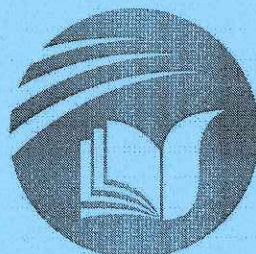


ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG



**BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC CHÍNH QUY**

Chương trình đào tạo: Tự động hoá

(Kèm theo Quyết định số: 566/QĐ-ĐHCNTT&TT ngày 30/8/2021 về việc ban hành bản mô tả CTĐT; ma trận liên quan của chuẩn đầu ra với các học phần của CTĐT trình độ đại học theo hệ thống tín chỉ của trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông)

QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành Bản mô tả chương trình đào tạo;
Ma trận liên quan của chuẩn đầu ra với các học phần của chương trình đào tạo
trình độ đại học theo hệ thống tín chỉ của Trường Đại học CNTT&TT

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG

Căn cứ Quyết định số 468/QĐ-TTg ngày 30/03/2011 của Thủ tướng Chính phủ về việc thành lập trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông thuộc Đại học Thái Nguyên;

Căn cứ Quyết định số 799/QĐ-ĐHCNTT&TT ngày 12/10/2016 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông thuộc Đại học Thái Nguyên;

Căn cứ Thông tư số 07/2015/TT-BGDĐT ngày 16 tháng 4 năm 2015 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp đối với mỗi ngành đào tạo của giáo dục đại học và quy trình xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ;

Căn cứ Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18 tháng 10 năm 2016 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc phê duyệt Khung trình độ quốc gia Việt Nam;

Căn cứ Thông tư số 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18/3/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học;

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

Căn cứ Quyết định số 691/QĐ-ĐHTN ngày 17 tháng 4 năm 2018 của Giám đốc Đại học Thái Nguyên về việc ban hành Quy định phát triển chương trình đào tạo trình độ đại học của Đại học Thái Nguyên;

Căn cứ Quyết định số 1323/QĐ-ĐHTN ngày 28/7/2021 của Giám đốc Đại học Thái Nguyên ban hành Quy định về đào tạo trình độ đại học theo hệ thống tín chỉ của Đại học Thái Nguyên;

Căn cứ Thông báo số 110/TB-ĐHCNTT&TT ngày 22/3/2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông về Kế hoạch rà soát và điều chỉnh chương trình đào tạo năm 2021;



Căn cứ Biên bản họp của Hội đồng Khoa học - Đào tạo Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông về việc thông qua Bản mô tả chương trình đào tạo; Ma trận liên quan của chuẩn đầu ra với các học phần của chương trình đào tạo trình độ đại học của các ngành theo hệ thống tín chỉ;

Căn cứ vào đề nghị của các Khoa chuyên môn;

Theo đề nghị của ông Trưởng phòng Phòng Đào tạo.


QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này Bản mô tả chương trình đào tạo; Ma trận liên quan của chuẩn đầu ra với các học phần của chương trình đào tạo trình độ đại học theo hệ thống tín chỉ tại Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông (có Bản mô tả và Ma trận chi tiết kèm theo).

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Điều 3. Thủ trưởng các đơn vị và cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như điều 2 (t/h);
- Lưu: VT, ĐT 

**KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

TS. Đỗ Đình Cường



**DANH SÁCH BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**

(Kèm theo QĐ số: 566 /QĐ-ĐH CNTT&TT ngày 30 tháng 8 năm 2021
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông)

STT	Đơn vị	Tên chương trình đào tạo	Ghi chú
1	Khoa CNTT	Hệ thống thông tin	
		Mạng máy tính và truyền dữ liệu	
		An toàn thông tin	
		Công nghệ thông tin	
		Kỹ thuật phần mềm	
		Trí tuệ nhân tạo và dữ liệu lớn	
2	Khoa HTTKT	Tin học kinh tế	
		Thương mại điện tử	
		Marketing số	
		Văn thư lưu trữ - Hành chính văn phòng	
		Kinh tế số	
3	Khoa TT - ĐPT	Thiết kế đồ hoạ	
		Truyền thông đa phương tiện	
		Công nghệ truyền thông	
4	Khoa CNĐT&TT	Kỹ thuật y sinh	
		CN Kỹ thuật máy tính	
		CN Kỹ thuật điện tử - viễn thông	
		Kỹ thuật cơ điện tử thông minh và robot	
5	Khoa CN TĐH	Tự động hoá	
		Kỹ thuật điện - điện tử	
		Công nghệ ô tô và giao thông thông minh	

Danh sách gồm 21 chương trình đào tạo.

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ
THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

NGÀNH: CN KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA
CHUYÊN NGÀNH: TỰ ĐỘNG HÓA
MÃ SỐ: 7510303

*(Ban hành tại Quyết định số 566/QĐ-ĐHCNTT&TT ngày 30/8/2021
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông)*

Năm 2021

MỤC LỤC

BẢNG KÝ HIỆU VIẾT TẮT.....	4
1. THÔNG TIN CHUNG.....	1
1.1. GIỚI THIỆU	1
1.2. Thông tin chung	1
1.2.1. Tên ngành đào tạo	1
1.2.2 Mã ngành đào tạo: 52510303.....	1
1.2.3 Chuyên ngành	1
1.2.4. Loại hình đào tạo: Chính quy.	1
1.2.5. Tên văn bằng.....	1
1.2.6. Đơn vị đào tạo và cấp bằng.....	2
2. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH.....	2
2.1. TÂM NHÌN - SỨ MẠNG - TRIẾT LÝ GIÁO DỤC CỦA NHÀ TRƯỞNG.....	2
2.1.1 Tầm nhìn	2
2.1.2 Sứ mạng	2
2.1.3. Triết lý giáo dục của Nhà trường.....	2
2.2. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH.....	2
2.2.1 Mục tiêu chung	2
2.2.2 Mục tiêu cụ thể: Sinh viên tốt nghiệp có kiến thức, kỹ năng và năng lực.....	3
3. CHUẨN ĐẦU RA, MA TRẬN THỂ HIỆN SỰ ĐÓNG GÓP CỦA CÁC HỌC PHẦN VÀO VIỆC ĐẠT ĐƯỢC CĐR CỦA CTĐT	3
3.1. CHUẨN ĐẦU RA	3
3.2. MA TRẬN THỂ HIỆN SỰ ĐÓNG GÓP CỦA CÁC HỌC PHẦN VÀO VIỆC ĐẠT ĐƯỢC CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	1
4. THANG ĐO NĂNG LỰC	1
5. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHOÁ.....	1
6. PHÂN BỐ KHỐI LƯỢNG CÁC KHỐI KIẾN THỨC.....	1
7. TIÊU CHÍ TUYỂN SINH	2
8. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP	2
8.1. PHƯƠNG THỨC ĐÀO TẠO	2
8.2. TỒ CHỨC LỚP HỌC.....	2

8.3. ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP.....	3
9. THANG ĐIỂM.....	3
10. TRIỂN VỌNG NGHỀ NGHIỆP	3
11. PHƯƠNG THỨC GIẢNG DẠY, HỌC TẬP VÀ ĐÁNH GIÁ	4
12. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH (TÊN VÀ KHỐI LƯỢNG CÁC HỌC PHẦN BẮT BUỘC)	11
13. MÔ TẢ VẮN TẮT NỘI DUNG VÀ KHỐI LƯỢNG CÁC HỌC PHẦN.....	18
13.1. KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG.....	18
13.2 KIẾN THỨC CƠ SỞ NHÓM NGÀNH.....	21
13.3. KIẾN THỨC CƠ SỞ NGÀNH.....	24
13.4. KHỐI KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH.....	25
13.5. THỰC TẬP.....	29
13.6. TỐT NGHIỆP.....	30
13.7. KIẾN THỨC CHUYÊN SÂU.....	31
14. CƠ SỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ HỌC TẬP.....	36
14.1. CÁC XƯỞNG, PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ CÁC HỆ THỐNG THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM QUAN TRỌNG	36
14.2. THƯ VIỆN, TRANG WEB.....	50
15. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH.....	50
15.1 TRIỂN KHAI CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	50
15.2 CHUẨN ĐẦU RA NGOẠI NGỮ.....	50
15.3 CHUẨN ĐẦU RA TIN HỌC	50
16. THỜI ĐIỂM BAN HÀNH.....	50

BẢNG KÝ HIỆU VIẾT TẮT

CNTT&TT	Công nghệ thông tin và Truyền thông
TĐNL	Thang đo năng lực
GDTC + GDQP	Giáo dục thể chất + Giáo dục quốc phòng
CNTĐH	Công nghệ tự động hóa
KHCB	Khoa học cơ bản
TQ/HT/SH	Tiên quyết/ Học trước/ Song hành
CNĐT&TT	Công nghệ điện tử và Truyền thông
TC	Tín chỉ

1. THÔNG TIN CHUNG

1.1. Giới thiệu

Chương trình dạy học của một chương trình đào tạo là hệ thống các môn học thể hiện mục tiêu đào tạo, quy định chuẩn kiến thức, kỹ năng, phẩm chất đạo đức, phạm vi và cấu trúc nội dung đào tạo, phương pháp và hình thức đào tạo, cách thức đánh giá kết quả đào tạo đối với mỗi môn học, ngành học, trình độ đào tạo của bậc đào tạo.

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa được thiết kế theo hướng tiếp cận CDIO nhằm đào tạo sinh viên toàn diện cả về kiến thức chuyên môn, kỹ năng và phẩm chất đạo đức; trong đó nhấn mạnh năng lực thực hành và ý thức trách nhiệm xã hội; đảm bảo cho sinh viên được học tập chủ động và trải nghiệm thực tiễn. Sinh viên tốt nghiệp đáp ứng được các yêu cầu về kiến thức, trình độ năng lực chuyên môn của nhà tuyển dụng, xã hội.

Chương trình dạy học của chương trình đào tạo được thiết kế trên cơ sở tuân thủ các quy định, hướng dẫn của Bộ giáo dục và Đào tạo, Đại học Thái Nguyên, Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông; phù hợp định hướng phát triển của ngành Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, với nhu cầu nguồn nhân lực, thị trường lao động của địa phương, của vùng kinh tế; tham khảo các tiêu chuẩn về đảm bảo chất lượng của quốc gia và quốc tế; tham khảo và đối sánh với các chương trình của các Trường Đại học khác ở trong nước và quốc tế.

1.2. Thông tin chung

1.2.1. Tên ngành đào tạo

- + Tên tiếng Việt: Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa
- + Tên tiếng Anh: Control and Automation Engineering Technology

1.2.2 Mã ngành đào tạo: 52510303

1.2.3 Chuyên ngành

- + Tiếng Việt: Tự động hóa
- + Tiếng Anh: Automation

1.2.4. Loại hình đào tạo: Chính quy.

1.2.5. Tên văn bằng

- + Cử nhân Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (4 năm)
- + Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa (5 năm)

1.2.6. Đơn vị đào tạo và cấp bằng

Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên.

2. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH

Mục tiêu của chương trình đào tạo được xây dựng phù hợp với Tầm nhìn - Sứ mạng - Triết lý giáo dục của Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông; nhằm bồi dưỡng con người và phát triển nghiên cứu khoa học mang tính ứng dụng đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội và hội nhập quốc tế.

2.1. Tầm nhìn - Sứ mạng - Triết lý giáo dục của Nhà trường

2.1.1 Tầm nhìn

Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông trở thành Trường đại học ứng dụng, đa ngành, trên nền tảng số hàng đầu trong hệ thống giáo dục đại học Việt Nam

2.1.2 Sứ mạng

“Đào tạo nguồn nhân lực trình độ đại học, sau đại học; bồi dưỡng ngắn hạn; nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ đáp ứng yêu cầu thị trường lao động và phù hợp với Chiến lược Quốc gia về Cách mạng công nghiệp lần thứ tư và Chương trình Chuyển đổi số Quốc gia, phục vụ phát triển kinh tế - văn hoá – xã hội của đất nước.”

2.1.3. Triết lý giáo dục của Nhà trường

“Giáo dục toàn diện lấy người học làm trung tâm; đào tạo hình mẫu công dân số; kiến tạo tương lai, nuôi dưỡng lòng nhân ái”

2.2. Mục tiêu chương trình

2.2.1 Mục tiêu chung

Đào tạo cử nhân ngành Công nghệ kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa (chuyên ngành Tự động hóa) có phẩm chất đạo đức và đạo đức nghề nghiệp tốt; có lý tưởng và trách nhiệm; có năng lực tư duy, lập luận hệ thống và giải quyết những vấn đề khoa học và kỹ thuật chuyên ngành tự động hóa; có khả năng vận hành, bảo trì/bảo dưỡng các hệ thống tự động hóa; thiết kế được các hệ thống tự động hóa nhỏ và có khả năng học tập suốt đời để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ;

Với chương trình cấp bằng kỹ sư, sinh viên được trang bị thêm các kiến thức và kỹ năng chuyên sâu đáp ứng được năng lực tham gia thực thi, chế tạo, triển khai, đánh giá các giải pháp kỹ thuật; đồng thời thích ứng tốt với các công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành Công nghệ kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa.

2.2.2 Mục tiêu cụ thể: Sinh viên tốt nghiệp có kiến thức, kỹ năng và năng lực

- Có kiến thức nền tảng về các môn khoa học cơ bản (lý luận chính trị, pháp luật, vật lý, toán học...) để giải quyết các vấn đề liên quan trong lĩnh vực chuyên môn, nghề nghiệp và cuộc sống.
- Có trình độ ngoại ngữ, tin học đáp ứng nhu cầu làm việc trong môi trường liên ngành, đa văn hóa, đa quốc gia.
- Có kiến thức cơ sở kỹ thuật và kiến thức chuyên môn về điện, điện tử, đo lường, lập trình, điều khiển, tự động hóa; đủ năng lực tham gia giải quyết các vấn đề liên quan trong lĩnh vực tự động hóa.
- Có kỹ năng kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng và vận hành các hệ thống tự động hóa.
- Có kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm; có khả năng dẫn dắt các nhóm kỹ thuật liên ngành hình thành ý tưởng, tham gia thiết kế, thực thi và vận hành hệ thống.
- Có kỹ năng cá nhân và khả năng học tập suốt đời để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ.
- Có khả năng đáp ứng tốt vị trí việc làm tại các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài/ tại các nước tiên tiến (*mục tiêu đối với kỹ sư*).
- Có năng lực tư duy, khả năng phân tích, đánh giá, nâng cấp và phát triển hệ thống tự động hóa mới (*mục tiêu đối với kỹ sư*).

3. CHUẨN ĐẦU RA, MA TRẬN THỂ HIỆN SỰ ĐÓNG GÓP CỦA CÁC HỌC PHẦN VÀO VIỆC ĐẠT ĐƯỢC CDR CỦA CTĐT

3.1. Chuẩn đầu ra

Kí hiệu	ELO	Chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực
1		Kiến thức và lập luận kỹ thuật	
1.1	L1	<i>Vận dụng các kiến thức nền tảng (cơ bản) về khoa học xã hội và khoa học tự nhiên (như lý luận chính trị, toán học, vật lý) để giải quyết các vấn đề liên quan trong lĩnh vực chuyên môn, nghề nghiệp và cuộc sống.</i>	2.5
1.1.1		Vận dụng các kiến thức về Chủ nghĩa Mác – Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh và các quan điểm của Đảng để nhận thức các vấn đề về khoa học, kỹ thuật công nghệ; xây dựng bản lĩnh chính trị và phát triển những giá trị đạo đức, trách nhiệm với bản thân, gia đình, cộng đồng xã hội.	2.5

Kí hiệu	ELO	Chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực
1.1.2		Vận dụng các kiến thức cơ bản về toán học, vật lý, tư duy logic làm nền tảng để học tập, nghiên cứu và giải quyết các vấn đề chuyên môn và nghề nghiệp.	2.5
1.1.3		Vận dụng các kiến thức về quốc phòng an ninh và giáo dục thể chất để nhận thức được trách nhiệm với sự nghiệp bảo vệ tổ quốc và rèn luyện sức khỏe đảm bảo các nhiệm vụ được giao.	2.5
1.2	L2	<i>Đạt được trình độ ngoại ngữ bậc 3/6 (B1) theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc đạt các chứng chỉ ngoại ngữ quốc tế khác tương đương</i>	3
1.2.1		Vận dụng những kiến thức cơ bản về từ vựng và ngữ pháp nhằm đáp ứng việc tiếp thu kiến thức chuyên môn.	3
1.2.2		Tổng hợp những kiến thức và kỹ năng ngôn ngữ đã học để nghe, nói, đọc, viết về các chủ đề quen thuộc trong cuộc sống và công việc.	4
1.3	L3	<i>Trình độ tin học: Đạt một trong các chứng chỉ sau đây: IC3, MOS, ICDL, Chứng chỉ Ứng dụng công nghệ thông tin (theo Thông tư 03/2014/TT-BTTTT của Bộ Thông tin và Truyền thông)</i>	3
1.3.1		Hiểu biết về công nghệ thông tin cơ bản	2
1.3.2		Sử dụng máy tính cơ bản	3
1.3.3		Xử lý văn bản cơ bản	3
1.3.4		Sử dụng bảng tính cơ bản	3
1.3.5		Sử dụng trình chiếu cơ bản	3
1.3.6		Sử dụng Internet cơ bản	3
1.4	L4	<i>Áp dụng kiến thức cơ sở (cơ sở nhóm ngành và cơ sở ngành như điện, điện tử, đo lường, điều khiển, tự động hóa) để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực tự động hóa.</i>	3
1.4.1		Áp dụng kiến thức về an toàn lao động để đảm bảo các hoạt động sản xuất theo đúng kế hoạch, đảm bảo an toàn cho bản thân và người lao động xung quanh, giảm thiểu tối đa sự mất mát về người và tài sản.	3.0
1.4.2		Hiểu được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện, linh kiện điện tử và các mạch điện – điện tử cơ bản trong các hệ thống tự động hóa;	2.0
1.4.3		Hiểu được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, của các thiết bị đo lường; Các phương pháp đo lường cơ bản để áp dụng trong việc kiểm tra, giám sát và thu thập thông tin về quá trình hoạt động của hệ thống tự động hóa	2.0
1.4.4		Áp dụng các kiến thức về lập trình để thiết kế, vận hành, sửa chữa,	3.0

Kí hiệu	ELO	Chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực
		thay thế chương trình hoạt động của các hệ thống tự động hóa.	
1.4.5		Áp dụng các kiến thức về điều khiển và tự động hóa để tính toán, mô phỏng các hệ thống tự động hóa; kiểm nghiệm hiệu quả hoạt động của hệ thống; chỉnh định thông số trong quá trình vận hành hệ thống.	3.0
1.5	L5	<i>Áp dụng kiến thức chuyên ngành tự động hóa vào việc phân tích, thiết kế, lắp đặt, vận hành các hệ thống kỹ thuật trong lĩnh vực tự động hóa.</i>	3.0
1.5.1		Áp dụng kiến thức về lập trình công nghiệp, truyền thông công nghiệp, điều khiển quá trình để có khả năng lập luận, phân tích, thiết kế một số các hệ thống tự động hóa nhỏ.	3.0
1.5.2		Áp dụng kiến thức về trang bị điện, truyền động điện và điều khiển các hệ thống truyền động điện để thiết kế, xây dựng, vận hành, bảo trì/bảo dưỡng sửa chữa các hệ thống điều khiển máy điện.	3.0
1.5.3		Áp dụng kiến thức về robot công nghiệp, và các hệ thống tự động hóa thông minh trong việc thiết kế, xây dựng, vận hành, bảo trì/ bảo dưỡng sửa chữa các dây chuyền sản xuất hiện đại.	3.0
1.6	L6	<i>Áp dụng kiến thức chuyên sâu và tư duy hệ thống vào việc tiến hành các thử nghiệm, kiểm tra, đánh giá và thực hiện nâng cấp các giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực tự động hóa.</i>	3.0
1.6.1		Áp dụng các kiến thức lập trình PLC nâng cao, tự động hóa quá trình quá trình sản xuất để phân tích thiết kế, đánh giá, nâng cấp và xây dựng các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp.	3.0
1.6.2		Áp dụng các kiến thức IoT và điều khiển giám sát từ máy tính để phân tích thiết kế và xây dựng các hệ thống tự động hóa trong các ngành, lĩnh vực mới của đời sống xã hội.	3.0
1.6.3		Áp dụng các kiến thức về điều khiển thông minh, xử lý ảnh nâng cao... để cải tiến các hệ thống hiện có, xây dựng các hệ thống điều khiển hiện đại.	3.0
2		Kỹ năng, tố chất cá nhân và chuyên nghiệp	
2.1	L7	<i>Thành thạo kỹ năng thực hành nghề nghiệp, đáp ứng được yêu cầu vị trí việc làm.</i>	4.0
2.1.1		Thành thạo kỹ năng thiết kế, chế tạo các hệ thống tự động hóa	4.0
2.1.2		Thành thạo kỹ năng lắp đặt các hệ thống tự động hóa	4.0
2.1.3		Vận hành chính xác các hệ thống tự động hóa.	3.0
2.1.4		Bảo trì/bảo dưỡng các hệ thống tự động hóa.	3.0
2.2	L8	<i>Tư duy, sáng tạo trong công việc</i>	3.0
2.2.1		Tư duy logic	3.0

Kí hiệu	ELO	Chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực
2.2.2		Chủ động và sáng tạo	3.0
2.2.3		Cầu thị và học tập suốt đời	3.0
2.3	L9	<i>Thái độ cá nhân và đạo đức nghề nghiệp đóng góp hiệu quả vào các hoạt động kỹ thuật.</i>	3.0
2.3.1		Ý thức trách nhiệm	3.0
2.3.2		Ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp	3.0
2.3.3		Tôn trọng bản thân và mọi người	3.0
2.3.4		Trung thực và liêm chính trong mọi hoạt động	3.0
3		Kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm (Kỹ năng mềm)	
3.1	L10	<i>Thành thạo trong làm việc nhóm</i>	4.0
3.1.1		Tham gia tích cực, hiệu quả vào các hoạt động nhóm	4.0
3.1.2		Tổ chức, điều hành và phát triển nhóm để hoàn thành các nhiệm vụ đề ra.	3.0
3.2	L11	<i>Thành thạo kỹ năng giao tiếp thông qua viết, thuyết trình, thảo luận và sử dụng hiệu quả các công cụ, phương tiện hiện đại.</i>	4.0
3.2.1		Chuẩn mực trong giao tiếp bằng văn bản	3.0
3.2.2		Sử dụng thành thạo và hiệu quả các công cụ giao tiếp đa phương tiện.	3.0
3.2.3		Thành thạo kỹ năng báo cáo và thuyết trình	4.0
4		Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp và xã hội (Năng lực áp dụng kiến thức vào thực tiễn)	
4.1	L12	<i>Hình thành ý tưởng, giải pháp kỹ thuật.</i>	5.0
4.1.1		Phân tích được mục tiêu và yêu cầu kỹ thuật thuộc lĩnh vực Tự động hóa	4.0
4.1.2		Đề xuất phương án và giải pháp kỹ thuật	5.0
4.2	L13	<i>Thiết kế các sản phẩm, quá trình, hệ thống Tự động hóa.</i>	5.0
4.2.1		Sử dụng phần mềm chuyên dụng để thiết kế tổng thể	3.0
4.2.2		Phác thảo mô hình vật lý	3.0
4.2.3		Mô phỏng hệ thống	3.0
4.2.4		Đánh giá mô hình và giải pháp thiết kế	5.0
4.3	L14	<i>Vận hành chính xác các hệ thống Tự động hóa</i>	3.0

Kí hiệu	ELO	Chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực
4.3.1		Phác thảo kế hoạch quá trình vận hành	3.0
4.3.2		Áp dụng quy trình triển khai phần mềm	3.0
4.3.3		Thực hiện vận hành, kiểm tra và thẩm định hệ thống	3.0
4.4	L15	<i>Đánh giá hiệu quả hoạt động hệ thống và đề xuất các các giải pháp kỹ thuật thay thế trong lĩnh vực Tự động hóa.</i>	5.0
4.4.1		Phân tích được dữ liệu đo đạc và diễn giải kết quả thực nghiệm có đối chứng với lý thuyết	4.0
4.4.2		Phát hiện các lỗi thực nghiệm và sửa lỗi	2.0
4.4.3		Đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật của hệ thống	5.0
4.4.4		Đề xuất phương án kỹ thuật thay thế hoặc nâng cấp hệ thống dựa trên các yếu tố kết hợp lý thuyết và thực nghiệm	5.0
4.4.5		Áp dụng quy trình bảo dưỡng hệ thống định kỳ	3.0
4.5	L16	<i>Giải thích được tác động của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, môi trường và xã hội toàn cầu.</i>	2.0
4.5.1		Xác định được ngữ cảnh kinh tế môi trường và xã hội toàn cầu.	2.0
4.5.2		Giải thích tác động của các giải pháp kỹ thuật đến kinh tế, môi trường và xã hội	2.0
4.6	L17	<i>Vận dụng các kiến thức, kỹ năng và thái độ để lãnh đạo trong kỹ thuật.</i>	3.0
4.6.1		Xử lý thông tin và năng lực tư duy	3.0
4.6.2		Phân công nhiệm vụ phù hợp với năng lực	3.0
4.6.3		Giải quyết được các vấn đề liên quan đến vận hành sản xuất (giải pháp kỹ thuật)	3.0
4.7	L18	<i>Tự khởi nghiệp và kinh doanh trong lĩnh vực Tự động hóa</i>	3.0
4.7.1		Tôn trọng văn hóa doanh nghiệp	3.0
4.7.2		Xác định chiến lược, mục tiêu, kế hoạch của doanh nghiệp trong lĩnh vực hoạt động	3.0
4.7.3		Tư duy kinh doanh dựa trên kiến thức chuyên ngành	3.0

3.2. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần vào việc đạt được chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Học phần	Chuẩn đầu ra																	
	1						2			3		4						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18
Học kỳ 1																		
Triết học Mác- Lênin	3									3.5	3							
Tin học đại cương			3							3.5	3							
Vật lý	2.5						3.5											
Toán cao cấp	2.5							3.5										
Anh Văn 1		3								3.5	3							
Học kỳ 2																		
Anh văn 2		4								3.5	3							
Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2.5									3.5	3					3		3
Kỹ thuật điện tử				2			2	3.5		3.5	3							
Cơ ứng dụng					2		2	3.5		3.5	3							
Vẽ kỹ thuật và AutoCAD					2		2	3			3							
Lý thuyết mạch điện				2			2	2			3							
Học kỳ 3																		
Anh văn 3										3.5	3							

Học phần	Chuẩn đầu ra																	
	1						2			3		4						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18
Chủ nghĩa xã hội khoa học	2.5							4		3.5	3							
Lý thuyết điều khiển tự động				3						3.5	3							
Matlab và ứng dụng				3			2	3.5		3.5	3							
An toàn và khí cụ điện				3			2	3.5		3.5	3							3
Học kỳ 4		4																
Anh văn 4										3.5	3							
Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2.5									3.5	3							
Lập trình C trong kỹ thuật				3			2	3.5	4	3.5	3							
Kỹ thuật đo lường và cảm biến				2			2	3.5	4	3.5	3							
Điện tử công suất				2			2	2		1	3							
Máy điện				2			2	3.5	4	3.5	3							3
Học kỳ 5																		
Tư tưởng Hồ Chí Minh	2.5									3.5	3							
Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển				2				3.5	4	3.5	3.5							3
Kỹ thuật lập trình công nghiệp PLC				2			3	3			3	3						
Truyền động điện				3			3	3.5		3.5	3.5							3

Học phần	Chuẩn đầu ra																	
	1						2			3		4						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18
Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính					3		3			2	3	4						
Học kỳ 6																		
Truyền động thủy lực và khí nén				2			2	3.5	4	3.5	3							
Robot công nghiệp					3		3	2				3	3					
Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp					3		2	3.5	4	3.5								
Tự chọn 1					3		3	3.5	4	3.5	3.5			3	3		3	
Trang bị điện - điện tử cho máy công nghiệp					3		3	2			3							
Học kỳ 7																		
Truyền thông công nghiệp và SCADA					3		3	3.5	4	3.5	3.5	3	5	3	3	3		3
Điều khiển quá trình					3		2	3.5	4	3.5	3.5	3.5		3				
Tự chọn 2					3		3	3.5	4	3.5	3.5							
Tự chọn 3					3		3	3.5	4	3.5	3.5			3	3		3	
Thực tập chuyên ngành							3	3	3		3	3	3	2				
Học kỳ 8																		
Thực tập tốt nghiệp						3	4		3.5	3.5	3.5	3.5	5					
Đồ án tốt nghiệp							4	3	4	3.5	3.5	3.5	5					

Học phần	Chuẩn đầu ra																	
	1						2			3		4						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18
Thiết kế hệ thống điều khiển tự động						3	4	3			3	3.5	5	3				3
CAD/CAM/CNC trong điều khiển và tự động hóa						3	3	3			3.5	3	3.5	5				3
Học kỳ 9																		
Module 1: Đo lường, điều khiển và giám sát các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp						3	4	3	3.5	3.5	3.5	3.5	3	3				3
Module 2: Tự động hóa quá trình sản xuất						3	2	3	3.5	3.5	3.5	3.5	3	3				3
Module 3: Vận hành và sửa chữa các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp						3	4	2	3.5	3.5	3.5	3.5		3				3
Học kỳ 10																		
Module 4: Thiết kế hệ thống sản xuất thông minh						3	4	3	3.5	3.5	3.5	3.5	5	3	3			3
Module 5: Module định hướng doanh nghiệp						3	4		3.5	3.5	3.5	3.5	5		3	3	3	3
Thực tập tốt nghiệp						3	2									3.5	3	3

4. THANG ĐO NĂNG LỰC

(Ban hành theo Quy trình xây dựng chuẩn đầu ra và chương trình đào tạo theo hướng tiếp cận CDIO)

Trình độ năng lực		Mô tả ngắn
$0.0 \leq \text{TĐNL} \leq 1.0$	Cơ bản	Nhớ: Sinh viên ghi nhớ/ nhận ra / nhớ lại được kiến thức bằng các hành động như định nghĩa, nhắc lại, liệt kê, nhận định, xác định, ...
$1.0 < \text{TĐNL} \leq 2.0$	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 (classify), minh họa, suy luận, ...
$2.0 < \text{TĐNL} \leq 3.0$		Vận dụng: Sinh viên thực hiện/ áp dụng kiến thức để tạo ra các sản phẩm như mô hình, vật thật, sản phẩm mô phỏng, bài báo cáo, ...
$3.0 < \text{TĐNL} \leq 4.0$	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 tổng thể bằng các hành động như phân tích, phân loại (categorize), so sánh, tổng hợp, ...
$4.0 < \text{TĐNL} \leq 5.0$		Đánh giá: Sinh viên 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 xác định bằng các hành động như nhận xét, phản biện, đề xuất, ...
$5.0 < \text{TĐNL} \leq 6.0$	Xuất sắc	Sáng tạo: Sinh viên kiến tạo/ sắp xếp/ tổ chức/ thiết kế/ khái quát các chi tiết/ bộ phận theo cách khác/ mới để tạo ra cấu trúc/ mô hình/ sản phẩm mới.

5. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHOẢ

- Đối với chương trình đào tạo kỹ sư: 150 tín chỉ

- Đối với chương trình đào tạo cử nhân: 120 tín chỉ

(không bao gồm khối kiến thức Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và các môn học ngoại khóa).

6. PHÂN BỐ KHỐI LƯỢNG CÁC KHỐI KIẾN THỨC

Tên	Số tín chỉ		
	Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
Khối kiến thức giáo dục đại cương	32	32	0
Khoa học Xã hội và Nhân văn	11	11	0
Khoa học tự nhiên	6	6	0
Tin học	3	3	0
Ngoại ngữ	12	12	0
Khối kiến thức chuyên nghiệp	88	79	9
Cơ sở nhóm ngành	30	30	0
Cơ sở ngành	15	15	0
Chuyên ngành	31	22	9
Thực tập tốt nghiệp, đồ án tốt nghiệp, thay thế đồ án tốt nghiệp	12	12	0
Kiến thức chuyên sâu dành cho kỹ sư	30	30	0
Học phần dạng Module	25	25	0
Thực tập	5	5	0
Kiến thức GDTC+GDQP	Không tính TC tích lũy		
Giáo dục thể chất 1	1	1	0
Giáo dục thể chất 2	1	1	0
Giáo dục thể chất 3	1	1	0
Giáo dục quốc phòng	165 tiết		
Ngoại khóa	Không tính TC tích lũy		

7. TIÊU CHÍ TUYỂN SINH

Theo quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Đại học Thái Nguyên và của Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông.

8. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

8.1. Phương thức đào tạo

Theo hệ thống tín chỉ (do BGD&ĐT quy định).

8.2. Tổ chức lớp học

Theo quy chế đào tạo tín chỉ hiện hành của BGD&ĐT, Đại học Thái Nguyên, Trường

ĐH CNTT&TT.

8.3. Điều kiện tốt nghiệp

Áp dụng quy chế đào tạo bậc đại học theo hệ thống tín chỉ của BGD&ĐT, Đại học Thái Nguyên, Trường Đại học CNTT&TT.

9. THANG ĐIỂM

Đánh giá theo thang điểm đào tạo theo hệ thống tín chỉ, do BGD&ĐT quy định.

10. TRIỂN VỌNG NGHỀ NGHIỆP

Sinh viên tốt nghiệp ngành Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa - chuyên ngành Tự động hóa có khả năng đáp ứng các vị trí việc làm như sau:

- Kỹ sư/nhân viên thiết kế phần mềm điều khiển hệ thống tự động; thử nghiệm, vận hành, kiểm tra, nghiệm thu dự án về dây chuyền điều khiển tự động tại các công ty, nhà máy;
- Nhân viên bảo trì/bảo dưỡng máy móc, thiết bị, các hệ thống tự động hóa dây chuyền sản xuất trong các công ty, nhà máy, xí nghiệp.
- Nhân viên bảo hành làm việc tại các trung tâm bảo hành của các công ty, hãng sản xuất, hoặc trung tâm thương mại...
- Nghiên cứu và giảng dạy trong các viện nghiên cứu, trong các cơ sở đào tạo (cao đẳng và đại học), dạy nghề có liên quan đến các giải pháp tự động hóa;
- Làm công tác quản lý sản xuất, kỹ thuật trong các công ty liên doanh nước ngoài, các cơ sở có dây chuyền sản xuất hiện đại có hệ thống tự động hoá và điều khiển tự động ở mức độ cao;
- Làm chuyên viên tại các chi cục đo lường, các trung tâm đo lường, kiểm định của các tỉnh như: Sở khoa học và công nghệ; Chi cục đo lường của Tỉnh; các phòng công tơ, đo lường, thí nghiệm của công ty Điện lực; các phân xưởng đo lường tự động của các nhà máy;
- Kỹ sư, quản lý viên, điều hành viên tại Các công ty tư vấn, thiết kế dây chuyền sản xuất, hệ thống tự động hóa; các công ty, nhà máy có ứng dụng hệ thống tự động trong sản xuất...
- Kỹ sư, quản lý kỹ thuật tại các nhà máy nhiệt điện, thủy điện, các công ty tư vấn và xây lắp điện; các công ty truyền tải và phân phối điện;
- Tiếp tục học tập, nghiên cứu các chuyên ngành sâu ở bậc đào tạo sau đại học như: Tự động hoá, các lĩnh vực quản lý, điều hành sản xuất.
- Nhân viên kinh doanh, bán hàng các sản phẩm điện, điện tử, điện lạnh, tự động tại

các cửa hàng, siêu thị, trung tâm thương mại... cũng có thể thành lập công ty kinh doanh riêng trong lĩnh vực tự động hóa.

11. PHƯƠNG THỨC GIẢNG DẠY, HỌC TẬP VÀ ĐÁNH GIÁ

Các giảng viên tham gia giảng dạy cho chương trình đào tạo thường xuyên được tập huấn để tiếp cận các phương pháp giảng dạy mới; hợp tác với các doanh nghiệp thuộc lĩnh vực chuyên ngành để nâng cao tính thực tế cho giảng viên và sinh viên. Trong đó, tập trung vào khả năng ứng dụng thực tiễn và lấy sinh viên làm trọng tâm. Phương pháp đánh giá được thực hiện trên cơ sở các yêu cầu trong chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo và của từng học phần, theo tiêu chuẩn kiểm định do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành, hướng tới chuẩn khu vực và quốc tế như AUN-QA.

12. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH (tên và khối lượng các học phần bắt buộc)

TT	Tên học phần	Số TC	TH	Học kỳ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Học phần TQ/HT/SH (0)/(2)/(1)	Học phần cốt lõi (*)
					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Khối kiến thức giáo dục đại cương (Tổng số tín chỉ: 32 tín chỉ / 12 học phần)																
1	Anh văn 1	3		1	3											
2	Anh văn 2	3		2		3									Anh văn 1 (2)	
3	Anh văn 3	3		3			3								Anh văn 2 (2)	
4	Anh văn 4	3		4				3							Anh văn 3 (2)	
5	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2		3			2								Kinh tế chính trị Mác-Lênin (2)	
6	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2		2		2									Triết học Mác- Lênin (2)	
7	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2		4				2							Chủ nghĩa xã hội khoa học (2)	
8	Triết học Mác- Lênin	3		1	3											
9	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2		5					2						Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam (2)	
10	Tin học đại cương	3	1	1	3											
11	Vật lý	2		1	2											
12	Toán cao cấp	4		1	4											
Khối kiến thức cơ sở nhóm ngành (Tổng số tín chỉ: 30 tín chỉ / 10 học phần)																
13	Kỹ thuật điện tử	3	1	2		3									Vật lý (2)	
14	Cơ ứng dụng	3	0	4			3								Vật lý (2)	
15	Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển	3	1	5					3						Kỹ thuật điện tử (2) Lập trình C trong kỹ thuật (2)	

TT	Tên học phần	Số T C	TC TH	Học kỳ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Học phần TQ/HT/SH (0)/(2)/(1)	Học phần cốt lõi (*)
					1 5	1 7	1 4	1 7	1 4	1 5	1 6	1 2	1 5	1 5		
16	Lập trình C trong kỹ thuật	3	1	2		3									Tin học đại cương (2) Toán cao cấp (2)	
17	Vẽ kỹ thuật và AutoCAD	3	1	2		3									Tin học đại cương (2)	
18	Kỹ thuật đo lường và cảm biến	3	1	3			3								Kỹ thuật điện tử (2)	
19	Lý thuyết mạch điện	3	1	2		3									Vật lý (2)	
20	Lý thuyết điều khiển tự động	3	0	3			3								Toán cao cấp (2) Lý thuyết mạch điện (2)	
21	Điện tử công suất	3	1	4				3							Kỹ thuật điện tử (2)	*
22	Matlab và ứng dụng trong kỹ thuật	3	1	3			3								Lý thuyết điều khiển tự động (1) Toán cao cấp (2) Kỹ thuật đo lường và cảm biến (1)	
Khối kiến thức cơ sở ngành (Tổng số tín chỉ: 15 tín chỉ / 5 học phần)																
23	Truyền động thủy lực và khí nén	3	1	6						3					Cơ ứng dụng (2) Máy điện (2) Truyền động điện (2)	
24	Máy điện	3	1	4				3							Lý thuyết mạch điện (2)	
25	Kỹ thuật lập trình công nghiệp PLC	3	1	5					3						Matlab và ứng dụng trong kỹ thuật (2) Máy điện (2) An toàn và khí cụ điện (2)	*

TT	Tên học phần	Số TC	TH	Học kỳ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Học phần TQ/HT/SH (0)/(2)/(1)	Học phần cốt lõi (*)
					1 5	1 7	1 4	1 7	1 4	1 5	1 6	1 2	1 5	1 5		
26	Truyền động điện	3	1	5					3						Máy điện (2) An toàn và khí cụ điện (2) Điện tử công suất (2)	
27	An toàn và khí cụ điện	3	1	4				3							Lý thuyết mạch điện (2)	
Khối kiến thức chuyên ngành (Tổng số tín chỉ: 31 tín chỉ / 10 học phần, trong đó bắt buộc: 22 tín chỉ, tự chọn: 9 tín chỉ)																
28	Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính	3	1	6						3					Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển (0)	*
29	Truyền thông công nghiệp và SCADA	3	1	7							3				Kỹ thuật lập trình công nghiệp PLC (2) Truyền động thủy lực và khí nén (2)	*
30	Robot công nghiệp	3	1	5					3						Lý thuyết mạch điện (2) Vẽ kỹ thuật và AutoCAD (2) Cơ ứng dụng (2)	
31	Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp	3	1	6						3					Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển (2)	
32	Tự chọn 1	3	1	6						3						
33	Trang bị điện - điện tử cho máy công nghiệp	3	1	6						3					Máy điện (2) An toàn và khí cụ điện (2)	*

TT	Tên học phần	Số TC	TH	Học kỳ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Học phần TQ/HT/SH (0)/(2)/(1)	Học phần cốt lõi (*)
					1 5	1 7	1 4	1 7	1 4	1 5	1 6	1 2	1 5	1 5		
34	Điều khiển quá trình	3	1	7							3				Kỹ thuật lập trình công nghiệp PLC (2) Truyền thông công nghiệp và SCADA (2)	
35	Tự chọn 2	3	1	7							3					
36	Tự chọn 3	3	1	7							3					
37	Thực tập chuyên ngành	4	0	7							4				Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (2) Truyền thông công nghiệp và SCADA (1) Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp (2) Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp (2) Trang bị điện - điện tử cho máy công nghiệp (2) Điều khiển quá trình (1)	
Danh sách các học phần tự chọn (9 tín chỉ)																
	Tự chọn 1: Điều khiển	3	1													
38	Điều khiển biến tần động cơ điện xoay chiều	3	1												Máy điện (2) An toàn và khí cụ điện (2)	
39	Điều khiển số truyền động điện	3	1												An toàn và khí cụ điện (2)	
40	Điều khiển số máy công cụ	3	1												Kỹ thuật đo lường và cảm biến (2)	

TT	Tên học phần	Số T C	TC TH	Học kỳ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Học phần TQ/HT/SH (0)/(2)/(1)	Học phần cốt lõi (*)
					1 5	1 7	1 4	1 7	1 4	1 5	1 6	1 2	1 5	1 5		
	Tự chọn 2: Lập trình và giám sát	3	1													
41	Lập trình PLC nâng cao	3	1												Kỹ thuật lập trình công nghiệp PLC (2)	
42	Giám sát và điều khiển trong tòa nhà	3	1												Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (2)	
43	Hệ thống điều khiển phân tán(DCS)	3	1												Kỹ thuật lập trình công nghiệp PLC (2)	
	Tự chọn 3: Thiết bị	3	1													
44	Cảm biến trong điều khiển tự động	3	1												Kỹ thuật đo lường và cảm biến (2)	
45	Xây dựng và ứng dụng trên FPGA	3	1												Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển (2)	
46	Thẻ từ, mã vạch và ứng dụng	3	1												Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển (2)	
Thực tập, đồ án tốt nghiệp đối với cử nhân (12 tín chỉ)																
47	Thực tập tốt nghiệp	5	0	8								5			Thực tập chuyên ngành (2)	
48	Đồ án tốt nghiệp	7	0	8								7			Thực tập tốt nghiệp (2)	
Danh sách học phần thay thế đồ án tốt nghiệp đối với cử nhân (7 tín chỉ)																
49	CAD/CAM/CNC trong điều khiển và tự động hoá	3	1	8											Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp (2)	

TT	Tên học phần	Số TC	TC TH	Học kỳ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Học phần TQ/HT/SH (0)/(2)/(1)	Học phần cốt lõi (*)
					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
50	Thiết kế hệ thống điều khiển tự động	4	0	8											Truyền thông công nghiệp và SCADA (2) Điều khiển quá trình (2) Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (2)	
Tổng số tín chỉ tích lũy CTĐT cử nhân		120														
Danh sách học phần chuyên sâu cấp bằng kỹ sư (30 tín chỉ)																
51	Module 1: Đo lường, điều khiển và giám sát các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp	5	2	9										5	Truyền thông công nghiệp và SCADA (2) Điều khiển quá trình (2) Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp (2)	
52	Module 2: Tự động hóa quá trình sản xuất	5	0	9										5	Truyền thông công nghiệp và SCADA (2) Điều khiển quá trình (2) Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp (2)	
53	Module 3: Vận hành và sửa chữa các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp	5	2	9										5	Truyền thông công nghiệp và SCADA (2) Máy điện (2) Trang bị điện - điện tử cho máy công nghiệp (2)	

TT	Tên học phần	Số TC	TH	Học kỳ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Học phần TQ/HT/SH (0)/(2)/(1)	Học phần cốt lõi (*)
					1 5	1 7	1 4	1 7	1 4	1 5	1 6	1 2	1 5	1 5		
54	Module 4: Thiết kế hệ thống điều khiển thông minh	5	2	10										5	Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (2) Truyền thông công nghiệp và SCADA (2) Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp (2)	
55	Module 5: Chuyên đề Tự động hóa	5	2	10										5	Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (2) Điều khiển quá trình (2) Truyền thông công nghiệp và SCADA (2) Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp (2)	
56	Thực tập tốt nghiệp	5	0	10										5	Module 1 (2) Module 2 (2) Module 3 (2)	
Tổng số tín chỉ tích lũy CTĐT kỹ sư		150														

Ghi chú:

- TQ(0) = Tiên quyết; SH(1)= Song hành; HT(2) = Học trước.
- Học phần giáo dục thể chất 1 được xếp ở kỳ 1, giáo dục thể chất 2 xếp ở học kỳ 2.
- Học phần Giáo dục Quốc phòng - An ninh theo lịch của ĐHTN.
- Đối với chương trình đào tạo định hướng Nhật Bản các học phần tiếng Anh được thay bằng các học phần tiếng Nhật.

13. MÔ TẢ VẤN TẮT NỘI DUNG VÀ KHỐI LƯỢNG CÁC HỌC PHẦN

13.1. Kiến thức giáo dục đại cương

1. Anh văn 1. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(3,0,6)
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Môn học học trước:* không
- *Môn học song hành:* không
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức ngữ pháp cơ bản như cách sử dụng động từ to be, danh từ số ít, số nhiều, các trạng từ chỉ tần suất, thì hiện tại đơn và cung cấp vốn từ vựng liên quan đến các chủ đề như thông tin cá nhân, gia đình, các đồ vật hàng ngày, màu sắc, cách nói giờ, thời gian rảnh rỗi, Ngoài ra, sinh viên được luyện tập để phát triển đồng đều bốn kỹ năng nghe, nói, đọc, viết, đặc biệt là kỹ năng giao tiếp căn bản. Đồng thời tiệm cận được định dạng bài thi chuẩn đầu ra B1.

2. Anh văn 2. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(3,0,6)
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Môn học học trước:* Anh văn 1
- *Môn học song hành:* không
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức ngữ pháp cơ bản như danh từ đếm được, danh từ không đếm được, thì quá khứ đơn, thì hiện tại tiếp diễn, các cấp so sánh của tính từ và trang bị hệ thống từ vựng liên quan đến các chủ đề về Food, Money, Journeys và Appearance. Ngoài ra, sinh viên được luyện tập để phát triển đồng đều bốn kỹ năng nghe, nói, đọc, viết và đồng thời tiệm cận được định dạng bài thi chuẩn đầu ra B1.

3. Anh văn 3. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(3,0,6)
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Môn học học trước:* Anh văn 2
- *Môn học song hành:* không
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức ngữ pháp cơ bản như cách sử dụng thì tương lai gần, thì hiện tại hoàn thành, should/shouldn't, have to/don't have to, can/can't, will/won't và trang bị hệ thống từ vựng liên quan đến các chủ đề về Film and the Arts, Science, Tourism and the Earth. Bên cạnh đó, môn học tiếp tục giúp sinh viên làm quen và tiếp cận thành thạo với các tình huống giao tiếp đa dạng và phát triển đồng đều các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ở mức độ trung cấp. Ngoài ra, sinh viên được tiếp cận với các định dạng bài tập theo định dạng bài thi chuẩn đầu ra năng lực ngoại ngữ tương đương bậc 3.

4. Anh văn 4. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(3,0,6)
- *Điều kiện tiên quyết:* không

- Môn học học trước: Anh văn 3
- Môn học song hành: không
- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần trang bị những kiến thức ngữ pháp ở trình độ A2+ và tiếp cận trình độ B1 (Bậc 3) như câu điều kiện loại 1, quá khứ tiếp diễn, câu bị động.... Đồng thời cung cấp hệ thống từ vựng liên quan đến các chủ đề về các phương tiện giao thông, sức khỏe, du lịch, công nghệ... Bên cạnh đó, môn học tiếp tục giúp sinh viên làm quen và tiếp cận thành thạo với các tình huống giao tiếp đa dạng và phát triển đồng đều các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ở mức độ tiền trung cấp (B1). Ngoài ra, sinh viên được ôn luyện với các định dạng bài tập theo định dạng bài thi chuẩn đầu ra năng lực ngoại ngữ tương đương bậc 3 (B1).

5. Chủ nghĩa xã hội khoa học. Số TC: 02

- Phân bố thời gian học tập: 2(2,0,4)
- Điều kiện tiên quyết: không
- Môn học trước: Kinh tế chính trị Mác – Lênin
- Môn học song hành: không
- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về lý luận chủ nghĩa xã hội khoa học: về chế độ xã hội xã hội chủ nghĩa mà Đảng ta đã lựa chọn; về con đường, biện pháp, cách thức xây dựng chế độ XHCN; từ đó, trang bị cho sinh viên hệ chính trị tư tưởng vững vàng và những hành động đúng đắn phù hợp với những chuẩn mực đạo đức, củng cố niềm tin vào sự lãnh đạo của Đảng và quản lý của Nhà nước.

6. Kinh tế chính trị Mác – Lê Nin. Số TC: 02

- Phân bố thời gian học tập: 2(2,0,4)
- Điều kiện tiên quyết: không
- Môn học trước: Triết học Mác – Lênin
- Môn học song hành: không
- Tóm tắt nội dung học phần: Kinh tế chính trị Mác – Lênin là môn khoa học kinh tế, trang bị cho sinh viên những tri thức cơ bản, cốt lõi của kinh tế chính trị trong bối cảnh phát triển của đất nước và thế giới ngày nay. Trên cơ sở đó giúp sinh viên hình thành tư duy, kỹ năng phân tích, đánh giá, nhận diện bản chất của các quan hệ kinh tế trong phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Môn học góp phần xây dựng trách nhiệm xã hội cho sinh viên phù hợp với vị trí việc làm và cuộc sống sau khi ra trường; qua đó, hình thành lập trường, ý thức hệ tư tưởng Mác – Lênin.

7. Lịch sử Đảng Cộng Sản Việt Nam. Số TC: 02

- Phân bố thời gian học tập: 2(2,0,4)
- Điều kiện tiên quyết: không
- Môn học trước: Chủ nghĩa xã hội khoa học
- Môn học song hành: không
- Tóm tắt nội dung học phần: Môn học cung cấp những tri thức có tính hệ thống, cơ bản về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam (1920-1930), sự lãnh đạo của Đảng Cộng sản Việt Nam đối với cách mạng Việt Nam trong thời kỳ đấu tranh giành chính quyền (1930-

1945), trong hai cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược (1945-1975), trong sự nghiệp xây dựng, bảo vệ Tổ quốc thời kỳ cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội, tiến hành công cuộc đổi mới (1975-2018). Thông qua đó, trang bị phương pháp tư duy khoa học về lịch sử, kỹ năng, lựa chọn tài liệu nghiên cứu, học tập môn học và khả năng vận dụng nhận thức lịch sử vào công tác thực tiễn, phê phán quan niệm sai trái về lịch sử của Đảng. Đồng thời, xây dựng cho sinh viên ý thức tôn trọng sự thật khách quan, nâng cao lòng tự hào, niềm tin vào lý tưởng của Đảng.

8. Triết học Mác – Lê Nin. Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3(3,0,6)

- *Điều kiện tiên quyết:* không

- *Môn học trước:* không

- *Môn học song hành:* không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học nhằm cung cấp cho người học hiểu biết về các nguyên lý, quy luật chung nhất của tự nhiên, xã hội, tư duy. Trên cơ sở hiểu biết đó, người học có thể nhận thức đúng các vấn đề thực tiễn trên lập trường thế giới quan và phương pháp luận của Chủ nghĩa duy vật biện chứng và Chủ nghĩa duy vật lịch sử; Phát triển năng lực tư duy tự chủ và các kỹ năng làm việc nhóm, phản biện, tự chịu trách nhiệm.

9. Tư tưởng Hồ Chí Minh. Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(2,0,4)

- *Điều kiện tiên quyết:* không

- *Môn học trước:* Chủ nghĩa xã hội khoa học

- *Môn học song hành:* không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần giúp sinh viên hiểu được những kiến thức cơ bản về nguồn gốc, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; những nội dung cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh về các vấn đề cơ bản của cách mạng Việt Nam trong cách mạng dân tộc dân chủ nhân dân và trong cách mạng xã hội chủ nghĩa. Từ đó bồi dưỡng, củng cố, tăng cường lý tưởng, niềm tin và quyết tâm nỗ lực hành động nhằm góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc cho sinh viên.

10. Tin học đại cương. Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3(3,0,6)

- *Điều kiện tiên quyết:* không

- *Môn học song hành:* không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học nhằm trang bị cho sinh viên nắm được cấu tạo của máy tính, cách xử lý thông tin trên máy tính điện tử; làm quen với hệ điều hành Windows và các thao tác cơ bản trên hệ điều hành windows; khai thác các tiện ích, các nguồn tài nguyên trên mạng; tìm hiểu về ngôn ngữ lập trình PASCAL, lập trình nâng cao và cài đặt một số bài toán ứng dụng.

11. Vật lý. Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(2,0,4)

- *Điều kiện tiên quyết:* không

- Môn học trước: không
- Môn học song hành: không
- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần gồm hai phần chính: Điện học và Từ học. Học phần Vật lý đại cương cung cấp những kiến thức cơ bản về: Dòng điện, định luật Ohm với mạch điện, từ trường gây bởi dòng điện không đổi, hiện tượng cảm ứng điện từ, trường điện từ và vật liệu điện từ. Đây là các kiến thức cơ bản của vật lý, giúp sinh viên có thể học tập tiếp các học phần trong cơ sở ngành và chuyên ngành.

12. Toán cao cấp. Số TC: 04

- Phân bổ thời gian học tập: 4(4/0/8)
- Điều kiện tiên quyết: không
- Môn học trước: không
- Môn học song hành: không
- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tập hợp, ánh xạ, số phức, ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính, không gian véc tơ; ánh xạ tuyến tính và dạng toàn phương. Đây là các kiến thức cơ bản của Toán cao cấp, làm nền tảng cho sinh viên học tập tiếp các học phần trong cơ sở ngành và chuyên ngành.

13.2 Kiến thức cơ sở nhóm ngành

1. Kỹ thuật điện tử. Số TC: 03

- Phân bổ thời gian học tập: 3(3,0,6)
- Điều kiện tiên quyết: không
- Môn học trước: Vật lý
- Môn học song hành: không
- Tóm tắt nội dung học phần: Môn học bao gồm 2 phần. Phần kỹ thuật điện tử tương tự cung cấp cho sinh viên các kiến thức về cấu kiện điện tử và các mạch điện tử cơ bản liên quan, bao gồm: các cấu kiện điện tử thụ động, các cấu kiện điện tử bán dẫn như điốt, transistor lưỡng cực, transistor trường, khuếch đại thuật toán và các mạch điện tử ứng dụng cơ bản bao gồm mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ, mạch tạo dao động điều hòa và một số mạch sử dụng khuếch đại thuật toán như mạch khuếch đại đảo, không đảo, mạch tích phân, vi phân, mạch khuếch đại hiệu. Những kiến thức cơ bản này là nền tảng để sinh viên có thể phân tích, thiết kế các mạch điện tử, hệ thống điện tử vừa và nhỏ. Phần Kỹ thuật điện tử số trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về cơ sở toán học và cơ sở logic của máy tính điện tử; Các phần tử logic cơ bản; các phép toán với đại số logic. Từ đó, sinh viên có thể vận dụng để phân tích và thiết kế các mạch logic số (các mạch tổ hợp, mạch dãy).

2. Cơ ứng dụng. Số TC: 02

- Phân bổ thời gian học tập: 2(2,0,4)
- Điều kiện tiên quyết: không
- Môn học trước: Vật lý (PHY231)
- Môn học song hành: không
- Tóm tắt nội dung học phần: Học phần Cơ học ứng dụng trang bị cho sinh viên các ngành phi cơ khí những kiến thức cơ bản về tính toán động học, tĩnh học, và giải các bài

toán về cơ học vật rắn biến dạng. Nội dung kiến thức của học phần bao gồm những vấn đề cơ bản về động học cơ cấu máy, các định luật tĩnh học, các bài toán trong hệ lực phẳng và hệ lực không gian. Ngoài ra, những kiến thức về 4 dạng biến dạng cơ bản: Kéo (nén), uốn, xoắn và sự kết hợp của các dạng biến dạng này cũng được cung cấp cho sinh viên trong học phần này. Từ đó, ứng dụng kiến thức này vào việc giải quyết các bài toán phân tích và tổng hợp cơ cấu, tính toán thiết kế các chi tiết máy và kết cấu cơ bản trong kỹ thuật.

3. Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(2/1/6)

- *Điều kiện tiên quyết:* không

- *Môn học trước:* Kỹ thuật điện tử (ELE131), Lập trình C trong kỹ thuật (PGC232)

- *Môn học song hành:* không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về: Vi xử lý và hệ thống vi xử lý, Tổ chức vào ra dữ liệu trong hệ vi xử lý, Ngắt và xử lý ngắt, Một số các họ vi điều khiển tiên tiến, Kỹ thuật lập trình ứng dụng với họ vi điều khiển 8051, Vi điều khiển PIC16F877A. Từ những kiến thức trên, sinh viên có kỹ năng để xây dựng những sản phẩm điện tử ứng dụng vào thực tế.

4. Lập trình C trong kỹ thuật. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(2/1/6)

- *Điều kiện tiên quyết:* không

- *Môn học trước:* Tin học đại cương (GIS121), Toán cao cấp (MAT140).

- *Môn học song hành:* không

- *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học thuộc khối kiến thức cơ sở nhóm ngành, cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về lập trình, ngôn ngữ lập trình C và ứng dụng của ngôn ngữ lập trình C trong kỹ thuật điện tử, kỹ thuật điều khiển và tự động, kỹ thuật máy tính. Qua đó sinh viên có khả năng giải quyết các bài toán tin học và các bài toán kỹ thuật cơ bản bằng ngôn ngữ lập trình C, đồng thời sinh viên cũng có kiến thức cơ bản về lập trình trong các hệ thống nhúng, lập trình với vi điều khiển, vi xử lý.

5. Vẽ kỹ thuật và AutoCAD. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(2/1/6)

- *Điều kiện tiên quyết:* không

- *Môn học trước:* Tin học đại cương (GIS121)

- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Cung cấp các khái niệm cơ bản cũng như cách thức trình bày, đọc hiểu một bản vẽ kỹ thuật. Qua đó sinh viên nắm được qui cách của một bản vẽ kỹ thuật, biết cách vẽ (bằng tay) và biểu diễn vật thể với các hình chiếu của nó, hiểu và vẽ được các bản vẽ kỹ thuật về lĩnh vực chuyên ngành điện công nghiệp, ứng dụng phần mềm AutoCAD để vẽ trên máy tính.

6. Kỹ thuật đo lường và cảm biến. Số TC: 04

- *Phân bổ thời gian học tập:* 4(3/1/8)

- *Môn học trước:* Kỹ thuật điện tử (ELE131).

- Điều kiện tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Môn học này trang bị cho người học kiến thức về các khái niệm đo lường nói chung và đo lường điện nói riêng, hiểu được nguyên lý cấu tạo và hoạt động các loại cơ cấu chỉ thị, biết được cấu tạo các đồng hồ đo các đại lượng điện, biết được các phương pháp đo các đại lượng điện như: dòng điện, điện áp, điện trở, điện dung, điện cảm, tần số, góc pha, các loại công suất, điện năng, biết phân tích và đánh giá được sai số phép đo, hiểu nguyên lý và hoạt động của hệ thống đo lường điện trong công nghiệp. Ngoài ra nắm được các kiến thức về cảm biến, cụ thể đi sâu tìm hiểu các bộ cảm biến: quang, nhiệt, dịch chuyển, vận tốc, gia tốc, cảm biến lực, lưu lượng thể tích,... và ứng dụng của các bộ cảm biến này trong công nghiệp.

7. Lý thuyết mạch điện. Số TC: 03

- Phân bổ thời gian học tập: 3(2/1/6)

- Môn học trước: Vật lý (PHY231), Kỹ thuật điện tử (ELE131).

- Điều kiện tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Học phần giúp sinh viên nắm được các khái niệm cơ bản về lý thuyết mạch điện, các phương pháp giải bài toán lý thuyết mạch ở chế độ xác lập tuyến tính và chế độ quá độ, kiến thức về lý thuyết mạch 4 cực tuyến tính và mạch điện 3 pha. Đó là những kiến thức cơ sở ngành quan trọng và không thể thiếu của người kỹ sư trước khi tìm hiểu sâu về kiến thức chuyên ngành

8. Lý thuyết điều khiển tự động. Số TC: 03

- Phân bổ thời gian học tập: 3(3/0/6)

- Môn học trước: Toán cao cấp (MAT140), Lý thuyết mạch điện (ETC221)

- Điều kiện tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Môn học thuộc khối kiến thức cơ sở nhóm ngành, cung cấp các kiến thức về các thành phần của một hệ thống điều khiển tự động, các phương pháp xây dựng mô hình toán học của hệ thống điều khiển tự động bao gồm: hàm truyền đạt, graph tín hiệu và phương trình trạng thái, vấn đề điều khiển được và quan sát được, các phương pháp khảo sát ổn định của hệ thống điều khiển tự động, các phương pháp khảo sát chất lượng của hệ thống điều khiển: độ chính xác, miền thời gian, miền tần số và các phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển tự động sao cho hệ ổn định và đạt được các chỉ tiêu chất lượng đề ra.

9. Điện tử công suất. Số TC: 03

- Phân bổ thời gian học tập: 3(2/1/6)

- Môn học trước: Kỹ thuật điện tử (ELE131)

- Điều kiện tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Môn học thuộc khối kiến thức cơ sở ngành, nhằm cung cấp cho sinh viên những khái niệm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị bán dẫn công suất

thông dụng, các bộ biến đổi công suất. Đồng thời giúp sinh viên biết cách đọc mạch và phân tích mạch điện tử công suất, thiết kế các mạch điện tử công suất. Ứng dụng của các bộ biến đổi điện năng trong thực tế... Tạo kiến thức nền tảng cho các môn học: Truyền động điện, thực tập nghề ban đầu, thực tập cơ sở, Mô phỏng và thiết kế hệ thống,....

10. Matlab và ứng dụng trong kỹ thuật. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(2/1/6)

- *Môn học trước:* Toán cao cấp (MAT140), Kỹ thuật đo lường và cảm biến (EME241).

- *Điều kiện tiên quyết:* Lý thuyết điều khiển tự động (TAC221)

- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Học phần giúp sinh viên có khả năng phân tích và mô hình hóa các hệ động lực học trong hệ thống điều khiển; Sử dụng các ngôn ngữ mô hình hóa hệ thống; Thiết kế hệ thống và thử nghiệm; Mô phỏng quá trình. Giúp sinh viên biết cách thiết kế xây dựng một hệ thống điều khiển: từ cách phân tích bài toán, lựa chọn các phương pháp điều khiển, mô hình hóa hệ thống, xây dựng mô hình mô phỏng. Sử dụng thành thạo ngôn ngữ mô phỏng. Phân tích và thiết kế hệ thống truyền động điện điều khiển tự động và thử nghiệm hệ thống, hiệu chỉnh hệ thống để từ đó xây dựng một hệ thống hoàn chỉnh.

13.3. Kiến thức cơ sở ngành

1. Truyền động thủy lực và khí nén. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(2/1/6)

- *Môn học trước:* Kỹ thuật đo lường và cảm biến (EME241), Lý thuyết điều khiển tự động (TAC221), Lý thuyết mạch điện (ECT221), Máy điện (EMA231), Truyền động điện (TDP321).

- *Điều kiện tiên quyết:* không

- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về cơ sở cơ học chất lưu như đặc tính, tính chất chất lỏng, chất khí, các chế độ dòng chảy, cơ sở toán học của chất lưu, làm nền tảng cho việc thiết kế các thiết bị làm việc với chất lỏng và chất khí ở các chế độ khác nhau; máy và thiết bị trong hệ thống truyền động thủy lực khí nén; phân tích và thiết kế hệ thống truyền động thủy lực, khí nén; điện - thủy lực, điện - khí nén. Môn học là một học phần mà kiến thức của nó bao trùm 2 nhánh lớn của các thiết bị tự động hóa, cung cấp cho sinh viên cái nhìn đầy đủ hơn về các hệ thống tự động hóa trong thực tế.

2. Máy điện. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(2/1/6)

- *Môn học trước:* Lý thuyết mạch điện (ETC221)

- *Điều kiện tiên quyết:* không

- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Môn học thuộc khối cơ sở ngành nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, các thông số, phương trình, phương pháp mở máy, các chế độ làm việc của máy điện một chiều, máy điện xoay chiều.

3. Kỹ thuật lập trình công nghiệp PLC. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập*: 3(2/1/6)

- *Môn học trước*: Lập trình C trong kỹ thuật (PGC233), Matlab và ứng dụng (MAA221), Kỹ thuật điện tử (ELE131), Kỹ thuật đo lường và cảm biến (EME241), Máy điện (EMA231), An toàn và khí cụ điện (SPT131)

- *Điều kiện tiên quyết*: không

- *Môn học song hành*: không

Nội dung môn học: Môn học trang bị cho người học các nội dung về cấu trúc phần cứng, chức năng và nguyên lý hoạt động của PLC; truyền thông PLC với hệ thống mạng công nghiệp; cách xác định đầu vào/ra và phương pháp đấu nối PLC với ngoại vi; tập lệnh cơ bản và một phần tập lệnh nâng cao giúp sinh viên có khả năng giải quyết các bài toán lập trình công nghiệp cơ bản.

4. Truyền động điện. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập*: 3(2/1/6)

- *Môn học trước*: Máy điện (EMA231), An toàn và khí cụ điện (SPT131), Điện tử công suất (DTS332).

- *Điều kiện tiên quyết*: không

- *Môn học song hành*: không

Nội dung môn học: Sinh viên có khả năng tính toán để xây dựng các đặc tính cơ, cơ điện của hệ truyền động điện, phương pháp điều chỉnh tốc độ máy điện một chiều và xoay chiều. Tạo kiến thức nền tảng có vai trò quan trọng cho các môn học chuyên ngành và chuyên sâu.

5. An toàn và khí cụ điện. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập*: 3(2/1/6)

- *Môn học trước*: Lý thuyết mạch điện (ETC221)

- *Điều kiện tiên quyết*: không

- *Môn học song hành*: không

Nội dung môn học: Môn học bao hàm 2 phần nội dung cơ bản: Phần nội dung về khí cụ điện trang bị cho người học các nội dung cơ bản về kết cấu, nguyên lý làm việc của các khí cụ điện. Về phương pháp tính toán các đại lượng, thông số kỹ thuật của khí cụ điện. Phần nội dung an toàn điện cung cấp cho người học những khái niệm cơ bản về bảo hộ lao động và vệ sinh lao động. Tác hại của dòng điện đối với cơ thể người, phân tích an toàn khi người bị chạm điện trực tiếp và gián tiếp. Phân tích và tính toán các sơ đồ nối đất bảo vệ an toàn cho người, các biện pháp bảo vệ chống sự xâm nhập điện áp cao sang điện áp thấp, các biện pháp bảo vệ khi làm việc trong môi trường chịu ảnh hưởng của tần số cao. Các dụng cụ, phương tiện cần thiết cho an toàn điện, cấp cứu khi người bị điện giật.

13.4. Khối kiến thức chuyên ngành

1. Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập*: 3(2/1/6)

- *Môn học trước*: Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển (MAN131)

- *Điều kiện tiên quyết*: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về phần cứng và phần mềm để sinh viên có kỹ năng phân tích, thiết kế thực thi các hệ thống đo lường và điều khiển sử dụng máy tính bao gồm: các phương pháp vào ra dữ liệu với máy vi tính qua các giao diện; kỹ thuật ghép nối máy vi tính với các modul ngoài, với hệ vi xử lý, với máy tính khác; lưu trữ dữ liệu trên máy tính; lập trình điều khiển bằng máy tính; ứng dụng trong đo lường và điều khiển.

2. Truyền thông công nghiệp và SCADA. Số TC: 03

- Phân bổ thời gian học tập: 3(2/1/6)

- Môn học trước: Kỹ thuật lập trình công nghiệp PLC (PLC343)

- Điều kiện tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Môn học này trang bị cho người học các nội dung về các kỹ thuật truyền số liệu, cấu trúc mạng, các giao thức ghép nối mạng công nghiệp cơ bản và thông dụng nhất (PROFIBUS, PROFINET...); kiến thức về: các thành phần của hệ thống Scada trong hệ thống tự động hóa; Hệ thống các thiết bị chấp hành; Các thiết bị vào ra đầu cuối từ xa RTU (Remota Terminal Units) hoặc là các khối điều khiển logic khả trình PLC (Programmable Logic Controllers), Trạm điều khiển giám sát trung tâm; Hệ thống truyền thông; Giao diện người - máy HMI (Human – Machine Interface); Cách thức tích hợp phần cứng, phần mềm để xây dựng một hệ thống SCADA trong thực tiễn.

3. Robot công nghiệp. Số TC: 03

- Phân bổ thời gian học tập: 3(2/1/6)

- Môn học trước: Vật lý (PHY231), Lý thuyết mạch điện (ECT221), Vẽ kỹ thuật và AutoCAD (DRT231), Cơ ứng dụng (APM221).

- Điều kiện tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Học phần cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về động học, động lực học robot; Các thiết bị cảm biến và cơ cấu chấp hành của robot; Phương pháp điều khiển chuyển động của robot công nghiệp giúp sinh viên có thể làm chủ một số loại robot ứng dụng trong công nghiệp hiện nay.

4. Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp. Số TC: 03

- Phân bổ thời gian học tập: 3(2/1/6)

- Môn học trước: Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (CMN101).

- Điều kiện tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Cung cấp cho người học các kỹ năng ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp. Nắm được công nghệ mạng nơon tế bào CNN, máy tính xử lý song song CNN-UM và ứng dụng trong xử lý ảnh ở tốc độ hàng chục nghìn ảnh/giây.

5. Tự chọn 1. Số TC: 03

5.1. Điều khiển biến tần động cơ điện xoay chiều. Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3(2/1/6)
- *Môn học trước:* Máy điện (EMA231), Truyền động điện (TDP321)
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Học phần cung cấp cho người học kiến thức về một số loại biến tần thông dụng trong công nghiệp hiện nay. Phương pháp ghép nối biến tần - động cơ xoay chiều. Phương pháp điều khiển và ổn định tốc độ động cơ xoay chiều sử dụng biến tần trong một số ứng dụng tiêu biểu.

5.2. Điều khiển số truyền động điện. Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3(2/1/6)
- *Môn học trước:* Máy điện (EMA231), Truyền động điện (TDP321)
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về các kỹ năng tính toán, thiết kế, hiệu chỉnh và phân tích một bộ điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha dùng phương pháp điều khiển định hướng trường (FOC). Các kiến thức về điều khiển số hệ thống điện cơ sẽ giúp sinh viên thiết kế, cài đặt hay vận hành tốt các hệ thống truyền động điện dùng biến tần đang được sử dụng phổ biến trong công nghiệp.

5.3. Điều khiển số máy công cụ. Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3(2/1/6)
- *Môn học trước:* Máy điện (EMA231), Truyền động điện (TDP321)
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Cung cấp các kiến thức về điều khiển số ứng dụng trong các máy công cụ; giúp sinh viên có khả năng phân tích, thiết kế, cài đặt hay vận hành tốt các hệ thống điều khiển máy công cụ thông dụng.

6. Trạng bị điện – điện tử máy công nghiệp. Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3(2/1/6)
- *Môn học trước:* Máy điện (EMA231), Truyền động điện (TDP321), An toàn và khí cụ điện (SPT131).
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Học phần cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về công dụng, các chuyển động chính, phương pháp xác định phụ tải, công suất động cơ truyền động cho máy, các đặc điểm và yêu cầu đối với hệ thống trạng bị điện- điện tử của máy, các khâu điều khiển điển hình và một số sơ đồ điều khiển các máy công nghiệp trong thực tế như máy tiện, phay, khoan, bào và các máy nâng vận chuyển như thang máy, cầu trục, băng tải.

7. Điều khiển quá trình. Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3(2/1/6)
- *Môn học trước:* Kỹ thuật lập trình công nghiệp (PLC343), Truyền thông công nghiệp

và SCADA (ICS131).

- Điều kiện tiên quyết: không
- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Học phần giới thiệu các hệ thống điều khiển quá trình công nghệ được sử dụng trong thực tế. Các phương pháp mô hình hóa quá trình công nghệ, các nguyên tắc điều khiển trong hệ thống điều khiển quá trình cũng như hệ thống điều khiển có phản hồi. Phần cuối môn học sẽ cung cấp sinh viên các bộ điều khiển dựa trên nền vi xử lý và điều khiển phân tán.

8. Tự chọn 2. Số TC: 03

8.1. Lập trình PLC nâng cao. Số TC: 03

- Phân bổ thời gian học tập: 3(2/1/6)
- Môn học trước: Kỹ thuật lập trình công nghiệp (PLC343).
- Điều kiện tiên quyết: không
- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Học phần cung cấp cho người học các kiến thức và kỹ năng về lập trình một số bài toán nâng cao của PLC: HSC, PID, PTO/PWM, Read Real Time... Đây là phần kiến thức không thể thiếu đối với kỹ sư tự động hóa làm việc với các hệ thống điều khiển sử dụng PLC.

8.2. Giám sát và điều khiển trong tòa nhà. Số TC: 03

- Phân bổ thời gian học tập: 3(2/1/6)
- Môn học trước: Lý thuyết điều khiển tự động (TAC221), An toàn và khí cụ điện (SPT131), Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (CMN101).
- Điều kiện tiên quyết: không
- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Cung cấp cho sinh viên nội dung kiến thức về hệ thống quản lý tòa nhà thông minh: phương pháp phân tích, thiết kế hệ thống BMS; điều khiển và giám sát hệ thống cơ – điện ; hệ thống chiếu sáng, thông gió, cấp thoát nước... trong tòa nhà; Tạo giao diện người máy cho nhân viên vận hành; tự động phát hiện sự cố và đưa ra cảnh báo; giảm chi phí về năng lượng...

8.3. Hệ thống điều khiển phân tán. Số TC: 03

- Phân bổ thời gian học tập: 3(2/1/6)
- Môn học trước: Truyền thông công nghiệp và SCADA (ICS131), Điều khiển quá trình (DKQ333).
- Điều kiện tiên quyết: không
- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Môn học cung cấp cho người học một phần kiến thức quan trọng của hệ thống điều khiển có cấu trúc phân tán. Các thiết bị và phương pháp ghép nối các thiết bị, phương pháp thu thập dữ liệu, điều khiển và giám sát trong hệ thống điều khiển phân tán.

9. Tự chọn 3. Số TC: 03

9.1. Cảm biến trong điều khiển tự động. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(2/1/6)
- *Môn học trước:* Kỹ thuật đo lường và cảm biến (EME241).
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Học phần cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về khái niệm, phân loại, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến; từ đó ứng dụng cảm biến vào trong các hệ thống điều khiển tự động.

9.2. Xây dựng và ứng dụng trên FPGA. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(2/1/6)
- *Môn học trước:* Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển (MAN131), Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (CMN101).
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Học phần cung cấp cho người học kỹ thuật cơ bản về quy trình thiết kế mạch số cơ bản và phức tạp trong công nghiệp. Nắm được về công nghệ lập trình được như PLA, CPLD, FPGA. Sinh viên nắm được ngôn ngữ mô tả phần cứng VHDL (Very High Speed Intergrated Circuit Hardware Description Language) cho các mạch tích hợp tốc độ cao. Từ đó có được các kỹ năng phân tích và thiết kế mạch điện tử số một cách đúng đắn và hiệu quả.

9.3. Thẻ từ mã vạch và ứng dụng. Số TC: 03

- *Phân bổ thời gian học tập:* 3(2/1/6)
- *Môn học trước:* Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển (MAN131)
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Học phần cung cấp cho học viên kiến thức về các công nghệ nhận dạng qua thẻ từ (magnetic card), mã vạch (barcode), qua sóng vô tuyến RFID (Radio Frequency Indetification) và ứng dụng để quản lý tự động sản phẩm trong công nghiệp.

13.5. Thực tập

1. Thực tập chuyên ngành. Số TC: 04

- *Phân bổ thời gian học tập:* 4(4/0/8)
- *Môn học trước:* Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (CMN101), Truyền thông công nghiệp và SCADA (ICS131), Robot công nghiệp (ITR321), Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp (IPI321), Trang bị điện – điện tử máy công nghiệp (EIM332).
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Môn học song hành:* không

Nội dung môn học: Tổng hợp và cung cấp cho sinh viên cách tổng hợp kiến thức đã học trong khối chuyên ngành, từ đó biết vận dụng vào các đối tượng cụ thể.

2. Thực tập tốt nghiệp. Số TC : 05

- *Phân bổ thời gian học tập:* 5(5/0/10)
- *Môn học trước:* Các học phần kiến thức chuyên ngành

- Điều kiện tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Môn học này người học thực hiện các nhiệm vụ được giao cho cử nhân tập sự chuyên ngành Tự động hóa tại các công ty, nhà máy, xí nghiệp, cơ sở sản xuất.

3. Thực tập tốt nghiệp kỹ sư

- Phân bổ thời gian học tập: 5(5/0/10)

- Môn học trước: Các học phần kiến thức chuyên sâu

- Điều kiện tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Môn học này người học thực hiện các nhiệm vụ được giao cho kỹ sư tập sự chuyên ngành Tự động hóa tại các công ty, nhà máy, xí nghiệp, cơ sở sản xuất.

13.6. Tốt nghiệp

1. Đồ án tốt nghiệp. Số TC: 07

- Phân bổ thời gian học tập: 7(0/0/14)

- Môn học trước: các học phần kiến thức chuyên ngành

- Môn học tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

- *Nội dung môn học:* Trang bị cho sinh viên thực hiện các nhiệm vụ được giao của một người kỹ sư điện từ khâu khảo sát, phân tích, thiết kế một hệ thống tự động hóa, dây truyền sản xuất, truyền động điện,.... tại các công ty, nhà máy, xí nghiệp, cơ sở sản xuất.

2. Thay thế đồ án tốt nghiệp. Số TC: 07

2.1.CAD/CAM/CNC trong điều khiển và tự động hóa. Số TC: 03

- Phân bổ thời gian học tập: 3(2/1/6)

- Môn học trước: Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (CMN101), Robot công nghiệp (ITR321)

- Môn học tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Cung cấp cho sinh viên nội dung liên quan đến các hệ thống điều khiển số; cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy điều khiển số; ngôn ngữ lập trình và phần mềm lập trình gia công trên máy điều khiển số; các kỹ năng vận hành, điều khiển các máy gia công.

2.2. Thiết kế hệ thống điều khiển tự động. Số TC: 04

- Phân bổ thời gian học tập: 4(3/1/8)

- Môn học trước: Kỹ thuật lập trình công nghiệp (PLC343), Truyền thông công nghiệp và SCADA (ICS131), Điều khiển quá trình (DKQ333), Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (CMN101), Robot công nghiệp (ITR321)

- Môn học tiên quyết: không

- Môn học song hành: không

Nội dung môn học: Cung cấp sinh viên nội dung kiến thức về quy trình công nghệ, nguyên lý hoạt động... Cách phân tích, thiết kế hệ thống tự động hóa gắn với các quy trình

sản xuất trong thực tế: sản xuất linh hoạt FMS, sản xuất tích hợp CIM...

13.7. Kiến thức chuyên sâu

1. Đo lường, điều khiển và giám sát các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp.

Số TC: 05

- *Phân bổ thời gian học tập:* 5(3/2/10)

- *Môn học trước:* Kỹ thuật lập trình công nghiệp (PLC343), Truyền thông công nghiệp và SCADA (ICS131), Điều khiển quá trình (DKQ333), Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (CMN101), Robot công nghiệp (ITR321)

- *Môn học tiên quyết:* không

- *Môn học song hành:* không

- *Nội dung môn học:* Cung cấp cho sinh viên những kiến thức về các hệ thống đo lường, điều khiển và giám sát tự động trong công nghiệp; quy trình thiết kế hệ thống. Từ đó sinh viên có khả năng thực hiện hoàn chỉnh một hệ thống từ việc đo lường, thu thập tín hiệu về các bộ điều khiển, tính toán, phân tích, thiết kế, mô phỏng và xây dựng phần cứng một hệ thống tự động hóa trong công nghiệp.

2. Tự động hóa quá trình sản xuất. Số TC: 05

- *Phân bổ thời gian học tập:* 5(5/0/10)

- *Môn học trước:* Kỹ thuật lập trình công nghiệp (PLC343), Truyền thông công nghiệp và SCADA (ICS131), Điều khiển quá trình (DKQ333), Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (CMN101), Robot công nghiệp (ITR321)

- *Môn học tiên quyết:* không

- *Môn học song hành:* không

- *Nội dung môn học:* Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức cụ thể về quy trình công nghệ (sơ đồ công nghệ, sơ đồ khối chức năng quy trình, các yếu tố tác động đầu vào/ra, nhiễu quá trình, yêu cầu đối với thành phẩm...) của các quá trình sản xuất thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau trong thực tế (quá trình gia công cơ khí, chế tạo máy, quá trình sản xuất thuộc các lĩnh vực công nghiệp nặng, công nghiệp nhẹ, khai thác, chế biến, sản xuất hàng tiêu dùng, dịch vụ...) và phương pháp phân tích, tính toán, thiết kế, mô phỏng, xây dựng hệ thống tự động hóa. Ngoài ra môn học còn cung cấp thêm cho sinh viên kiến thức về cách thức vận hành, cũng như điều hành sản xuất các quy trình tự động.

3. Vận hành và sửa chữa các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp. Số TC: 05

- *Phân bổ thời gian học tập:* 5(5/0/10)

- *Môn học trước:* Kỹ thuật lập trình công nghiệp (PLC343), Truyền thông công nghiệp và SCADA (ICS131), Điều khiển quá trình (DKQ333), Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (CMN101), Robot công nghiệp (ITR321)

- *Môn học tiên quyết:* không

- *Môn học song hành:* không

- *Nội dung môn học:* Cung cấp cho sinh viên những kiến thức chung về quy trình vận hành các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp; vận hành, bảo trì các loại máy điện, khí cụ điện, tủ điện phân phối, hệ thống truyền động điện, trang bị điện, truyền động thủy lực –

khí nén. Đồng thời tìm kiếm lỗi phát sinh trong quá trình vận hành hệ thống, bao hàm cả lỗi phần cứng và phần mềm điều khiển; phân tích vấn đề, đề xuất giải pháp điều chỉnh, thay thế, nâng cấp hệ thống.

4. Thiết kế hệ thống điều khiển thông minh. Số TC: 05

- *Phân bổ thời gian học tập:* 5(5/0/10)

- *Môn học trước:* Kỹ thuật lập trình công nghiệp (PLC343), Truyền thông công nghiệp và SCADA (ICS131), Điều khiển quá trình (DKQ333), Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (CMN101), Robot công nghiệp (ITR321), Ứng dụng xử lý ảnh trong công nghiệp.

- *Môn học tiên quyết:* không

- *Môn học song hành:* không

- *Nội dung môn học:* Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cần thiết về các hệ thống điều khiển thông minh tự động ra quyết định thay con người trong quá trình điều khiển các hệ thống tự động hóa. Đưa ra trình tự, phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển thông minh sử dụng các phương pháp điều khiển hiện đại như mạng nơ ron, đại số gia tử, trí tuệ nhân tạo, hoặc các phương pháp kết hợp điều khiển cổ điển với hiện đại.

5. Module chuyên đề Tự động hóa. Số TC: 05

- *Phân bổ thời gian học tập:* 5(5/0/10)

- *Môn học trước:* Kỹ thuật lập trình công nghiệp (PLC343), Truyền thông công nghiệp và SCADA (ICS131), Điều khiển quá trình (DKQ333), Kỹ thuật đo lường và điều khiển bằng máy tính (CMN101), Robot công nghiệp (ITR321)

- *Môn học tiên quyết:* không

- *Môn học song hành:* không

- *Nội dung môn học:* Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cần thiết theo định hướng sản xuất tự động hóa của 1 hoặc 1 nhóm các doanh nghiệp sử dụng tự động hóa trong sản xuất. Tùy theo sự phát triển của khoa học công nghệ và nhu cầu nhân lực theo từng năm mà nội dung môn học có thể thay đổi cho phù hợp với định hướng mới. Môn học do các chuyên gia tự động hóa tại các doanh nghiệp đảm nhận. Các nội dung chính gồm: Kiến thức chung về hệ thống tự động hóa trong doanh nghiệp; quy trình khai thác, vận hành, sửa chữa, bảo trì và nâng cấp 1 hệ thống tự động hóa nói chung; và các kiến thức khác liên quan đến lĩnh vực hoạt động của doanh nghiệp.

14. CƠ SỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ HỌC TẬP

14.1. Các xưởng, phòng thí nghiệm và các hệ thống thiết bị thí nghiệm quan trọng

Số 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
1	Giảng đường 49-100 chỗ	39	11260 m ²	Máy chiếu và các thiết bị hỗ trợ khác (loa, micro,..)	49	Phục vụ các môn học lý thuyết
2	Phòng máy thực hành thí nghiệm	9	620 m ²	Máy tính	242	Các môn học đại cương và chuyên ngành
3	Phòng Lab Khoa học dữ liệu	1	52 m ²	Bàn họp	1	Nghiên cứu khoa học dữ liệu
				Bàn máy tính	14	
				Bảng viết	1	
				Điều hoà nhiệt độ	2	
				Phông máy chiếu	1	
				Ghế chân quỳ	15	
				Bộ máy tính Lenovo ThinkCenter M920t	10	
4	Phòng Samsung Lab ICTU	1	120 m ²	Laptop, máy chiếu, tivi,...	25	Nghiên cứu thuật toán và lập trình trên thiết bị di động
5	Thư viện	1	1.000 m ²	Sách tham khảo	451	Các môn học trong chương trình đào tạo
6	Phòng C6-501 (Hệ thống nhúng)	1	50 m ²	Hệ thống các module thực hành đo lường điều khiển giám sát đa năng	1	Kỹ thuật vi xử lý và ứng dụng; Kỹ thuật đo lường và cảm biến;
				Máy tính lắp đặt card xử lý ghép	2	Xử lý ảnh, Xử lý ảnh nâng cao

Số 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
				nội camera		
				Module thực hành trên nền tảng Arduino	1	Kỹ thuật vi xử lý và ứng dụng
				Bàn học sinh	6	Phục vụ học tập thực hành
				Bảng học	1	Phục vụ học tập
				Bàn thực hành	4	Phục vụ học tập thực hành
				Hệ thống cảm biến công nghiệp	1	Kỹ thuật đo lường và cảm biến;
				Sa bàn mô hình đèn giao thông	1	Kỹ thuật điện tử
				Module đường dây dài	1	Lý thuyết mạch điện
7	Phòng C6-502 Lập trình PLC trong công nghiệp	1	50 m ²	Mô hình điều khiển thang máy 4 tầng LF - 794	1	Máy điện và truyền động điện; Kỹ thuật lập trình công nghiệp
				Module biến tần Inverter SMI 07	1	Máy điện và truyền động điện;
				Module biến tần Ozon OMI - 15	1	Máy điện và truyền động điện;
				Mô hình điều khiển nhiệt độ TC - 700A	1	Máy điện và truyền động điện
				Module thực hành PLC	4	
				Ghế gấp	10	Phục vụ học tập
				Bàn học	2	Phục vụ học tập
				Bảng học	1	Phục vụ học tập
				Bàn thực hành	8	Phục vụ học tập
				Mô hình mô phỏng cảm biến đo lưu lượng và mức chất lỏng KM - 872	1	Máy điện và truyền động điện; Kỹ thuật đo lường và cảm biến

Số 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
8	Phòng C6-503 (Máy điện và trang bị điện)	1	50 m ²	Module thực hành điện tử công suất	2	Điện tử công suất
				Bảng học	1	Phục vụ học tập
				Module khí cụ điện, trang bị điện, máy điện	6	Máy điện và truyền động điện
				Bàn thực hành	10	Phục vụ học tập
				Ghế gấp	15	Phục vụ học tập
	Phòng C6-506 Rô bốt và CNC)	1	60 m ²	Máy CNC	1	Xử lý ảnh, Xử lý ảnh nâng cao
				Máy in 3D	1	Xử lý ảnh, Xử lý ảnh nâng cao
				Bảng học	1	Phục vụ học tập
				Cánh tay Robot	1	Xử lý ảnh, Xử lý ảnh nâng cao, Trí tuệ nhân tạo
				Bàn học sinh	5	Phục vụ học tập
				Bàn thực hành	3	Phục vụ học tập
				Ghế gấp	10	Phục vụ học tập
				Hệ thống mô hình thực tế Scada công nghiệp 4.0/ALS.EDU4.0	01	Kỹ thuật lập trình công nghiệp, Kỹ thuật truyền thông công nghiệp, Lập trình PLC nâng cao.
				Khu vực giám sát và điều khiển cục bộ		Kỹ thuật lập trình công nghiệp, Kỹ thuật truyền thông công nghiệp, Lập trình PLC nâng cao.
Thiết bị cơ cấu chấp hành mở rộng		Kỹ thuật lập trình công nghiệp, Kỹ thuật truyền thông công				

Số 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
						ngành, Lập trình PLC nâng cao.
				Bo lập trình điều khiển Scada PLC S7-1516-3PN/DP/70280	02	Kỹ thuật lập trình công nghiệp, Kỹ thuật truyền thông công nghiệp, Lập trình PLC nâng cao.
				Bo mở rộng giao diện kết nối 70285	02	Kỹ thuật lập trình công nghiệp, Kỹ thuật truyền thông công nghiệp, Lập trình PLC nâng cao.
				Biến tần điều khiển Siemens S120/55411	01	Kỹ thuật lập trình công nghiệp, Kỹ thuật truyền thông công nghiệp, Lập trình PLC nâng cao.
				Biến tần điều khiển Siemens G120/55321	01	Kỹ thuật lập trình công nghiệp, Kỹ thuật truyền thông công nghiệp, Lập trình PLC nâng cao.
				Module ET200 PROFINERT 8DI/8DO	02	Kỹ thuật lập trình công nghiệp, Kỹ thuật truyền thông công nghiệp, Lập trình PLC nâng cao.
				Module ET200 PROFIBUS 8DI/8DO	02	Kỹ thuật lập trình công nghiệp, Kỹ thuật truyền thông công nghiệp, Lập trình PLC nâng cao.
				Biến tần điều khiển Siemens S120/55411	01	Kỹ thuật lập trình công nghiệp, Kỹ thuật truyền thông công nghiệp, Lập trình PLC nâng cao.
10	Phòng C6-507	1	90 m ²	Module hệ thống cầu trục	1	Máy điện và truyền động điện;

Số 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
	(Tự động hóa quá trình sản xuất)					Điện tử công suất
				Bảng học	1	Phục vụ học tập
				Modul cân bằng định lượng	1	Máy điện và truyền động điện; Điện tử công suất
				Modul dây truyền sản xuất linh hoạt FMS 600	1	Máy điện và truyền động điện; Điện tử công suất
				Bàn học sinh	5	Phục vụ học tập
				Bàn thực hành	3	Phục vụ học tập
				Máy CNC	01	
				Máy in 3D		
12	Phòng thực hành Điện tử kỹ thuật số và thực hành xưởng(nhập môn điện tử): C6.401	1	60m ²	- Tên thiết bị 1: Module AE 101 Thực tập về diode	01	Phục vụ cho các môn học: Kỹ thuật điện tử tương tự, Kỹ thuật điện tử số, Lập trình hệ thống nhúng trên ô tô
				Module AE 102 Thực tập về transistor	01	
				Module AE 103 Thực tập về transistor	01	
				Module AE 104 Thực tập về dao động	01	
				Module AE105 Thực tập về dao động	01	
				Module DE 201 Thực tập về công logic	01	

Số 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
				Module DE 202 Thực tập về công logic	01	
				Module DE 203 Thực tập về ứng dụng công logic	01	
				Module DE 204 Thực tập về bộ giải mã và mã hóa	01	
				Module DE 205 Thực hành về bộ so sánh số và sơ đồ đếm	01	
				Module AE 107 Thực hành về bộ KĐTT	01	
				Module AE 108 Thực hành về bộ KĐTT	01	
				AE 111 Thực hành về bộ ổn thế	01	
				Module AE 112 Thực tập về bộ chuyên mạch tương tự	01	
				Module DE 206 Thực hành về bộ chuyên mạch hợp kênh, phân kênh	01	
				Module DE 208 Thực tập về sơ đồ trigger và bộ ghi	01	
				Module DE 209 Thực tập về sơ đồ trigger và bộ ghi	01	
				Module DE 210 Thực tập về sơ	01	

Số 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
				đồ trigger và bộ ghi		
12	Phòng thực hành Vi xử lý và Vi điều khiển: C6.402	1	60 m ²	Tên thiết bị 1: Module thực hành vi điều khiển LMD		Phục vụ cho các môn học: Kỹ thuật điện tử tương tự, Kỹ thuật điện tử số, Lập trình hệ thống nhúng trên ô tô
				Module thực hành các loại cảm biến		
				Module thực hành đo đặc trưng V/A của Diode		
				Module thực hành giao tiếp máy tính 8255		
				Module thực hành PIC		
				Thiết bị thực hành mạng LAN.		
				Module thực hành CPLD và FPGA.		
13	Phòng thực hành các hệ thống nhúng: C6. 407	01	60 m ²	Hệ thống thực hành thí nghiệm trên vi điều khiển ARM STM32 Hệ thống các bài thực hành giao tiếp ngoại vi với dòng vi điều khiển MSP430	01	Phục vụ cho các môn học: Kỹ thuật điện tử tương tự, Kỹ thuật điện tử số, Lập trình hệ thống nhúng trên ô tô
14	Phòng thực hành về các hệ thống nhúng và IOT	1	25m ²	Embedded IoT Training System/ IoT-1000	1	
				Embedded IoT Training System/ GT-IoT900		

Số 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
				Bộ định tuyến nhúng/ Router310	1	
				AI (Artificial Intelligence) Training System/ GT-19	1	
				PLC with IoT training system/ PLC 2000	1	
				Máy tính để bàn Dell vostro/ Vostro 3671 Mini Tower	13	
				Bàn máy tính Bảo Lâm Dài 1800 x Rộng 900 x Cao 750(mm)	6	
				Bàn máy tính Bảo Lâm Dài 1200 x Rộng 600 x Cao 750(mm)	1	
				Ghế nhân viên Hòa Phát/ SG550	20	
				Máy chiếu Viewsonic/ PA503SP	1	
				Phông chiếu treo tường Dalite/ P84WS	1	
				Điều hòa Daikin/ FTC50NV1V/RC50NV1V	2	
				Switch Cisco/ SG350-20-K9-EU 20-port Gigabit Managed	1	
				Dây cáp mạng Cat 5E Commscope	2	
				Đầu RJ 45 COMMSCOPE	30	
				Dây điện 2 x 1,5	50m	

Số 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
				Ô cắm điện SINO đôi	15	
				Ống ghen nhựa Tiên Phong 20 x 40	30m	
				Ống ghen nhựa Tiên Phong 28 x 10	30m	
				Tủ sắt 4 cánh	1	
15	Phòng máy C4.101	1	90 m ²	Máy vi tính	37	Các môn học đại cương và chuyên ngành, phục vụ thi online
				Điều hòa nhiệt độ	2	Phục vụ học tập
				Máy chiếu	1	Phục vụ học tập
				Bàn ghế giáo viên	1	Phục vụ học tập
				Bàn sinh viên	18	Phục vụ học tập
				thiết bị mạng Switch	1	Phục vụ học tập
	Camera	2		Giám sát		
	Wifi không dây	1		Phục vụ học tập		
	Loa	4		Phục vụ học tập		
	Âm ly	1		Phục vụ học tập		
	Micro	1		Phục vụ học tập		
16	Phòng máy C4.102	1	90 m ²	Máy vi tính	37	Các môn học đại cương và chuyên ngành, phục vụ thi online
				Điều hòa nhiệt độ	2	Phục vụ học tập

Số 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
				Máy chiếu	1	Phục vụ học tập
				Bàn ghế giáo viên	1	Phục vụ học tập
				Bàn sinh viên	18	Phục vụ học tập
				thiết bị mạng Switch	1	Phục vụ học tập
				Camera	2	Giám sát
				Wifi không dây	1	Phục vụ học tập
				Loa	4	Phục vụ học tập
				Âm ly	1	Phục vụ học tập
				Micro	1	Phục vụ học tập
				17	Phòng máy C4.103	1
Điều hòa nhiệt độ	2	Phục vụ học tập				
Máy chiếu	1	Phục vụ học tập				
Bàn ghế giáo viên	1	Phục vụ học tập				
Bàn sinh viên	18	Phục vụ học tập				
thiết bị mạng Switch	1	Phục vụ học tập				
Camera	2	Giám sát				
Wifi không dây	1	Phục vụ học tập				
Loa	4	Phục vụ học tập				
Âm ly	1	Phục vụ học tập				
Micro	1	Phục vụ học tập				
18	Phòng máy C4.201	1	90 m ²	Máy vi tính	37	Các môn học đại cương và

Số 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
						chuyên ngành, phục vụ thi online
				Điều hòa nhiệt độ	2	Phục vụ học tập
				Máy chiếu	1	Phục vụ học tập
				Bàn ghế giáo viên	1	Phục vụ học tập
				Bàn sinh viên	18	Phục vụ học tập
				thiết bị mạng Switch	1	Phục vụ học tập
				Camera	2	Giám sát
				Wifi không dây	1	Phục vụ học tập
				Loa	4	Phục vụ học tập
				Âm ly	1	Phục vụ học tập
				Micro	1	Phục vụ học tập
19	Phòng máy C4.202	1	90 m ²	Máy vi tính	37	Các môn học đại cương và chuyên ngành, phục vụ thi online
				Điều hòa nhiệt độ	2	Phục vụ học tập
				Máy chiếu	1	Phục vụ học tập
				Bàn ghế giáo viên	1	Phục vụ học tập
				Bàn sinh viên	18	Phục vụ học tập
				thiết bị mạng Switch	1	Phục vụ học tập
				Camera	2	Giám sát
				Wifi không dây	1	Phục vụ học tập
				Loa	4	Phục vụ học tập

Số 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
20	Phòng máy C4.203	1	90 m ²	Âm ly	1	Phục vụ học tập
				Micro	1	Phục vụ học tập
				Máy vi tính	37	Các môn học đại cương và chuyên ngành, phục vụ thi online
				Điều hòa nhiệt độ	2	Phục vụ học tập
				Máy chiếu	1	Phục vụ học tập
				Bàn ghế giáo viên	1	Phục vụ học tập
				Bàn sinh viên	18	Phục vụ học tập
				thiết bị mạng Switch	1	Phục vụ học tập
				Camera	2	Giám sát
				Wifi không dây	1	Phục vụ học tập
				Loa	4	Phục vụ học tập
Âm ly	1	Phục vụ học tập				
Micro	1	Phục vụ học tập				
21	Phòng máy C4.301	1	90 m ²	Máy vi tính	37	Các môn học đại cương và chuyên ngành, phục vụ thi online
				Điều hòa nhiệt độ	2	Phục vụ học tập
				Máy chiếu	1	Phục vụ học tập
				Bàn ghế giáo viên	1	Phục vụ học tập
				Bàn sinh viên	18	Phục vụ học tập
				thiết bị mạng Switch	1	Phục vụ học tập

Số 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
				Camera	2	Giám sát
				Wifi không dây	1	Phục vụ học tập
				Loa	4	Phục vụ học tập
				Âm ly	1	Phục vụ học tập
				Micro	1	Phục vụ học tập
22	Phòng máy C4.302	1	90 m ²	Máy vi tính	37	Các môn học đại cương và chuyên ngành, phục vụ thi online
				Điều hòa nhiệt độ	2	Phục vụ học tập
				Máy chiếu	1	Phục vụ học tập
				Bàn ghế giáo viên	1	Phục vụ học tập
				Bàn sinh viên	18	Phục vụ học tập
				thiết bị mạng Switch	1	Phục vụ học tập
				Camera	2	Giám sát
				Wifi không dây	1	Phục vụ học tập
				Loa	4	Phục vụ học tập
				Âm ly	1	Phục vụ học tập
				Micro	1	Phục vụ học tập
23	Phòng máy C4.303	1	90 m ²	Máy vi tính	37	Các môn học đại cương và chuyên ngành, phục vụ thi online
				Điều hòa nhiệt độ	2	Phục vụ học tập
				Máy chiếu	1	Phục vụ học tập

Số 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
				Bàn ghế giáo viên	1	Phục vụ học tập
				Bàn sinh viên	18	Phục vụ học tập
				thiết bị mạng Switch	1	Phục vụ học tập
				Camera	2	Giám sát
				Wifi không dây	1	Phục vụ học tập
				Loa	4	Phục vụ học tập
				Âm ly	1	Phục vụ học tập
				Micro	1	Phục vụ học tập

14.2. Thư viện, trang Web

STT	Thư viện	Trang WEB	Ghi chú
1	Thư viện tài liệu in ấn của trường ĐHCNTT&TT	http://elib.ictu.edu.vn/	
2	Tài nguyên số của trường ĐHCNTT&TT	http://tailieu.ictu.edu.vn/	
3	Trung tâm học liệu ĐHTN	http://lrc.tnu.edu.vn/	

15. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

15.1 Triển khai chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo được triển khai theo quy chế đào tạo đại học hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ hiện hành của Bộ GD&ĐT và của trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên.

Giờ quy định tính như sau:

- 1 tín chỉ = 15 tiết giảng dạy lý thuyết hoặc thảo luận trên lớp
 - = 30 giờ thí nghiệm hoặc thực hành
 - = 45 giờ tự học
 - = 45 ÷ 90 giờ thực tập tại cơ sở.
 - = 45 ÷ 60 giờ thực hiện đề án, khoá luận tốt nghiệp.
- Số giờ của môn học là bội số của 15.

15.2 Chuẩn đầu ra ngoại ngữ

Đạt được trình độ ngoại ngữ bậc 3/6 (B1) theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc đạt các chứng chỉ ngoại ngữ quốc tế khác tương đương.

15.3 Chuẩn đầu ra tin học

Đạt một trong các chứng chỉ sau đây: IC3, MOS, ICDL, Chứng chỉ Ứng dụng công nghệ thông tin (theo Thông tư 03/2014/TT-BTTTT của Bộ Thông tin và Truyền thông).

16. THỜI ĐIỂM BAN HÀNH

Ban hành theo Quyết định số 566/QĐ-ĐHCNTT&TT ngày 30 tháng 8 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông

P.TRƯỞNG KHOA



TS. Nguyễn Văn Đim