt buộc: | 24 tín chỉ |
| + Các học phần lựa chọn: | 15/42 tín chỉ |
| - Luận văn: | 15 tín chỉ |

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		07				
1	PHI 5001	Triết học <i>Phylosophy</i>	3	30	15	0	
2	ENG 5001	Tiếng Anh chung <i>English for General Purposes</i>	4	30	30	0	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		39				
II.1	Các học phần bắt buộc		24				
3	INT 6001	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo* <i>Scientific Research Methodology and Innovation</i>	3	30	0	15	
4	EMA 6001	Cơ học kỹ thuật hiện đại <i>Modern Engineering Mechanics</i>	3	35	10	0	
5	EMA 6120	Kỹ thuật công trình <i>Structural Engineering</i>	3	26	4	15	
6	EMA 6121	Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa <i>Control & Automation Engineering</i>	3	20	10	15	
7	EMA 6122	Kỹ thuật môi trường <i>Environmental Engineering</i>	3	26	4	15	
8	EMA 6123	Thực tập Cơ Kỹ thuật * <i>Training for Eng. Mechanics</i>	3	8	37	0	
9	EMA7001	Chuyên đề nghiên cứu 1* <i>Research Project 1</i>	3	15	15	15	
10	EMA7002	Chuyên đề nghiên cứu 2* <i>Research Project 2</i>	3	15	15	15	
II.2	Các học phần tự chọn		15/42				
11	EMA7003	Tin học chuyên ngành <i>Informatics for Specific Purposes</i>	3	19	11	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
12	EMA 7004	Hệ vi cơ điện tử <i>Microelectromechanical Systems (MEMS)</i>	3	22	4	19	
13	EMA 7005	Chẩn đoán kỹ thuật <i>Technical Diagnostics</i>	3	30	0	15	
14	EMA 7006	Cơ học vật liệu nâng cao <i>Advanced Materials Mechanics.</i>	3	30	0	15	
15	EMA 7007	Dao động kỹ thuật <i>Technical vibration</i>	3	26	4	15	
16	EMA 7008	Động lực học biển nâng cao <i>Advanced Sea Dynamics</i>	3	27	3	15	
17	EMA 7009	Động lực học sông hồ <i>Advanced River Dynamics</i>	3	26	4	15	
18	EMA 7010	Kỹ thuật thủy khí <i>Aero-hydraulic Engineering</i>	3	26	4	15	
19	EMA 7011	Kỹ thuật vi điều khiển <i>Micro-controller Systems</i>	3	10	20	15	
20	EMA 7012	Máy CNC và CAD/CAM nâng cao <i>Advanced CNC Machine & CAD / CAM</i>	3	26	4	15	
21	EMA 7013	Thủy khí động lực học tính toán <i>Computational Fluid Dynamics</i>	3	22	8	15	
22	EMA 7014	Seminar các vấn đề hiện đại của Cơ học kỹ thuật* <i>Seminar on Modern Problems of Engineering Mechanics</i>	3	9	0	36	
23	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded System and IoT</i>	3	30	0	15	
III	EMA 7200	Luận văn* <i>Thesis</i>	15				
		Tổng	61				

Ghi chú:

- Học phần Tiếng Anh chung (ENG 5001) là học phần điều kiện, có khối lượng 4 tín chỉ, được tổ chức đào tạo chung trong toàn ĐHQGHN cho các học viên có nhu cầu và được đánh giá theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Kết quả đánh giá học phần ngoại ngữ không tính trong điểm trung bình chung tích lũy nhưng vẫn tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo.
- Các học phần có dấu * là các học phần có các hoạt động nghiên cứu khoa học.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU
CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ
MÃ SỐ: 8520114.01

*(Kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐT ngày tháng 11 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chuyên ngành đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử
 - + Tiếng Anh: Mechatronics Engineering
- Mã số ngành đào tạo: 8520114
- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Kỹ thuật cơ điện tử
 - + Tiếng Anh: Mechatronics Engineering
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 02 năm
- Tên văn bằng tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Mechatronics Engineering
- Đơn vị phối hợp đào tạo:
 - + Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp, Bộ Công Thương
 - + Viện Cơ học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
 - + Viện Nghiên cứu cơ khí, Bộ Công Thương

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

- Đào tạo nhân lực ở trình độ thạc sĩ có chất lượng cao, có hiểu biết chuyên sâu về Kỹ thuật cơ điện tử;
- Mở rộng các hiểu biết về ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử;
- Nâng cao khả năng nghiên cứu về Kỹ thuật cơ điện tử.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Cập nhật các tri thức công nghệ mới về chuyên ngành Kỹ thuật cơ điện tử tiên tiến trên thế giới đồng thời mở rộng và nâng cao các tri thức khoa học cơ bản và chuyên ngành tạo nguồn nhân lực có trình độ cao;

- Đào tạo chuyên sâu, trang bị những kiến thức và kỹ năng cần thiết để người học trở thành các chuyên gia kỹ thuật cơ điện tử, có năng lực khai thác và sáng tạo các thiết bị và hệ thống cơ điện tử;
- Đào tạo người học có kỹ năng thực hành cơ bản, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và giải quyết những vấn đề thuộc ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử;
- Đào tạo người học có có khả năng tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ để phù hợp với môi trường làm việc năng động và xu thế hội nhập cao, tích lũy kinh nghiệm để trở thành nhà lãnh đạo, chuyên gia về công nghệ kỹ thuật cơ điện tử và tự động hóa.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

- Hình thức: Xét tuyển (theo Hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN và Phương án tuyển sinh hàng năm của Trường ĐHCN).

3.2. Đối tượng tuyển sinh

- Đối tượng tuyển sinh:
 - + Công dân Việt Nam tốt nghiệp đại học (cử nhân/kỹ sư) ngành phù hợp với ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử từ loại khá trở lên (theo danh mục nêu tại Mục 3.3). Trường hợp ứng viên tốt nghiệp đại học dưới loại khá cần có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực chuyên môn về kỹ thuật cơ điện tử và tự động hóa; Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;
 - + Công dân nước ngoài được xét tuyển theo quy định đối với người nước ngoài vào học tại ĐHQGHN.
- Các yêu cầu về hồ sơ được thực hiện theo quy định chung của ĐHQGHN và quy định cụ thể của Trường ĐHCN.

3.3. Danh mục các ngành phù hợp

- + Nhóm 1 bao gồm các ngành phù hợp không phải học bổ sung kiến thức: Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử (7510203); Kỹ thuật cơ điện tử (7520114); Cơ kỹ thuật (7520101); Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử (7510301); Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (7510303); Kỹ thuật điều khiển và tự động hoá (7520216);
- + Nhóm 2 bao gồm các ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức: Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu (7480102); Kỹ thuật hàng không (7520120); Vật lý kỹ thuật (7520401); Vật lý học (7440102), Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông (7510302), Kỹ thuật điện tử - viễn thông (7520207); Công nghệ chế tạo máy (7510202); Công nghệ kỹ thuật xây dựng (7510103); Công nghệ kỹ thuật giao thông (7510104), Toán cơ (7460115), Toán ứng dụng (7460112); Toán tin (7460117).

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

Danh mục các học phần bổ sung kiến thức được dành cho đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học phù hợp thuộc Nhóm 2, gồm tối đa 03 học phần với 08 tín chỉ như sau:

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ
1	EMA3005	Công nghệ chế tạo máy	3
2	EMA3084	Vi xử lý và vi điều khiển	3
3	EMA2026	Cơ sở kỹ thuật điện	2
	Tổng		8

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

- **CĐR 1:** Vận dụng được hệ thống tri thức về các loại hình thể giới quan và phương pháp luận triết học, đặc biệt là triết học Mác - Lênin; Hiểu sâu một số nội dung triết học quan trọng, cơ bản nhất được chọn lọc như con người trong cách mạng khoa học - công nghệ; quan niệm về quy luật trong lịch sử tư tưởng nhân loại và vấn đề nhận thức quy luật vận động của xã hội hiện nay
- **CĐR 2:** Phân tích kiến thức cơ bản trong ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử, như Thiết kế các hệ cơ điện tử; Các thiết bị cảm biến và cơ cấu chấp hành; Các hệ thống điều khiển nhúng; Kỹ thuật điện - điện tử, chế tạo máy, đo lường cảm biến...;
- **CĐR 3:** Vận dụng được kiến thức nền tảng về toán học trong cơ học ứng dụng như: phương pháp số, các phương pháp giải tích gần đúng, xử lý tín hiệu số, v.v. làm cơ sở cho các giải pháp kỹ thuật;
- **CĐR 4:** Vận dụng được các kiến thức nền tảng của công nghệ thông tin áp dụng đưa ra các giải pháp kỹ thuật;
- **CĐR 5:** Phân tích và đánh giá được các kiến thức chuyên ngành Kỹ thuật cơ điện tử trong nghiên cứu hàn lâm và phát triển các hệ thống, sản phẩm, giải pháp giải quyết các vấn đề thực tế phục vụ sản xuất, kinh doanh, xã hội;
- **CĐR 6:** Phân tích về xu hướng, tiềm năng ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử và các cơ hội phát triển nghề nghiệp.

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

- **CĐR 7:** Có năng lực phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến;
- **CĐR 8:** Đạt kỹ năng sử dụng ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;
- **CĐR 9:** Thành thạo kỹ năng nghiên cứu khoa học, có kỹ năng truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề chuyên môn và khoa học với người cùng ngành và với những người khác;
- **CĐR 10:** Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp, có kỹ năng nghiên cứu độc lập để

phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực Kỹ thuật cơ điện tử;

- **CĐR 11:** Đạt kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến;
- **CĐR 12:** Khai thác các công cụ, thư viện lập trình và phần mềm chuyên ngành phổ biến về Kỹ thuật cơ điện tử;
- **CĐR 13:** Nhận dạng, mô hình hóa các bài toán thực tế sử dụng các kiến thức chuyên ngành Kỹ thuật cơ điện tử như Hệ thống cơ điện tử, Chế tạo thiết bị, Đo lường điều khiển, Vi xử lý, vi điều khiển, lập trình PLC..., từ đó đề xuất và xây dựng các giải pháp kỹ thuật phù hợp;
- **CĐR 14:** Vận dụng kỹ năng làm việc trong các môi trường cộng tác: Kỹ năng giao tiếp, kỹ năng trình bày, kỹ năng viết báo cáo, kỹ năng hợp tác, phối hợp theo nhóm;
- **CĐR 15:** Vận dụng kỹ năng cập nhật các công nghệ, kiến thức mới chuyên ngành và nhận thức về vai trò của học tập suốt đời.

3. Chuẩn đầu ra về mức tự chủ và chịu trách nhiệm

- **CĐR 16:** Phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo và đề xuất những sáng kiến có giá trị, đồng thời bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn;
- **CĐR 17:** Tự định hướng và hướng dẫn người khác về các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo;
- **CĐR 18:** Tự định hướng, thích nghi với môi trường nghề nghiệp thay đổi; đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ;
- **CĐR 19:** Có năng lực lãnh đạo và quản lý trong hoạt động chuyên môn;
- **CĐR 20:** Có đạo đức nghề nghiệp; tuân thủ sự liêm chính, các quy định pháp luật và chuẩn mực xã hội.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: 61 tín chỉ, trong đó:

- Khối kiến thức chung: 07 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành: 39 tín chỉ
 - + Các học phần bắt buộc: 24 tín chỉ
 - + Các học phần lựa chọn: 15/45 tín chỉ
- Luận văn: 15 tín chỉ

2. Khung chương trình

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		07				
1	PHI 5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	30	15	0	
2	ENG 5001	Tiếng Anh chung <i>English for General Purposes</i>	4	30	30	0	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		39				
II.1	Các học phần bắt buộc		24				
3	INT 6001	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo* <i>Scientific Research Methodology and Innovation</i>	3	30	0	15	
4	EMA 6137	Động lực học hệ nhiều vật <i>Dynamics of Multibody Systems</i>	3	30	0	15	
5	EMA 6138	Hệ thống điều khiển phân tán <i>Distributed Control System</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
6	EMA 6139	Thiết kế hệ thống cơ điện tử* <i>Mechatronic System Design</i>	3	20	10	15	
7	EMA 6140	Thiết kế hệ thống nhúng* <i>Embedded System Design</i>	3	30	0	15	
8	EMA 6141	Tự động hóa quá trình sản xuất <i>Automation of Manufacturing Process</i>	3	30	0	15	
9	EMA 7001	Chuyên đề nghiên cứu 1* <i>Research Project 1</i>	3	15	15	15	
10	EMA 7002	Chuyên đề nghiên cứu 2* <i>Research Project 2</i>	3	15	15	15	
II.2	Các học phần tự chọn		15/45				
11	EMA 7015	Các phương pháp giải tích gần đúng <i>Approximate Analytical Methods</i>	3	26	4	15	
12	EMA 7016	Phương pháp số ứng dụng <i>Applied Numerical Methods</i>	3	35	10	0	
13	ELT 6052	Xử lý tín hiệu số nâng cao <i>Advanced Digital Signal Processing</i>	3	30	0	15	
14	EMA 7006	Cơ học vật liệu nâng cao <i>Mechanics of Advanced Materials</i>	3	30	0	15	
15	EMA 7017	Công nghệ CNC và ứng dụng <i>CNC Technology and Application</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
16	EMA 7018	Công nghệ chế tạo máy nâng cao <i>Advanced Machine Manufacturing Technology</i>	3	30	0	15	
17	EMA 7019	Điều khiển quá trình <i>Process Control</i>	3	30	0	15	
18	EMA 7004	Hệ vi cơ điện tử <i>Microelectromechanical Systems</i>	3	30	0	15	
19	EMA 7020	Kỹ thuật Vi điều khiển nâng cao <i>Advanced Microcontroller Programming Techniques</i>	3	15	15	15	
20	EMA 7021	Mạch điện tử nâng cao <i>Advanced Electronic Circuits</i>	3	30	0	15	
21	EMA 7022	Thiết bị và hệ thống đo thông minh <i>Intelligent Measurement Systems and Devices</i>	3	30	0	15	
22	EMA 7023	Thiết kế hệ thống điều khiển PLC* <i>PLC System Design</i>	3	30	0	15	
23	EMA 7024	Thực hành Cơ điện tử* <i>Mechatronics Laboratory</i>	3	6	24	15	
24	EMA 7025	Tự động hóa tính toán thiết kế chế tạo máy <i>Automation in Design and Manufacturing Machine</i>	3	30	0	15	
25	ELT 6002	Hệ thống nhúng và IoT <i>Embedded System and IoT</i>	3	30	0	15	
III	EMA 7200	Luận văn* <i>Thesis</i>	15				

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		Tổng cộng	61				

Ghi chú:

- Học phần Tiếng Anh chung (ENG 5001) là học phần điều kiện, có khối lượng 4 tín chỉ, được tổ chức đào tạo chung trong toàn ĐHQGHN cho các học viên có nhu cầu và được đánh giá theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Kết quả đánh giá học phần ngoại ngữ không tính trong điểm trung bình chung tích lũy nhưng vẫn tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo.
- Các học phần có dấu * là các học phần có các hoạt động nghiên cứu khoa học.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU
CHUYÊN NGÀNH: VẬT LIỆU VÀ LINH KIỆN NANO
MÃ SỐ: 8440126.01QTD

*(Kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐT ngày tháng 11 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)*

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Vật liệu và linh kiện nano
 - + Tiếng Anh: Nanomaterials and Devices
- Mã số chuyên ngành đào tạo: 8440126.01QTD
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 2 năm
- Tên văn bằng tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ chuyên ngành Vật liệu và linh kiện nano
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Nanomaterials and Devices

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo các thạc sĩ chuyên ngành Vật liệu và linh kiện nano (VLLKNN) chất lượng cao, có hiểu biết chuyên sâu và có thể làm chủ kiến thức trong lĩnh vực Vật lý, Hóa học, Vật liệu, Khoa học và công nghệ micro-nano, có khả năng nghiên cứu, phát triển, đổi mới và làm việc trong các lĩnh vực công nghệ cao như vật liệu mới, linh kiện vi điện tử, môi trường và năng lượng sạch.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Bổ sung và nâng cao các kiến thức cơ bản và nâng cao về Vật lý, Hóa học và Khoa học và công nghệ micro-nano, các kiến thức thực tiễn về công nghệ chế tạo, tổng hợp, nghiên cứu, phân tích và đánh giá, các ứng dụng của vật liệu có cấu trúc/kích thước nano;
- Trang bị kỹ năng nghiên cứu chế tạo, phân tích các tính chất của các vật liệu có cấu trúc/kích thước nano, mô phỏng và thiết kế các linh kiện cấu trúc micro;
- Trang bị khả năng làm việc trong các lĩnh vực công nghệ cao như vật liệu mới, linh kiện vi điện tử, y - sinh học, môi trường và năng lượng sạch ở trong nước và quốc tế; Nghiên cứu tại các viện, trung tâm nghiên cứu và trường đại học; Giảng dạy về Vật lý và Công nghệ nano

tại các trường đại học; Nghiên cứu và chuyển giao công nghệ tại các công ty hoạt động trong lĩnh vực về Vật lý và Công nghệ nano; Học tiếp bậc cao hơn cùng lĩnh vực.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

Thi tuyển hoặc xét tuyển (theo Hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN và Phương án tuyển sinh hàng năm của Trường ĐHCN).

3.2. Đối tượng tuyển sinh

- Công dân Việt Nam tốt nghiệp đại học (cử nhân/kỹ sư) loại khá trở lên ngành phù hợp với chuyên ngành Vật liệu và linh kiện nano (theo danh mục nêu tại Mục 3.3). Trường hợp ứng viên tốt nghiệp đại học dưới loại khá cần có công bố khoa học (sách, giáo trình, bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc các báo cáo đăng trên kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành) liên quan đến lĩnh vực Vật lý, Hóa học, Vật liệu; Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;
- Công dân nước ngoài được xét tuyển theo quy định đối với người nước ngoài vào học tại ĐHQGHN.
- Các yêu cầu về hồ sơ được thực hiện theo quy định chung của ĐHQGHN và quy định cụ thể của Trường ĐHCN.

3.3. Danh mục các ngành phù hợp

- Nhóm 1 bao gồm các ngành phù hợp không cần phải học bổ sung kiến thức: Vật lý kỹ thuật (7520401), Kỹ thuật Năng lượng (7520406), Vật lý (7440102), Sư phạm Vật lý, Khoa học vật liệu (7440122), Công nghệ vật liệu (7510402), Hóa học (7440112), Sư phạm Hóa học (7140212), Công nghệ kỹ thuật hóa học (7510401), Kỹ thuật hóa học (7520301), Kỹ thuật vật liệu (7520309), Vật liệu thông minh (7440124QTD).
- Nhóm 2 bao gồm các ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức: Cơ kỹ thuật (7520101); Kỹ thuật cơ điện tử (7520114); Kỹ thuật điện (7520201); Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử (7510301); Kỹ thuật điện tử - viễn thông (7520207); Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (7520216); Kỹ thuật môi trường (7520320).

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

Danh mục các học phần bổ sung kiến thức gồm 3 học phần với 9 tín chỉ:

- Khoa học vật liệu đại cương (3 tín chỉ)
- Kỹ thuật đo lường và cảm biến trong Vật lý (3 tín chỉ)
- Kỹ thuật hóa học và ứng dụng (3 tín chỉ)

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

- **CDR 1:** Hiểu và vận dụng được hệ thống tri thức về nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin, tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh, những nội dung cơ bản của đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội.

- **CDR 2:** Sử dụng thành thạo ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam; Sử dụng tiếng Anh chuyên ngành ở mức khá.
- **CDR 3:** Phân tích được kiến thức cơ bản như Vật lý, Toán học, Tin học, Hóa học, Khoa học và công nghệ micro-nano, Khoa học vật liệu trong chuyên ngành VLLKNN.
- **CDR 4:** Đánh giá được kiến thức nền tảng và kiến thức thực tiễn về công nghệ chế tạo, tổng hợp, nghiên cứu, phân tích và đánh giá, các ứng dụng của vật liệu có cấu trúc/kích thước nano.
- **CDR 5:** Vận dụng được kiến thức chung về quản trị và quản lý.
- **CDR 6:** Phân tích về xu hướng, tiềm năng ngành Vật lý kỹ thuật và các cơ hội phát triển nghề nghiệp. Đổi mới và sáng tạo các công nghệ kỹ thuật tiên tiến trong chuyên ngành Vật liệu và linh kiện nano.

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

- **CDR 7:** Có kỹ năng trong chế tạo, phân tích các tính chất của các vật liệu có cấu trúc/kích thước nano, mô phỏng và thiết kế các linh kiện cấu trúc micro; hoàn thành công việc phức tạp.
- **CDR 8:** Thành thạo kỹ năng nghiên cứu khoa học, có năng lực phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin liên quan đến lĩnh vực chuyên môn.
- **CDR 9:** Có kỹ năng truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, trình bày, thảo luận và viết báo cáo các vấn đề chuyên môn.
- **CDR 10:** Có kỹ năng nghiên cứu độc lập và làm việc nhóm để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các sản phẩm công nghệ mới trong chuyên ngành VLLKNN.
- **CDR 11:** Có khả năng lựa chọn và giải quyết tối ưu những vấn đề chuyên môn trong chuyên ngành VLLKNN;
- **CDR 12:** Có kỹ năng làm việc trong các môi trường cộng tác, kỹ năng hợp tác, phối hợp theo nhóm.
- **CDR 13:** Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 4 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam; Có thể áp dụng những kiến thức tiếng Anh chuyên ngành vào học tập và nghiên cứu.
- **CDR 14:** Có kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến.

3. Chuẩn đầu ra về thái độ

- **CDR 15:** Tuân thủ và tôn trọng các nguyên tắc, quy định về đạo đức nghề nghiệp.
- **CDR 16:** Tự phê bình và phê bình những cái chưa đúng, chưa tốt theo quan điểm chỉ đạo của Đảng, pháp luật của Nhà nước.
- **CDR 17:** Vận dụng tác phong làm việc nghiêm túc, chuyên nghiệp trong học tập, nghiên cứu cũng như trong công việc chuyên môn.
- **CDR 18:** Có khả năng cập nhật các công nghệ, kiến thức mới trong lĩnh vực chuyên môn và luôn có ý thức về vai trò của học tập suốt đời.

4. Mức tự chủ và trách nhiệm

- **CDR 19:** Có năng lực độc lập trong phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên môn đào tạo và đề xuất những sáng kiến có giá trị, đồng thời bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn;
- **CDR 20:** Có năng lực tự định hướng, thích nghi với môi trường nghề nghiệp thay đổi; đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ;

- **CDR 21:** Tuân thủ sự liêm chính, các quy định pháp luật và chuẩn mực xã hội.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo:	61 tín chỉ
- Khối kiến thức chung (bắt buộc):	07 tín chỉ
- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành:	39 tín chỉ
+ Các học phần bắt buộc:	<i>21</i> tín chỉ
+ Các học phần tự chọn:	<i>18/42</i> tín chỉ
- Luận văn:	15 tín chỉ

2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		7				
1.	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	30	15	0	
2.	ENG5001	Tiếng Anh chung <i>English for General Purposes</i>	4	30	30	0	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		39				
II.1	Các học phần bắt buộc		21				
3.	INT 6001	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo* <i>Scientific Research Methodology and Innovation</i>	3	20	0	25	
4.	EPN 6001	Tính chất điện tử của vật liệu cấu trúc nano* <i>Electronic properties of nanostructured materials</i>	3	30	10	5	
5.	EPN 6004	Từ học và vật liệu từ tính cấu trúc nano* <i>Magnetism and nanostructured magnetic materials</i>	3	36	9	0	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
6.	EPN 6005	Vật lý bán dẫn và vật liệu bán dẫn cấu trúc nano* <i>Semiconductor physics and nanostructured semiconductors</i>	3	36	9	0	
7.	EPN 6006	Vật liệu quang tử cấu trúc nano* <i>Nanostructured photonic materials</i>	3	30	10	5	
8.	EPN 7001	Chuyên đề nghiên cứu 1* <i>Research Project 1</i>	3	15	15	15	
9.	EPN 7002	Chuyên đề nghiên cứu 2* <i>Research Project 2</i>	3	15	15	15	
II.2	Các học phần tự chọn		18/42				
10.	EPN 7003	Công nghệ hóa học nano* <i>Nano chemical technology</i>	3	30	15	0	
11.	EPN 7004	Nghiên cứu và thực hành công nghệ* <i>Research and practicum in technology</i>	3	24	15	6	
12.	EPN 7005	Tiếng Anh học thuật trong Khoa học và Công nghệ <i>Academic English for Science and Technology</i>	3	21	15	9	
13.	EPN 7006	Phương pháp mô phỏng các hệ nano và ứng dụng* <i>Computer simulation method for nanosystems and applications</i>	3	30	10	5	
14.	EPN 7007	Các linh kiện micro - nano và thiết kế hệ thống* <i>Micro-, nano-devices and system design</i>	3	30	15	0	

STT	Mã học phần	Tên học phần (tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
15.	EPN 7008	Các phương pháp tính trong Vật lý Nano <i>Computational methods in nano-physics</i>	3	30	15	0	
16.	EPN 7009	Công nghệ nano trong năng lượng mới <i>Nanotechnology for renewable energy</i>	3	30	0	15	
17.	EPN 7010	Cơ học lượng tử nâng cao <i>Advanced quantum mechanics</i>	3	30	0	15	
18.	EPN 7011	Hóa học polyme * <i>Chemistry Polymers</i>	3	30	12	3	
19.	EPN 7012	Hóa lý vật liệu nano <i>Physical chemistry of nanomaterials</i>	3	30	0	15	
20.	EPN 7013	Nghiên cứu tại phòng thí nghiệm và seminar* <i>Research in laboratories and seminar</i>	3	0	45	0	
21.	EPN 7014	Vật liệu gốm chức năng cấu trúc nano* <i>Nanostructured functional ceramics</i>	3	30	10	5	
22.	ELT 7015	Điện tử học nano <i>Nanoelectronics</i>	3	30	0	15	
23.	ELT 6089	Ghép nối máy tính và xử lý số liệu <i>Computer Interfacing and Data Acquisition</i>	3	30	0	15	
III	EPN 7200	Luận văn* <i>Thesis</i>	15				
		Tổng cộng	61				

Ghi chú:

- *Học phần Tiếng Anh chung (ENG 5001) là học phần điều kiện, có khối lượng 4 tín chỉ, được tổ chức đào tạo chung trong toàn ĐHQGHN cho các học viên có nhu cầu và được đánh giá theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Kết quả đánh giá học phần ngoại ngữ không tính trong điểm trung bình chung tích lũy nhưng vẫn tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo.*
- *Các học phần có dấu * là các học phần có các hoạt động nghiên cứu khoa học.*