

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP



CHƯƠNG TRÌNH
ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC
THEO HỆ THỐNG TÍN CHỈ
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN – CHƯƠNG TRÌNH
TIÊN TIẾN

THÁI NGUYÊN NĂM 2022

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP



CHƯƠNG TRÌNH
ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC

THEO HỆ THỐNG TÍN CHỈ

NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN - CHƯƠNG TRÌNH TIÊN TIẾN

*Chương trình khung Kỹ thuật Cơ khí - CTTT này đã được Hội đồng
Khoa học và Đào tạo trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp
thông qua và nghiệm thu*

**CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG KH & ĐT
HIỆU TRƯỞNG**

THÁI NGUYÊN NĂM 2022

MỤC LỤC	
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC.....	1
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN – CTTT	1
I. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	1
THÔNG TIN CHUNG VỀ CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH CƠ SỞ GIÁO DỤC CỦA NHÀ TRƯỜNG:.....	1
II. CHUẨN ĐẦU RA VÀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....	1
2.1. MỤC TIÊU CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	1
2.2. CHUẨN ĐẦU RA (Program outcomes).....	3
2.2.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (CĐR cấp độ 2 – công bố cho xã hội)	3
2.2.2. Đối sánh CĐR của CNKTCK với đề cương CDIO cấp độ 2 và với khung năng lực trình độ quốc gia	10
2.3. VỊ TRÍ VIỆC LÀM CỦA SINH VIÊN TỐT NGHIỆP	19
2.4. HỌC TẬP VÀ NÂNG CAO TRÌNH ĐỘ SAU KHI TỐT NGHIỆP.....	19
2.5. MÔ TẢ VỀ CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	19
2.5.1. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức.....	19
2.5.2. Phân bổ khối lượng các khối kiến thức	19
1.5.4. Cây tiến trình của chuyên ngành Kỹ thuật điện	26
1.6. ĐÓNG GÓP CÁC HỌC PHẦN VÀO THANG ĐO NĂNG LỰC VÀ CĐR CỦA CTĐT	35
1.7. MA TRẬN TƯƠNG QUAN	56
1.8. LỘ TRÌNH PHÁT TRIỂN KIẾN THỨC, KỸ NĂNG	67
PHẦN 3. MÔ TẢ TÓM TẮT NỘI DUNG CÁC HỌC PHẦN.....	68
A. Khối kiến thức giáo dục đại cương	68
I. Khối kiến thức bắt buộc.....	68
PHẦN III	87
I. TÀI NGUYÊN CON NGƯỜI, CƠ CỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ ĐÀO TẠO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN - CTTT	87
1. Đội ngũ giảng viên	87
3. Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo.....	94
3.1. Phòng học, phòng thí nghiệm, trang thiết bị phục vụ đào tạo.....	94
3.2. Thư viện, giáo trình, sách, tài liệu tham khảo	108
3.2.1. Thư viện.....	108
PHẦN 5. ĐỐI SÁNH CTĐT ĐÃ XÂY DỰNG VỚI CÁC CTĐT TRONG NƯỚC VÀ NƯỚC NGOÀI.....	128

KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC

NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN – CTTT

I. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Ngành đào tạo: Kỹ thuật Điện – Chương trình tiên tiến (CTTT)

Tên tiếng Anh: Advanced Programme in Electrical engineering

Mã ngành: 7905228

2. Trình độ đào tạo: Đại học

3. Thời gian đào tạo: 4,0 năm - 4,5 năm.

4. Văn bằng tốt nghiệp: Cử nhân, Kỹ sư ngành Kỹ thuật Điện

5. Đơn vị cấp bằng: Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên

THÔNG TIN CHUNG VỀ CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH CƠ SỞ GIÁO DỤC CỦA NHÀ TRƯỜNG:

Giấy chứng nhận kiểm định chất lượng cơ sở giáo dục Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên đạt Chuẩn chất lượng giáo dục theo Quyết định số 116/QĐ-KĐCLGD ngày 11/12/2017 do Trung tâm Kiểm định chất lượng giáo dục – Hiệp hội các trường Đại học, Cao đẳng Việt Nam cấp.

II. CHUẨN ĐẦU RA VÀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

2.1. MỤC TIÊU CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

2.1.1 Mục tiêu chương trình đào tạo cử nhân (Bachelor's program goals)

Sinh viên tốt nghiệp chương trình Cử nhân Kỹ thuật điện:

On successful completion of the programme, students will have:

- MB1. Có kiến thức cơ sở kỹ thuật và kiến thức chuyên môn vững chắc, có kỹ năng thực hành nghề nghiệp, đủ năng lực tham gia giải quyết các vấn đề liên quan đến thiết kế, chế tạo trong lĩnh vực rộng của ngành Kỹ thuật điện.
- MB1. Solid basic and fundamental knowledge to adapt to different fields in engineering; solid knowledge in one specialized field of the Electrical Engineering.
- MB2. Có kỹ năng nghề nghiệp và kỹ năng cá nhân, có khả năng học tập ở trình độ cao hơn, khả năng tự học để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ và có khả năng học tập suốt đời.

- MB2. Have professional and personal skills and attributes including lifelong learning and self-study abilities to pursue higher levels of education to get adapted to the ongoing scientific and technological development.
- MB3. Có kỹ năng giao tiếp, ngoại ngữ và làm việc nhóm đủ để làm việc trong môi trường liên ngành, đa văn hóa, đa quốc gia.
- MB3. Have communication, foreign language and teamwork skills to work in interdisciplinary, crosscultural, and multinational environments.
- MB4. Có năng lực hình thành ý tưởng, tham gia thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống trong doanh nghiệp và xã hội.
- MB4. Have abilities to conceive ideas, participate in designing, implementing and operating systems in enterprises and society.

2.1.2 Mục tiêu chương trình đào tạo Kỹ sư (Engineer's Program Goals)

Sinh viên tốt nghiệp chương trình kỹ sư có:

On successful completion of the Engineer program, students will:

- ME1. Kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành học để có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và tự đào tạo cao trong môi trường kinh tế xã hội phát triển nhanh và nhiều biến động sẵn sàng hội nhập, thích ứng với cuộc cách mạng 4.0.
- ME1. Have a wide background knowledge to such that they can adapt to different work profiles in the wide field of Electrical Engineering; be able to work independently, creatively and be able to self-educate to accommodate the rapid changes in the era of the 4th industrial revolution;
- ME2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp, phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, tư duy hệ thống và tư duy phân tích tốt; hòa nhập được trong môi trường quốc tế
- ME2. Have professional skills and personal qualities to succeed in their careers; have scientific and professional work methods; system thinking and analytical thinking; be able to integrate in multinational workplaces
- ME3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và hội nhập trong môi trường quốc tế
- ME3. Have abilities to work effectively in multi-disciplinary teams, in multi-national work environment.
- ME4. Khả năng tự học, tự cập nhật kiến thức. Khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn, vận dụng kiến thức và các thành tựu khoa học kỹ thuật sáng tạo để giải quyết các vấn đề thực tế.

- ME4. Have abilities to self-educate, and to keep updated with state-of-the-art knowledge and skills; Be able to research practical problems, to make creative use of scientific and technological tools to solve engineering problems.

2.2. CHUẨN ĐẦU RA (Program outcomes)

2.2.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (CDR cấp độ 2 – công bố cho xã hội)

* Chuẩn đầu ra cấp độ 2 của chương trình đào tạo cử nhân (Bachelor's program learning outcomes)

Sinh viên tốt nghiệp Cử nhân ngành Kỹ thuật điện có các kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau:

On successful completion of the programme, students will be able to:

Bảng 1.1.A Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo Cử nhân

Table 1.1.A Bachelor's program learning outcomes

CDR	Nội dung CDR	Trình độ năng lực
1	Kiến thức và lập luận ngành	
1.1	Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của ngành kỹ thuật. The ability to apply the basic knowledge of mathematics, physics, and computing in the calculation and simulation of engineering systems.	3
1.2	Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật điện, kỹ thuật điều khiển, đo lường, tự động hóa để hiểu các vấn đề, các sản phẩm, thiết bị kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của ngành kỹ thuật điện. The ability to apply basic knowledge of electrical engineering, control engineering and automation to understand the principles of products and systems in the electrical engineering.	3
1.3	Khả năng áp dụng kiến thức của lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật điện, kết hợp với khả năng sử dụng các phương pháp, công cụ tính toán hiện đại để tham gia thiết kế các giải pháp, dây chuyền sản xuất và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử, Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Hệ thống cung cấp Điện và Điện tử viễn thông. The ability to apply the core and advanced knowledge in electrical engineering systems, combined with the ability to exploit the use of software tools to participate in the design, implementation of Electronics Engineering, Control and Automation engineering, Electrical Power systems and Telecommunications.	3
2	Tổ chất cá nhân và kỹ năng nghề nghiệp	
2.1	Khả năng nhận dạng, lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật. Engineering problem identification, analytical reasoning and problem solving.	3

2.3	Tư duy hệ thống và tư duy phê bình System thinking and critical thinking	3
2.4	Tư duy chủ động, linh hoạt, sáng tạo, tìm tòi và kỹ năng quản lý thời gian. Creative and critical thinking, time management skills.	3
2.5	Hiểu biết về đạo đức nghề nghiệp, sở hữu trí tuệ Professional ethics, integrity and responsibility, understanding of intellectual property	3
2.6	Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời. understanding of contemporary issues and life-long learning.	3
3	Kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp (Học để chung sống)	3
3.1	Kỹ năng làm việc theo nhóm, trong môi trường làm việc đa ngành Ability to operate in inter-disciplinary teams	3
3.2	Kỹ năng giao tiếp hiệu quả bằng văn bản, thuyết trình và thảo luận, sử dụng phương tiện điện tử, truyền thông. Ability to communicate effectively, using text, electronic/multimedia platform, oral presentation and interpersonal communication skills	3
3.3	Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm Tiếng Anh theo quy định của trường. Effective use of English at work, achieve a English level conforming to the requirement of TNUT	4
4	Năng lực áp dụng kiến thức vào thực tiễn (Năng lực C-D-I-O) trong bối cảnh xã hội và môi trường	
4.1	Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa. Hiểu biết các quy định pháp lý trong lĩnh vực kỹ thuật điện. Understanding the impact of engineering solutions on the society, the economy and the environment in the global perspective. Understanding the society regulations in the electrical engineering field.	3
4.2	Khả năng nhận biết văn hóa và chiến lược của một doanh nghiệp và hiểu cách thức hành động một cách hiệu quả và mang tính kinh doanh trong một tổ chức nhỏ, lớn hoặc quốc tế. Ability of recognizing the culture and strategy of an enterprise and understanding how to act in an effective and entrepreneurial way within a small, large or international organization.	3
4.3	Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án (C). Ability of engineering problem identification, conceiving engineering solutions and participating in the project development	3
4.5	Năng lực tham gia thực thi, chế tạo và triển khai hệ thống, sản phẩm và các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện (I). Ability to participate in the implementation, manufacturing process of systems and products in electrical engineering.	3

4.6	Năng lực vận hành, sử dụng và khai thác hệ thống, quá trình, sản phẩm có liên quan đến các ngành kỹ thuật điện (O). Ability to participate in the operation of systems and products in electrical engineering.	3
-----	---	---

*** Chuẩn đầu ra cấp độ 2 của chương trình Kỹ sư (Engineer program's learning outcomes)**

Sinh viên tốt nghiệp Kỹ sư ngành Kỹ thuật điện có các kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau:

On successful completion of the programme, students will be able to

Bảng 1.1.B Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo Kỹ sư

Table 1.1.B Engineer program learning outcomes

CĐR	Nội dung CĐR	Trình độ năng lực
1	Kiến thức và lập luận ngành (TECHNICAL KNOWLEDGE AND REASONING)	
1.1	Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của ngành kỹ thuật. The ability to apply the basic knowledge of mathematics, physics, and computing in the calculation and simulation of engineering systems.	3,5
1.2	Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật điện, kỹ thuật điều khiển, đo lường, tự động hóa để hiểu các vấn đề, các sản phẩm, thiết bị kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của ngành kỹ thuật điện. The ability to apply basic knowledge of electrical engineering, control engineering and automation to understand the principles of products and systems in the electrical engineering.	3,5
1.3	Khả năng áp dụng kiến thức của lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật điện, kết hợp với khả năng sử dụng các phương pháp, công cụ tính toán hiện đại để tham gia thiết kế các giải pháp, dây chuyền sản xuất và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử, Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Hệ thống cung cấp Điện và Điện tử viễn thông. The ability to apply the core and advanced knowledge in electrical engineering systems, combined with the ability to exploit the use of software tools to participate in the design, implementation of Electronics Engineering, Control and Automation engineering, Electrical Power systems and Telecommunications.	3,5
2	Tổ chất cá nhân và kỹ năng nghề nghiệp (PERSONAL AND PROFESSIONAL SKILLS AND ATTRIBUTES)	
2.1	Khả năng nhận dạng, lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật.	3

	Engineering problem identification, analytical reasoning and problem solving.	
2.2	Khả năng thiết kế và thực hiện các thí nghiệm, nghiên cứu, và khả năng phân tích kết quả Formulation of hypothesis, perform experimental experiments and analysis of results	3
2.3	Tư duy hệ thống và tư duy phê bình System thinking and critical thinking	3
2.4	Tư duy chủ động, linh hoạt, sáng tạo, tìm tòi và kỹ năng quản lý thời gian. Creative and critical thinking, time management skills.	3
2.5	Hiểu biết về đạo đức nghề nghiệp, sở hữu trí tuệ Professional ethics, integrity and responsibility, understanding of intellectual property	3
2.6	Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời. understanding of contemporary issues and life-long learning.	3
3	Kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp (Học để chung sống) (INTERPERSONAL SKILLS: TEAMWORK AND COMMUNICATION)	
3.1	Kỹ năng làm việc theo nhóm, trong môi trường làm việc đa ngành Ability to operate in inter-disciplinary teams	3
3.2	Kỹ năng giao tiếp hiệu quả bằng văn bản, thuyết trình và thảo luận, sử dụng phương tiện điện tử, truyền thông. Ability to communicate effectively, using text, electronic/multimedia platform, oral presentation and interpersonnal communication skills	3,5
3.3	Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm Tiếng Anh theo quy định của trường. Effective use of English at work, achieve a English level conforming to the requirement of TNUT	4
4	Năng lực áp dụng kiến thức vào thực tiễn (Năng lực C-D-I-O) trong bối cảnh xã hội và môi trường (CONCEIVING, DESIGNING, IMPLEMENTING, AND OPERATING SYSTEMS IN THE ENTERPRISE AND SOCIETAL CONTEXT)	
4.1	Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa. Hiểu biết các quy định pháp lý trong lĩnh vực kỹ thuật điện. Understanding the impact of engineering solutions on the society, the economy and the enviroment in the global perspective. Understanding the society regulations in the electrical engineering field.	3
4.2	Khả năng nhận biết văn hóa và chiến lược của một doanh nghiệp và hiểu cách thức hành động một cách hiệu quả và mang tính kinh doanh trong một tổ chức nhỏ, lớn hoặc quốc tế; phát triển công nghệ mới và tài chính cho dự án.	3

	Ability of recognizing the culture and strategy of an enterprise and understanding how to act in an effective and entrepreneurial way within a small, large or international organization; new technology development and project finance.	
4.3	Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án (C). Ability of engineering problem identification, conceiving engineering solutions and participating in the project development	4
4.4	Năng lực tham gia thiết kế hệ thống, quá trình, sản phẩm và đưa ra các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện (D) Ability to participate in the design of systems, process and engineering solutions in the electrical engineering	4
4.5	Năng lực tham gia thực thi, chế tạo và triển khai hệ thống, sản phẩm và các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện (I). Ability to participate in the implementation, manufacturing process of systems and products in electrical engineering	4
4.6	Năng lực vận hành, sử dụng và khai thác hệ thống, quá trình, sản phẩm có liên quan đến các ngành kỹ thuật điện (O). Ability to participate in the operation of systems and products in electrical engineering.	4

Bảng 1.2. Thang trình độ năng lực

Trình độ năng lực		Mô tả ngắn
0.0 ≤ TĐNL < 1.0	Cơ bản	Nhớ: Sinh viên ghi nhớ/ nhận ra/ nhớ lại được kiến thức bằng các hành động như: mô tả định nghĩa, nhắc lại, liệt kê, nhận diện, xác định,...
1.0 < TĐNL ≤ 2.0	Đạt yêu cầu	Hiểu: Sinh viên tự kiến tạo được kiến thức từ các tài liệu, kiến thức bằng các hành động như giải thích, phân loại, minh họa, suy luận, ...
2.0 < TĐNL ≤ 3.0		Áp dụng: Sinh viên thực hiện/ áp dụng kiến thức để tạo ra các sản phẩm như mô hình, vật thật, mô phỏng, bài báo cáo,...
3.0 < TĐNL ≤ 4.0	Thành thạo	Phân tích: Sinh viên phân tích tài liệu/ kiến thức thành các chi tiết/ bộ phận và chỉ ra được mối quan hệ của chúng; cụ thể bằng các hành động như phân tích, phân loại, so sánh, tổng hợp,...
4.0 < TĐNL ≤ 5.0		Đánh giá: SV đưa ra được nhận định, dự báo về kiến thức/ thông tin theo các tiêu chuẩn, tiêu chí và chỉ số đo lường đã được đánh giá bằng các hành động như nhận xét, phản biện, đề xuất,...

Trình độ năng lực		Mô tả ngắn
5.0 < TĐNL ≤ 6.0	Xuất sắc	Sáng tạo: Sinh viên kiến tạo/ sắp xếp/ tổ chức/ thiết kế/ khái quát hóa các chi tiết/ bộ phận theo cách khác/ mới để tạo ra cấu trúc/ mô hình/ sản phẩm mới.

Bảng 1.3.1 Ma trận tương quan giữa Mục tiêu và CĐR chương trình Cử nhân

Mục tiêu CĐR	Mục tiêu 1	Mục tiêu 2	Mục tiêu 3	Mục tiêu 4
1.1	X	X		
1.2	X	X		X
1.3	X	X		X
2.1		X		X
2.3		X	X	X
2.4		X		
2.5		X	X	X
3.1		X	X	X
3.2		X	X	X
3.3	X	X	X	X
4.1	X	X	X	X
4.2	X	X	X	X
4.3	X	X	X	X
4.5		X	X	X
4.6		X	X	X

Bảng 1.3.2 Ma trận tương quan giữa Mục tiêu và CĐR chương trình Kỹ sư

Mục tiêu CĐR	Mục tiêu 1	Mục tiêu 2	Mục tiêu 3	Mục tiêu 4
1.1	X	X		
1.2	X	X		X
1.3	X	X		X
2.1		X		X
2.2		X	X	X
2.3		X	X	X
2.4		X		

2.5		X	X	X
3.1		X	X	X
3.2		X	X	X
3.3	X	X	X	X
4.1	X	X	X	X
4.2	X	X	X	X
4.3	X	X	X	X
4.4		X	X	X
4.5		X	X	X

2.2.2. Đối sánh CDR của CNKTCK với đề cương CDIO cấp độ 2 và với khung năng lực trình độ quốc gia

**Bảng 1.4.1 ĐỐI SÁNH CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH VÀ CHUẨN ĐẦU RA THEO CDIO CẤP ĐỘ 2
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN – BẠC CỬ NHÂN**

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo
1.	Có kiến thức và lập luận kỹ thuật
1.1	Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của ngành kỹ thuật. The ability to apply the basic knowledge of mathematics, physics, and computing in the calculation and simulation of engineering systems.
1.2	Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật điện, kỹ thuật điều khiển, đo lường, tự động hóa để hiểu các vấn đề, các sản phẩm, thiết bị kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của ngành kỹ thuật điện. The ability to apply basic knowledge of electrical engineering, control engineering and automation to understand the principles of products and systems in the electrical engineering.
1.3	Khả năng áp dụng kiến thức của lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật điện, kết hợp với khả năng sử dụng các phương pháp, công cụ tính toán hiện đại để tham gia thiết kế các giải pháp, dây chuyền sản xuất và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử, Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Hệ thống cung cấp Điện và Điện tử viễn thông. The ability to apply the core and advanced knowledge in electrical engineering systems, combined with the ability to exploit the use of

Chuẩn đầu ra theo CDIO
Kiến thức và lập luận kỹ thuật
Có hiểu biết và khả năng sử dụng các nguyên tắc cơ bản trong khoa học xã hội và tự nhiên
Kiến thức nền tảng kỹ thuật cốt lõi
Kiến thức nền tảng kỹ thuật nâng cao

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo
	software tools to participate in the design, implementation of Electronics Engineering, Control and Automation engineering, Electrical Power systems and Telecommunications.
2	Kỹ năng và tố chất cá nhân và chuyên nghiệp
2.1	Khả năng nhận dạng, lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật. Engineering problem identification, analytical reasoning and problem solving.
2.3	Tư duy hệ thống và tư duy phê bình System thinking and critical thinking
2.4	Tư duy chủ động, linh hoạt, sáng tạo, tìm tòi và kỹ năng quản lý thời gian. Creative and critical thinking, time management skills.
2.5	Hiểu biết về đạo đức nghề nghiệp, sở hữu trí tuệ Professional ethics, integrity and responsibility, understanding of intellectual property
2.6	Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời. understanding of contemporary issues and life-long learning.
1.	Kỹ năng mềm
1.1.	Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm hiệu quả
1.2.	Giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: văn bản, giao tiếp điện tử, đồ họa và thuyết trình

Chuẩn đầu ra theo CDIO
Kỹ năng, tố chất cá nhân và chuyên nghiệp
Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề
Tư duy tầm hệ thống
Thái độ, tư tưởng và học tập
Đạo đức, công bằng và các trách nhiệm khác
Đạo đức, công bằng và các trách nhiệm khác
Kỹ năng giao tiếp: làm việc theo nhóm và giao tiếp
Làm việc theo nhóm
Giao tiếp

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo
1.3.	Sử dụng được tiếng Anh trong giao tiếp, nghiên cứu tài liệu và văn bản kỹ thuật
4.	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường
4.1	Hình thành được các ý tưởng, thiết lập các yêu cầu, xác định chức năng và mô hình hóa các vấn đề kỹ thuật
4.2	Khả năng áp dụng kiến thức của lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật điện, kết hợp với khả năng sử dụng các phương pháp, công cụ tính toán hiện đại để tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp, dây chuyền sản xuất và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật điện.
4.3	Năng lực tham gia thiết kế hệ thống, quá trình, sản phẩm và đưa ra các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện.
4.5	Năng lực tham gia thiết kế, xây dựng/phát triển hệ thống/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực kỹ thuật điện trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường thực tế.
4.6	Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa. Hiểu biết các quy định pháp lý trong lĩnh vực kỹ thuật điện.

Chuẩn đầu ra theo CDIO
Giao tiếp bằng ngoại ngữ
Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường – Quá trình sáng tạo
Hình thành ý tưởng và xây dựng các hệ thống
Triển khai, vận hành
Triển khai, vận hành
Thiết kế, triển khai, vận hành
Triển khai, vận hành

**Bảng 1.4.2 ĐỐI SÁNH CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH VÀ CHUẨN ĐẦU RA THEO CDIO CẤP ĐỘ 2
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN – BẠC KỸ SƯ**

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo
2.	Có kiến thức và lập luận kỹ thuật
1.1	<p>Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của ngành kỹ thuật. The ability to apply the basic knowledge of mathematics, physics, and computing in the calculation and simulation of engineering systems.</p>
1.2	<p>Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật điện, kỹ thuật điều khiển, đo lường, tự động hóa để hiểu các vấn đề, các sản phẩm, thiết bị kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của ngành kỹ thuật điện. The ability to apply basic knowledge of electrical engineering, control engineering and automation to understand the principles of products and systems in the electrical engineering.</p>
1.3	<p>Khả năng áp dụng kiến thức của lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật điện, kết hợp với khả năng sử dụng các phương pháp, công cụ tính toán hiện đại để tham gia thiết kế các giải pháp, dây chuyền sản xuất và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Kỹ thuật Điện tử, Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Hệ thống cung cấp Điện và Điện tử viễn thông. The ability to apply the core and advanced knowledge in electrical engineering systems, combined with the ability to exploit the use of software tools to participate in the design, implementation of Electronics</p>

Chuẩn đầu ra theo CDIO
Kiến thức và lập luận kỹ thuật
Có hiểu biết và khả năng sử dụng các nguyên tắc cơ bản trong khoa học xã hội và tự nhiên
Kiến thức nền tảng kỹ thuật cốt lõi
Kiến thức nền tảng kỹ thuật nâng cao

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo
	Engineering, Control and Automation engineering, Electrical Power systems and Telecommunications.
2	Kỹ năng và tố chất cá nhân và chuyên nghiệp
2.1	Khả năng nhận dạng, lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật. Engineering problem identification, analytical reasoning and problem solving.
2.2	Khả năng thiết kế và thực hiện các thí nghiệm, nghiên cứu, và khả năng phân tích kết quả Formulation of hypothesis, perform experimental experiments and analysis of results
2.3	Tư duy hệ thống và tư duy phê bình System thinking and critical thinking
2.4	Tư duy chủ động, linh hoạt, sáng tạo, tìm tòi và kỹ năng quản lý thời gian. Creative and critical thinking, time management skills.
2.5	Hiểu biết về đạo đức nghề nghiệp, sở hữu trí tuệ Professional ethics, integrity and responsibility, understanding of intellectual property
2.6	Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời. understanding of contemporary issues and life-long learning.
2.	Kỹ năng mềm
2.1.	Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm hiệu quả

Chuẩn đầu ra theo CDIO
Kỹ năng, tố chất cá nhân và chuyên nghiệp
Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề
Thử nghiệm và khám phá tri thức
Tư duy tầm hệ thống
Thái độ, tư tưởng và học tập
Đạo đức, công bằng và các trách nhiệm khác
Đạo đức, công bằng và các trách nhiệm khác
Kỹ năng giao tiếp: làm việc theo nhóm và giao tiếp
Làm việc theo nhóm

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo
2.2.	Giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: văn bản, giao tiếp điện tử, đồ họa và thuyết trình
2.3.	Sử dụng được tiếng Anh trong giao tiếp, nghiên cứu tài liệu và văn bản kỹ thuật
4.	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường
4.1	Hình thành được các ý tưởng, thiết lập các yêu cầu, xác định chức năng và mô hình hóa các vấn đề kỹ thuật
4.2	Khả năng áp dụng kiến thức của lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật điện, kết hợp với khả năng sử dụng các phương pháp, công cụ tính toán hiện đại để tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp, dây chuyền sản xuất và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật điện.
4.3	Năng lực tham gia thiết kế hệ thống, quá trình, sản phẩm và đưa ra các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện.
4.4	Năng lực tham gia thiết kế, xây dựng/phát triển hệ thống/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực kỹ thuật điện trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường thực tế.
4.5	Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa. Hiểu biết các quy định pháp lý trong lĩnh vực kỹ thuật điện.

Chuẩn đầu ra theo CDIO
Giao tiếp
Giao tiếp bằng ngoại ngữ
Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường – Quá trình sáng tạo
Hình thành ý tưởng và xây dựng các hệ thống
Triển khai, vận hành
Triển khai, vận hành
Thiết kế, triển khai, vận hành
Triển khai, vận hành

Bảng 1.5. Đối sánh CDR của CTĐT với khung Trình độ quốc gia (ban hành kèm theo Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18/10/2016 của Thủ tướng chính phủ)

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo
1	Có kiến thức và lập luận kỹ thuật
1.1.	Sử dụng các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và các công cụ ngoại ngữ và tin học đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức chuyên môn và khả năng học tập ở trình độ cao hơn
1.2.	Áp dụng kiến thức cốt lõi về cơ, điện, điện tử và điều khiển để tiếp thu và giải quyết các vấn đề chuyên môn về lĩnh vực kỹ thuật điện.
1.3.	Sử dụng được khối kiến thức chuyên môn trong hoạt động nghề nghiệp của người kỹ sư Kỹ thuật điện.
2.	Kỹ năng và tố chất cá nhân và chuyên nghiệp
2.1.	Phân tích, tổng hợp và giải quyết các vấn đề về lĩnh vực Kỹ thuật điện.
2.2.	Kiểm tra, thực nghiệm các vấn đề kỹ thuật và thực hiện thành thạo các kỹ năng chuyên môn trong lĩnh vực Kỹ thuật điện.
2.3.	Khả năng tư duy hệ thống về các vấn đề thuộc lĩnh vực Kỹ thuật điện trong bối cảnh của doanh nghiệp và xã hội.

Khung Trình độ quốc gia
Kiến thức
Kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật
Kiến thức về công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu công việc; Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi ngành đào tạo
Kiến thức về lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình trong một lĩnh vực hoạt động cụ thể; Kiến thức cơ bản về quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn
Kỹ năng, tố chất cá nhân và chuyên nghiệp
Kỹ năng cần thiết để giải quyết các vấn đề phức tạp
Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm
Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi ngành đào tạo

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo
2.4.	Có khả năng học tập suốt đời
2.5.	Hiểu biết về văn hóa doanh nghiệp và biết cách làm việc trong các tổ chức công nghiệp, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội và đạo đức nghề nghiệp
3.	Kỹ năng mềm
3.1.	Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm hiệu quả
3.2.	Giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: văn bản, giao tiếp điện tử, đồ họa và thuyết trình
3.3.	Sử dụng được tiếng Anh trong giao tiếp, nghiên cứu tài liệu và văn bản kỹ thuật
4.	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường

Khung Trình độ quốc gia
Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi
Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi
Kỹ năng giao tiếp: làm việc theo nhóm và giao tiếp
Kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm
Kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác tại nơi làm việc; chuyển tải, phổ biến các kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện những nhiệm vụ cụ thể hoặc phức tạp
Có năng lực ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam
Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường – Quá trình sáng tạo

TT	Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo
4.1.	Hình thành được các ý tưởng, thiết lập các yêu cầu, xác định chức năng và mô hình hóa các vấn đề kỹ thuật.
4.2.	Khả năng áp dụng kiến thức của lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật điện, kết hợp với khả năng sử dụng các phương pháp, công cụ tính toán hiện đại để tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp, dây chuyền sản xuất và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật điện.
4.3.	Năng lực tham gia thiết kế hệ thống, quá trình, sản phẩm và đưa ra các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện.
4.4.	Năng lực tham gia thiết kế, xây dựng/phát triển hệ thống/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực kỹ thuật điện trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường thực tế.
4.5.	Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa. Hiểu biết các quy định pháp lý trong lĩnh vực kỹ thuật điện.

Khung Trình độ quốc gia
Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi
Kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác
Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi ngành đào tạo Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi
Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi ngành đào tạo Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi
Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi ngành đào tạo Kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi

2.3. VỊ TRÍ VIỆC LÀM CỦA SINH VIÊN TỐT NGHIỆP

Sinh viên tốt nghiệp có thể hành nghề, nhưng không giới hạn, trong các lĩnh vực Kỹ thuật điện tử, Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Hệ thống năng lượng, và hệ thống Điện tử viễn thông với các chức danh công việc có thể có sau đây:

Profession in, but not limited to, Electronic Engineering, Control and Automation engineering, Telecommunication with the following possible job titles:

- Electronic Engineering/ Kỹ thuật Điện tử
- Energy and Power engineering / Kỹ thuật Năng lượng.
- Control and automation engineering / Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa.
- Mobile and Telecommunication engineering / Kỹ thuật thông tin di động và truyền thông.
- Consulting, manufacturing, management and marketing/ Tư vấn, sản xuất, quản lý và tiếp thị.

2.4. HỌC TẬP VÀ NÂNG CAO TRÌNH ĐỘ SAU KHI TỐT NGHIỆP

Sinh viên sau khi tốt nghiệp có thể được tiếp tục đào tạo ở các bậc đào tạo cao hơn như thạc sĩ, tiến sĩ, ở các cơ sở đào tạo kỹ thuật trong và ngoài nước.

2.5. MÔ TẢ VỀ CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

2.5.1. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức

Chuyên ngành Kỹ thuật điện

Thời gian đào tạo: 4 năm với chương trình Cử nhân và 4,5 năm với chương trình Kỹ sư.

Khối lượng kiến thức toàn khóa: 131 tín chỉ (Cử nhân), 150 tín chỉ (Kỹ sư) (không bao gồm khối kiến thức Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng, khóa học tiếng Anh bổ sung và các hoạt động ngoại khóa).

2.5.2. Phân bổ khối lượng các khối kiến thức

Bảng 1.6.1 Phân bổ khối lượng các khối kiến thức Cử nhân

Tên	Số tín chỉ		
	Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
Khối kiến thức giáo dục đại cương	56	53	3
+ Lý luận chính trị + Pháp luật	13	13 (Vietnamese)	13 (Foreigner)
+ Toán và khoa học tự nhiên	30	30	
+ Khoa học, xã hội và môi trường	3	0	3
+ Ngoại ngữ	7	7	
+ Tin học	3	3	
Khối kiến thức chuyên nghiệp	75	62	3
+ Cơ sở nhóm ngành và ngành	43	40	3
+ Chuyên ngành	21	21	
+ Liên ngành	0	0	
+ Thực hành, thực tập xưởng	3 (0)	3 (0)	
+ Thực tập và Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp	8	8	
+ Kinh tế, quản lý	3	3	
Khối kiến thức GDTC và GDQP	Không tính		
+ Giáo dục thể chất bắt buộc	1		
+ Giáo dục thể chất tự chọn cơ bản	1		
+ Giáo dục thể chất tự chọn nâng cao	1		
+ Giáo dục quốc phòng			
Ngoại khóa	Không tính		

Bảng 1.6.2 Phân bổ khối lượng các khối kiến thức Kỹ sư

Tên	Số tín chỉ		
	Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
Khối kiến thức giáo dục đại cương	59	56	3
+ Lý luận chính trị + Pháp luật	13	13 (Vietnamese)	13 (Foreigner)
+ Toán và khoa học tự nhiên	33	33	
+ Khoa học, xã hội và môi trường	3	0	3
+ Ngoại ngữ	7	7	
+ Tin học	3	3	
Khối kiến thức chuyên nghiệp	91	89	3
+ Cơ sở nhóm ngành và ngành	46	43	3
+ Chuyên ngành	30	30	
+ Liên ngành	0	0	
+ Thực hành, thực tập xưởng	3 (0)	3 (0)	
+ Thực tập và Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp	12	12	
+ Kinh tế, quản lý	3	3	
Khối kiến thức GDTC và GDQP	Không tính		
+ Giáo dục thể chất bắt buộc	1		
+ Giáo dục thể chất tự chọn cơ bản	1		
+ Giáo dục thể chất tự chọn nâng cao	1		
+ Giáo dục quốc phòng			
Ngoại khóa	Không tính		

1.2.1 Nội dung chương trình đào tạo cử nhân

Số TT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết		Điều kiện tiên quyết (Mã HP)			Đơn vị thực hiện (Khoa, Trung tâm)
				Lý thuyết	Thực hành Thí nghiệm	Tiên quyết	Học trước	Song hành	
A.	Khối kiến thức giáo dục đại cương								
I	Học phần bắt buộc								
1	BAS123	Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	3	45					
	MAE060	Ethics in Engineering (<i>Foreigner only</i>)	3	45					
2	GMA002	Introduction to engineering drawing and CAD (<i>Foreigner only</i>)	3	45					
	BAS215	Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)	2	30					
3	GMA004	Introduction to MAE Practice (<i>Foreigner only</i>)	3	45					
	BAS305	Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)	2	30					
4	GEE015	Minor Project of Independent study (<i>Foreigner only</i>)	1	15					
	BAS217	History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)	2	30					
5	BAS110	Ho Chi Minh's ideology (Tu tưởng Hồ Chí Minh)	2	30					
	MAE014	Instrumentation and computer (<i>Foreigner only</i>)	3	45					
6	FIM207	Introduction to Law	2	30					
7	GMA001	Engineering Principles	3	45					
8	MAT002	Calculus 1	3	45					
9	ENG104	English for Academic Purposes	4	60					

Số TT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết		Điều kiện tiên quyết (Mã HP)			Đơn vị thực hiện (Khoa, Trung tâm)
				Lý thuyết	Thực hành Thí nghiệm	Tiên quyết	Học trước	Song hành	
10	PHY001	General Physics 1	4	60					
11	MAT003	Calculus 2	3	45					
12	ENG106A	English for Engineering	3	45					
13	MAT004	Calculus 3	4	60					
14	MAT005	Differential Equations	3	45					
15	PHY002	General Physics 2	3	45					
16	PHY003	Physic laboratory	1		30				
17	MAE001	Statics (Tĩnh học)	3	45					
18	MAT001	Introductory Linear Algebra	3	45					
19	GMA006	High level language	3						
II.1	Giáo dục thể chất tự chọn		0						
20.1	TCV101	<i>Physical strength education 1</i>	(1)						Khoa cơ bản
20.2	TCV102	<i>Physical strength education 2</i>	(1)						
20.3	TCV103	<i>Physical strength education 3</i>	(1)						
20.4	TCV104	National defence education	(5)						TTG D QP
II.2	Học phần bổ trợ tự chọn (Trải nghiệm - Kinh tế - Văn hóa - Xã hội - Môi trường)		3						
21.1	GMA003	<i>Engineering Impact on Society</i>	(3)						
21.2	GMA006	<i>Industrial environment and sustainable development</i>	(3)						
21.3	GMA007	<i>Principle of Communication</i>	(3)						
B	Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp								
I	Khối kiến thức cơ sở nhóm ngành/ ngành và liên ngành								
1.1	Kiến thức liên ngành tự chọn								

Số TT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết		Điều kiện tiên quyết (Mã HP)			Đơn vị thực hiện (Khoa, Trung tâm)
				Lý thuyết	Thực hành Thí nghiệm	Tiên quyết	Học trước	Song hành	
1.3	Kiến thức cơ sở ngành								
1.3.1	Học phần bắt buộc								
1	GEE001	Electrical sciences	3	45					
2	GEE003	Electromagnetic fields	3	45					
3	EEC007	Network analysis	3	45					
4	EE0003	Solid state electronic devices	3	45					
5	GEE004	Experimental methods 1	1		30				
6	EE0008	Signal analysis	3	45					
7	GEE011	Energy conversion	3	45					
8	GEE005	Experimental methods 2	1		30				
9	EE0006	Digital logic design	3	45					
10	EE0001	Electronic devices and applications 1	3	45					
11	EE0005	Linear electronics circuit design	3	45					
12	TTV101	Workshop	0						
13	EE0017	Introduction to Digital Signal Processing	3	45					
14	EE0004	Electronic devices and applications 2	4	60					
15	EE0009	Senior design 1	3		90				
16	GEE006	Experimental methods 3	1		30				
17	EE0002	Microcomputer Principles and Applications	3	45					
1.3.2	Học phần tự chọn								
II	Khối kiến thức chuyên ngành								
II.1	Chuyên ngành 1 (nêu rõ tên chuyên ngành)								

Số TT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết		Điều kiện tiên quyết (Mã HP)			Đơn vị thực hiện (Khoa, Trung tâm)
				Lý thuyết	Thực hành Thí nghiệm	Tiên quyết	Học trước	Song hành	
II.1.1	Học phần bắt buộc								
1	GEE007	Random signals and noise	3						
2	EEC010	Systems analysis	3						
3	EE0015	Power system analysis and design	3						
4	EE0013	Communication electronics	3						
5	GEE008	Communication theory	3						
6	EE0014	Digital electronics circuit design	3						
7	EE0020	Control Systems	3						
	Thực tập và Đồ án/Khóa luận Tốt nghiệp								
1	TTV002	Thực tập tốt nghiệp	2						
2	EE0020	Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp	6						
	Kinh tế, quản lý								
1	GEE002	Engineering Economy	3	45					
	TỔNG CỘNG		131						
	Tổng số tín chỉ toàn CTĐT: 131 TC (Bắt buộc: 128 TC; Tự chọn: 3 TC)								

1.2.2 Nội dung chương trình đào tạo kỹ sư

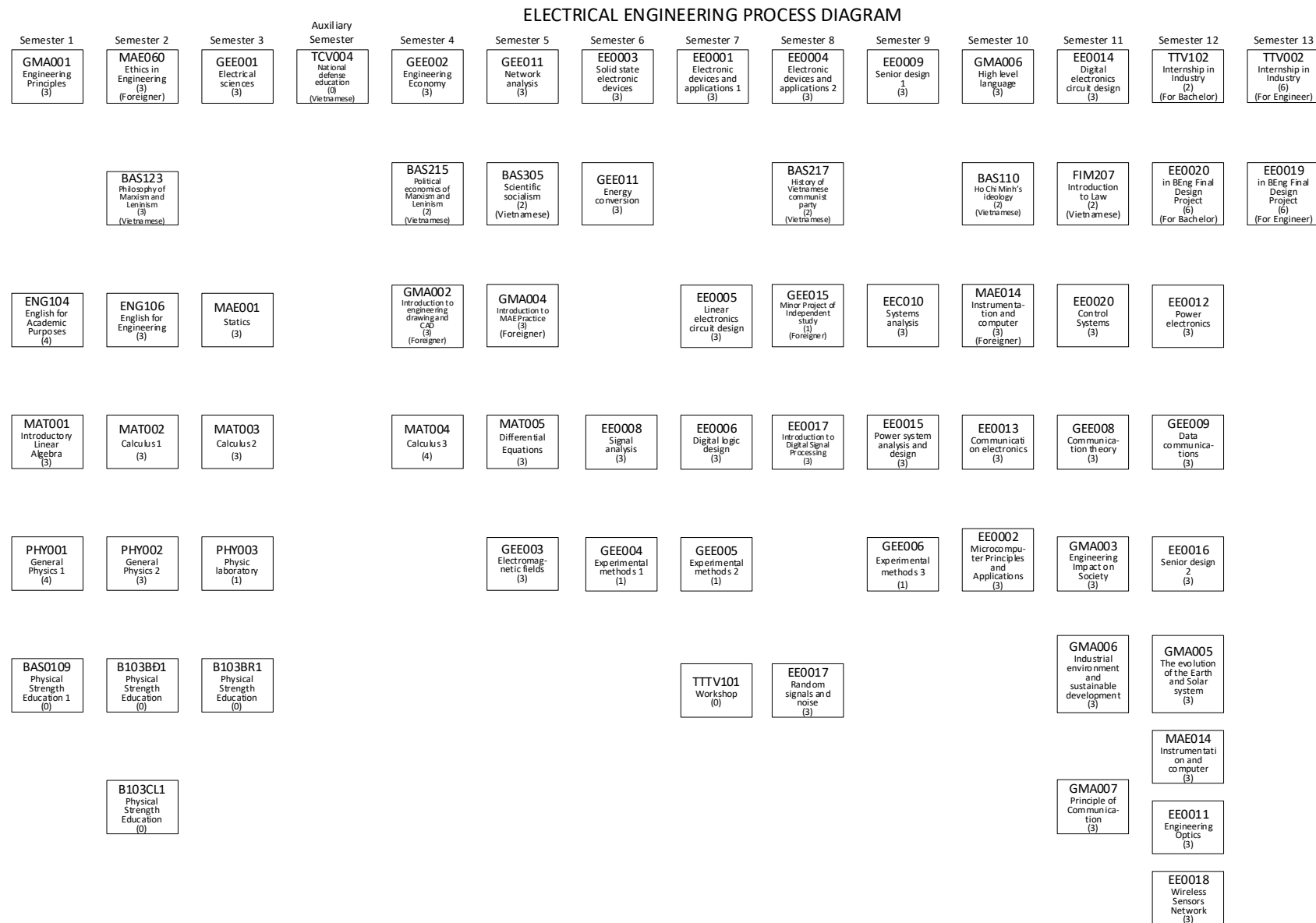
Số TT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết		Điều kiện tiên quyết (Mã HP)			Đơn vị thực hiện (Khoa, Trung tâm)
				Lý thuyết	Thực hành Thí nghiệm	Tiên quyết	Học trước	Song hành	
A.	Khối kiến thức giáo dục đại cương								
I	Học phần bắt buộc								
1	BAS123	Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	3	45					
	MAE060	Ethics in Engineering (<i>Foreigner only</i>)	3	45					
2	GMA002	Introduction to engineering drawing and CAD (<i>Foreigner only</i>)	3	45					
	BAS215	Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)	2	30					
3	GMA004	Introduction to MAE Practice (<i>Foreigner only</i>)	3	45					
	BAS305	Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)	2	30					
4	GEE015	Minor Project of Independent study (<i>Foreigner only</i>)	1	15					
	BAS217	History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)	2	30					
5	BAS110	Ho Chi Minh's ideology (Tu tưởng Hồ Chí Minh)	2	30					
	MAE014	Instrumentation and computer (<i>Foreigner only</i>)	3	45					
6	FIM207	Pháp luật đại cương	2	30					
7	GMA001	Engineering Principles	3	45					
8	MAT002	Calculus 1	3	45					
9	ENG104	English for Academic Purposes	4	60					

Số TT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết		Điều kiện tiên quyết (Mã HP)			Đơn vị thực hiện (Khoa, Trung tâm)
				Lý thuyết	Thực hành Thí nghiệm	Tiên quyết	Học trước	Song hành	
10	PHY001	General Physics 1	4	60					
11	MAT003	Calculus 2	3	45					
12	ENG106A	English for Engineering	3	45					
13	MAT004	Calculus 3	4	60					
14	MAT005	Differential Equations	3	45					
15	PHY002	General Physics 2	3	45					
16	PHY003	Physic laboratory	1		30				
17	MAE001	Statics (Tĩnh học)	3	45					
18	MAT001	Introductory Linear Algebra	3	45					
19	GMA006	High level language	3	45					
20	GMA005	The evolution of the Earth and Solar system	3	45					
II.1	Giáo dục thể chất tự chọn		0						
21.1	TCV101	<i>Physical strength education 1</i>	(1)						Khoa cơ bản
21.2	TCV102	<i>Physical strength education 2</i>	(1)						
21.3	TCV103	<i>Physical strength education 3</i>	(1)						
21.4	TCV104	National defence education	(5)						TTGD QP
II.2	Học phần bổ trợ tự chọn (Trải nghiệm - Kinh tế - Văn hóa - Xã hội - Môi trường)		3						
22.1	GMA003	<i>Engineering Impact on Society</i>	(3)						
22.2	GMA006	<i>Industrial environment and sustainable development</i>	(3)						
22.3	GMA007	<i>Principle of Communication</i>	(3)						
B	Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp								
I	Khối kiến thức cơ sở nhóm ngành/ ngành và liên ngành								

Số TT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết		Điều kiện tiên quyết (Mã HP)			Đơn vị thực hiện (Khoa, Trung tâm)
				Lý thuyết	Thực hành Thí nghiệm	Tiên quyết	Học trước	Song hành	
1.1	Kiến thức liên ngành tự chọn								
1.3	Kiến thức cơ sở ngành								
1.3.1	Học phần bắt buộc								
1	GEE001	Electrical sciences	3	45					
2	GEE003	Electromagnetic fields	3	45					
3	EEC007	Network analysis	3	45					
4	EE0003	Solid state electronic devices	3	45					
5	GEE004	Experimental methods 1	1		30				
6	EE0008	Signal analysis	3	45					
7	GEE011	Energy conversion	3	45					
8	GEE005	Experimental methods 2	1		30				
9	EE0006	Digital logic design	3	45					
10	EE0001	Electronic devices and applications 1	3	45					
11	EE0005	Linear electronics circuit design	3	45					
12	TTV101	Workshop	0						
13	EE0017	Introduction to Digital Signal Processing	3	45					
14	EE0004	Electronic devices and applications 2	4	60					
15	EE0009	Senior design 1	3		90				
16	GEE006	Experimental methods 3	1		30				
17	GEE002	Engineering Economy	3	45					
18	EE0002	Microcomputer Principles and Applications	3	45					
1.3.2	Học phần tự chọn								
19.1	MAE014	Instrumentation and computer	3	45					

Số TT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết		Điều kiện tiên quyết (Mã HP)			Đơn vị thực hiện (Khoa, Trung tâm)
				Lý thuyết	Thực hành Thí nghiệm	Tiên quyết	Học trước	Song hành	
19.2	EE0011	Engineering Optics	3	45					
19.3	EE0018	Wireless Sensors Network	3	45					
II	Khối kiến thức chuyên ngành								
II.1	Chuyên ngành 1 (nêu rõ tên chuyên ngành)								
II.1.1	Học phần bắt buộc								
1	GEE007	Random signals and noise	3						
2	EEC010	Systems analysis	3						
3	EE0015	Power system analysis and design	3						
4	EE0013	Communication electronics	3						
5	GEE008	Communication theory	3						
6	EE0014	Digital electronics circuit design	3						
7	EE0020	Control Systems	3						
8	EE0012	Power electronics	3						
9	GEE009	Data communications	3						
10	EE0016	Senior design 2	3						
	Thực tập và Đồ án/Khóa luận Tốt nghiệp								
1	TTV002	Thực tập tốt nghiệp	6						
2	EE0019	Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp	6						
	TỔNG CỘNG		150						
Tổng số tín chỉ toàn CTĐT: 150 TC (Bắt buộc: 144 TC; Tự chọn: 6 TC)									

1.5.4. Cây tiến trình của chuyên ngành Kỹ thuật điện



1.5.6. Kế hoạch giảng dạy (phân kỳ CTĐT)					
HỌC KỲ 1					
STT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
1	GMA001	Engineering Principles	3		
2	ENG104	English for Academic Purposes	4		
3	MAT001	Introductory Linear Algebra	3		
4	PHY001	General Physics 1	4		
5	TCV001	Physical Strength Education 1	0		Không tích lũy
		Tổng	14		
HỌC KỲ 2					
STT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
1	MAT002	Calculus 1	3		
2	PHY002	General Physics 2	3		
3	ENG106	English for Engineering	3		
4	BAS123	Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	3		
	MAE060	Ethics in Engineering	3		
5	TCV002	Physical strength education 2	0		Không tích lũy
		Tổng	12		
HỌC KỲ 3					
STT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
1	MAT003	Calculus 2	3		
2	GEE001	Electrical sciences	3		
3	MAE001	Statics (Tĩnh học)	3		
4	PHY003	Physic laboratory	1		
5	TCV003	Physical Strength Education 3	0		Không tích lũy
		Tổng	10		
HỌC KỲ PHỤ					
1	TCV004	National defence education (Giáo dục Quốc phòng)	0		
HỌC KỲ 4					
STT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
1	BAS215	Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)	2		<i>Vietnamese</i>
	GMA002	Introduction to engineering drawing and CAD	3		<i>Foreigner</i>
2	MAT004	Calculus 3	4		

3	GEE002	Engineering Economy	3		
		Tổng	9		<i>Vietnamese</i>
			10		<i>Foreigner</i>
HỌC KỲ 5					
STT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
1	BAS305	Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)	2		<i>Vietnamese</i>
	GMA004	Introduction to MAE practice	3		<i>Foreigner</i>
2	GEE003	Electromagnetic fields	3		
3	MAT005	Differential Equations	3		
4	EEC007	Network analysis	3		
		Tổng	11		<i>Vietnamese</i>
			12		<i>Foreigner</i>
HỌC KỲ 6					
STT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
1	EE0003	Solid state electronic devices	3		
2	GEE004	Experimental methods 1	1		
3	EE0008	Signal analysis	3		
4	GEE011	Energy conversion	3		
		Tổng	10		
HỌC KỲ 7					
STT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
1	EE0006	Digital logic design	3		
2	EE0001	Electronic devices and applications 1	3		
3	EE0005	Linear electronics circuit design	3		
4	GEE005	Experimental methods 2	1		
5	TTV101	Workshop	0		
		Tổng	10		
HỌC KỲ 8					
STT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
1	BAS217	History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)	2		<i>Vietnamese</i>
	GEE015	Minor Project of Independent study	1		<i>Foreigner</i>
2	EE0017	Introduction to Digital Signal Processing	3		
3	GEE007	Random signals and noise	3		

4	EE0004	Electronic devices and applications 2	4		
		Tổng	12		<i>Vietnamese</i>
			11		<i>Foreigner</i>
HỌC KỲ 9					
STT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
1	EE0009	Senior design 1	3		
2	EE0010	Systems analysis	3		
3	EE0015	Power system analysis and design	3		
4	GEE006	Experimental methods 3	1		
		Tổng	10		
HỌC KỲ 10					
STT	Mã số HP	Tên học phần (chọn 09 tín chỉ)	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
1	GMA006	High level language	3		
2	EE0013	Communication electronics	3		
3	EE0002	Microcomputer Principles and Applications	3		
4	BAS110	Ho Chi Minh's ideology (Tu tưởng Hồ Chí Minh)	2		<i>Vietnamese</i>
	MAE014	Instrumentation and computer	3		<i>Foreigner</i>
		Tổng	11		<i>Vietnamese</i>
			12		<i>Foreigner</i>
HỌC KỲ 11					
STT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
1	FIM207	Introduction to Law	2		<i>Vietnamese (Mới)</i>
2	GEE008	Communication theory	3		
3	EE0014	Digital electronics circuit design	3		
4	EE0020	Control Systems	3		
		Tự chọn trải nghiệm VH-XH-MT	3		
5	GMA003	<i>Engineering Impact on Society</i>	3		
6	GMA006	<i>Industrial environment and sustainable development</i>	3		
7	GMA007	<i>Principle of Communication</i>	3		
		Tổng	14		<i>Vietnamese</i>
			12		<i>Foreigner</i>
HỌC KỲ 12 (Kỹ sư)					
STT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Số tiết TN,TH	Ghi chú
	Selective (For Bachelor of Engineering BEng)				

1	TTV102	Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp cử nhân)	2		4 weeks
2	EE0020	BEng Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp cử nhân)	6		8 weeks
		Tổng (For Bachelor)	8		
		Selective (For Engineer)			
	EE0012	Power electronics	3		
	GEE009	Data communications	3		
	EE0016	Senior design 2	3		
	GMA005	The evolution of the Earth and Solar system	3		
		Selective (01 of 3 courses)			
	MAE014	Instrumentation and computer	3		
	EE0011	Engineering Optics	3		
	EE0018	Wireless Sensors Network	3		
		Tổng (For Engineer)	15		
HỌC KỲ 13 (Engineer)					
1	TTV002	Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	6		
2	EE0019	Engineer Final Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	6		
		Tổng	12		

1.6. ĐÓNG GÓP CÁC HỌC PHẦN VÀO THANG ĐO NĂNG LỰC VÀ CDR CỦA CTĐT

Bảng 1.9. MẪU 6A. LIỆT KÊ DANH MỤC CÁC HỌC PHẦN ĐÓNG GÓP VÀO THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC VÀ CDR

Liệt kê danh mục các học phần đóng góp vào thang đo trình độ năng lực và chuẩn đầu ra. Phụ lục này cần để khẳng định các học phần loại bỏ (theo Phụ lục 5) và thêm mới vào, hoặc việc ghép học phần là đúng.

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
1	CÓ KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN KỸ THUẬT				
1.1		MAT002 - Calculus 1	GEN101 - Integrated skills (Elementary)	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
		CHE001 - General Chemistry	GEN102 - Learner training 1	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	
		MAT003 - Calculus 2	GEN103 - Listening skill 1		
		FIM207 - Pháp luật đại cương	GEN104 - Reading skill 1		
		PHY001 - General Physics 1	GEN201 - Speaking skill		
		MAT001 - Introductory Linear Algebra	GEN202 - Learner training 2		
		PHY002 - General Physics 2	GEN203 - Listening skill 2		
		MAT004 - Calculus 3	GEN204 - Reading skill 2		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		PHY003 - Physic laboratory	GMA001 - Engineering Principles		
		BAS123 - Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	MAE001 - Statics (Tĩnh học)		
		MAT005 - Differential Equations	EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)		
		BAS110 - Ho Chi Minh's ideology (Tư tưởng Hồ Chí Minh)	EEC007 - Network analysis		
		BAS217 - History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)	EE0003 - Solid state electronic devices		
		BAS305 - Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)	GEE004 - Experimental methods 1		
		BAS215 - Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)	EE0008 - Signal analysis		
		<i>GMA002 - Trải nghiệm thực tế</i>	GEE005 - Experimental methods 2		
		<i>GMA003 - Engineering Impact on Society</i>	EE0006 - Digital logic design		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		<i>GMA006 - Industrial environment and sustainable development</i>	EE0001 - Electronic devices and applications 1		
		<i>GMA007 - Principle of Communication</i>	EE0005 - Linear electronics circuit design		
			TTV101 - Workshop		
			MAE014 - Instrumentation and computer		
			EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
1.2		GMA001 - Engineering Principles	MAE001 - Statics (Tĩnh học)	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
		MAT002 - Calculus 1	EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	
		CHE001 - General Chemistry	EEC007 - Network analysis		
		MAT003 - Calculus 2	EE0003 - Solid state electronic devices		
		MAT001 - Introductory Linear Algebra	GEE004 - Experimental methods 1		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
1.3		MAT004 - Calculus 3	EE0008 - Signal analysis		
		MAT005 - Differential Equations	GEE005 - Experimental methods 2		
			EE0006 - Digital logic design		
			EE0001 - Electronic devices and applications 1		
			EE0005 - Linear electronics circuit design		
			TTV101 - Workshop		
			MAE014 - Instrumentation and computer		
			EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
		MAT002 - Calculus 1	MAE001 - Statics (Tĩnh học)		
		CHE001 - General Chemistry	EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
		PHY001 - General Physics 1	EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		PHY002 - General Physics 2	GEE007 - Random signals and noise	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	
		PHY003 - Physic laboratory	EE0004 - Electronic devices and applications 2		
		TTV101 - Workshop	GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD		
			EE0009 - Senior design 1		
			EE0010 - Systems analysis		
			EE0015 - Power system analysis and design		
2					
2.1		GMA001 - Engineering Principles	MAT002 - Calculus 1		
		PHY001 - General Physics 1	CHE001 - General Chemistry	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
		PHY002 - General Physics 2	GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	
		PHY003 - Physic laboratory	MAT003 - Calculus 2		
		<i>GMA002 - Trải nghiệm thực tế</i>	MAT001 - Introductory Linear Algebra		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		<i>GMA003 - Engineering Impact on Society</i>	MAE001 - Statics (Tĩnh học)		
		<i>GMA006 - Industrial environment and sustainable development</i>	MAT004 - Calculus 3		
		<i>GMA007 - Principle of Communication</i>	EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)		
			EEC007 - Network analysis		
			EE0003 - Solid state electronic devices		
			GEE004 - Experimental methods 1		
			EE0008 - Signal analysis		
			GEE005 - Experimental methods 2		
			EE0006 - Digital logic design		
			EE0001 - Electronic devices and applications 1		
			EE0005 - Linear electronics circuit design		
			TTV101 – Workshop		
			MAE014 - Instrumentation and computer		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
2.2		ENG104 - English for Academic Purposes	MAE001 - Statics (Tĩnh học)		
		FIM207 - Pháp luật đại cương	GEE007 - Random signals and noise	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
		PHY001 - General Physics 1	EE0004 - Electronic devices and applications 2	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	
		PHY002 - General Physics 2	GMA002 -Introduction to engineering drawing and CAD		
		PHY003 - Physic laboratory	EE0009 - Senior design 1		
		BAS123 - Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	EEC010 - Systems analysis		
		EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)	EE0015 - Power system analysis and design		
		BAS110 - Ho Chi Minh's ideology (Tư tưởng Hồ Chí Minh)			
		BAS217 - History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)			

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		BAS305 - Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)			
		BAS215 - Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)			
2.3		<i>GMA002 - Trải nghiệm thực tế</i>	EE0003 - Solid State Electronic Devices (Các linh kiện điện tử trạng thái rắn)		
		<i>GMA003 - Engineering Impact on Society</i>	GEE002 - Engineering Economy		
		<i>GMA006 - Industrial environment and sustainable development</i>			
		<i>GMA007 - Principle of Communication</i>	GEE006 - Experimental methods 3		
			EE0013 - Communication electronics		
			EE0002 - Microcomputer Principles and Applications		
			TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
2.4		GEN101 - Integrated skills (Elementary)	EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)		
		GEN102 - Learner training 1	GEE008 - Communication theory		
		GEN103 - Listening skill 1	GMA006 - Higher level language		
		GEN104 - Reading skill 1	EE0014 - Digital electronics circuit design		
		GEN201 - Speaking skill	EE0020 - Control Systems		
		GEN202 - Learner training 2	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)		
		GEN203 - Listening skill 2			
		GEN204 - Reading skill 2			
		GMA001 - Engineering Principles			
		MAT002 - Calculus 1			
		TCV001 - Physical Strength Education 1			
		ENG106 - English for Engineering			
		TCV002 - Physical strength education 2			

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		TCV003 - Physical Strength Education 3 (Giáo dục thể chất 3)			
		MAE014 - Instrumentation and Computer			
2.5		GMA001 - Engineering Principles	ENG104 - English for Academic Purposes	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	
		GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD	GEE002 - Engineering Economy		
		FIM207 - Pháp luật đại cương	GEE006 - Experimental methods 3		
		PHY001 - General Physics 1	EE0013 - Communication electronics		
		PHY002 - General Physics 2	EE0002 - Microcomputer Principles and Applications		
		PHY003 - Physic laboratory	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)		
		MAE014 - Instrumentation and Computer			

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		TTV101 - workshop			
		BAS215 - Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)			
		GMA002 - Trải nghiệm thực tế			
3					
3.1	TCV001 - Physical Strength Education 1	GEN101 - Integrated skills (Elementary)	TTV101 - workshop		
	TCV002 - Physical strength education 2	GEN102 - Learner training 1	GEE008 - Communication theory		
	TCV003 - Physical Strength Education 3 (Giáo dục thể chất 3)	GEN103 - Listening skill 1	GMA006 - High level language		
		GEN104 - Reading skill 1			
		GEN201 - Speaking skill	EE0014 - Digital electronics circuit design		
		GEN202 - Learner training 2	EE0020 - Control Systems		
		GEN203 - Listening skill 2	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
3.2		GEN204 - Reading skill 2	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)		
		GMA001 - Engineering Principles			
		ENG104 - English for Academic Purposes			
		ENG106 - English for Engineering			
	TCV001 - Physical Strength Education 1	GEN101 - Integrated skills (Elementary)	GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	
	TCV002 - Physical strength education 2	GEN102 - Learner training 1	MAE014 - Instrumentation and Computer		
	TCV003 - Physical Strength Education 3 (Giáo dục thể chất 3)	GEN103 - Listening skill 1	TTV101 - Workshop		
		GEN104 - Reading skill 1	GEE008 - Communication theory		
		GEN201 - Speaking skill	GMA006 - Higher level language		
	GEN202 - Learner training 2	EE0014 - Digital electronics circuit design			

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		GEN203 - Listening skill 2	EE0020 - Control Systems		
		GEN204 - Reading skill 2	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)		
		GMA001 - Engineering Principles			
		ENG104 - English for Academic Purposes			
		ENG106 - English for Engineering			
		EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)			
3.3		GEN101 - Integrated skills (Elementary)	GMA001 - Engineering Principles	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	
		GEN102 - Learner training 1	EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing		
		GEN103 - Listening skill 1	GEE007 - Random signals and noise		
		GEN104 - Reading skill 1	EE0004 - Electronic devices and applications 2		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		GEN201 - Speaking skill	GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD		
		GEN202 - Learner training 2	EE0009 - Senior design 1		
		GEN203 - Listening skill 2	EEC010 - Systems analysis		
		GEN204 - Reading skill 2	EE0015 - Power system analysis and design		
		ENG104 - English for Academic Purposes	EE0012 - Power electronics		
		MAT002 - Calculus 1	GEE009 - Data communications		
		CHE001 - General Chemistry	EE0016 - Senior design 2		
		GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD	GMA005 - The evolution of the Earth and Solar system		
		ENG106 - English for Engineering	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)		
		MAT003 - Calculus 2	MAE014 - Instrumentation and computer		
		FIM207 - Pháp luật đại cương	EE0011 - Engineering Optics		
		MAT001 - Introductory Linear Algebra			

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		MAT004 - Calculus 3			
		TCV003 - Physical Strength Education 3 (Giáo dục thể chất 3)			
		EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)			
		MAT005 - Differential Equations			
4					
4.1		GMA001 - Engineering Principles	EEC007 - Network analysis	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
		MAT002 - Calculus 1	EE0003 - Solid state electronic devices	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	
		GMA002 - Introduction to engineering drawing and CAD	GEE004 - Experimental methods 1		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
		EE0017 - Introduction to Digital Signal Processing (Giới thiệu về xử lý tín hiệu số)	EE0008 - Signal analysis		
			GEE005 - Experimental methods 2		
			EE0006 - Digital logic design		
			EE0001 - Electronic devices and applications 1		
			EE0005 - Linear electronics circuit design		
			TTV101 – Workshop		
			MAE014 - Instrumentation and computer		
4.2			TTV101 - Workshop		EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)
			EE0013 - Communication electronics		
			EE0002 - Microcomputer Principles and Applications		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			GEE008 - Communication theory		
			GMA006 - Higher level language		
			EE0014 - Digital electronics circuit design		
			EE0020 - Control Systems		
			EE0012 - Power electronics		
			GEE009 - Data communications	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghệ)	
			EE0016 - Senior design 2		
			MAE014 - Instrumentation and computer		
4.3			TTV101 - Workshop	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghệ)	
			EE0013 - Communication electronics	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghệ Kỹ sư)	
			EE0002 - Microcomputer Principles and Applications	EE0013 - Communication electronics	

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			GEE008 - Communication theory	EE0002 - Microcomputer Principles and Applications	
			GMA006 - Higher level language	GEE008 - Communication theory	
			EE0014 - Digital electronics circuit design	GMA006 - Higher level language	
			EE0020 - Control Systems	EE0014 - Digital electronics circuit design	
			EE0012 - Power electronics	EE0020 - Control Systems	
			GEE009 - Data communications	EE0012 - Power electronics	
			EE0016 - Senior design 2	GEE009 - Data communications	
			MAE014 - Instrumentation and computer	EE0016 - Senior design 2	
4.4			EE0013 - Communication electronics	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghệ)	EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghệ Kỹ sư)
			EE0002 - Microcomputer Principles and Applications	EE0013 - Communication electronics	

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			GEE008 - Communication theory	EE0002 - Microcomputer Principles and Applications	
			GMA006 - Higher level language	GEE008 - Communication theory	
			EE0014 - Digital electronics circuit design	GMA006 - Higher level language	
			EE0020 - Control Systems	EE0014 - Digital electronics circuit design	
			EE0012 - Power electronics	EE0020 - Control Systems	
			GEE009 - Data communications EE0016 - Senior design 2	EE0012 - Power electronics	
			MAE014 - Instrumentation and computer	GEE009 - Data communications EE0016 - Senior design 2	
			EE0011 - Engineering Optics	MAE014 - Instrumentation and computer	

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
				EE0011 - Engineering Optics	
4.5		FIM207 - Pháp luật đại cương	GEE002 - Engineering Economy		
		GMA005 - The evolution of the Earth and Solar system	GEE006 - Experimental methods 3		
			EE0013 - Communication electronics		
			EE0002 - Microcomputer Principles and Applications		
			GEE008 - Communication theory	TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	
			GMA006 - Higher level language		
			EE0014 - Digital electronics circuit design		
			EE0020 - Control Systems		
			EE0012 - Power electronics		
			GEE009 - Data communications		
			EE0016 - Senior design 2		

CDR	THANG ĐO TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC				
	$0 \leq \dots \leq 1$ (Biết)	$1 < \dots \leq 2$ (Hiểu)	$2 < \dots \leq 3$ (Áp dụng)	$3 < \dots \leq 4$ (Phân tích)	$4 < \dots \leq 5$ (Đánh giá)
			MAE014 - Instrumentation and computer		
			EE0019 - Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghệp Kỹ sư)		

1.7. MA TRẬN TƯƠNG QUAN

Bảng 1.10. MẪU 6B. MA TRẬN TƯƠNG QUAN Ma trận tương quan. Phụ lục này là căn cứ để xây dựng Phụ lục 10, thể hiện sự phát triển của kiến thức, kỹ năng và rèn luyện tố chất cá nhân.

Trong bảng này, **chuẩn đầu ra của các học phần sẽ** đề cập ở đây, và nó làm cơ sở để lập bảng trước và bảng sau của bảng này.

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
MÃ HỌC PHẦN - TÊN HỌC PHẦN																
HỌC KỲ 1	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2				
GMA001 - Engineering Principles		2		2		2	2	2	2	2	3	2				
ENG104 - English for Academic Purposes					2			3	2	2	2					
MAT002 - Calculus 1	2	2	2	3		2	2				2	2				
CHE001 - General Chemistry	2	2	2	3		2					2					
TCV001 - Physical Strength Education 1							2		1	1						
HỌC KỲ 2	2,3	3		3	2	3	2	2	2	2	2	2				2
CHE001 General Chemistry		3		3		3		2		3	2	2				
PHY002 General Physics 2	3						2		2	2	2					
ENG106 English for Engineering	2	2		3							2					
MAT003 Calculus 2	2				2	2		2			2					2

FIM207 Pháp luật đại cương	2		2	2	2			2								
TCV002 Physical strength education 2							2		1	1						
HỌC KỲ 3	2,2	2		3	2	3	2		1	1	2					
GEE001 Electrical sciences	2	2		3							2					
MAT001 Introductory Linear Algebra	3	3	3	3	3	3										
MAE001 Statics (Tĩnh học)	2		2	2	2			2								
MAT004 Calculus 3	2	2		3							2					
PHY003 Physic laboratory	2		2	2	2			2								
TCV003 Physical Strength Education 3 (Giáo dục thể chất 3)							2		1	1	2					
HỌC KỲ 4	2,7	3	3	3	3	3				2	2					
BAS123 Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	2	2		3												
GMA007 Principle of Communication	3	3		3	2		3			2	2	2				
GEE003 Electromagnetic fields	3	3	3	3	3	3										
MAT005 Differential Equations	3	3	3	3	3	3										
EEC007 Network analysis	3	3	3	3	3	3										
HỌC KỲ 5	2,9	3	3	3	3	3	3	3	2	3		3				3
EE0003 Solid state electronic devices	3	3	3	3	3	3	3					3				
GEE004 Experimental methods 1	3	3	3	3	3	3	3					3				
EE0008 Signal analysis	3	3	3	3	3	3	3					3				

GEE011 Energy conversion																
HỌC KỲ 6	2,7	3	3	3	3	3	3	3			2	3			3	3
GEE005 Experimental methods 2	3	3	3	3	3	3	3									3
EE0006 Digital logic design	2	2		3							2					
EE0001 Electronic devices and applications 1	3	3	3	3	3	3	3					3			3	
EE0005 Linear electronics circuit design																
TTV101 Workshop		3	2		3				2	3	3			3	3	
Học phần tự chọn																
GEE003 - Quality Management	3	3		3	3	3		3				3			3	3
GEE004 - Industrial enterprises management	3	3		3	3	3		3				3			3	3
GEE001 - Electrical Engineering Concepts for Non-Majors	2				2			2								
HỌC KỲ 7		3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3		
BAS110 Ho Chi Minh's ideology (Tu tưởng Hồ Chí Minh)		3	2.0		3				2	3	3			3	3	
MAE014 Instrumentation and computer	2				2											
BAS217 History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)																
GMA004 Introduction to MAE Practice	2				2											
EE0017 Introduction to Digital Signal Processing	3	3	3	3	3	3										
GEE007 Random signals and noise	3	3		3		3	3		2	2	2	2				
EE0004 Electronic devices and applications 2	3	3	3	3	3	3		3								

HỌC KỲ 8	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
BAS305 Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)	2				2											
GMA002 Introduction to engineering drawing and CAD		3	3	3	3										3	
EE0009 Senior design 1		3	3	3	3					3	3	3	3	3		
EEC010 Systems analysis			3		3		3		3	3	3		4			
EE0015 Power system analysis and design								3	2	2	3	3	3	3	3	3
HỌC KỲ 9 (Cử nhân)	2,2		3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3,5	3,5
GEE002 Engineering Economy	3	3		3	3	3		3				3			3	3
GEE006 Experimental methods 3			3	3	3	3			3	3	3	3	3		4	
BAS215 Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)	2								2							
EE0013 Communication electronics			3	3		3	3		3	3	3			3	3	
EE0002 Microcomputer Principles and Applications			3	3	3	3			3	3	3	3	3	4	4	4
Tự chọn Trải nghiệm VH-XH-MT																
<i>GMA002 - Trải nghiệm thực tế</i>	2			2		2		2								
<i>GMA003 - Engineering Impact on Society</i>	2			2		2		2								
<i>GMA006 - Industrial environment and sustainable development</i>	2			2		2		2								

<i>GMA007 - Principle of Communication</i>	2			2		2		2								
HỌC KỲ 10 (Kỹ sư)	3	3	3,2	3	3	3	3		2	2	3	3	3	3	3,2	
GEE008 Communication theory		3	3	3								3				
GMA006 Higher level language	3	3	3		3		3		3		3	3	4	4	3	3
EE0014 Digital electronics circuit design								3	2	2	3	3	3	3	3	3
EE0020 Control Systems		3						3	2	2	3	3	3	3	3	3
HỌC KỲ 11 (Kỹ sư)		3	3,2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3,8
TTV102 Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp cử nhân)			3	3	3			3	3	3			4	3	4	4
EE0020 BEng Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp cử nhân)		3		3	3	3						2	3	3		
Kỹ sư Selective (For Engineer)																
EE0012 Power electronics			3		3		3			3	3		4			3
GEE009 Data communications			4	4	4					3	4	4	4	4	4	4
EE0016 Senior design 2			3	3	3	3			3	3	3	3	4	4	4	4
GMA005 The evolution of the Earth and Solar system	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Selective (01 of 2 courses)																
MAE014 Instrumentation and computer	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,5
EE0011 Engineering Optics	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,5
HỌC KỲ 12 (Kỹ sư)	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4,5	3,5
TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4

EE0019 Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	5	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Bảng 1.11. MẪU 6C. MA TRẬN TƯƠNG QUAN Ma trận tương quan mức độ đóng góp. Phụ lục này cần để khẳng định các học phần loại bỏ (theo Phụ lục 5) và thêm mới vào, hoặc việc ghép học phần là đúng vì mức độ quan trọng của nó

CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
MÃ HỌC PHẦN - TÊN HỌC PHẦN																
HỌC KỲ 1	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2				
GMA001 - Engineering Principles		I		I		I	I	I	I	I	R	I				
ENG104 - English for Academic Purposes					I			R	I	I	I					
MAT002 - Calculus 1	I	I	I	R		I	I				I	I				
CHE001 - General Chemistry	I	I	I	R		I					I					
TCV001 - Physical Strength Education 1							I		I	I						
HỌC KỲ 2	2,3	3		3	2	3	2	2	2	2	2	2				2
CHE001 General Chemistry		R		R		R		I		R	I	I				
PHY002 General Physics 2	R						I		I	I	I					
ENG106 English for Engineering	I	I		R							I					
MAT003 Calculus 2	I				I	I		I			I					I
FIM207 Pháp luật đại cương	I		I	I	I			I								

TCV002 Physical strength education 2							I		I	I						
HỌC KỲ 3	2,2	2		3	2	3	2		1	1	2					
GEE001 Electrical sciences	I	I		R							I					
MAT001 Introductory Linear Algebra	R	R	R	R	R	R										
MAE001 Statics (Tĩnh học)	I		I	I	I			I								
MAT004 Calculus 3	I	I		R							I					
PHY003 Physic laboratory	I		I	I	I			I								
TCV003 Physical Strength Education 3 (Giáo dục thể chất 3)							I		I	I	I					
HỌC KỲ 4	2,7	3	3	3	3	3				2	2					
BAS123 Philosophy of marxism and Leninism (Triết học Mác - Lênin)	I				I	I										
GMA007 Principle of Communication	R	R		R	R		R			I	I	I				
GEE003 Electromagnetic fields	R	R	R	R	R	R										
MAT005 Differential Equations	R	R	R	R	R	R										
EEC007 Network analysis	R	R	R	R	R	R										
HỌC KỲ 5	2,9	3	3	3	3	3	3	3	2	3		3				3
EE0003 Solid state electronic devices	R	R	R	R	R	R	R					R				
GEE004 Experimental methods 1	R	R	R	R	R	R	R					R				

EE0008 Signal analysis	R	R	R	R	R	R	R					R				
GEE011 Energy conversion																
HỌC KỲ 6	2,7	3	3	3	3	3	3	3			2	3			3	3
GEE005 Experimental methods 2	R	R	R	R	R	R	R									R
EE0006 Digital logic design	I	I		R							I					
EE0001 Electronic devices and applications 1	R	R	R	R	R	R	R					R			R	
EE0005 Linear electronics circuit design																
TTV101 Workshop	R	R		R	R	R		R				R			R	R
HỌC KỲ 7		3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3		
BAS110 Ho Chi Minh's ideology (Tu tưởng Hồ Chí Minh)		R	I		R			I	R	R			R	R		
MAE014 Instrumentation and computer	I				I											
BAS217 History of Vietnamese communist party (Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam)																
GMA004 Introduction to MAE Practice	I				I											
EE0017 Introduction to Digital Signal Processing	R	R	R	R	R	R										

GEE007 Random signals and noise	R	R		R		R	R		I	I	I	I				
EE0004 Electronic devices and applications 2	R	R	R	R	R	R		R								
HỌC KỲ 8	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
BAS305 Scientific socialism (Chủ nghĩa xã hội khoa học)	I				I											
GMA002 Introduction to engineering drawing and CAD		R	R	R	R										R	
EE0009 Senior design 1		R	R	R	R					R	R	R	R	R		
EEC010 Systems analysis			R		R		R		R	R	R		R			
EE0015 Power system analysis and design								R	I	I	R	R	R	R	R	R
HỌC KỲ 9 (Cử nhân)	2,2		3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3,5	3,5
GEE002 Engineering Economy	R	R		R	R	R		R				R			R	R
GEE006 Experimental methods 3			R	R	R	R			R	R	R	R	R		R	
BAS215 Political economics of marxism and leninism (Kinh tế chính trị Mác - Lênin)	I				I			I								
EE0013 Communication electronics			R	R		R	R		R	R	R			R	R	
EE0002 Microcomputer Principles and Applications			R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R	R
Tự chọn Trải nghiệm VH-XH-MT																

GMA002 - <i>Trải nghiệm thực tế</i>	I			I		I		I								
GMA003 - <i>Engineering Impact on Society</i>	I			I		I		I								
GMA006 - <i>Industrial environment and sustainable development</i>	I			I		I		I								
GMA007 - <i>Principle of Communication</i>	I			I		I		I								
HỌC KỲ 10 (Kỹ sư)	3	3	3,2	3	3	3	3		2	2	3	3	3	3	3,2	
GEE008 Communication theory		R	R	R								3				
GMA006 Higher level language	R	R	R		R		R		R		R	R	R	R	R	R
EE0014 Digital electronics circuit design								R	I	I	R	R	R	R	R	R
EE0020 Control Systems		R						R	I	I	R	R	R	R	R	R
HỌC KỲ 11 (Kỹ sư)		3	3,2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3,8
TTV102 Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp cử nhân)			R	R	R			R	R	R			R	R	R	R
EE0020 BEng Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp cử nhân)		R		R	R	R						I	R	R		
Kỹ sư Selective (For Engineer)			R						R	R	R	R	R	R		
EE0012 Power electronics			R		R		R			R	R		R			R
GEE009 Data communications			R	R	R					R	R	R	R	R	R	R
EE0016 Senior design 2			R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R	R
GMA005 The evolution of the Earth and Solar system			R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R	R

Selective (01 of 2 courses)																
MAE014 Instrumentation and computer			R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R	R
EE0011 Engineering Optics			R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R	R
HỌC KỲ 12 (Kỹ sư)	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4,5	3,5
TTV002 - Internship in Industry (Thực tập tốt nghiệp)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
EE0019 Engineer Final Design Project (Đồ án tốt nghiệp Kỹ sư)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	M	R	M	R

1.8. LỘ TRÌNH PHÁT TRIỂN KIẾN THỨC, KỸ NĂNG

Bảng 1.12. MẪU 7. LỘ TRÌNH PHÁT TRIỂN KIẾN THỨC, KỸ NĂNG Sơ đồ tương quan của các học phần trong CTĐT (ví dụ). Phụ lục này là thể hiện mối tương quan giữa các học phần, các khối kiến thức bổ trợ cho nhau một cách hữu cơ, từ khoa học tự nhiên, khoa học xã hội... đến các kiến thức chuyên môn.

Học kỳ	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT															
	1			2					3			4				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
HỌC KỲ 1	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2				
HỌC KỲ 2	2.3	3		3	2	3	2	2	2	2	2	2				2
HỌC KỲ 3	2.2	2		3	2	3	2		1	1	2					
HỌC KỲ 4	2.7	3	3	3	3	3				2	2					
HỌC KỲ 5	2.9	3	3	3	3	3	3	3	2	3		3				3
HỌC KỲ 6	2.7	3	3	3	3	3	3	3			2	3			3	3
HỌC KỲ 7		3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3		
HỌC KỲ 8	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
HỌC KỲ 9	2.2		3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3.5	3.5
HỌC KỲ 10	3	3	3.2	3	3	3	3		2	2	3	3	3	3	3.2	
HỌC KỲ 11		3	3.2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3.8
HỌC KỲ 12		3	3.2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3.8
HỌC KỲ 13 (Kỹ sư)	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4.5	3.5

PHẦN 3. MÔ TẢ TÓM TẮT NỘI DUNG CÁC HỌC PHẦN

A. Khối kiến thức giáo dục đại cương

I. Khối kiến thức bắt buộc

15. Tư tưởng Hồ Chí Minh (BAS110 - 2TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:* Triết học Mác – Lênin, Kinh tế Chính trị Mác – Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học, Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Tư tưởng Hồ Chí Minh là học phần bắt buộc giảng dạy trong chương trình đào tạo cho sinh viên đại học, cao đẳng khối không chuyên ngành Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh. Học phần nhằm trang bị cho sinh viên hệ thống quan điểm của Hồ Chí Minh về những vấn đề cơ bản của cách mạng Việt Nam.

16. Triết học Mác-Lênin (BAS123 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Triết học Mác - Lênin là học phần đầu tiên, bắt buộc trong hệ thống các môn học lý luận chính trị trong chương trình đào tạo. Nội dung của môn học bao gồm 03 chương, nghiên cứu những quy luật vận động, phát triển chung nhất của tự nhiên, xã hội và tư duy; xây dựng thế giới quan, phương pháp luận khoa học, cách mạng, vận dụng vào hoạt động nhận thức khoa học và thực tiễn cách mạng.

17. Kinh tế Chính trị Mác - Lênin (BAS215 - 2TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Nội dung học phần trình bày về lý luận của kinh tế chính trị Mác – Lênin và một số vấn đề kinh tế của Việt Nam như: Kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và công nghiệp hóa hiện, đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam hiện nay.*

18. Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam (BAS217 - 2TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:* Triết học Mác - Lênin, Kinh tế Chính trị học Mác - Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam cung cấp cho sinh viên kiến thức về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam, quá trình lãnh đạo của Đảng qua các thời kỳ cách mạng từ năm 1930 đến nay. Qua đó khẳng định những thành công, tổng kết những kinh nghiệm về sự lãnh đạo cách mạng của Đảng để giúp người học nâng cao nhận thức, niềm tin đối với Đảng, vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn công tác, góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Việt Nam.

19. Chủ nghĩa xã hội khoa học (BAS305 - 2TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học trình bày những nội dung cơ bản của Chủ nghĩa xã hội khoa học như: Sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân; Chủ nghĩa xã hội và thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội; Dân chủ xã hội chủ nghĩa và nhà nước xã hội chủ nghĩa; Cơ cấu xã hội - giai cấp và liên minh giai cấp, tầng lớp trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội; Vấn đề dân tộc, tôn giáo, gia đình trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội.

20. Pháp luật đại cương (FIM207 - 2TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Pháp luật đại cương là học phần bắt buộc thuộc phần kiến thức đại cương về khái quát chung về nhà nước và pháp luật; hệ thống pháp luật; luật hiến pháp; luật hành chính; luật dân sự; luật hình sự; luật hôn nhân và gia đình; luật phòng, chống tham nhũng, giúp sinh viên nắm được kiến thức cơ bản về pháp luật Việt Nam, áp dụng vào thực tiễn, nâng cao ý thức pháp luật, đánh giá và định hướng hành vi xử sự của mình và người khác theo chuẩn mực pháp lý, tôn trọng và thực hiện pháp luật.

21. Engineering Principles (GMA001 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course is the first-level course intended to introduce students to various aspects of Engineering and the fundamental principles used in engineering analysis and design. It also introduces students to the engineering professions and aspects of professionalism including ethics and etiquette. Moreover, it presents engineering problem solving methods and several common engineering models.

22. English for Academic Purposes (ENG104-4TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 4/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* English for Academic Purposes is the course in which learners are trained with reading skills and writing skills through a various types of tasks relating to common everyday life topics at level B1. Moreover, learners have chances to reinforce their vocabulary and grammar as well as improve their competences in communication.

23. English for Engineering (ENG106-3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* English for Engineering is the course in which learners are provided with common technical knowledge of Electrical and Mechanical Engineering. Moreover, they can train to realize their knowledge and skills as well as improve their competences in communicating.

24. General chemistry (CHE001 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* General Chemistry course is core science course serving as the first step towards an undergraduate chemistry degree, also laying the foundation for students to pursue more specialized studies in other fields of science and engineering. This course provides a firm basis for understanding the fundamental principles and laws of chemistry such as: states of matter, atomic and molecular structure, stoichiometry, thermochemistry, periodic table, chemical equilibrium, chemical kinetics and quantum mechanics. Upon completion, students should be able to demonstrate an understanding of chemical concepts as needed to pursue further study in chemistry and related professional fields.

25. Introductory Linear Algebra (MAT001-3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Introductory Linear Algebra is an introduction to the theory and applications of systems of linear equations and linear operations, focusing on these on finite dimension spaces. Applying widely of this theory, especially in engineering, is very useful for the developing of the model technology. Topics covered include matrices, determinants, linear systems, vector spaces, linear transformation, eigenvalues and diagonalization of matrices.

26. Calculus 1 (MAT002-4TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 4/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Calculus I is concerned with change and motion, it deals with quantities that approach other quantities. This is the first part of a three-semester sequence in calculus for students of mathematics, natural sciences, and engineering. Topics covered include functions and models; limits and derivatives; differentiation rules; and application of differentiation.

27. Calculus 2 (MAT003-3TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Calculus II is the second part of a three-semester sequence in calculus intended for technology, biology, computer science, economics for students of mathematics, natural sciences, and engineering. Topics covered include integration techniques, applications of Integrations, Parametric Equations and Polar Coordinates, and Infinite Sequences and Series.

28. Calculus 3 (MAT004 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: The course is the most important pattern in the block of general education of the curriculum. The subjects in the course covered a large part of the training program which seem to appear in almost all applied science fields and in physics. Two fundamental calculations of calculus including the differentiation and the integration are constructed as the heart of the classic multivariate calculus. They are developed with the intensive presence of the vector fields, the oriented objects in spatial time.

The extension of the differentiation in a high dimension space introduces the concept of the partial derivatives, the directional derivatives, the gradient vector, and the rules of differentiation, their applications in the optimization problems and in the study of a geometric object such as a space curve, a surface, an orbit of a motion in three dimension space with respect the time. The big stones for the differentiation to be applied on many domains of the natural sciences are built up on these foundations such as Jacobian, Hessian, Lagrange multipliers. These achievements bring a great success of calculus to many applied science fields. The introduction of the multivariate integrals, line integrals, surface integrals, and flux provides extremely useful tools in study the natural phenomena appearing in any domain, especially in physics and engineering fields. These fields in turn create a lot of concepts, ideas to calculus in highly abstract ways and the approaches in dealing with a particular problem that reveals from the inside the fields. This makes the great achievement nowadays of mathematics in common and of calculus in particular. Throughout the course, this relationship is unveiled with the introduction to the applications of these tools to many applied science fields. This connection is necessary in providing and persuading students a scientific vision to a natural phenomenon or an applied science problem.

Today, with the help of great discoveries in computer science, mathematical software is plentiful and useful for learners. The ability of using these tools should be equipped to students to make the facilities in the method of teaching and learning.

Therefore, this course also provides the students the ability of understanding and practicing the calculation constructed on a particular mathematical software such as Maple, or Matlab. This aim also inspires the creation inside students.

29. Differential equations (MAT005-3TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: Ordinary differential equations (ODE) are a fundamental part of the mathematical vocabulary used to describe natural phenomena. The course emphasizes classical methods for finding exact solution formulas. The course covers a rich number of subjects relating to an ODE, especially the case of the initial value problems (IVPs). The basic concepts of the solutions including the exact solution, the integral curve, and the vector field of the DE are introduced as the foundation of the theory of ODE. The analytic setting of the IVP for the existence and uniqueness of the solution, the superposition principle are the crucial knowledge needed to be equipped for students whose majors are natural sciences and engineering. Following these foundations, the various types of basic ODE are presented with analytic methods in solving their exact solution under the consideration of its existence and uniqueness. In bridging the fields of engineering and calculus, Laplace Transforms also presented as the important part of the analytic methods for finding the solution of an IVP. The population of this tool in studying other scientific courses of the curriculum provides a fertile material for learners to present the creation in their engineering or scientific fields.

Today, with the help of great discoveries in computer science, mathematical software is plentiful and useful for learners. The ability of using these tools should be equipped to students to make the facilities in the method of teaching and learning. Therefore, this course also provides the students the ability of understanding and practicing the calculation constructed on a particular mathematical software such as Maple, or Matlab. This aim also inspires the creation inside students.

30. General Physics 1 (PHY001-4TC)

- *Phân bố thời gian học tập*: 4/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết*:

- *Tóm tắt nội dung học phần*: This is a first course in general physics for engineering, mathematics and computer science majors. Topics covered include the calculus-based study of vectors, particle kinematics, Newton's laws, friction, work, conservation of energy and momentum, gravitation and rotation. Emphasis is placed on problem solving and applications to laboratory experience

31. Physics 2 (PHY002-3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* To provide students a calculus-based introductory course primarily for chemistry, engineering, and physics majors. Covers the electric field, Gauss' law, electric potential, capacitance, DC circuits, RC circuits, magnetic field, Faraday's law, inductance, LR circuits, AC circuits, and Maxwell's equations

32. Physic laboratory (PHY003-1TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 0/0/1/30 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/Self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* support student learning in the processes of scientific investigation. The process of doing science involves creating and using models to predict and explain measurements of physical quantities. As a group of teaching professionals working in the laboratory, our emphasis is to help students learn to make and interpret measurements, compare data to model predictions, and use the results of their analysis to revise models.

33. Elective Physical Education 1 (B103BC1)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Giáo dục thể chất tự chọn (Bóng chuyền 1) là môn học tự chọn đối với sinh viên hệ chính quy trong toàn trường. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng, kỹ thuật cơ bản trong môn Bóng chuyền. Qua đó sinh viên vận dụng vào trong tập luyện và thi đấu để nâng cao sức khỏe và phát triển các tố chất thể lực; hình thành nhân cách và lối sống lành mạnh;.... đáp ứng nhu cầu phát triển toàn diện cho sinh viên

34. Elective Physical Education 2 (B103BD1)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Bóng đá 1 là học phần tự chọn. Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức, kỹ thuật động tác cơ bản trong môn Bóng đá. Qua đó sinh viên vận dụng vào trong tập luyện và thi đấu để nâng cao sức khỏe và phát triển các tố chất thể lực; hình thành nhân cách và lối sống lành mạnh;.... đáp ứng nhu cầu phát triển toàn diện cho sinh viên

35. Elective Physical Education 3 (B103BR1)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Giáo dục thể chất tự chọn (Bóng rổ 1) là môn học tự chọn đối với sinh viên hệ chính quy trong toàn trường. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng, kỹ thuật cơ bản trong môn Bóng rổ. Qua đó sinh viên vận dụng vào trong tập luyện và thi đấu để nâng cao sức khỏe và phát triển các tố chất thể lực; hình thành nhân cách và lối sống lành mạnh;... đáp ứng nhu cầu phát triển toàn diện cho sinh viên

36. National defence education (TCV104)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Nội dung ban hành theo quyết định số 81/2007/GĐ – BGDDĐT, ngày 24/12/2007 của bộ trưởng bộ giáo dục và đào tạo.

II. Học phân bổ trợ tự chọn (Trải nghiệm VH-XH-MT)

37. Trải nghiệm thực tế (GMA002 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:*

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:*

38. Engineering Impact on Society (GMA003 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course, a one-credit freshman seminar course, aims at broadening students' vision of engineering problem solving, and elucidating how engineers can make a difference in meeting key societal needs. The course focus is the National Academy of Engineering's 'Grand Challenges' for the future. It includes a series of interactive presentations by engineering faculties who are experts in these areas, offering an understanding of both problems and engineering approaches to solving them. Students also explore a self-selected area of personal interest as a step toward identifying possible niches for their own career path.

39. Industrial environment and sustainable development (GMA006 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Industrial environment and sustainable development is an elective course in the general education knowledge block for engineering students. This module provides students with basic knowledge about the environment and systems, the relationship between humans and natural resources, environmental pollution in general, pollution in industries today. On that basis, this course helps

students to have the ability to analyze the role of the environment existence, existence and natural resources in human and development; be able to analyze the causes and consequences of resource degradation and environmental pollution; have the ability to take action to contribute to environmental protection. In addition, students can work in groups and present problems, improving presentation skills

40. Các nguyên tắc giao tiếp (GMA007 - 3TC)

- *Phân bố thời gian học tập: 3/0/0/90* (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course is the first-level course intended to introduce students to various aspects of Engineering and the fundamental principles used in engineering analysis and design. It also introduces students to the engineering professions and aspects of professionalism including ethics and etiquette. Moreover, it presents engineering problem solving methods and several common engineering models

B. KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

I. Kiến thức liên ngành tự chọn

41. Electrical Science (GEE001 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập: 3/0/0/90* (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Electrical Engineering Concepts for Non-Majors introduces the basic concepts and methodologies that are widely used in theoretical and applied electric circuits. Basic laws such as Ohm's and Kirchhoff's laws, methods of analysis like nodal and mesh analysis, and circuit theory, e.g., Thevenin's and Norton's theorems will be included. The circuit theory and technique applied to AC circuits will be covered.

C. KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

I.1. Kiến thức liên ngành tự chọn

I.2. Kiến thức cơ sở nhóm ngành

I.3. Kiến thức cơ sở ngành

I.3.1. Tự chọn cơ sở ngành

I.3.2. Kiến thức bắt buộc

42. Network Analysis (EEC007 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập: 3/0/0/90* (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Experimental Methods 1, Introduction to Electrical Science, Differential equations.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Laplace transform, transfer functions, frequency response, the Fourier series and two-port networks. Theoretical concepts and methods are demonstrated and reinforced through Matlab.

- Time response of first and second order circuits
- Laplace Transform and properties
- Inverse Laplace Transform and partial fractional expansion
- Transfer function
- Circuit analysis using Laplace transform and transfer function
- Impulse response and convolution
- Bode diagrams
- Frequency-selective circuits
- Passive and active filter
- Fourier Series

43. Energy Conversion (GEE011 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Calculus 1, 2, 3, Network Analysis.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Physical principles of electromagnetic and electromechanical energy conversion devices and their application to conventional transformers and rotating machines. Network and phasor models; steady-state performance.

- The course presents the principles of conversion of energies from one form to another as well as of not only the basic operation of electrical machines but also their practical applications. This course assists students in range of further studies such as Power Electronics, Automatic control, Power system analysis, etc.

43. Electronic Devices and Applications 1 (EE0001 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Network Analysis

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Semiconductor electronic components including MOSFETs, BJTs, DIODEs, and OpAmps. Emphasis on device models and use of solid state electronic devices to analyze, synthesize and design amplifiers and switching circuits. SPICE simulations are extensively utilized. Basic building blocks for analog and digital applications. Theoretical concepts and methods are demonstrated and reinforced through laboratory exercises.

The course aims at giving clear and simplified explanations on the physical construction, relevant characteristics, principles of operation, and applications of several currently and widely used devices in electronic industries and research fields. As far as possible, mathematics is completely avoided. However, simple mathematical analyses are made in situations as and when they are required

44. Experimental Methods 1 (GEE004 - 1 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 1/0/0/30 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Network Analysis

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Basic electrical measurements and instrumentation techniques and devices. Use of voltmeters, ammeters, oscilloscopes, impedance bridges to study resistive, inductive and capacitive circuit elements in steady state and transient operation. Reinforces GEE001 and introduces design of instrumentation networks. Serves as introduction for nonmajors.

To be the first laboratory in electrical measurements and instrumentation techniques and devices, Experimental Methods 1 is taught for second year students after completing Electrical Sciences course. With this course, the students can practice use of some common laboratory instruments and start to learn how to design, implement and analyze electrical circuits through a series of experiments.

45. Solid State Electronic Devices (EE0003 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Electronic Devices and Applications

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Solid state physics basis of modern electronic devices. Introductory quantum mechanics. Energy bands in solids. Electronic properties of semiconductors. Junction diodes. Bipolar transistors. Field effect transistor.

This course covers the fundamental concepts and operational principles of semiconductor devices and their applications. The course content includes semiconductor materials, carriers in semiconductors, energy bands, Fermi-Dirac distribution, p-n junctions, metal-semiconductor junction, field-effect transistors, bipolar junction transistors, high-speed transistors, solar cells, detectors and sensors as well as their applications, especially in space.

46. Electronic Devices and Applications 2 (EE0004 - 4 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 4/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Network Analysis, Electronic Devices and Applications
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Semiconductor electronic components including MOSFETs, BJTs, JETs, and OpAmps. Emphasis on device models and use of solid state electronic devices to analyze, synthesize and design amplifiers and switching circuits. SPICE simulations are extensively utilized. Basic building blocks for analog and digital applications. Theoretical concepts and methods are demonstrated and reinforced through laboratory exercises.

The course aims at giving clear and simplified explanations on the physical construction, relevant characteristics, principles of operation, and applications of several currently and widely used devices in electronic industries and research fields. As far as possible, mathematics is completely avoided. However, simple mathematical analyses are made in situations as and when they are required.

47. Signal Analysis (EE0008 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)
- *Điều kiện tiên quyết:* Network Analysis, Experimental Methods 2.
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Periodic signals. Linear time-invariant (LTI) systems. Impulse response. Convolution. Fourier series, Fourier transform. Sampling theorem. Modulation and Multiplexing.

The course is to provide the basic concepts, definitions, theories of signals and systems, as well as related examples and practical problems. It also helps students using Matlab to simulate and check results. Students are required to do homework themselves, to prepare well and be ready for taking quizzes randomly.

48. Digital Logic Design (EE0006 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)
- *Điều kiện tiên quyết:* Network Analysis, Experimental Methods 2.
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Boolean algebra, optimization of logic networks. Design using SSI, and MSI, LSI components. ROM and PLA applications. Analysis and design of clock sequential logic networks. Flip-flops, counters, registers. A synchronous circuit design and analysis. Laboratory experience in implementing combinational and sequential logic devices.

This course provides a modern introduction to logic design and the basic building blocks used in digital systems, in particular digital computers. It starts with a discussion of combinational logic: logic gates, minimization techniques, arithmetic circuits, and modern logic devices such as field programmable logic gates. The second part of the

course deals with sequential circuits: flip-flops, synthesis of sequential circuits, and case studies, including counters, registers, and random access memories. State machines will then be discussed and illustrated through case studies of more complex systems using programmable logic devices. Different representations including truth table, logic gate, timing diagram, switch representation, and state diagram will be discussed.

49. Experimental Methods 2 (GE005 - 1 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 1/0/0/30 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Network Analysis, Experimental Methods 2.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Second laboratory in electrical measurements and instrumentation techniques and devices. Frequency response using gain/phase meter. Identification of unknown two-port networks, steady state operation and linear networks. Reinforces EE0007 and continues with the design of networks.

Provide the students with the knowledge and skills required to design, build and validate the first and second order circuit, after simulating using some simulation tools such as PSPICE, Multisim... In addition, with this course the students will be able to learn how to identify unknown two-port networks as well as compute the time-constant of a two-port network.

50. Power System Analysis and Design (EE0015 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Network Analysis, Experimental Methods 2, Junior standing or above.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Power system component models from circuit theory. Formulation and design of the load flow model and the optimum economic generator allocation problem utilizing computer methods.

This course provides students a systematic knowledge and understanding of the mathematics and engineering knowledge required for the analysis and design of electrical power systems. This course also exposes students to the real world applications of electrical power engineering.

51. Introduction to Digital Signal Processing (EE0017 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Network Analysis, Experimental Methods 2, Junior standing or above.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Introduction to discrete signals and linear systems using difference equations, z transforms, and discrete Fourier transforms. Design of digital filters. Sampling theorems. Multirate DSP techniques. Applications of DSP in theory and practice. MATLAB programming of DSP applications.

This course provides a comprehensive introduction to digital signal processing fundamentals and applications. The course also enables students to apply digital signal processing concepts to their future studies and to make it possible for them to study more advanced topics and applications.

52. Random Signals and Noise (GE007 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Network Analysis, Signal Analysis, Experimental Methods 2.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Random signals and noise is mainly committed to theory, which however, can be of good predictive value. With a strong mathematical grounding and many examples, problems, random signals and noise gives the student the knowledge of probability, random variable, random function and random process. This course gives to either junior or senior engineering students the principles of probability, random variables, and random signals

53. Senior Design 1 (EE0009 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 0/3/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Experimental Methods 1, Network Analysis, or (Experimental Methods 2 and Network Analysis), Electronic Devices and Applications, or (Experimental Methods 3 and Electronic Devices and Applications), Microcomputer Principles & Applications, Digital Logic Design.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Senior 1 is the course that complete design cycle for several small design projects, each including establishing objectives, synthesis, analysis, construction, testing and evaluation. Use of modern lab equipment and fabrication techniques. Development of communication skills.

Synthesis and apply the education and skills developed in the previous subjects to complete this course.

53. Systems Analysis (EE0010 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* MAT002 - Calculus 1, MAT003 - Calculus 2, MAT005 - Differential Equation.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Physical and mathematical modeling of electrical and mechanical dynamic systems. Transient response of first-and second-order systems. Laplace transform techniques for solving differential equations, transfer functions, frequency response and resonance.

This course provides students basic techniques for analysis and design of controlled systems applicable in any industry. Both time-domain and frequency-domain methods will be presented in the course. This course should benefit students in several other fields who will use control theory in related studies.

54. Linear Electronics Circuit Design (EE0005 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Electronic Devices and Applications.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Study of the circuit building blocks utilized in CMOS and BJT integrated circuits; differential and multistage amplifiers and output stages. Topics related to amplifier circuits; such as bias, small-signal operation, frequency response, stability, and feedback are covered. Emphasis is on preparation for the practice of electronics design and for more advanced courses on analog integrated circuit design.

This course helps students to be more effective in designing discrete and integrated circuits by helping them understand the role of analog devices in their circuit design. Analog elements are at the heart of many important functions in both discrete and integrated circuits, but from a design perspective the analog components are often the most difficult to understand. Examples include operational amplifiers, D/A and A/D converters and active filters. Effective circuit design requires a strong understanding of the operation of these analog devices and how they affect circuit design.

55. Experimental Methods 3 (GE006 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 1/0/0/30 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Electronic Devices and Applications 1; Electronic Devices and Applications 2.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Third laboratory in electrical measurements and instrumentation techniques and devices. Become familiar with the use of transistor curve tracers, transistor operating points and application related models. This includes the behavior of simple BJT and FET amplifiers and switching circuits, operational amplifiers and feedback circuits. The lab reinforces EE0001, continuing the design experience in the context of electronics, continuing the design experience in the context of electronics.

Experimental Methods 3 is taught for fourth year students after completing Electronic Devices and Applications 1 and 2 courses. This course will fortify the knowledge and provide the skills required to analyze and design some of the electronic circuits through a series of experiments. With this course, students will be able to learn the entire process of putting theoretical knowledge into practice.

56. Communication Theory (GEE008 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Signal Analysis, Random Signals and Noise.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course provides the fundamental theory of the basic building blocks that exist in all communication systems.

This course is concerned with signal and system in the communication field. Methods of analog modulation such as AM, FM, PM also are included as well as ASK, FSK, PSK, QAM in digital communication.

57. Communication Electronics (EE0013 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Electronic Devices and Applications, Experimental Methods 3.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Communication electronics focuses on design filters and implement modulation method using electronic components.

This course is not only gives to student basic knowledge of filters and modulation methods but also provides students chances to design and analyze in real circuits.

58. Communication Theory (GEE008 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Signal Analysis, Random Signals and Noise.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course provides the fundamental theory of the basic building blocks that exist in all communication systems.

This course is concerned with signal and system in the communication field. Methods of analog modulation such as AM, FM, PM also are included as well as ASK, FSK, PSK, QAM in digital communication

59. High Level Language (GMA006 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:*

- *Tóm tắt nội dung học phần:* C++ (pronounced cee plus plus) is a general purpose programming language. It has imperative, object-oriented and generic programming features, while also providing the facilities for low level memory manipulation.

The course fully covers the basics of programming in the “C++” programming language and presents the fundamental notions and techniques used in object-oriented programming. It starts with universal basics, not relaying on object concepts and gradually extends to advanced issues observed in the objective approach.

II.1. Khối kiến thức chuyên sâu nhận bằng kỹ sư

60. Senior Design 2 (EE0016 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Senior Design 1

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Senior 2 is the course that student project teams design, build, test and present results for realistic projects from university and industrial sponsors. Formulation of specifications, consideration of alternative solutions, feasibility considerations, detailed system descriptions, economic factors, safety, reliability, aesthetics, ethics and social impact.

This realistic project is the next job of Senior Design 1 to be carried out in experiment.

61. Power Electronics (EE0012 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Electronic Devices and Applications, System 1, Electrical Science

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Power Electronics is the course learning about Power electronic devices, components and their characteristics; DC to AC conversion; fundamentals of inverters and wave-shaping devices; application aspects; control aspects; characteristics and state-of-the-art of advanced power inverter and power conditioning topologies

The course is an introduction to switched-mode power converters. It provides a basic knowledge of circuitry for the control and conversion of electrical power with high efficiency.

62. Digital Electronics Circuit Design (EE0014 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Digital Logic Design, Electronic Devices and Applications

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Theory of digital and electronics circuits. Digital logic families TTL, IIL, ECL, NMOS, CMOS, GaAs. Large signal models for transistors. Implementation at RAM and ROM. Circuit design for LSI and VLSI.

This course provides an overview of the field of digital electronics ranging from basic combinatorial circuits through to general state machine based design. Digital design using discrete logic components and hardware description languages are covered.

63. Data Communications (GEE009 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Students must have a working knowledge of fundamental data structures and associated algorithms. For some of the practical aspects of the course, a working knowledge of an object-oriented programming language (e.g., C++, C#, or preferably Java) is expected

- *Tóm tắt nội dung học phần:* This course teaches the design and implementation techniques essential for engineering robust networks. Topics include networking principles, Transmission Control Protocol/Internet Protocol, naming and addressing (Domain Name System), data encoding/decoding techniques, link layer protocols, routing protocols, transport layer services, congestion control, quality of service, network services, Software Defined Networks (SDNs), programmable routers and overlay networks, wireless and mobile networking, security in computer networks, multimedia networking, and network management.

- To introduce the basics of data communications and computer networks.
- To examine and understand network protocols and architectures.

- To educate the student in modern networking technologies

64. Instrumentation and Computer (MAE014 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Students must have a working knowledge of fundamental data structures and associated algorithms. For some of the practical aspects of the course, a working knowledge of an object-oriented programming language (e.g., C++, C#, or preferably Java) is expected

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Introduces data acquisition using A/D converters. Theory of A/D and D/A converters, fundamentals and examples of transducers used for mechanical measurements, static and dynamic response, amplifiers, theory of A/D and D/A converters, error analysis, elementary statistics.

The primary objective of this course is to introduce modern methods of acquiring and processing experimental data using a personal computer system. Understanding the capabilities and limitations of computerized data acquisition and processing is essential to designing experimental practices capable of achieving meaningful objectives. The ability of computers to produce overwhelming quantities of information places demands on the experimentalist to carefully design the experiment to acquire meaningful quality data not massive quantities of data.

65. Control Systems (EE0020 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Systems Analysis.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Control system optimization and compensation techniques, digital control theory, computer simulation studies.

This course focuses on design in the laboratory and in the homework. The problems are relatively unspecified and the student is challenged to complete the problem specifications, propose a design strategy and complete the iterative steps required to select the “best” set of parameters. The student is required to continually use computer-aided design software and for two systems to actually verify the results of the designing using a constructed system with actual components.

66. The Evolution of Earth and Solar System (GMA005 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Systems Analysis.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Evolution of the Earth and Solar System is scientific course studying origin, formation and evolution of the Earth and Solar System

Evolution of the Earth and Solar System course is a science course providing a firm basis for understanding the fundamentals of phenomena in nature. Upon completion, students should be able to demonstrate an understanding of the Earth and Solar system to explain some of the most Earth's natural phenomena. In addition to, this course will make significant contribution to nurture an appreciation and respect for our natural environment. This course fulfills the graduation requirements.

67. Internship in Industry (TTV003 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/90 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* Students who have obtained 140 credits are eligible for 'Internship in Industry' course.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* The course is practical working of solving engineering problems in the real industry.

As an integral part of engineering education, the course "Internship in Industry" provides students with an opportunity to gain work experience that will enhance and complement their academic learning; Enables correlation of class room learning with its application in industry; Broadens understanding of the types of employment available in the field; Helps students discover their individual interests; Builds resume credentials for the students; and develops relationships between TNUT and industrial firms.

Provides experience in real-world engineering problems for senior students.

68. Final Design Project (EE0019 - 3 TC)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3/0/0/120 (Lecture hours/Practice hours/Laboratory hours/self-study)

- *Điều kiện tiên quyết:* All courses in syllabus.

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Final Design Project is the course that student project teams design, build, test and present results for realistic projects from university and industrial sponsors. Formulation of specifications, consideration of alternative solutions, feasibility considerations, detailed system descriptions, economic factors, safety, reliability, aesthetics, ethics and social impact.

Here is final project for student to finish 4,5 years in university.

PHẦN III

ĐIỀU KIỆN ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG

I. TÀI NGUYÊN CON NGƯỜI, CƠ CỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ ĐÀO TẠO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN - CTTT

1. Đội ngũ giảng viên

Bảng 4: Danh sách giảng viên cơ hữu tham gia giảng dạy lý thuyết phân kiến thức cơ sở ngành, kiến thức chuyên ngành của ngành đăng kí đào tạo trình độ đại học ngành Kỹ thuật điện.

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
1	Nguyễn Tiến Hưng, 1968		Tiến sĩ, Hà Lan, 2017	Kỹ thuật điều khiển	Tham gia đào tạo đại học từ năm 1992	- Công bố trên 20 bài báo tại các tạp chí quốc tế, hội thảo quốc tế, tạp chí trong nước. - Tham gia và chủ nhiệm trên 10 đề tài NCKH từ cấp cơ sở đến cấp Bộ.	- Giới thiệu xử lý tín hiệu số. - Nguyên lý máy vi tính và ứng dụng. - Phân tích hệ thống - Các hệ thống điều khiển - Ngôn ngữ lập trình bậc cao - Biến đổi năng lượng.

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
3	Nguyễn Tuấn Minh, 1978	PGS, 2019	Tiến sĩ, Hoa Kỳ, 2015	Kỹ thuật Điện	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2003	- Công bố trên 80 bài báo tại các tạp chí quốc tế, hội thảo quốc tế, tạp chí trong nước. - Tham gia và chủ nhiệm trên 10 đề tài NCKH từ cấp cơ sở đến cấp Bộ.	- Phân tích tín hiệu - Điện tử truyền thông - Kỹ thuật quang học - Lý thuyết truyền tthông - Tín hiệu và tạp âm ngẫu nhiên - Xử lý tín hiệu số.
4	Nguyễn Minh Ý, 1983, Giám đốc trung tâm	PGS, 2020	Tiến sĩ, Hàn Quốc, 2013	Kỹ thuật điện/Hệ thống điện	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2006, sau đại học từ năm 2014	- Công bố trên 35 bài báo tại các tạp chí quốc tế, hội thảo quốc tế, tạp chí trong nước. - Tham gia và chủ nhiệm trên 6 đề tài NCKH từ cấp cơ sở đến cấp Bộ.	- Khoa học điện (đại học). - Biến đổi năng lượng (đại học). - Phân tích, thiết kế hệ thống công suất (đại học). - Dự báo quy hoạch phát triển điện năng (sau đại học).

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
5	Trần Quế Sơn, 1986		Thạc sĩ, Việt Nam, 2015	Kỹ thuật điện tử	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2012	- Công bố trên 10 bài báo tại các tạp chí quốc tế, hội thảo quốc tế, tạp chí trong nước. - Tham gia và chủ nhiệm 5 đề tài NCKH cấp cơ sở	- Linh kiện điện tử và ứng dụng - Các linh kiện trạng thái rắn - Thiết kế mạch điện tử số - Thiết kế mạch điện tử tuyến tính
6	Nguyễn Duy Cường, 1962	PGS, 2014	Tiến sĩ, Hà Lan, 2008	Kỹ thuật điều khiển	Tham gia đào tạo đại học từ năm 1986	- Công bố trên 30 bài báo tại các tạp chí quốc tế, hội thảo quốc tế, tạp chí trong nước. - Tham gia và chủ nhiệm 10 đề tài NCKH từ cấp cơ sở	- Linh kiện điện tử và ứng dụng - Thiết kế mạch điện tử số - Thiết kế mạch điện tử tuyến tính

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
7	Nguyễn Phương Huy, 1979		Tiến sĩ, Việt Nam, 2014	Kỹ thuật viễn thông	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2002	- Công bố trên 20 bài báo tại các tạp chí quốc tế, hội thảo quốc tế, tạp chí trong nước. - Tham gia và chủ nhiệm trên 10 đề tài NCKH từ cấp cơ sở đến cấp Bộ.	- Giới thiệu xử lý tín hiệu số. - Kỹ thuật truyền số liệu
8	Nguyễn Văn Huy, 1982		Tiến sĩ, Việt Nam, 2016	Cơ sở toán học cho tin học	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2006	- Công bố trên 12 bài báo tại các tạp chí quốc tế, hội thảo quốc tế, tạp chí trong nước. - Tham gia và chủ nhiệm trên 2 đề tài NCKH từ cấp cơ sở	- Ngôn ngữ lập trình bậc cao

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
9	Phạm Văn Thiêm, 1985		Tiến sĩ, CH Pháp, 2021	Tự động hoá và xử lý tín hiệu	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2010	- Công bố trên 20 bài báo tại các tạp chí quốc tế, hội thảo quốc tế, tạp chí trong nước. - Tham gia và chủ nhiệm 5 đề tài NCKH từ cấp cơ sở trở lên	- Phân tích hệ thống - Các hệ thống điều khiển
10	Nguyễn Thị Thanh Quỳnh, 1983		Tiến sĩ, CH Pháp, 2020	Tự động hoá và xử lý tín hiệu	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2008	- Công bố trên 11 bài báo tại các tạp chí quốc tế, hội thảo quốc tế, tạp chí trong nước. - Tham gia và chủ nhiệm 2 đề tài NCKH cấp cơ sở trở lên	- Phân tích hệ thống - Các hệ thống điều khiển

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
11	Nguyễn Thị Tuyết Hoa, 1990		Thạc sỹ, 2017	Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2013	<ul style="list-style-type: none"> - Công bố trên 10 bài báo tại các tạp chí quốc tế, hội thảo quốc tế, tạp chí trong nước. - Tham gia trên 5 đề tài NCKH từ cấp cơ sở đến cấp Bộ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Linh kiện điện tử và ứng dụng - Thiết kế mạch logic số - Thiết kế mạch điện tử số
12	Hoàng Lê Phương, 1980	-	TS, Việt Nam, 2018	Kỹ thuật Môi trường	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2004	<ul style="list-style-type: none"> - Công bố trên 15 bài báo tại các tạp chí quốc tế, hội thảo quốc tế, tạp chí trong nước. - Tham gia và chủ nhiệm 5 đề tài NCKH từ cấp trường trở lên 	Hoá đại cương

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo ĐH	Thành tích khoa học	Tham gia giảng dạy học phần
13	Nguyễn Văn Trường, 1986		Tiến sĩ, Đà Loan, 2020	Khoa học và kỹ thuật vật liệu / vật lý	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2009	- Công bố 20 bài báo tại các tạp chí quốc tế và trong nước - Tham gia và chủ nhiệm 3 đề tài từ cấp cơ sở tới cấp Bộ	- Vật lý đại cương 1, 2 - Thí nghiệm vật lý
14	Vũ Quốc Việt, 1984		Tiến sĩ, Pháp, 2021	Kỹ thuật vật liệu	Tham gia đào tạo đại học từ năm 2007	- Công bố 10 bài báo tại các tạp chí quốc tế và trong nước - Tham gia và chủ nhiệm 1 đề tài từ cấp cơ sở	- Các nguyên tắc kỹ thuật

Bảng 6: Danh sách kỹ thuật viên, nhân viên cơ hữu hướng dẫn thí nghiệm, thực hành

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh GS/PGS, năm công nhận	Học vị, nước, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Tham gia đào tạo	Thành tích khoa học (số lượng đề tài, các bài báo/ báo cáo KH)
1	Trần Quế Sơn, 1986		Thạc sĩ, Việt Nam, 2012			

Bảng 7: Danh sách cán bộ quản lý phụ trách ngành đào tạo

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Trình độ đào tạo, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Ghi chú
1	Nguyễn Quốc Tuấn, 1969 Trưởng phòng đào tạo	Tiến sĩ, 2003 Phó giáo sư, 2008	Kỹ thuật ĐIỆN	
2	Nguyễn Tiến Duy, 1977 Phó trưởng phòng đào tạo	Tiến sĩ, 2018	Kỹ thuật máy tính	
3	Vũ Lai Hoàng, 1978 Phó trưởng phòng đào tạo	Tiến sĩ, 2013	Kim loại học	

3. Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo

3.1. Phòng học, phòng thí nghiệm, trang thiết bị phục vụ đào tạo

Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp - Đại học Thái Nguyên đã được trang bị đủ phòng học, phòng nghiên cứu, phòng seminar và phòng tự học cho các sinh viên và học viên sau đại học. Các phòng học được xây dựng theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, đảm bảo về không gian, ánh sáng, được trang bị nhiều phương tiện hỗ trợ dạy học như: phòng học đa phương tiện, phòng máy tính (nội mạng 24/24)... đảm bảo cho việc học tập và giảng dạy của cán bộ và sinh viên trong toàn trường đạt hiệu quả cao nhất.

Bảng 8. Phòng học, giảng đường, trang thiết bị hỗ trợ giảng dạy

TT	Loại phòng học*	Số lượng	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ giảng dạy			
				Tên thiết bị	Số lượng	Phục vụ học phần/môn học	Ghi chú
1	Phòng học/ giảng đường	5 toà nhà	6.700	Projectors	68		
				Overhead			
				Micro			
2	Phòng học đa phương tiện	220	6.700	Máy tính chủ	68		
3	Phòng máy tính	14	710	Máy tính	315		
4	Phòng học ngoại ngữ	12	620	Projectors, đài	315	Tiếng Anh	

*Ghi chú: * Phòng học, giảng đường, phòng học đa phương tiện, phòng học ngoại ngữ, phòng máy tính, ...*

Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp có các phòng thí nghiệm hiện đại như: Trung tâm Thí nghiệm, thực hành ĐIỆN, phòng thí nghiệm ĐIỆN Động lực, Trung tâm Gia công công nghệ cao, ... đủ điều kiện cho sinh viên làm thí nghiệm, nghiên cứu khoa học cũng như làm khóa luận tốt nghiệp.

Bảng 9. Phòng thí nghiệm, cơ sở thực hành và trang thiết bị phục vụ thí nghiệm, thực hành

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
1	Phòng thí nghiệm môi trường	200	Máy COD (ECO16)		1	Về các học phần KT-VH-XH-MT
			Tủ nuôi cấy (LB1239)		2	
			Nồi thanh trùng (XY280)		2	
			Nồi đun cách thủy có điều nhiệt		2	
			Máy đo pH để bàn vi xử lý (pH213)		2	
			Máy đo pH cầm tay (HI8429)		3	
			Buồng đếm		1	
			Tủ lạnh bảo quản mẫu		2	
			Máy phân tích nước đa chỉ tiêu		1	
			Thiết bị đo BOD		2	
			Máy so màu		2	
			Máy đo DO (HI8043)		1	
			Kính hiển vi (BOE1100.01)		4	
			Tủ làm mát BOD		1	
			Máy lấy mẫu khí hiện trường		2	
			Cân điện tử		3	
			Áp kế		4	
			Ăm kế		3	
			Tủ sấy 101-1A		1	
			Tủ ẩm		2	Các học phần KT-VH-XH-MT
			Con từ		30	
			Bơm thổi khí		3	
			Bếp điện		4	
			Hệ thống hút chân không		1	
			Thiết bị khuấy từ không gia nhiệt		2	
			Máy khuấy Jatest 6 cánh khuấy		1	
			Bếp cách thủy hai chỗ		3	
			Tủ sấy Model UBN 200 (Đức)		2	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Máy cắt nước Model DZ25 (Trung Quốc)		2	Các học phần KT-VH-XH-MT
			Cân kỹ thuật tử số Model BL 3200 (Nhật)		1	
			Máy đo HP Model PH 211 (Italya)		2	
			Thiết bị đo nhiệt độ hiện số Model HI 935007(Italya)		2	
			Bộ pin điện hóa, vôn kế		3	
2	Phòng thí nghiệm vật lý	120	Thước kẹp 0 ÷ 150mm, chính xác 0,02mm		4	Các HP liên quan đến Vật lý
			Panme 0 ÷ 25mm, chính xác 0,01mm		4	
			Cân kỹ thuật 0 ÷ 200g, chính xác 0,02g		3	
			Hộp quả cân 0 ÷ 200g		4	
			Con lắc vật lý		5	
			Máy đo thời gian hiện số MC-963A		2	
			Cổng quang điện hồng ngoại		1	
			Giá treo con lắc		5	
			Thước 1000 mm		10	
			Đệm không khí và giá đỡ có thước thẳng milimét và các vít điều chỉnh cân bằng		2	
			Bơm nén khí và ống dẫn khí		2	
			Xe trượt có bản chắn sáng (hình chữ U)		2	
			Đầu va chạm đàn hồi có vòng lò xo lá		4	
			Đầu va chạm mềm có vải gai móc dính		2	
			Bộ quả gia trọng 2x50g và 2x100g		4	
			Máy đo thời gian hiện số kiểu MC-963		2	
			Đầu cảm biến thu-phát quang điện hồng ngoại		2	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Bình thủy tinh hình trụ 10 lít		3	Các HP liên quan đến Vật lý
			Áp kế cột nước chữ U có thước milimet		4	
			Bơm nén khí dùng quả bóp cao su		3	
			Van nạp khí, van thải khí		2	
			Hộp chân đế có giá đỡ áp kế chữ U		2	
			Nguồn phát diode (3,8V-5mW)		2	
			Khe Young và hộp bảo vệ		2	
			Cảm biến photo diode silicon		2	
			Bộ khuếch đại chỉ thị cường độ phổ giao thoa		2	
			Thiết bị nghiên cứu hiệu ứng quang điện và xác định hằng số Plank		2	
			Kính lọc sắc		5	
			Từ thông kế xoay chiều Tesla Meter MC-8606 có 6 thang đo.		2	
			Bộ nguồn đa năng AC- DC 0-3-6-9-12V		1	
			Đồng hồ đa năng hiện số DT-9205		2	
			Dây nối mạch có hai đầu phích.		5	
3	PTN Điện - Điện tử	400	Bộ TN điện tử về kỹ thuật tương tự & kỹ thuật số được vi tính hoá điều khiển bằng phần mềm SIGNAL90		2	Các học phần Cơ sở ngành
			Modular mở nghiên cứu TN các mạch ĐK Logic		2	
			Hệ điều khiển dùng dạy học AS 91024 PP200		3	
			Thiết bị con lắc ngược PP300		3	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Hệ điều khiển PLC SIMENS S7-200, S7-300		1	Các học phần Cơ sở ngành
			Hệ điều khiển robot 5 bậc tự do		1	
			Hệ điều khiển và ổn định nhiệt độ		2	
			Hệ thống điều khiển quá trình		2	
			Hệ thống điều khiển Labvol 8006-05		1	
			Hệ thống điều khiển servo		2	
			Hệ thu thập dữ liệu và điều khiển DSP 1102 (01 MT)		1	
			Thiết bị quạt gió cánh phẳng		2	
			Hệ phụ tải động (01 MT)		2	
			Hệ truyền động sáu trục sử dụng biến tần OMRON Gồm: 01 tủ+ 06 động cơ		1	
			Mô hình thực hệ thống cân bằng định lượng (01 MT)		1	
			Hệ thống ĐK thông minh thu thập xử lý số liệu nhiều kênh		2	
			Hệ thống điều khiển động cơ secvo một chiều, khớp nối mềm		1	
			Hệ nghịch lưu dạy học		2	
			Hệ chỉnh lưu dạy học		2	
			Hệ Nghịch lưu dạy học (TIDC) cấu hình chính gồm: Hệ nghịch lưu dạy học (TIDC)		2	
			Hệ chỉnh lưu dạy học điều khiển số(TRDC)		2	
			Máy hiện sóng kỹ thuật số 04 kênh		1	
			Bộ Điều khiển thông minh đa năng dsPACE1104PPC603e		1	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Hệ thống ghép nội đối tượng điều khiển thông minh		2	Các học phần Cơ sở ngành
			Đối tượng điều khiển		5	
			Hệ thống ĐK PLC S7-300 314IFP (4 cái) và S7-400 413 (3 cái) có đối tượng chấp hành xi lanh khí nén (kèm 04 máy tính)		7	
			TEMPERATURE PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR THERMOCOUPLE (Bộ thí nghiệm điều khiển quá trình sử dụng khuếch đại cho bộ khởi động và điều hoà tín hiệu cho cặp nhiệt điện)		1	
			PLC controller (Bộ điều khiển PLC)		7	
			Digital module(Môđun số)		3	
			Digital module (Môđun số)		3	
			Communication module (Môđun truyền thông)		3	
			Communication cable (Cáp truyền thông)		3	
			Profibus DP Module (Mô đun Proibos DP)		3	
			Module RTD (Mô đun nhiệt RTD)		3	
			Analog module (Mô đun analog)		3	
			Positioning modules (Các mô đun điều chỉnh vị trí)		3	
			Analog module (Mô đun analog)		3	
			PLC Cable (Cáp PLC)		7	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			PLC controller, CPU 317 (bộ điều khiển PLC, CPU 317)		5	Các học phần Cơ sở ngành
			Memory card for item #19 (Thẻ nhớ cho mục 19)		5	
			Digital input/output modules (Các mô đun vào/ ra số)		2	
			Connection set for item #21(Bộ kết nối cho mục 21)		2	
			Analog module (Mô đun analog)		2	
			Connection set for item #23 Bộ kết nối cho mục 23)		2	
			Power supply for S7-300 (Nguồn cấp cho bộ PLC S7-300)		5	
			Rail cho S7-300 (Thanh giá cho S7-300)		5	
			Bo mạch thí nghiệm điện tử Model: D3000		4	
			Bo mạch thí nghiệm phần tử bán dẫn 1 Model: D3000 2.1		4	
			Bo mạch thí nghiệm phần tử bán dẫn 2 Model: D3000 2.2		4	
			Bo mạch thí nghiệm về phần tử bán dẫn công suất 1 Model: D3000 2.3		4	
			Bo mạch thí nghiệm về phần tử bán dẫn công suất 2 Model: D3000 2.6		4	
			Bo mạch thí nghiệm về các phần tử quang điện Model: D3000 2.4		4	
			Bo mạch thí nghiệm về các mạch khuếch đại Model: D3000 2.5		4	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Bo mạch thí nghiệm về mạch khuếch đại thuật toán Model: D3000 3.1		4	Các học phần Cơ sở ngành
			Bo mạch thí nghiệm về mạch lọc Model: D3000 3.2		4	
			Bo mạch thí nghiệm về mạch tạo dao động Model: D3000 3.3		4	
			Bo mạch thí nghiệm về khối nguồn Model: D3000 3.4		4	
			Phần mềm hỗ trợ tiến hành các bài thí nghiệm về điện tử và điện tử công suất Model: ST 520/NTW		4	
			Máy hiện sóng kỹ thuật số TDS3052C		2	
			Máy hiện sóng TDS2010B		1	
			Đồng hồ đo đa năng Model: 1012		4	
			Máy phát tín hiệu và đếm tần Model:GFG 3015		3	
			Bộ nguồn thí nghiệm Model:PS3030S		2	
			Module nguồn và bảo vệ (Model: PWR.VJ 01)		2	
			Module chỉnh lưu một pha		2	
			Module chỉnh lưu cầu ba pha dùng Tiristor		2	
			Module nghịch lưu dùng Tristor		2	
			Module điều áp xoay chiều dùng Tiristor		2	
			Module tải		2	
			Module điều khiển (Card điều khiển số -thời gian thực)		2	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Bộ thí nghiệm IGBT		2	Các học phần Cơ sở ngành
			(Phụ kiện phục vụ TN - Linh kiện G8 SX tại VN)		2	
			Phần mềm thiết kế mạch điện tử đa lớp chuyên dụng (Model altium Designer Winter 09)		4	
			Bo mạch nghiên cứu ứng dụng nhúng FPGA:		4	
			Lattice ECP (LFECP33E-3FN672C)z		4	
			Altera Cyclone II (EP2C35F672C8)		4	
			Altera Cyclone III (EP2C35F672C8)		4	
			Xilinx Spartan tm -3 (XC3S1500-4FGG676C)		4	
			Xilinx Spartan tm -3AN (XC3S1500-4FGG676C)		4	
			Xilinx Spartan tm -3DSP (XC3S1500-4FGG676C)		4	
			Xilinx Vitrtex-4 (XC4VLX 25-10EF668C)		4	
			Xilinx Vitrtex-4 (XC4VLX 35-10EF668C)		4	
			Altera Cyclone II (EP2C35F672C8)		4	
			Xilinx Spartan tm -3 (XC3S1500-4FGG676C)		4	
			Hệ thống phát triển nhanh các ứng dụng nhúng DSP và FPGA		2	
			Phần mềm phát triển DSP (Model: Code Composer Studion)		1	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Phần mềm phát triển FPGA (Model: ISE11.1)		1	
			Phần mềm tạo mã DSP (Model: SysGen 11.1)		1	
			Bộ công cụ phát triển các ứng dụng chip lõi ARM Bao gồm các KIT sau		3	
			Bo mạch phát triển cho các bộ xử lý Intel Xscale PXA720		4	
			Bo mạch phát triển cho chip S3C2410		4	
			Bo mạch phát triển xử lý Cirrus Logic(EP9315)		3	
			Phần mềm công cụ lập trình gỡ rối mô phỏng (Model: EmbestIDE forARM)		1	
			Bộ nạp và gỡ rối (Model: EmbestUnetICE for ARE)		3	
			Phần mềm lập trình ngôn ngữ phần cứng (Model: Active-HDL 8.2)		4	
			Analog Communications I and II, Elettronica Veneta (Bộ thí nghiệm truyền thông analog I và II)		4	
			Pulse Modulation, Elettronica Veneta (Môđun thí nghiệm mạch điều chế xung)		3	
			Digital Modulation, Elettronica Veneta (Bộ thí nghiệm về truyền thông số)		3	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Optical Fibers, Elettronica Veneta (Bộ thí nghiệm truyền thông cáp quang)		2	Các học phần Cơ sở ngành
			Transmission Lines and Antennas, Elettronica Veneta (hệ thống thí nghiệm về đường truyền và anten)		2	
			Microwave Wave-guides, antennas and audio/video communication system, Elettronica Veneta (Hệ thí nghiệm sóng viba, truyền thông âm thanh/ hình ảnh)		2	
			Transmission Lines and Antennas, Elettronica Veneta (hệ thống thí nghiệm về đường truyền và anten)		2	
			Cellular Telephone Trainer, Elettronica Veneta (Bộ thí nghiệm về điện thoại di động)		3	
			Cellular Telephone Trainer, Elettronica Veneta (Bộ thí nghiệm về điện thoại di động)		3	
			Bluetooth Communication Trainer, Sun Equipment Corporation (Bộ thí nghiệm về truyền thông Bluetooth)		3	
			Bộ máy tính để bàn HP (Đơn vị tặng, theo thiết bị)		3	
			Thiết bị Xoắn thuần túy xác định mô đun đàn hồi trượt G		3	
			Thiết bị Uốn thuần túy dầm mặt cắt chữ nhật		3	
			Thiết bị Uốn xiên		3	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Thiết bị xác định hệ số ma sát		5	Các học phần Cơ sở ngành
			Robot hàn Panarobo		3	
			Bàn thủy lực sử dụng chung cho các module (Modun trung tâm) Model FME 00		1	
			Nghiên cứu sự va chạm dòng phun tới bề mặt Model 01		2	
			Hệ nghiên cứu dòng chảy qua đập nước Model 02		2	
			Hệ nghiên cứu định luật Bernoulli Model 03		2	
			Hệ nghiên cứu dòng chảy qua diax lỗ Model 04		2	
			Hệ nghiên cứu tổn thất năng lượng khi dòng chảy qua chỗ rẽ (cong) Model 05		2	
			Mô phỏng thí nghiệm Reyndds Model 06		1	
			Hệ nghiên cứu tổn thất năng lượng trong các ống Model 07		2	
			Hệ nghiên cứu áp suất thủy tĩnh Hydrosslatic Pressire Model 08		2	
			Quan sát dòng chảy trong kênh Model 09		2	
			Bơm ly tâm Model 13		3	
			Hệ nghiên cứu xoáy nước tự do và cường bức Model 14		2	
			Búa thủy lực Model FME 15		3	
			Mô phỏng đo lưu lượng Model FME 18		1	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			Mô phỏng hiện tượng dòng có bột khí Model FME 19		1	Các học phần Cơ sở ngành
			Hệ đào tạo đo áp suất ẩm (áp suất chân không) Model FME 26		2	
			Hệ trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên và đối lưu cưỡng bức có kèm máy tính điều khiển Model TCLEC		2	
			Hệ đào tạo bức xạ nhiệt điều khiển máy tính (Ký hiệu TRTC hãng Edibon - Tây Ban Nha)		2	
			Hộp giao diện, phần mềm và máy tính điều khiển (Ký hiệu STCC/CIB)		2	
			Môđun truyền nhiệt không ổn định (Ký hiệu TXC/EI)		2	
			Trao đổi nhiệt trong quá trình sôi (Ký hiệu TCEC)		2	
			Kính hiển vi điện tử quét: Model: VEGA 3 SBU EasyProbe		3	
			Máy phủ màng Model: SC7620		2	
			Máy thử độ cứng Rockwell Model: HR-521		1	
			Máy đánh bóng mẫu		2	
			Máy cắt mẫu Model: Delta Abrasimet		2	
			Kính hiển vi quang học		3	
			Máy đo độ cứng tế vi		2	
			Máy kiểm tra mài mòn		2	
			Thiết bị đo lực cắt 3 thành phần		1	
			Hệ thống mạ kim loại		1	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
			OpenCIM		1	
			Máy kéo nén vạn năng 50KN-Gunt		3	
			Máy đo nhiệt hồng ngoại		2	
4	Trung tâm thí nghiệm thực hành ĐIỆN	800	Máy đo tọa độ 3 chiều CMM		1	Các học phần chuyên ngành Cơ
			Máy đo độ nhám bề mặt		1	
			Máy Xung CNC-AG40L		1	
			Máy phay CNC		5	
			Máy tiện CNC		2	
			Dàn máy tính thiết kế		16	
			Máy phay lăn răng ZFWZ		1	
			Máy gia nhiệt		1	
			Máy cắt dây đồng		1	
			Máy cắt dây Molipden		1	
			Robot hàn		1	
			Máy phay vạn năng		2	
			Máy tiện vạn năng		1	
			Máy hàn tic-mic		1	
			Kính hiển vi quang học		2	
			Máy đo độ cứng tế vi		2	
			Máy phân tích thành phần vật liệu		1	
			Máy mài mẫu		1	
			Máy mài 2 đá		2	
			Máy cắt mẫu		1	
			Máy khoan bàn		1	
Máy phủ màng		1				
5	Phòng thí nghiệm Cơ điện tử	90	Dây chuyền OpenCim		1	
			Hệ thống băng tải xilanh và khí nén		1	
			Máy đo tọa độ xách tay PCMM		1	
			Máy phay CNC		1	

TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị hỗ trợ thí nghiệm, thực hành			
			Tên máy móc, thiết bị; mục đích sử dụng	Nước và năm sản xuất	Số lượng	Tên học phần sử dụng thiết bị
6	PTN Bộ môn Hệ thống công nghiệp	40	Máy kéo nén vạn năng SM50		1	
			Máy kéo nén vạn năng thủy lực Gunt		1	
			Bộ thí nghiệm uốn xoắn			
			Bộ thí nghiệm kiểm độ cứng lò xo		1	
			Bộ thí nghiệm nội lực khung phẳng		1	
7	PTN bộ môn Công nghệ vật liệu	150	Lò điện trở		2	
			Máy đo độ cứng KH3200		1	
			Xưởng đúc		1	

3.2. Thư viện, giáo trình, sách, tài liệu tham khảo

3.2.1. Thư viện

Đại học Kỹ thuật Công nghiệp có hai nhà thư viện khang trang, hiện đại với đầy đủ trang thiết bị và tài liệu cập nhật thường xuyên để phục vụ cho giảng dạy và học tập của giảng viên và sinh viên.

Thư viện của Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp có hệ thống tài liệu, giáo trình phong phú, được trang bị máy tính để truy cập nguồn học liệu. Phần mềm quản lý thư viện được sử dụng và phát huy có hiệu quả trong quá trình lưu trữ, quản lý. Giáo trình, tài liệu tham khảo phục vụ đào tạo ngành đăng ký đã được chuẩn bị đầy đủ, đảm bảo đáp ứng tốt nhu cầu đọc, tra cứu của sinh viên, học viên sau đại học và cán bộ của nhà trường.

Trước năm 2011, Thư viện trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp có 1.670m² diện tích xây dựng; sách và tài liệu phần lớn bằng tiếng Việt và tiếng Nga; hệ thống công nghệ thông tin kết nối kém; trình độ tin học, ngoại ngữ của cán bộ thư viện còn nhiều hạn chế. Từ năm 2011, trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp đã đầu tư về cơ sở vật chất cho Thư viện, xây dựng thêm 01 nhà thư viện 4 tầng với diện tích xây dựng 1.800m², hiện tại tổng diện tích xây dựng thư viện là 3.470m² được bố trí khoa học với đầy đủ các phòng phục vụ, cụ thể là có 6 phòng đọc với khoảng 400 chỗ ngồi, 03 phòng mượn, 02 phòng truy cập mạng, ... với đầy đủ giáo trình cho tất cả các học phần, trong đó nhiều học phần có cả tài liệu in và tài liệu điện tử. Đặc biệt, thư viện quốc tế 4 tầng

đáp ứng tốt công tác đào tạo, nghiên cứu hội nhập quốc tế cho SV chuyên ngành CN KTCK nói riêng và SV trường ĐHKTCN nói chung.

Thư viện trường có gần 1800 đầu sách Tiếng Anh với 2.553 cuốn sách; 2.716 đầu sách Tiếng Việt với 85.752 cuốn; 4.309 đầu sách Tiếng Nga với 20.031 cuốn sách; luận văn, luận án: 1.240; hơn 200 đầu tạp chí, trong đó số lượng sách của ngành Điện là hơn 9.889 cuốn sách; sách cho chuyên ngành HTĐ là 882 đầu sách; các tài liệu điện tử gồm 1.680 tài liệu Tiếng Anh, 143 tài liệu tiếng Việt bao gồm giáo trình, tài liệu, sách tham khảo đáp ứng nhu cầu đào tạo và nghiên cứu phù hợp để hỗ trợ hoạt động đào tạo và nghiên cứu của Nhà trường.

Nhà trường đã xây dựng mạng Lan, Wan kết nối các bộ phận trong trường. Toàn bộ máy tính của Nhà trường được kết nối Internet tốc độ cao với tổng băng thông là 860Mbps; có riêng một phòng máy chủ gồm 11 máy tác nghiệp và thiết bị mạng hiện đại, cài đặt các phần mềm, dịch vụ dùng chung của Nhà trường, cung cấp đầy đủ thông tin, dữ liệu, tài liệu phục vụ công tác quản lý điều hành, học tập, nghiên cứu khoa học của trường. Nhà trường cũng có 01 phòng họp trực tuyến với thiết bị tiên tiến. Thư viện và khuôn viên Nhà trường được phủ sóng Internet không dây, toàn bộ hệ thống này được quản lý trực tuyến thông qua mạng Internet và có thể kiểm soát được việc truy cập của người sử dụng.

Trong 5 năm trở lại đây, việc ứng dụng công nghệ thông tin tại trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp đã đi vào chiều sâu và mang lại nhiều hiệu quả to lớn. Nhà trường có 264 bộ máy tính dùng cho SV, Số lượng máy tính cấp cho khối phòng ban là 263 bộ, toàn bộ máy tính được kết nối với hệ thống mạng. Các ngành học của Nhà trường phần lớn là sử dụng chung các nguồn lực của hệ thống công nghệ thông tin. Hệ thống máy tính, hạ tầng công nghệ thông tin, phần mềm và các mạng truyền thông, phòng họp trực tuyến, trang thông tin điện tử cũng được sử dụng chung.

Nhà trường đã xây dựng Website có địa chỉ <http://www.tnut.edu.vn> và được nâng cấp thành cổng thông tin điện tử trong đó các phòng, khoa, trung tâm có website riêng. Toàn thể cán bộ, GV và SV được cung cấp miễn phí hòm thư điện tử của Nhà trường.

Hệ thống học trực tuyến (E-Learning) của Trường được triển khai tại địa chỉ <http://e-learning.tnut.edu.vn/> đã cung cấp một phương tiện học tập có hiệu quả cho SV. Công tác quản lý được tin học hóa khá tốt. Việc đăng ký môn học, sắp xếp lịch học, phân công giáo viên, quản lý điểm thi được thực hiện trên phần mềm quản lý đào tạo Edusoft. Để quản lý có hiệu quả hệ thống công nghệ thông tin, Nhà trường đã giao cho Trung tâm Thông tin - Thư viện chịu trách nhiệm quản lý, giám sát hệ thống. Trung tâm Thông tin - Thư viện có các văn bản phân công cán bộ phụ trách hệ thống công nghệ

thông tin của Nhà trường. Nhà trường có đội ngũ kỹ thuật viên hỗ trợ kỹ thuật cho SV, học viên và các đơn vị.

Trong giảng dạy, học tập và nghiên cứu khoa học Nhà trường trang bị các phần mềm chuyên dụng có bản quyền cho GV và SV như phần mềm thiết kế CATIA, phần mềm gia công cắt gọt trên các máy CNC, máy phân tích quang phổ, rôbot hàn, các roobot chuyên dụng ...

Nhà trường hiện có 04 phòng máy tính phục vụ miễn phí phục vụ SV 24/24h. Hệ thống máy tính này luôn được đảm bảo hệ số kỹ thuật bởi cán bộ chuyên trách quản lý để hoạt động đạt hiệu quả cao.

- Trung tâm thông tin thư viện (Trường ĐH Kỹ thuật Công nghiệp – ĐH Thái Nguyên)
- Trung tâm học liệu (ĐH Thái Nguyên)

Bảng 3.1. Danh mục Tài liệu học tập

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
A	KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG		53			
I	Khối kiến thức bắt buộc		50			
1	BAS123	Triết học Mác-Lênin	3	<p>[1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo; Giáo trình môn Triết học Mác – Lênin; NXB Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2021</p> <p>[2]. Bộ Giáo dục và Đào tạo; Giáo trình Triết học Mác – Lênin; Nxb Chính trị quốc gia, Hà Nội; 2006.</p> <p>[3]. Khoa Triết học – Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh; Giáo trình Chủ nghĩa duy vật biện chứng; Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2004.</p> <p>[4]. Khoa Triết học – Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh; Giáo trình Chủ nghĩa duy vật lịch sử; Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2004.</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				[5]. Một số vấn đề về chủ nghĩa Mác - Lênin trong thời đại hiện nay; Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2000.		
2	BAS215	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2	<p>[1]. Giáo trình Kinh tế chính trị Mác – Lênin, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Nxb Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2021.</p> <p>[2]. Bộ Giáo dục và Đào tạo; Giáo trình Kinh tế chính trị Mác – Lênin; Nxb Chính trị quốc gia, Hà Nội; 2006.</p> <p>[3]. C.Mác và Ph. Ăngghen: <i>Toàn tập</i>, Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2002, t.4,8,12,13,18,20,23,25,46.</p> <p>[4]. V.I.Lênin: <i>Toàn tập</i>, Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2005, t.3,27,45.</p> <p>[5]. . Jeremy Rifkin (2014) Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba, bản dịch tiếng Việt, Nxb Lao động xã hội, Hà Nội.</p> <p>[6]. Manfred B Steger (2011), Toàn cầu hóa, Nxb Tri thức, Hà Nội.</p> <p>[7]. Klaus Schwab (2015), Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, (Bộ ngoại giao dịch và hiệu đính), Nxb Chính trị quốc gia - Sự thật, 2018, Hà Nội.</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
3	BAS305	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	<p>[1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo; Giáo trình Chủ nghĩa xã hội khoa học ; Nxb Chính trị Quốc gia - Hà Nội; 2021.</p> <p>[2]. Bộ Giáo dục và Đào tạo; Giáo trình Chủ nghĩa xã hội khoa học; Nxb Chính trị quốc gia, Hà Nội; 2006.</p> <p>[3]. C.Mác và Ph. Ăngghen: <i>Toàn tập</i>, Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2002, t.1,4,6,23,31,33,36,38,39.</p> <p>[4]. V.I.Lênin: <i>Toàn tập</i>, Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2005, t.4,6,7,9,12.</p> <p>[5]. Đảng Cộng sản Việt Nam, Văn kiện Đảng toàn tập, Nxb Chính trị quốc gia; Hà Nội; 2007, t.2,47,51,52,65,67,69</p>		
4	BAS217	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	<p>1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, Giáo trình Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam, Nxb Chính trị Quốc gia - Hà Nội, 2021</p> <p>2. Văn kiện Đại hội Đảng thời kỳ đổi mới, NXB Chính trị quốc gia, H. 2005</p> <p>3. Văn kiện Đại hội Đại biểu toàn quốc Đảng Cộng sản Việt Nam lần thứ XI, NXB Chính trị quốc gia, H. 2011</p> <p>4. Văn kiện Đại hội Đại biểu toàn quốc Đảng Cộng sản</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				Việt Nam lần thứ XI, NXB Chính trị quốc gia, H. 2016. 5. Văn kiện Đảng toàn tập, NXB Chính trị quốc gia, H. 2005		
5	BAS110	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, Giáo trình Tư tưởng Hồ Chí Minh, Nxb Chính trị Quốc gia - Hà Nội, 2021 [2]. Hồ Chí Minh, Toàn tập, Nxb Chính trị quốc gia - Hà Nội, 2011. [3]. Hồ Chí Minh biên niên tiểu sử, Nxb Chính trị quốc gia - Hà Nội, 2008. [4]. GS. Song Thành, Hồ Chí Minh - Nhà tư tưởng lỗi lạc, Nxb Lý luận chính trị - Hà Nội, 2005. [5]. Đảng Cộng sản Việt Nam, Văn kiện Đảng toàn tập, Nxb Chính trị quốc gia - Hà Nội, 1997-2010		
6	FIM207	Pháp luật đại cương	2	[1]. Trường Đại học Kinh tế quốc dân, Giáo trình pháp luật đại cương, Nhà xuất bản Đại học Kinh tế quốc dân, 2017. [2]. Trường Đại học Luật Hà Nội; Giáo trình Lý luận chung về Nhà nước và pháp luật; Nhà xuất bản công an nhân dân; 2013. [3]. Các văn bản quy phạm pháp luật của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam hiện hành có liên quan		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				đến từng Chương của Học phần.		
7	GMA001	Engineering Principles	3	<p>[1] Engineering Fundamentals: An Introduction to Engineering, 3rd Ed., Saeed Moaven, 2007.</p> <p>[2] Introduction To Engineering Design and Problem Solving, 2nd Ed., Arvid Eide, Roland Jenison, Larry Northup, Lane Mashaw, 2001</p> <p>[3] Introduction to Engineering: Modeling and Problem Solving, Jay Brockman, 2008.</p>		
20	<i>Giáo dục thể chất tự chọn</i>		0			
20.1	TCV101	<i>Physical strength education 1</i>	(1)	<p>[1]. Bộ môn Giáo dục thể chất; <i>Bài giảng môn học Giáo dục thể chất tự chọn (Bóng chuyền 1)</i>, năm 2018.</p> <p>[2]. <i>Giáo trình bóng chuyền</i> – NXB Thể dục thể thao, 2006.</p> <p>[3]. Ủy ban TDTT, <i>Luật thi đấu bóng chuyền</i>, NXB Thể dục thể thao, 2013</p> <p>1. Bộ môn Bóng chuyền Trường ĐH TDTT I, <i>Giáo trình giảng dạy Bóng chuyền</i>, 2008.</p> <p>2. Vũ Đức Thu (1998), <i>Tài liệu giảng dạy bóng chuyền trong các trường đại học</i></p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				<i>và trung học chuyên nghiệp</i> , NXB TĐTT, năm 2008		
20.2	TCV102	<i>Physical strength education 2</i>	(1)	<p>[1]. Bộ môn Giáo dục thể chất; <i>Bài giảng môn học Giáo dục thể chất tự chọn</i> (Bóng đá 1), năm 2018.</p> <p>[2]. Trần Đức Dũng; <i>Giáo trình Bóng đá</i>; NXB Thể dục thể thao; 2007.</p> <p>[3]. Ủy ban Thể dục thể thao; <i>Luật thi đấu Bóng đá</i>; NXB Thể dục thể thao; 2007.</p> <p>1. Nguyễn Thiết Tình; <i>Huấn luyện giảng dạy môn bóng đá</i> – NXB TĐTT 1997</p> <p>2. <i>Hướng dẫn tập luyện kỹ chiến thuật môn bóng đá</i>, NXB Thể dục thể thao, 2010.</p>		
20.3	TCV103	<i>Physical strength education 3</i>	(1)	<p>[1]. Bộ môn Giáo dục thể chất; <i>Bài giảng môn học Giáo dục thể chất tự chọn</i> (Bóng rổ 1), năm 2018.</p> <p>[2]. Nguyễn Văn Trung và cộng sự, <i>Giáo trình Bóng rổ</i>, NXB Thể dục thể thao, 2003.</p> <p>[3]. Ủy ban TĐTT, <i>Luật Bóng rổ</i>, NXB Thể dục thể thao, 2010.</p> <p>1. Đinh Can và Đỗ Mộng Ngọc, <i>Những bài tập kỹ chiến thuật Bóng rổ</i>, NXB Thể dục thể thao Hà Nội, 2001.</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				2. Phạm Văn Thảo, <i>Giảng dạy và tập luyện kỹ thuật Bóng rổ</i> , NXB Thể dục thể thao, 2012.		
20.4		<i>Physical strength education 4</i>	(1)	<p>[1]. Bộ môn Giáo dục thể chất, <i>Bài giảng môn học Giáo dục thể chất (môn cầu lông)</i>, 2018 .</p> <p>[2]. <i>Giáo trình cầu lông</i>, NXB Thể dục thể thao, năm 2003.</p> <p>[3]. Ủy ban TDTT, <i>Luật cầu lông</i>, NXB Thể dục thể thao, năm 2010.</p> <p>1. Bộ môn cầu lông Trường ĐH TDTT I, <i>Giáo trình giảng dạy cầu lông</i>, 2008.</p> <p>2. Lê Thanh Sang, <i>Tập đánh cầu lông</i>, NXB Thể dục thể thao, năm 2010</p>		
20.5		<i>Physical strength education 5</i>	(1)	<p>[1]. Nguyễn Xuân Sinh, <i>Thể dục</i>, Nhà xuất bản TDTT, 2009.</p> <p>[2]. Nguyễn Đại Dương, <i>Điền kinh</i>, Nhà xuất bản TDTT, 2006</p> <p>1. Ủy ban Thể dục thể thao; Luật thi đấu Điền kinh; NXB Thể dục thể thao; 2008.</p> <p>2. Barbara Akre, Jean Brainard, Hugues Goosse, Michelle Rogers-Estable, Robert Stewart, <i>Introduction to Environmental Science</i>, CK-12 Foundation, 2012</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
21	TCV004	National defence education	(5)			
II	Học phân bổ trợ tự chọn (Trải nghiệm VH-XH-MT)		3			
22	GMA002	Trải nghiệm thực tế	(3)			
23	GMA003	Engineering Impact on Society	(3)			
24	GMA006	Industrial environment and sustainable development	(3)	<p>[1] Department of Environmental Engineering, Lecture on Environment and People, updated in 2019</p> <p>[2] Le Thi Thanh Mai , Textbook of Industrial environment and sustainable development, Statistical Publishing House , 2003</p> <p>[3] Stanley Chernicoff, Haydn A. “Chip” Fox, Lawrence Tanner, Earth: Geologic Principles and history, Houghton Mifflin Company, 2001</p> <p>[4] Barbara Akre, Jean Brainard, Hugues Goosse, Michelle Rogers-Estable, Robert Stewart , Introduction to Environmental Science, CK-12 Foundation, 2012</p> <p>[5] Tang Van Doan, Tran Duc Ha, Textbook of Environmental Engineering Foundations, Education Publishing House, 2009</p>		
25	GMA007	Các nguyên tắc giao tiếp	(3)	<p>[1] Engineering Fundamentals: An Introduction to Engineering, 3rd Ed., Saeed Moaven, 2007.</p>		

STT	Mã HP	Tên HP	Số TC	Tài liệu học tập	TV trường	TTHL (ĐHTN)
				[2] Introduction To Engineering Design and Problem Solving, 2nd Ed., Arvid Eide , Roland Jenison , Larry Northup , Lane Mashaw , 2001 [3] Introduction to Engineering: Modeling and Problem Solving, Jay Brockman , 2008.		

1	GMA001	Engineering Principles	3	[1] Saeed Moaven. Engineering Fundamentals: An Introduction to Engineering. 3rd Ed., 2007.		
2	ENG104	English for academic purposes		[1] Reading and writing. John Wiley and sons. 1964		
3	PHY001	Physics 1		[1] Serway and Jewett. Physics for Scientists and Engineers. 8th edition, Brooks/Cole Reference books: [2] Paul A. Tipler and Gene Mosca. Physics for Scientists and Engineers. 6th edition, Newyork. McGraw Hill Company [3] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker. Fundamentals of physics. 9th edition, USA. McGraw Hill Companies		
4	TCV101	Physical strength education		None		

5	GEE001	Electrical sciences	<p>[1] Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku. Fundamental of Electric Circuits. 5th Edition, Mc Graw Hill, 2013 . . .</p> <p>Reference books:</p> <p>[2] James W.Nilsson, Susan A. Riedel. Electric Circuits. 9th Edition, Prentice Hall, 2011</p>		
6	MAT001	Introductory linear algebra	<p>[1] Larson, Edwards, Falvo. Elementary Linear Algebra. 6th edition, Copyright 2009 by Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company</p> <p>Reference books:</p> <p>[2] Gilbert Strang. Linear Algebra and Its Applications. 4th edition, Brook/cole</p> <p>[3] Howard Anton. Elementary Linear Algebra. 4th edition, Wiley and Sons.</p>		
7	MAT002	Calculus 1	<p>[1] James Stewart. Single Variable Calculus: Early Transcendentals. Brooks Cole, 7th Ed</p> <p>Reference books:</p> <p>[2] Richard St. Andre. Stewart's Single Variable Calculus. Thomson Learning, 5th Ed</p>		
1	MAE001	Statics	<p>[1] Ferdinand Beer and E. Russell Johnston. Vector Mechanics for Engineers:</p>		

			<p>Statics. 7th edition, Mc-Graw-Hill, New York, 2009</p> <p>Reference books: [2] Russell C. Hibbeler. Engineering Mechanics: Statics. 12th edition, Prentice Hall, 2008</p>		
2	PHY102	Physics 2	<p>[1] Fishbane, Gasiorowicz, and Thornton. Physics for Scientists and Engineers. 2nd edition. Volume 2, Prentice Hall, 1996</p> <p>[2] Paul A. Tipler and Gene Mosca. Physics for Scientists and Engineers. 6th edition, Newyork. McGraw Hill Company</p> <p>Reference books: [3] Serway and Jewett. Physics for Scientists and Engineers. 8th edition, Brooks/Cole</p> <p>[4] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker. Fundamentals of physics. 9th edition, USA. McGraw Hill Companies</p>		
3	CHE001	General chemistry	<p>[1] Nivaldo J. Tro. Principles of Chemistry: A molecular approach. 2nd Edition, Pearson Education, 2015</p> <p>Reference books: [2] John E.Mc Murry, Robert C.Fay. Chemistry.</p>		

			Prentice Hall, 5th Edition, 2011 [3] Leo J Malone. Basic concepts of Chemistry. Wiley, 9th Edition, 2012 [4] Kenneth W. Whiten, Raymond E. Davis, M. Larry Peck, George G. Staney, David Harris. General Chemistry. 8th Edition, 2007		
4	EEC007	Network analysis	[1] Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku. Fundamentals of Electric Circuits. Fifth edition		
5	MAT003	Calculus 2	[1] Stewart. Calculus. Brooks/Cole Publishing Company; 7th Edition edition ISBN-10: 0538497904; ISBN-13: 978-0538497909 Reference books: [2] Ron Lason. Calculus of a Single Variable. Ninth Edition. ISBN-13: 978-0-547-20998-2; ISBN-10: 0-547-20998-3		
6	ENG106	English engineering for	[1] Eric H. Glendinning, Norman Glendinning. Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering. Oxford University Press, 1995 Reference books: [2] Nick Brieger, Alison Pohl. Technical English		

				Vocabulary and Grammar. Summertown Publishing, 2002		
7	TCV102	Physical strength education 2		None		
8	PHY003	Physics laborator		None		
1	GMA001	Engineering Principles	3	1. Saeed Moaven. Engineering Fundamentals: An Introduction to Engineering. 3rd Ed., 2007.		
2	MAT004	Calculus 3		1. Single Variable Calculus: Early Transcendentals, 2008		
3	EE0001	Electronic devices and applications 1		1. Microelectronic Circuits 7rd Ed, 2015		
4	GEE003	Electromagnetic fields		Fundamentals of Electromangetics with Matlab, 2007		
5	GEE004	Experimental methods 1		1. Physics laboratory manual, 2008		
6	EE0003	Solid state electronic devices		Semiconductor physics and devices. 3rd edition, 2012		
7	TCV103	Physical strength education 3				
8	MLV101	Philosophy of Marxism and Leninism		1. Giáo trình triết học Mác - Lênin : Dùng trong các trường Đại học và cao đẳng / Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2019 2. Giáo trình triết học Mác - Lênin : Dùng trong các trường Đại học và cao đẳng / Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2006		
9	GMA007	Principle of communication				

	Kỳ 6					
1	MAT005	Differential equations		1. Differential Equations with Boundary, 2012 2. Manual for Blanchard/Devaney/Hall's Differential Equations. 3rd Edition		
2	EE0004	Electronic devices and applications 2		Microelectronic Circuits 7E, 2015		
3	EE0008	Signal analysis				
4	EE0006	Digital logic design		Digital Design and Computer Architecture, 2012		
5	GEE005	Experimental methods 2		1. Physics laboratory manual, 2008 2. FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING, 2012		
6	GEE011	Energy conversion		Electromechanical Energy Devices and Power Systems, 1993		
7	MLV102	Political economics of Marxism and Leninism		Giáo trình triết học Mác - Lênin : Dùng trong các trường Đại học và cao đẳng / Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2019		
1	EE0017	Introduction to Digital Signal Processing	3	1. Fundamentals of Digital Signal Processing. current edition, John Wiley.		
2	GEE007	Random signals and noise		1. Peyton Z. Peebles. Probability, Random Variables and Random Signal Principles. 4th edition		

3	EE0009	Senior design 1		Ford and Coulston. Design for electrical and computer engineers		
4	EEC010	System analysis		1. J. L. Shearer and B.T. Kulakowski. Dynamic Modeling and Control of Engineering Systems. Macmillan Publishing Company, New York, 1990 2. Katsuhiko Ogata. System Dynamics. Pearson, Prentice Hall, New Jersey, 2004		
5	EE0005	Linear electronics circuit design		Sedra. Microelectronic circuits. Oxford		
6	EE0015	Power system analysis and design		Glover/Sarma. Power system analysis and design. 4rd edition, PWS		
7	MLV005	Scientific socialism				
8	GMA102	Introduction to engineering drawing and CAD				
1	GEE006	Experimental methods 3		1. Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith. Microelectronic Circuits. 7th Edition		
2	EE0013	Communication electronics		Krauss. Solid State Radio Engineering. John Wiley		
3	GEE008	Communication theory		1. B. P Lathi and Z. Ding. Modern Digital and Analog Communication Systems. 4th Edition, Oxford University Press, 2009 2. Electronic Communication Systems		

4	EE0018	Microwave engineering		David Pozar. Microwave engineering. Wiley, 2005		
5	GMA006	Higher level language		1.G. Bronson. C++ for Engineers and Scientists 3rd edition. Cengage, 2010		
6	EE0016	Senior design 2				
7	EE0012	Power electronics		Rashid. Power Electronics. 3rd edition, Prentice Hall		
8	EE0014	Digital electronics circuit design		1.Sedra, Smith. Microelectronic circuits. 6th Edition 2.Weste. CMOS VLSI design: Circuits and Systems Perspective. 3rd edition, Pearson		
9	MLV103	History of Vietnamese communist party				
10	GMA004	Introduction to MAE Practice				
1	GEE002	Engineering economy	3	Gregory N. Mankiw. Essentials of Economics. 5th Edition, South-Western Cengage Learning, 2008		
2	GEE009	Data communications		Nader F. Mir. Computer and Communication networks. Second Edition, Prentice Hall		
3	EE0011	Engineering optics		[1] Mohammad Azadeh. Fiber Optics Engineering. Springer [2] Harry J. R. Dutton. Understanding optical communications. IBM Corporation		

4	MAE014	Instrumentation and computer	[1] R.S. Figliola and D.E. Beasley. Theory and Design for Mechanical Measurements. John Wiley and Sons, NY, Third Edition, 2000		
5	GEE010	Introduction to Biomedical engineering modeling and systems	John Enderle, Susan Lanchard and Joseph Bronzino. Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Edition, Academic Press, 2005, ISBN0122386620		
6	EE0020	The evolution of the earth and Solar system	[1] M. Sami Fadali and A. Visioli. Digital Control Engineering. Academic Press, Burlington, MA, 2013 [2] Katsuhiko Ogata. System Dynamics. Pearson, Prentice Hall, New Jersey, 2004 [3] Richard C. Dorf and Robert H. Bishop. Modern Control Systems. 12th edition Prentice Hall, 2010		
7	GMA005	The evolution of the earth and Solar system	Brian J. Skinner, Barbara W. Murck. The Blue Planet: An Introduction to Earth System Science. John Wiley & Sons, 3rd Edition		
8	EE0002	Microcomputer principles and applications	Valvano. Embedded Microcomputer Systems Real Time Interfacing. Brooks/Cole		
9	MLV004	Ho Chi Minh's ideology	Bộ Giáo dục và Đào tạo. Giáo trình Tư tưởng Hồ		

				Chí Minh. NXB Chính trị quốc gia – Hà Nội, 2019		
10	TTV202	Internship in industry		No required textbooks		
11	EE0019	Final design project		No required textbooks		

PHẦN 5. ĐỐI SÁNH CTĐT ĐÃ XÂY DỰNG VỚI CÁC CTĐT TRONG NƯỚC VÀ NƯỚC NGOÀI

Trong quá trình triển khai xây dựng chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật ĐIỆN, Khoa Cơ khí trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp đã tham khảo, đối sánh với chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật ĐIỆN của các Trường/Viện Đại học sau.

Bảng 32. Danh mục các CTĐT đối sánh khi xây dựng CTĐT Công nghệ Kỹ thuật ĐIỆN

STT	Trường/Viện Đại học	Tên CTĐT đối sánh	Khối lượng CTĐT	Thời gian ĐT	Văn bằng
1	Đại học Bách Khoa Hà Nội	Kỹ thuật Điện https://drive.google.com/file/d/1ezXSgzhDR5T4pJxNdoMq8uh883CrZZFi/view	132 TC	4 năm	Cử nhân
			180 TC	6 năm	Thạc sỹ
2	Đại học Tôn Đức Thắng	Mechanical Engineering Technology https://feee.tdtu.edu.vn/giao-duc/dai-hoc-tieu-chuan/nganh-ky-thuat-dien-chuong-trinh-tieu-chuan	155 TC	5 năm	Kỹ sư
3	Đại học Bang Oklahoma Oklahoma State University	Electrical Engineering, BSEE https://drive.google.com/file/d/1i5GIDhcNstZhxQw8eQJTricU2J-r5VxX/preview	124 TC	4 năm	Cử nhân
4	University at Buffalo, USA	Electrical Engineering BS https://catalog.buffalo.edu/academicprograms/electrical_engineering_bs_curricular_plan.html	126 TC	4 năm	Cử nhân

Bảng 33. Bảng đối sánh CDR của CTĐT ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện trình độ đại học đang được xây dựng với CDR của CTĐT tương tự do các cơ sở đào tạo trong nước, nước ngoài ban hành

STT	CTĐT Ngành CN KTCK (Đang xây dựng/cập nhật/điều chỉnh)	Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo trong nước		Đối sánh với CTĐT của các cơ sở giáo dục, đào tạo nước ngoài	
		CTĐT 1	CTĐT 2	CTĐT 1	CTĐT 2
I	Kiến thức và lập luận ngành				
1.	Sử dụng các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và các công cụ ngoại ngữ và tin học đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức chuyên môn và khả năng học tập ở trình độ cao hơn	X-95%	X-90%	X-80%	X-80%
2.	Áp dụng kiến thức cốt lõi về cơ, điện, điện tử và điều khiển để tiếp thu và giải quyết các vấn đề chuyên môn của ngành Công nghệ kỹ thuật ĐIỆN	X-95%	X-85%	X-60%	X-70%
3.	Sử dụng được khối kiến thức chuyên môn trong hoạt động nghề nghiệp của người kỹ sư Công nghệ Kỹ thuật ĐIỆN ở các lĩnh vực chuyên sâu cụ thể như Công nghệ sản xuất tự động, Công nghệ Hàn và phục hồi chi tiết kim loại, Công nghệ khuôn mẫu	X-95%	X-80%	X-80%	X-85%
II	Tổ chất cá nhân và kỹ năng nghề nghiệp				
4.	Phân tích, tổng hợp và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật ĐIỆN	X-95%	X-90%	X-95%	X-95%

5.	Kiểm tra, thực nghiệm các vấn đề kỹ thuật và thực hiện thành thạo các kỹ năng chuyên môn trong lĩnh vực Công nghệ Kỹ thuật ĐIỆN	X-95%	X-90%	X-95%	X-95%
6.	Khả năng tư duy hệ thống về các vấn đề thuộc lĩnh vực Công nghệ Kỹ thuật ĐIỆN trong bối cảnh của doanh nghiệp và xã hội.	X-95%	X-75%	X-80%	X-80%
7.	Có khả năng học tập suốt đời	X-95%	X-80%	X-80%	X-80%
8.	Hiểu biết về văn hóa doanh nghiệp và biết cách làm việc trong các tổ chức công nghiệp, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội và đạo đức nghề nghiệp	X-95%	X-85%	X-70%	X-60%
III	Kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp				
9.	Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm	X-95%	X-90%	X-95%	X-95%
10.	Giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: văn bản, giao tiếp điện tử, đồ họa và thuyết trình	X-95%	X-95%	X-95%	X-95%
11.	Sử dụng được tiếng Anh trong giao tiếp, nghiên cứu tài liệu và văn bản kỹ thuật	X-95%	X-90%	X-95%	X-95%
IV	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường				
12.	Hình thành được các ý tưởng, thiết lập các yêu cầu, xác định chức năng và mô hình hóa các vấn đề của kỹ thuật hệ thống ĐIỆN tự động	X-95%	X-90%	X-90%	X-90%
13.	Thiết kế, cải tiến và mô phỏng các chi tiết và hệ thống ĐIỆN	X-90%	X-95%	X-50%	X-90%

14.	Sử dụng tốt các phần mềm trong ngành kỹ thuật ĐIỆN	X-90%	X-90%	X-50%	X-80%
15.	Vận dụng các kiến thức điều khiển tự động để tích hợp, vận hành các thiết bị ĐIỆN tự động, dây chuyền sản xuất trong các ngành công nghiệp	X-95%	X-90%	X-60%	X-60%
16.	Vận dụng các kiến thức, kỹ năng và thái độ để khởi nghiệp và kinh doanh trong lĩnh vực Công nghệ Kỹ thuật ĐIỆN	X-70%	X-70%	X-70%	X-70%

Kế hoạch đảm bảo chất lượng đào tạo

- Kế hoạch phát triển đội ngũ giảng viên, cán bộ quản lý trong ngắn hạn, trung hạn và dài hạn để đáp ứng yêu cầu khi tăng quy mô và đảm bảo điều kiện mở ngành theo quy định: cùng với sự phát triển đội ngũ nhà trường, cán bộ phục vụ giảng dạy khối chuyên ngành gồm có 11 Phó Giáo sư, Tiến sĩ và 36 Thạc sĩ.

- Kế hoạch tăng cường cơ sở vật chất, đầu tư chi phí đào tạo theo yêu cầu của kế hoạch đào tạo và tương xứng với mức thu học phí: những năm gần đây được sự quan tâm của Nhà trường, nhiều thiết bị thực hành, thí nghiệm phục ngành Kỹ thuật ĐIỆN đã được đầu tư cho Khoa dựa trên các thiết bị sẵn có của Nhà trường cũng như mua mới các thiết bị mới nhằm đáp ứng nhu cầu học tập, nghiên cứu khoa học của sinh viên và cán bộ viên chức giảng viên của Khoa cùng với việc tăng cường cơ sở vật chất thường xuyên hàng năm của Nhà trường.

- Kế hoạch hợp tác quốc tế về đào tạo (trao đổi giảng viên, sinh viên, tham gia giảng dạy, xây dựng chương trình đào tạo...), tổ chức hội nghị, hội thảo và nghiên cứu khoa học: tham gia và phối hợp trao đổi giảng viên, sinh viên; tham gia giảng dạy, xây dựng chương trình đào tạo thường xuyên với các đối tượng trong nước và nước ngoài dựa trên các mối quan hệ cán bộ và cựu sinh viên.

- Kế hoạch hợp tác đào tạo với đơn vị tuyển dụng sinh viên tốt nghiệp: hiện nay Nhà trường và khoa đã và đang hợp tác nhiều nhà tuyển dụng về đào tạo và tìm kiếm việc làm cho sinh viên. Tổ chức nhiều hội thảo việc làm cho sinh viên với doanh nghiệp.

- Mức học phí/người học/năm học, khoá học: theo quy chế Bộ giáo dục và Đào tạo.