

**BỘ CÔNG THƯƠNG**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**



496  
hành kèm. theo UB số.../QB-ĐHCN  
ngày...19/05/2022



**BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ**  
**THẠC SỸ NGÀNH KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ**



Hà nội, 2022

## MỤC LỤC

<b>1. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH.....</b>	<b>4</b>
2.1. Tầm nhìn - Sứ mạng - Mục tiêu chiến lược của Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội.	4
2.2. Tầm nhìn - Sứ mạng – Chiến lược phát triển của Khoa Cơ khí .....	8
2.3. Mục tiêu của chương trình.....	9
<b>3. CHUẨN ĐẦU RA VÀ VỊ TRÍ VIỆC LÀM .....</b>	<b>10</b>
<b>4. THÔNG TIN TUYỂN SINH, QUY TRÌNH ĐÀO TẠO VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP .</b>	<b>12</b>
4.1. Thông tin tuyển sinh .....	12
4.2. Quy trình đào tạo .....	14
4.3. Điều kiện xét và công nhận tốt nghiệp .....	14
<b>5. ĐỘI NGŨ VÀ CƠ SỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ GIẢNG DẠY .....</b>	<b>14</b>
<b>6. CHIẾN LƯỢC GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP .....</b>	<b>16</b>
6.1. Chuẩn bị của giảng viên.....	16
6.2. Các phương pháp/chiến lược dạy học.....	17
6.3. Cải tiến, nâng cao chất lượng dạy học.....	18
<b>7. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ.....</b>	<b>18</b>
7.1. Quy trình đánh giá .....	18
7.2. Hình thức, trọng số và tiêu chí đánh giá.....	19
<b>8. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH.....</b>	<b>19</b>
8.1. Khối lượng kiến thức toàn khóa .....	19
8.2. Nội dung chương trình.....	20
8.3. Ma trận các kỹ năng.....	22
8.4. Sơ đồ tiến trình đào tạo.....	24

8.5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	27
<b>9. ĐỐI SÁNH CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....</b>	<b>34</b>
9.1. Bảng đối chiếu cấu trúc chương trình đào tạo .....	35
9.2. Bảng so sánh với các phiên bản khối kiến thức CTĐT trước đó của trường Đại học Công nghiệp Hà Nội .....	38
9.3. Bảng so sánh với các phiên bản các học phần CTĐT trước đó của trường Đại học Công nghiệp Hà Nội .....	38
<b>10. PHÊ DUYỆT MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....</b>	<b>39</b>
<b>PHỤ LỤC: TÀI LIỆU THAM KHẢO XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH .....</b>	<b>40</b>

## **BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

Năm ban hành: 2022

### **1. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

Tên chương trình (tiếng Việt):	<b>Thạc sỹ Kỹ thuật Cơ điện tử</b>
Tên chương trình (tiếng Anh):	<b>Master of Mechatronics Engineering</b>
Mã ngành đào tạo:	<b>8520114</b>
Đơn vị cấp bằng cấp bằng:	<b>Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội</b>
Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:	<b>Thạc sỹ Kỹ thuật Cơ điện tử</b>
Trình độ đào tạo:	<b>Thạc sỹ</b>
Thời gian đào tạo:	<b>1.5 năm</b>
Đơn vị giảng dạy:	<b>Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội</b>
Khoa quản lý CTĐT:	<b>Khoa Cơ khí</b>

### **2. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH**

Mục tiêu của chương trình đào tạo được xây dựng phù hợp với Tâm nhìn - Sứ mạng - Mục tiêu chiến lược của Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội; tương thích, phù hợp với Tâm nhìn - Sứ mạng của Khoa Cơ khí, nhằm bồi dưỡng con người và phát triển nghiên cứu Khoa học mang tính ứng dụng đáp ứng các nhu cầu xã hội.

#### ***2.1. Tâm nhìn - Sứ mạng - Mục tiêu chiến lược của Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội***

Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội là trường đại học công lập trực thuộc Bộ Công Thương, có truyền thống đào tạo cán bộ khoa học kỹ thuật, cán bộ kinh tế, công nhân kỹ thuật lâu đời nhất Việt Nam (tiền thân là Trường Chuyên nghiệp Hà Nội thành lập năm 1898 và Trường Chuyên nghiệp Hải Phòng thành lập năm 1913) và là cơ sở đào tạo định hướng ứng dụng nhiều ngành, nhiều loại hình, nhiều cấp trình độ.

##### ***2.1.1. Tâm nhìn***

Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội là cơ sở đào tạo định hướng ứng dụng nhiều ngành, nhiều loại hình, nhiều cấp trình độ; là trường đại học đạt chuẩn quốc gia và chuẩn quốc tế một số lĩnh vực; là trung tâm nghiên cứu ứng dụng, chuyển giao công nghệ uy tín; là địa chỉ tin cậy cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao cho thị trường lao động trong nước và quốc tế.

##### ***2.1.2. Sứ mạng***

Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội cung cấp dịch vụ giáo dục, đào tạo, nghiên cứu khoa học, tư vấn, ứng dụng và chuyển giao công nghệ đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa - hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế.

### 2.1.3. Mục tiêu chiến lược

#### ① Chiến lược phát triển đào tạo

- Xây dựng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội trở thành một cơ sở đào tạo chất lượng cao theo định hướng ứng dụng, nhiều ngành, nhiều loại hình, nhiều cấp trình độ, đáp ứng nhu cầu nguồn nhân lực chất lượng cao cho thị trường lao động trong nước và quốc tế với các chỉ tiêu chủ yếu như sau:

- Các chương trình đào tạo được thiết kế theo định hướng ứng dụng và thường xuyên được cập nhật, chuẩn đầu ra các chương trình đào tạo được công khai và đảm bảo đánh giá định lượng được;

- Ít nhất 10% thời lượng của mỗi chương trình đào tạo được dành cho thực tập thực tế và hoạt động giảng dạy, báo cáo chuyên đề, seminar bởi các giảng viên thỉnh giảng, các chuyên gia, báo cáo viên có uy tín hoặc kinh nghiệm thực tế ở trong và ngoài nước;

- Tổ chức và quản lý đào tạo theo học chế tín chỉ với tất cả các chương trình đào tạo;

- Quy mô đào tạo chính quy dài hạn duy trì trong khoảng 30.000 – 32.000 học viên, trong đó đào tạo trình độ đại học chiếm trên 90%; tỉ lệ học viên/giảng viên đảm bảo đúng quy định của Nhà nước; giảng viên có trình độ tiến sĩ đạt 25% vào năm 2020; Số chương trình đào tạo chất lượng cao, chương trình liên kết đào tạo, đồng cấp bằng với các cơ sở giáo dục đại học nước ngoài chiếm ít nhất 10% tổng số chương trình đào tạo;

- Có ít nhất 03 chương trình hợp tác đào tạo, trao đổi giảng viên, học viên với các trường đại học nước ngoài;

- Nâng cao chất lượng đào tạo và khảo thí tiếng Anh theo định hướng nghề nghiệp.

#### ② Chiến lược phát triển khoa học và công nghệ

- Xây dựng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội thành trung tâm nghiên cứu ứng dụng, chuyển giao công nghệ uy tín và tin cậy, đủ khả năng tiếp cận và phát triển các công nghệ tiên tiến, ứng dụng vào thực tiễn sản xuất và đời sống xã hội của đất nước;

- Nâng cao tiềm lực khoa học và công nghệ đáp ứng yêu cầu nghiên cứu khoa học gắn với đào tạo, góp phần nâng cao chất lượng và phát triển đào tạo. Phấn đấu đến năm 2020, hoạt động khoa học và công nghệ một số lĩnh vực đạt trình độ tiên tiến, hiện đại của khu vực và thế giới;

- Đưa khoa học và công nghệ đóng góp tích cực vào sự phát triển bền vững của Nhà trường và sự phát triển khoa học và công nghệ của Bộ, Ngành, Nhà nước. Đóng

góp tích cực vào việc nâng cao vị thế và thương hiệu của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội. Phần đầu đến năm 2020 doanh thu từ hoạt động khoa học và công nghệ chiếm 20% tổng doanh thu của toàn Trường.

### **③ Chiến lược phát triển cơ sở vật chất, nguồn tài chính**

- Xây dựng cơ sở vật chất (giảng đường, phòng thí nghiệm, thực hành, thư viện, ký túc xá, cơ sở văn hoá-thể thao) của trường đạt tiêu chuẩn TCVN 20-1985 theo hướng hiện đại ngang tầm các nước trong khu vực ASEAN;

- Xây dựng phương án tự chủ đại học, đa dạng hóa nguồn thu, phần đầu tăng doanh thu tài chính 10% mỗi năm; Sử dụng hợp lý và hiệu quả các nguồn lực tài chính cho các hoạt động của Nhà trường, từng bước cải thiện nâng cao đời sống cho cán bộ, viên chức và người lao động.

### **④ Chiến lược phát triển nguồn nhân lực**

- Phát triển hợp lý nguồn nhân lực đáp ứng yêu cầu phát triển cơ cấu tổ chức và các lĩnh vực hoạt động của Nhà trường;

- Xây dựng đội ngũ cán bộ, viên chức đảm bảo chất lượng, đủ về số lượng, đồng bộ về cơ cấu, có bản lĩnh chính trị, phẩm chất đạo đức, lối sống, lương tâm nghề nghiệp, yêu nghề, gắn bó với Nhà trường để đáp ứng yêu cầu đào tạo, nghiên cứu khoa học của Nhà trường;

- Quy mô đội ngũ đến năm 2020: Toàn trường có 1800 cán bộ, viên chức, trong đó có 1500 giảng viên. Đảm bảo tỷ lệ quy đổi giảng viên/học viên đạt 1/20 đối với khối ngành kỹ thuật, 1/25 đối với khối ngành KT-XH;

- Về chất lượng đội ngũ: Đến năm 2020, số giảng viên đạt trình độ tiến sĩ là 25%, đạt trình độ thạc sĩ là 75%, 50% giảng viên dưới 40 tuổi có trình độ ngoại ngữ để có thể tham gia các chương trình đào tạo ở nước ngoài; 100% cán bộ quản lý có trình độ từ thạc sĩ; 100% cán bộ phục vụ có trình độ từ đại học trở lên, sử dụng thành thạo máy vi tính trong công tác quản lý, nghiệp vụ;

- Xây dựng và chuẩn hoá đội ngũ viên chức và cán bộ quản lý theo yêu cầu của từng vị trí công tác trong trường;

- Xây dựng chính sách thu hút, tuyển chọn, đào tạo, bồi dưỡng toàn diện về chuyên môn, nghiệp vụ, phương pháp sư phạm, tin học, ngoại ngữ cho đội ngũ cán bộ, giảng viên.

### **⑤ Chiến lược nâng cao năng lực quản trị Nhà trường và đảm bảo chất lượng**

- Nâng cao năng lực quản trị đại học theo mô hình quản trị tiên tiến, phù hợp với xu thế Quốc tế; Thiết lập và áp dụng hệ thống Đại học Điện tử theo mô hình BPM (Business Process Management – Quản trị quá trình tác nghiệp) vào thực hiện và quản lý các hoạt động của Nhà trường;

- Đạt chuẩn kiểm định chất lượng giáo dục trường đại học theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo;

- 100% chương trình đào tạo được tự đánh giá theo chuẩn quốc gia hoặc quốc tế trong đó ít nhất 20% được kiểm định và công nhận.

#### **Ⓒ Chiến lược phát triển quan hệ doanh nghiệp và việc làm cho học viên**

- Trở thành trường đại học có quan hệ hợp tác với doanh nghiệp và hỗ trợ việc làm cho học viên hàng đầu ở khu vực phía Bắc. Khẳng định hợp tác với doanh nghiệp là nhân tố tích cực trong việc nâng cao chất lượng đào tạo của Nhà trường;

- Phát triển quan hệ hợp tác với doanh nghiệp theo chiều sâu, hiệu quả, bền vững theo nguyên tắc đôi bên cùng có lợi;

- Đến năm 2020, tỷ lệ học viên có việc làm đạt trên 85% tại thời điểm sau khi tốt nghiệp 6 tháng, 100% giảng viên giảng dạy chuyên ngành có hoạt động hợp tác với doanh nghiệp, 30% môn học chuyên ngành có sự tham gia giảng dạy/hướng dẫn của chuyên gia đến từ doanh nghiệp.

#### **Ⓓ Chiến lược phát triển Thương hiệu và Văn hóa Đại học Công nghiệp Hà Nội**

- 100% các yếu tố nhận diện thương hiệu được sử dụng thống nhất trong Nhà trường. Tất cả cán bộ, viên chức và học sinh, học viên Nhà trường xác định và giải thích chính xác ý nghĩa các yếu tố nhận diện thương hiệu của trường;

- 100% cán bộ, viên chức và học sinh, học viên đạt các tiêu chí “Văn hóa Đại học Công nghiệp Hà Nội”;

- 100% chương trình đào tạo, sản phẩm khoa học công nghệ, thành tích trong các hoạt động của Nhà trường được thông tin và truyền thông rộng rãi tới khách hàng và các bên quan tâm. Website thông tin của Nhà trường nằm trong top 500 website được truy cập nhiều nhất Việt Nam;

- 60% doanh nghiệp có quan hệ thường xuyên với Nhà trường được lấy ý kiến đánh giá về chất lượng đào tạo và uy tín thương hiệu Nhà trường. 15% học viên tốt nghiệp được lấy ý kiến đánh giá về chất lượng các hoạt động của Nhà trường.

#### **Ⓔ Chiến lược phát triển hợp tác quốc tế**

- Tiếp cận và bắt kịp trình độ, chuẩn mực giáo dục tiên tiến của khu vực và thế giới, qua đó tiếp nhận, chia sẻ tài nguyên và kinh nghiệm phát triển, hợp tác đào tạo và nghiên cứu khoa học. Tiếp tục mở rộng quan hệ Quốc tế hiện có;

- Có quan hệ hợp tác Quốc tế về đào tạo và nghiên cứu khoa học công nghệ với các nước trong khu vực và các nước có nền giáo dục và đào tạo, khoa học và công nghệ tiên tiến trên thế giới;

- Huy động sự giúp đỡ, hỗ trợ của các tổ chức, trường đại học Quốc tế phục vụ công tác đào tạo và NCKH, nhằm tăng cường nguồn lực cơ sở vật chất và học bổng cho

học sinh, học viên; Phát huy tiềm năng của Nhà trường về hợp tác Quốc tế trong hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ;

- Mỗi năm có từ 1-2 nhiệm vụ hợp tác Quốc tế về khoa học và công nghệ.

Hệ thống giá trị cốt lõi: Kiên định - Khoa học- Khách hàng - Kỹ nghệ - Kết nối - Khác biệt - Kỷ cương - Khách quan.

## **2.2. Tầm nhìn - Sứ mạng – Chiến lược phát triển của Khoa Cơ khí**

### **2.2.1. Tầm nhìn**

Khoa Cơ khí - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội trở thành Trường Đại học trực thuộc Đại học Công nghiệp Hà Nội, đào tạo, nghiên cứu khoa học và ứng dụng chuyển giao công nghệ các lĩnh vực Cơ khí, Cơ điện tử, Hệ thống Công nghiệp; đạt chuẩn quốc gia, một số lĩnh vực đạt chuẩn quốc tế.

### **2.2.2. Sứ mạng**

Khoa Cơ khí - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội đào tạo nhân lực chất lượng cao; Nghiên cứu ứng dụng sáng tạo; Chuyển giao tri thức, Công nghệ lĩnh vực Cơ khí, Cơ điện tử và Hệ thống Công nghiệp đáp ứng yêu cầu thời kỳ cách mạng công nghiệp, phục vụ đất nước và hội nhập quốc tế.

### **2.2.3. Chiến lược phát triển**

#### **• Về đào tạo:**

Xây dựng Khoa Cơ khí - Trường Đại học Công nghiệp trở thành một đơn vị đào tạo chất lượng theo định hướng ứng dụng, nhiều ngành, nhiều cấp trình độ, đáp ứng nhu cầu nguồn nhân lực các lĩnh vực Cơ khí, Cơ điện tử và Hệ thống Công nghiệp cho thị trường lao động trong nước và quốc tế với các chỉ tiêu chủ yếu như sau:

- Các chương trình đào tạo được thiết kế theo định hướng ứng dụng, Áp dụng CDIO trong xây dựng và phát triển các chương trình đại học, chuẩn đầu ra các chương trình đào tạo được công khai cho người học;

- Xây dựng đề án mở 2-3 ngành đào tạo, trong đó ít nhất 1 ngành đào tạo sau đại học;

- Quy mô đào tạo duy trì trong khoảng 4.000 – 5.000 học viên; tỉ lệ học viên tốt nghiệp đúng thời hạn đạt trên 70%; tỉ lệ học viên có việc làm sau một năm đạt trên 90%;

#### **• Về khoa học và công nghệ:**

Xây dựng Khoa Cơ khí - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội là trung tâm nghiên cứu, ứng dụng và chuyển giao công nghệ đủ khả năng tiếp cận và phát triển các công nghệ tiên tiến đáp ứng các yêu cầu phát triển trong lĩnh vực cơ khí, cơ điện tử với các chỉ tiêu chủ yếu như sau:

- Xây dựng từ 5-6 nhóm nghiên cứu chuyên sâu;

- Chủ trì thực hiện 20-25 đề tài nghiên cứu khoa học các cấp, trong đó có ít nhất 5 đề tài nghiên cứu khoa học từ cấp Bộ/Tỉnh;



- Cán bộ giáo viên trong khoa công bố trên 200 bài báo/công trình khoa học trên các tạp chí, hội nghị chuyên ngành có uy tín trong và ngoài nước, trong đó ít nhất 60 công bố quốc tế;

- Hướng dẫn học viên thực hiện trên 100 đề tài nghiên cứu khoa học cấp trường, đạt 2-3 giải học viên nghiên cứu khoa học cấp Bộ;

- Biên soạn 10 giáo trình/tài liệu;

• **Về cơ sở vật chất:**

Xây dựng 5-6 phòng thực hành/thí nghiệm; các thiết bị thí nghiệm/Thực hành được cập nhật, bổ sung đáp ứng nhu cầu đào tạo, nghiên cứu và tiếp cận sự phát triển trên thế giới;

• **Về nguồn nhân lực:**

- Xây dựng đội ngũ cán bộ, viên chức đảm bảo chất lượng, đủ về số lượng, có bản lĩnh chính trị, phẩm chất đạo đức, lối sống, lương tâm nghề nghiệp, yêu nghề, gắn bó với Khoa, Nhà trường để đáp ứng yêu cầu đào tạo, nghiên cứu khoa học của Khoa;

- Về chất lượng đội ngũ: Đến năm 2020, số giảng viên đạt trình độ tiến sĩ là 40%, trung bình mỗi năm cử 2-3 giảng viên tham gia nghiên cứu sinh; trên 30% tham gia các khóa ngắn hạn về chuyên môn, nghiệp vụ trong và ngoài nước;

### **2.3. Mục tiêu của chương trình**

Chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật Cơ điện tử được thiết kế với mục tiêu đào tạo như sau:

#### **2.3.1. Mục tiêu chung**

+ Đào tạo nhân lực chất lượng cao; nghiên cứu khoa học-công nghệ tạo ra tri thức, sản phẩm mới phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế-xã hội, đảm bảo quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế;

+ Đào tạo thạc sĩ kỹ thuật cơ điện tử theo định hướng ứng dụng; Có kiến thức, kỹ năng chuyên sâu, rộng và tiên tiến về lĩnh vực Cơ điện tử; Có khả năng làm việc độc lập sáng tạo, có năng lực phát hiện, tổ chức, giải quyết những vấn đề kỹ thuật liên ngành; Có khả năng truyền đạt, tổ chức các hoạt động, các nội dung khoa học chuyên ngành, đồng thời có khả năng định hướng và hướng dẫn người khác trong lĩnh vực Cơ điện tử.

#### **2.3.2. Mục tiêu cụ thể**

**Kiến thức:**

PEO 1: Có kiến thức chuyên sâu và tiên tiến về đo lường và xử lý tín hiệu, mô hình hóa và mô phỏng, kỹ thuật điều khiển, robot và hệ thống thông minh để thực hiện nghiên cứu, phát triển và cải tiến công nghệ;

PEO 2: Có kiến thức liên ngành về kỹ thuật tự động hóa, kỹ thuật cơ khí và công nghệ thông tin; Kiến thức cơ bản về quản trị, quản lý, khoa học xã hội, chính trị và pháp luật để phát triển con người một cách toàn diện;

### **Kỹ năng**

PEO 3: Có kỹ năng sử dụng công cụ hiện đại, thực hiện các thử nghiệm để phát hiện và cải tiến hệ thống cơ điện tử; Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá, đề xuất các giải pháp để giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc lĩnh vực Cơ điện tử;

PEO 4: Có kỹ năng tự nghiên cứu, trình bày các vấn đề khoa học và truyền đạt kiến thức; Kỹ năng quản lý, quản trị và tổ chức hoạt động nhóm chuyên môn; Kỹ năng sử dụng ngoại ngữ trong môi trường làm việc đa ngành và hội nhập quốc tế;

### **Mức tự chủ và trách nhiệm**

PEO 5: Có trách nhiệm với công việc, nghề nghiệp, môi trường và xã hội; Năng lực nghiên cứu phát triển chuyên môn; Khả năng tự thích nghi trong môi trường làm việc biến đổi; Khả năng định hướng và hướng dẫn người khác trong lĩnh vực Cơ điện tử.

## **3. CHUẨN ĐẦU RA VÀ VỊ TRÍ VIỆC LÀM**

Học viên tốt nghiệp ngành Kỹ thuật Cơ điện tử đạt được những chuẩn đầu ra sau:

SO1: Có khả năng áp dụng kiến thức chuyên sâu và tiên tiến về toán, khoa học tự nhiên, cơ sở ngành, chuyên ngành, liên ngành; Các kiến thức cơ bản về quản lý, quản trị để giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực Cơ điện tử.

SO2: Có khả năng sử dụng công cụ hiện đại; Khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu về mô phỏng và thực nghiệm; Đề xuất các giải pháp để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực Cơ điện tử.

SO3: Có khả năng tổ chức và quản lý các hoạt động học tập, nghiên cứu, nghề nghiệp.

SO4: Có năng lực ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.

SO5: Có khả năng nghiên cứu, phát triển và sử dụng các công nghệ một cách sáng tạo trong lĩnh vực Cơ điện tử; Khả năng truyền đạt, phổ biến kiến thức chuyên môn.

SO6: Có khả năng thích nghi với môi trường làm việc thay đổi, tự định hướng nghiên cứu phát triển chuyên môn, định hướng và hướng dẫn người khác trong lĩnh vực Cơ điện tử.

**Bảng 1. Ma trận tích hợp mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình**

Mã SO	Nội dung chuẩn đầu ra	Đối sánh với mục tiêu đào tạo cụ thể				
		PEO 1	PEO 2	PEO 3	PEO 4	PEO 5
SO 1	Có khả năng áp dụng kiến thức chuyên sâu và tiên tiến về toán, khoa học tự nhiên, cơ sở ngành, chuyên ngành, liên ngành; Các kiến thức cơ bản về quản	X	X			

Mã SO	Nội dung chuẩn đầu ra	Đối sánh với mục tiêu đào tạo cụ thể				
		PEO 1	PEO 2	PEO 3	PEO 4	PEO 5
	lý, quản trị để giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực Cơ điện tử.					
SO 2	Có khả năng sử dụng công cụ hiện đại; Khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu về mô phỏng và thực nghiệm; Đề xuất các giải pháp để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực Cơ điện tử.			X		
SO 3	Có khả năng tổ chức và quản lý các hoạt động học tập, nghiên cứu, nghề nghiệp.				X	
SO 4	Có năng lực ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.				X	
SO 5	Có khả năng nghiên cứu, phát triển và sử dụng các công nghệ một cách sáng tạo trong lĩnh vực Cơ điện tử; Khả năng truyền đạt, phổ biến kiến thức chuyên môn.				X	X
SO 6	Có khả năng thích nghi với môi trường làm việc thay đổi, tự định hướng nghiên cứu phát triển chuyên môn, định hướng và hướng dẫn người khác trong lĩnh vực Cơ điện tử.					X

**Bảng 2. Đối sánh chuẩn đầu ra với tiêu chí đánh giá**

Mã SO	Mã PI	Nội dung tiêu chí đánh giá
SO 1	PI 1.1	Áp dụng kiến thức chuyên sâu về toán, khoa học tự nhiên và cơ sở ngành để giải quyết các vấn đề liên quan đến lĩnh vực Cơ điện tử.
	PI 1.2	Áp dụng kiến thức sâu và tiên tiến trong thiết kế và cải tiến hệ thống Cơ điện tử.
	PI 1.3	Áp dụng các kiến thức cơ bản về quản lý, quản trị và liên ngành trong thiết kế, chế tạo và vận hành hệ thống Cơ điện tử.
SO 2	PI 2.1	Sử dụng các công cụ hiện đại trong thiết kế và cải tiến các hệ thống Cơ điện tử.

	PI 2.2	Thực hiện thí nghiệm và phân tích kết quả thí nghiệm, mô phỏng để cải tiến các hệ thống Cơ điện tử.
	PI2.3	Đề xuất các giải pháp kỹ thuật để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực Cơ điện tử.
SO 3	PI 3.1	Kỹ năng tổ chức và quản lý các hoạt động học tập, nghiên cứu.
	PI 3.2	Kỹ năng quản trị các hoạt động nghề nghiệp.
SO 4	PI 4.1	Sử dụng ngoại ngữ trong các hoạt động học tập và nghiên cứu lĩnh vực chuyên ngành.
	PI 4.2	Khả năng sử dụng ngoại ngữ để trình bày các vấn đề kỹ thuật.
SO 5	PI 5.1	Khả năng nghiên cứu, phát triển và sử dụng các công nghệ mới cách sáng tạo trong lĩnh vực Cơ điện tử.
	PI 5.2	Khả năng truyền đạt các kiến thức về lĩnh vực Cơ điện tử.
SO 6	PI 6.1	Khả năng giải quyết các vấn đề kỹ thuật cơ điện tử trong bối cảnh kinh tế - xã hội toàn cầu liên tục phát triển.
	PI 6.2	Khả năng tự định hướng, nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực Cơ điện tử.
	PI 6.3	Khả năng định hướng và hướng dẫn người khác trong lĩnh vực Cơ điện tử.

Chuẩn đầu ra đóng vai trò quan trọng cho việc phát triển và đánh giá chương trình đào tạo. Các chỉ báo đánh giá của từng chuẩn đầu ra được dùng làm tham chiếu để đánh giá chuẩn đầu ra của chương trình.

Học viên sau khi tốt nghiệp ngành Kỹ thuật Cơ điện tử có thể công tác trong các lĩnh vực sau:

- Đảm nhiệm các công việc thiết kế, phát triển sản phẩm cơ điện tử, tự động hóa;
- Tổ chức quản lý và chỉ đạo sản xuất tại các phân xưởng;
- Tư vấn kỹ thuật, kinh doanh trang thiết bị cơ điện tử, tự động hóa;
- Nghiên cứu viên, giảng viên của các trường đại học và viện nghiên cứu;
- Quản lý và triển dự án liên quan đến lĩnh vực cơ điện tử, tự động hóa.

#### **4. THÔNG TIN TUYỂN SINH, QUY TRÌNH ĐÀO TẠO VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP**

##### **4.1. Thông tin tuyển sinh**

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

Trong đó thí sinh tốt nghiệp đại học thuộc nhóm ngành phù hợp phải học bổ sung kiến thức trước khi dự thi.

**Danh mục ngành đúng/ngành phù hợp**

TT	TÊN NGÀNH	MÃ SỐ	GHI CHÚ
<b>I.</b>	<b>NHÓM NGÀNH ĐÚNG</b>		
1	Kỹ thuật cơ điện tử	7520114	
2	Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử	7510203	
<b>II.</b>	<b>NHÓM NGÀNH PHÙ HỢP</b>		
1	Kỹ thuật cơ khí	7520103	
2	Công nghệ kỹ thuật cơ khí	7510201	
3	Công nghệ chế tạo máy	7510202	
4	Cơ kỹ thuật	7520101	
5	Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa	7520216	
6	Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa	7510303	
7	Công nghệ kỹ thuật điện, Điện tử	7510301	
8	Robot và trí tuệ nhân tạo	7510209	
9	Kỹ thuật hệ thống công nghiệp	7520118	

**Danh mục các học phần bổ sung kiến thức:**

<b>I. Nhóm ngành:</b> Kỹ thuật cơ khí, Công nghệ kỹ thuật cơ khí, Công nghệ chế tạo máy, Cơ kỹ thuật, Kỹ thuật hệ thống công nghiệp.			
STT	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1	Cơ sở hệ thống tự động	3	
2	Cảm biến và hệ thống đo	3	
3	Cơ cấu chấp hành và điều khiển	3	
4	Mô hình hóa mô phỏng hệ thống cơ điện tử	3	
5	Kỹ thuật robot	3	
6	Thiết kế hệ thống cơ điện tử	3	
7	Robot di động	3	
8	Kỹ thuật điện	3	
9	Kỹ thuật vi xử lý	3	
<b>II. Nhóm ngành:</b> Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Công nghệ kỹ thuật điện, Điện tử, Robot và trí tuệ nhân tạo.			
Stt	Tên học phần	Số tín chỉ	Ghi chú
1.	Cơ học kỹ thuật	3	
2.	Lý thuyết cơ cấu	3	
3.	Sức bền vật liệu	3	
4.	Cơ cấu chấp hành và điều khiển	3	
5.	Hệ thống tự động thủy khí	3	
6.	Mô hình hóa mô phỏng hệ thống cơ điện tử	3	
7.	Kỹ thuật robot	3	
8.	Thiết kế hệ thống cơ điện tử	3	
9.	Robot di động	3	

#### 4.2. Quy trình đào tạo

Thực hiện theo Quy chế đào tạo hiện hành của trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

#### 4.3. Điều kiện xét và công nhận tốt nghiệp

Những học viên có đủ điều kiện sau thì được xét tốt nghiệp:

- Cho đến thời điểm xét tốt nghiệp, không bị truy cứu trách nhiệm hình sự, hoặc không đang trong thời gian bị kỷ luật ở mức đình chỉ học tập;
- Tích lũy đủ số học phần và khối lượng của chương trình đào tạo;
- Điểm trung bình chung tích lũy của toàn khóa học đạt từ 2,0 trở lên;
- Đạt chuẩn đầu ra về ngoại ngữ;

#### 5. ĐỘI NGŨ VÀ CƠ SỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ GIẢNG DẠY

Khoa Cơ khí bao gồm 04 bộ môn: Bộ môn CN Cơ khí; Cơ điện tử; Hệ thống công nghiệp; và Cơ sở ngành. Hiện nay, Khoa Cơ khí có 102 cán bộ, giảng viên, chuyên viên/nhân viên, 97 giảng viên tham gia giảng dạy và giảng dạy kiêm nhiệm, trong đó có 07 Phó giáo sư và 34 tiến sĩ (42,3%), 56 thạc sĩ (57,7%). Độ tuổi bình quân của cán bộ, giảng viên là 38 tuổi.

**Bảng 3. Thống kê đội ngũ giảng viên của Khoa Cơ khí năm 2020**

STT	Trình độ, học vị, chức danh	Số lượng GV	Tỷ lệ (%)	Phân loại theo giới tính (ng)		Phân loại theo tuổi (ng)				
				Nam	Nữ	<30	30–40	41–50	51–60	>60
1	Phó giáo sư	7	7	6	1	0	0	4	2	1
2	Tiến Sĩ	23	23,3	23	0	1	13	8	1	0
3	Thạc sĩ	69	69,7	61	8	6	50	10	3	0
<b>Tổng số</b>		<b>99</b>	<b>100</b>	<b>90</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>63</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

Khoa Cơ khí hiện tại đang quản lý 25 phòng thực hành/thí nghiệm phục vụ cho học tập và nghiên cứu khoa học của giảng viên và học viên. Các phòng thực hành/thí nghiệm và thiết bị được phân công cho các bộ môn quản lý, bộ môn: CN Cơ khí; Cơ điện tử; Hệ thống công nghiệp; và Cơ sở ngành. Mỗi phòng thực hành/thí nghiệm được các bộ môn phân công một giảng viên quản lý trực tiếp.

**Bảng 4. Thống kê phòng thực hành/thí nghiệm khoa quản lý**

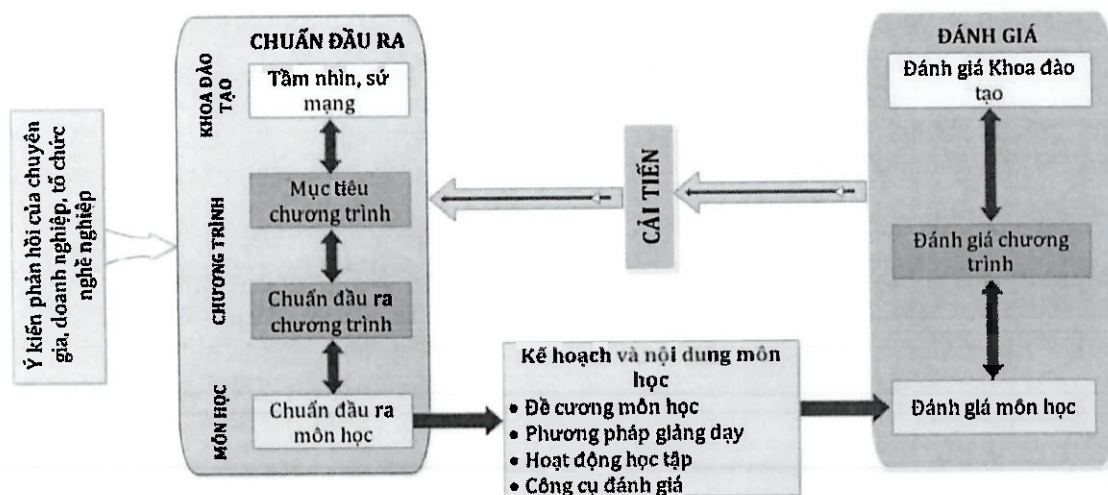
<b>TT</b>	<b>Tên phòng thí nghiệm</b>	<b>Vị trí</b>
1	Phòng thí nghiệm PVD	Phòng 102-A9
2	Phòng thí nghiệm Nguyên lý - Chi tiết máy	Phòng 103-A9
3	Phòng thí nghiệm Sức bền vật liệu	Phòng 104-A9
4	Phòng thí nghiệm gia công CNC (5 trục)	Phòng 105-A9
5	Phòng thí nghiệm Công nghệ chế tạo máy	Phòng 106-A9
6	Phòng thí nghiệm Nguyên lý cắt-Máy cắt	Phòng 108-A9
7	Phòng thực hành Cơ điện tử	Phòng 201-A10
8	Phòng thực hành Thủy khí	Phòng 203-A10
9	Phòng thực hành Robot	Phòng 211-A10
10	Phòng thực hành Cảm biến	Phòng 209-A10
11	Phòng thí nghiệm Kỹ thuật tự động hóa	Phòng 208-A10
12	Phòng thí nghiệm Dao động kỹ thuật	Phòng 303-A10
13	Phòng thí nghiệm vật liệu 1	Phòng 304-A10
14	Phòng thực hành CAD1	Phòng 306-A10
15	Phòng thực hành CAD2	Phòng 307-A10
16	Phòng thực hành CAD/CAM	Phòng 313-A10
17	Phòng thực hành Dung sai	Phòng 310-A10
18	Phòng thí nghiệm Đo lường cơ khí chính xác	Phòng 311-A10
19	Phòng thiết kế ngược và tạo mẫu nhanh	Phòng 312-A10
20	Phòng thí nghiệm vật liệu 2	Phòng 206-C8
21	Phòng thí nghiệm Nguyên lý máy	Phòng 207-C8
22	Phòng Thực hành Khuôn ép nhựa	Tầng 1-A110
23	Phòng Thực hành Vẽ kỹ thuật 2	Phòng 208-C8
24	Phòng CDIO	Phòng 109-A9
25	Phòng Thực hành Vẽ kỹ thuật 1	Tầng 2-A10

Các phòng thí nghiệm chuyên ngành được đầu tư các thiết bị hiện đại, công nghệ cao phục vụ đào tạo, nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ như: Phòng thí nghiệm robot được trang bị robot NACHI MC-20, robot hàn Almega AX-V6; Phòng thực hành cơ điện tử gồm các trạm MPS của hãng Festo; Phòng thí nghiệm cảm biến gồm các hệ thống thực hành đa phương tiện Unitrain, các bộ thực hành đào tạo kỹ thuật

điều khiển Gunt; Phòng thực hành thủy lực-khí nén trang bị các hệ thống tự động thủy khí của hãng Festo; Các thiết bị lập trình, điều khiển của Phoenix. Phòng thí nghiệm công nghệ phủ nano trang bị máy phun xạ Univex 400; Phòng thí nghiệm vật liệu trang bị kính hiển vi Olympus GX51, JL2030A, Leica và máy đo độ cứng Galileo Ergotes Digi 25RS; Các máy gia công CNC như trung tâm phay CNC 5 trục (DMU50), máy tiện CNC, LILX 220L gia công các mẫu thí nghiệm có yêu cầu chính xác cao; Phòng thí nghiệm sức bền vật liệu với các máy kéo nén BESTUTM - 050MD; máy kéo nén BESTUTM - 500HH và máy kéo nén SHIMAZDU 500kN; Hệ thống các thiết bị đo như máy đo 3 chiều, đo biên dạng, đo độ cứng, máy đo độ nhám,... và các thiết bị đo, kiểm tra với độ chính xác cao. Ngoài các trang thiết bị tự đầu tư, Nhà trường còn nhận được các dự án của Tập đoàn Hồng Hải – Đài Loan đầu tư 5,5 triệu USD, tổ chức Jica Nhật Bản đầu tư 6,5 triệu USD cho trường toàn bộ thiết bị, máy móc công nghệ cao phục vụ đào tạo lĩnh vực Cơ điện tử.

## 6. CHIẾN LƯỢC GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP

Chiến lược giảng dạy và học tập của Khoa Cơ khí tiếp cận dựa trên chuẩn đầu ra, ở cấp độ chương trình, từ chuẩn đầu ra mong đợi của chương trình đào tạo, thiết kế chuẩn đầu ra cấp độ CTĐT, thiết kế chuẩn đầu ra cấp độ học phần. Dựa trên chuẩn đầu ra này xây dựng kế hoạch giảng dạy, tiến trình giảng dạy: đề cương chi tiết học phần, phương pháp giảng dạy, phương pháp học tập và các công cụ đánh giá. Sau khi kết thúc học phần tiến hành đánh giá học phần và tiến đến đánh giá chương trình để tiến hành cải tiến chuẩn đầu ra chương trình.



Hình 1. Mô tả tiếp cận giáo dục dựa trên chuẩn đầu ra của Khoa Cơ khí

### 6.1. Chuẩn bị của giảng viên

Giảng viên giảng dạy chương trình ngành Kỹ thuật Cơ điện tử cần trang bị những kinh nghiệm dạy học khác nhau:



- Nắm rõ thông tin lớp học mà mình đang giảng dạy (lớp học có lý thuyết hay thực hành; môn học bắt buộc);
- Nắm rõ phương thức dạy học (dạy học liên môn, dạy học trực tuyến hay dạy học tích hợp);
- Hiểu rõ học viên của mình (học viên năm nhất hay năm cuối);
- Hiểu rõ về chính sách trong học tập.

## 6.2. Các phương pháp/chiến lược dạy học

- Phương pháp thích nghi với người học, đặt trọng tâm ở người học;
- Thay đổi cách thức hoạt động dạy và học của giảng viên và học viên: Người học cần tư duy nhiều hơn, làm nhiều hơn, thảo luận nhiều hơn, với trạng thái thoải mái, hứng thú hơn, trong mối quan hệ thân thiện, dân chủ để thực hiện tốt mục tiêu đào tạo;
- Các phương pháp được sử dụng chủ yếu: giảng dạy trực tiếp, giảng dạy gián tiếp, học tập trải nghiệm, giảng dạy tương tác và học tập độc lập.
- Danh sách chiến lược giảng dạy và phương pháp giảng dạy sử dụng trong chương trình đào tạo được mô tả như bảng 5.

**Bảng 5. Chiến lược và phát triển giảng dạy**

<b>Chiến lược giảng dạy</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Phương pháp giảng dạy</b>
Giảng dạy trực tiếp	Đa số các học phần lý thuyết được dạy theo phương pháp thuyết trình, thuyết giảng, vấn đáp, đặt câu hỏi gợi ý, giao bài tập về nhà, kiểm tra khả năng tự học của học viên thông qua bài tập, thảo luận nhóm, seminar	Thuyết giảng; Bài học; Câu hỏi gợi ý, chẩn đoán Trình diễn mẫu, Luyện tập và thực hành
Giảng dạy gián tiếp	Một số học phần giảng dạy gián tiếp không có sự can thiệp rõ ràng của giảng viên như thực tập tốt nghiệp, khóa luận tốt nghiệp	Yêu cầu; Giải quyết vấn đề; Nghiên cứu tình huống; Xây dựng ý tưởng
Học tập trải nghiệm	Các môn học cơ bản, cơ sở ngành và chuyên ngành có thực hành và thí nghiệm trong phòng thí nghiệm	Mô phỏng; Thực tế Thí nghiệm

Giảng dạy tương tác	Được thực hiện hầu hết trong các môn học của chương trình đào tạo. Học viên thảo luận nhóm, thuyết trình, thực tế tốt nghiệp, khóa luận tốt nghiệp	Tranh luận; Thảo luận; Giải quyết vấn đề; Động não
Học tập độc lập	Hoạt động thực tế tốt nghiệp, hoạt động tự học, khóa luận tốt nghiệp	Kế hoạch cá nhân; Kế hoạch nghiên cứu

### 6.3. Cải tiến, nâng cao chất lượng dạy học

- Chương trình đào tạo được rà soát định kỳ 02 năm/1 lần theo hướng điều chỉnh đáp ứng được nhu cầu của người học và các bên có liên quan;
- Có nhiều hình thức hỗ trợ học viên trong nhiệm vụ rèn luyện đạo đức, tác phong và kỹ năng của một người thạc sỹ;
- Thường xuyên lấy ý kiến phản hồi của học viên về phẩm chất, tài năng, đạo đức và tác phong của giảng viên;
- Thường xuyên lấy ý kiến của các bên liên quan về nhu cầu sử dụng người học sau khi tốt nghiệp.

## 7. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

### 7.1. Quy trình đánh giá



**Hình 2. Quy trình giảng dạy học tập và đánh giá học viên**

Phương pháp đánh giá học viên dựa trên chuẩn đầu ra cấp học phần (Li, j), chuẩn đầu ra cấp học phần phản ánh mức độ đạt được của chuẩn đầu ra cấp CTĐT i, j, k. Việc

đánh giá này phải đảm bảo tính giá trị, tin tưởng và công bằng. Đánh giá học viên bao gồm thi đầu vào, khảo sát học viên về môn học giữa kỳ và đánh giá tổng thể cuối kỳ. Các phương pháp đánh giá bao gồm: trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn, bài kiểm tra ngắn, báo cáo thực tế tốt nghiệp, khóa luận tốt nghiệp, kiểm tra thực hành, phân tích tình huống. Chuẩn đánh giá có thể dựa vào các rubrics môn học. Việc cho điểm, phản hồi của giảng viên, học viên được thực hiện theo quy trình (Hình 2).

## 7.2. Hình thức, trọng số và tiêu chí đánh giá

Quy định cụ thể trong Đề cương chi tiết học phần.

## 8. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

Cấu trúc chương trình đảm bảo sự sắp xếp hợp lý, cân bằng ở từng học kỳ của năm học và từng khối kiến thức. Chương trình bố trí các môn học từ cơ bản đến nâng cao nhằm đảm bảo kiến thức được liên tục, mức độ tăng dần và đủ thời gian tích lũy kiến thức, rèn luyện kỹ năng, đạo đức, thái độ cần thiết để làm việc. Đồng thời chương trình cũng được thiết kế bảo đảm tính chuyên sâu cho từng lĩnh vực chuyên ngành và có khả năng mở rộng cho nhiều chuyên ngành khác nhau.

Nội dung chương trình bao gồm các khối kiến thức cơ bản, cơ sở, chuyên ngành tốt nghiệp có mức độ tăng dần được giảng dạy trong các môn học, đồng thời giúp người học nâng cao thêm các kỹ năng mềm, kỹ năng tin học, ngoại ngữ, ... rèn luyện được tác phong, kỷ luật, an toàn lao động khi làm việc. Chương trình cũng đảm bảo tính linh hoạt giúp người học có thể chuyển đổi sang các ngành học khác ở năm thứ nhất hay năm cuối.

### 8.1. Khối lượng kiến thức toàn khóa

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: 60 tín chỉ

Khối lượng học tập	Tổng số	Số tín chỉ			Tỷ lệ (%)
		LT	TH/ TN	TL/BT L/ĐA/ TT	
Kiến thức chung	5	5	0	0	8.3
Kiến thức Cơ sở ngành	14	8.5	0	5.5	23.3
Kiến thức Chuyên ngành	23	16.5	3	3.5	38.4
Kiến thức tốt nghiệp	18	0	0	18	30
<b>Tổng cộng</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	

## 8.2. Nội dung chương trình

STT	Mã học phần	Khối giáo dục/Tên học phần	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ thành phần			
				LT	TH/T N	BTL/ TL	TT/ĐA
<b>6.1</b>		<b>Phần 1-Kiến thức chung</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
1	LP 7201	Triết học	3	3	0	0	0
2	ME 7218	Phương pháp nghiên cứu	2	1	0	1	0
3		Ngoại ngữ*					
<b>6.2</b>		<b>Phần 2-Kiến thức cơ sở ngành</b>	<b>14</b>				
<b>6.2.1</b>		<b>Bắt buộc</b>	<b>10</b>	<b>5.5</b>	<b>0</b>	<b>4.5</b>	<b>0</b>
1	ME 7215	Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống	2	1	0	1	0
2	ME 7259	Động lực học cơ hệ	2	1	0	1	0
3	ME 7237	Lý thuyết điều khiển hiện đại	2	1.5	0	0.5	0
4	ME 7224	Cảm biến và xử lý tín hiệu đo	2	1	0	1	0
5	ME 7258	Hệ thống điều khiển số	2	1	0	1	0
<b>6.2.2</b>		<b>Tự chọn</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
1	ME 7260	Kỹ thuật vi điều khiển và ứng dụng	2	1.5	0	0.5	0
2	ME 7249	Chuyên đề hệ thống đo lường	2	1	0	1	0
3	ME 7262	Thị giác máy tính và ứng dụng	2	1.5	0.5	0	0
4	ME 7225	Dao động kỹ thuật nâng cao	2	1.5	0	0.5	0
<b>6.3</b>		<b>Phần 3-Kiến thức chuyên ngành</b>	<b>23</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>6.3.1</b>		<b>Bắt buộc</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
1	ME 7241	Tối ưu hóa trong kỹ thuật	2	1	0	1	0
2	ME 7228	Điều khiển tự động thủy khí	2	1	0	1	0
3	ME 7230	Động lực học và điều khiển tay máy	2	2	0	0	0
4	ME 7252	Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện	2	1.5	0	0.5	0
5	ME 7248	Quản lý sản xuất tiên tiến	3	2	1	0	0
6	ME 7209	Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM	2	1	1	0	0
7	ME 7251	Điều khiển thông minh	2	1.5	0	0.5	0
<b>6.3.2</b>		<b>Tự chọn</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
1	ME 7242	Vi cơ điện tử	2	1.5	0	0.5	0
2	ME 7233	Hệ thống nhúng	2	1.5	0.5	0	0
3	FE 7208	Kỹ thuật học máy và nhận dạng	2	1.5	0	0.5	0
4	ME 7250	Chuyên đề Hệ thống sản xuất	2	1	0	1	0
5	ME 7257	Hệ thống DCS trong công nghiệp	2	1.5	0.5	0	0
6	ME 7210	Kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh	2	1	1	0	0
7	ME 7231	Hệ thống điều khiển máy CNC	2	1.5	0	0.5	0

STT	Mã học phần	Khối giáo dục/Tên học phần	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ thành phần			
				LT	TH/T N	BTL/ TL	TT/ĐA
8	ME 7219	Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM	2	1	1	0	0
6.4		<b>Phần 4-Thực tập</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
	ME 7254	Thực tập	9	0	0	0	9
6.5		<b>Phần 5-Đồ án/Đề án/Dự án</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
	ME 7256	Đề án tốt nghiệp	9	0	0	0	9
		<b>Tổng</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>18</b>





#### 8.4. Sơ đồ tiến trình đào tạo

- Đối với chương trình chính quy

Mã CDR của CTĐT	Mã Tiêu chí đánh giá	Học phần đáp ứng		
		Học kỳ 1	Học kỳ 2	Học kỳ 3
SO 1	PI 1.1	ME7259 (T/U) ME7258 (T/U) ME 7237 (T/U)	ME7230 (T/U)	
	PI 1.2		ME7228 (T/U) ME7215(T/U) ME7209(T/U)	
	PI 1.3		ME7248(T/U)	
SO 2	PI 2.1	ME7237(T/U) ME7258(T/U) ME 7259(T/U)		
	PI 2.2		ME7252 (T/U)	
	PI 2.3		ME7241 (T/U)	
SO3	PI 3.1			
	PI 3.2			ME7254 (U)
SO4	PI 4.1		ME7224 (T/U)	
	PI 4.2			ME7256 (U)
SO5	PI 5.1		ME 7251(I,T) ME7248 (T/U)	ME7256 (U)
	PI 5.2			ME7256 (U)
SO6	PI 6.1	LP7201 (T/U)		ME72154 (U)
	PI 6.2	ME7218 (T/U)		
	PI 6.3			ME7254(U)
Học phần tự chọn cơ sở ngành		ME7260 (T/U), ME7249(T/U), ME7262(T/U), ME7225(T/U).		
Học phần tự chọn chuyên ngành			ME7242(T/U), ME7233(T/U), FE7208(T/U), ME7250(T/U),	



		ME7257(T/U), ME7210(T/U), ME7231(T/U), ME7219(T/U).	
Số tín chỉ chưa kể ngoại ngữ	7+2 (tự chọn 2 trong 4)	7+4( tự chọn 4 trong 1-8)	18

• Đối với chương trình vừa học vừa làm

Mã CDR của CTĐT	Mã Tiêu chí đánh giá	Học phần đáp ứng			
		Học kỳ 1	Học kỳ 2	Học kỳ 3	Học kỳ 4
SO 1	PI 1.1	ME7259 (T/U) ME7258 (T/U) ME 7237 (T/U)		ME7230 (T/U)	
	PI 1.2		ME7228 (T/U) ME7215 (T/U) ME7209 (T/U)		
	PI 1.3			ME7248 (T/U)	
SO 2	PI 2.1	ME7237 (T/U) ME7258 (T/U) ME 7259 (T/U)			
	PI 2.2		ME7252 (T/U)		
	PI 2.3		ME7241 (T/U)		
SO3	PI 3.1				ME7256(U)
	PI 3.2				ME7254 (U)
SO4	PI 4.1		ME7224(T/U)		
	PI 4.2				ME7256 (U)
SO5	PI 5.1			ME 7251 (I,T) ME7248 (T/U)	ME7256 (U)
	PI 5.2				ME7256 (U)
SO6	PI 6.1	LP7201(T/U)			ME7254 (U)
	PI 6.2	ME7218(T/U)			
	PI 6.3				ME7254 (U)

Học phần tự chọn cơ sở ngành	ME7260(T/U), ME7249(T/U), ME7262(T/U), ME7225(T/U).			
Học phần tự chọn chuyên ngành		ME7257(T/U), ME7210(T/U), ME7231(T/U), ME7219(T/U), ME7242(T/U), ME7233(T/U), FE7208(T/U), ME7250(T/U).		
Số tín chỉ chưa kể ngoại ngữ	5+2 (tự chọn 2 trong 4)	5+2( tự chọn 4 trong 1-8)	4+2( tự chọn 4 trong 1-8)	18

## **8.5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần**

### **8.5.1. Triết học**

**Mã học phần: LP7201**

**Số tín chỉ: 3(3,0,0,0)**

**Loại học phần: Bắt buộc**

Học phần thuộc khối kiến thức cơ sở trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ thuộc các ngành khoa học xã hội - nhân văn. Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản: Khái luận về triết học; thế giới quan và phương pháp luận của nhận thức và thực tiễn; lý luận triết học về chính trị, xã hội và con người; học thuyết hình thái kinh tế - xã hội và ý thức xã hội. Trên cơ sở đó, góp phần nâng cao tính khoa học và tính hiện đại của lý luận, gắn lý luận với những vấn đề của thời đại và của đất nước, đặc biệt là nâng cao năng lực vận dụng lý luận vào thực tiễn, vào lĩnh vực khoa học chuyên môn của học viên cao học.

### **8.5.2. Phương pháp nghiên cứu khoa học**

**Mã học phần: ME7218**

**Số tín chỉ: 2(2,0,0,0)**

**Loại học phần: Bắt buộc**

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về phương pháp nghiên cứu khoa học. Các học viên sẽ nắm bắt được những vấn đề cơ bản của hoạt động nghiên cứu khoa học như: phương pháp nghiên cứu khoa học, thu thập và xử lý thông tin, trình bày luận điểm khoa học và cách thức tổ chức thực hiện một đề tài. Sau khi học xong học phần này, học viên có thể vận dụng kiến thức của môn học trong việc đặt vấn đề nghiên cứu, phương pháp phân tích làm rõ tính cấp thiết và vạch ra nội dung nghiên cứu phù hợp với tên đề tài, từ đó xây dựng được đề cương thực hiện đề tài khoa học một cách khả thi.

### **8.5.3. Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống**

**Mã học phần: ME7215**

**Số tín chỉ: 2(1,0,1,0)**

**Loại học phần: Bắt buộc**

Học phần Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống thuộc khối kiến thức chuyên ngành. Học phần trình bày cơ sở lý thuyết để thực hiện mô hình hóa các phân tử của mô hình và phương pháp xây dựng mô hình; các bước để thực hiện việc mô hình hóa và mô phỏng hệ vật lý; các phương pháp phân tích, nhận dạng và đánh giá mô hình; áp dụng mô phỏng một số hệ thống thực trên phần mềm. Điều kiện để thực hiện học phần là học viên đã được học các học phần: Cơ học ứng dụng; Kỹ thuật điện.

### **8.5.4. Động lực học cơ hệ**

**Mã học phần: ME7259**

**Số tín chỉ: 2(1,0,1,0)**

**Loại học phần: Bắt buộc**

Học phần động lực học cơ hệ thuộc khối kiến thức ngành cơ điện tử. Học phần trình bày các kiến thức, phương pháp để giải quyết hai bài toán của mô hình động lực học là: xây dựng mô hình động lực học và tính toán trên mô hình động lực học của hệ nhiều vật. Học phần trình bày một số kiến thức cơ bản về đại số véc tơ và ma trận... làm công cụ cho việc xây dựng và tính toán mô hình động lực học của cơ hệ; Trình bày các kiến thức về động học của vật rắn và hệ vật rắn; Đưa ra các khái niệm về động năng, mô men động lượng của vật rắn trong một số chuyển động cơ bản của vật rắn; Trình bày các kiến thức, phương pháp xây dựng mô hình động lực học hệ vật rắn.

#### **8.5.5. Lý thuyết điều khiển hiện đại**

**Mã học phần:** ME7237

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0,0.5,0)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần cung cấp cho học viên kiến thức về các phương pháp điều khiển hiện đại cho các hệ cơ điện tử như điều khiển phi tuyến, điều khiển thích nghi, điều khiển bền vững và điều khiển tối ưu. Sau khi kết thúc học phần, học viên có khả năng thiết kế, mô phỏng các bộ điều khiển để đánh giá và kiểm chứng chất lượng của bộ điều khiển hiện đại cho các hệ thống cơ điện tử.

#### **8.5.6. Cảm biến và xử lý tín hiệu đo**

**Mã học phần:** ME7224

**Số tín chỉ:** 2(1,0,1,0)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần Cảm biến và xử lý tín hiệu đo thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần đưa ra kiến thức cơ bản về các loại cảm biến và mạch đo lường; Các bước để thực hiện việc xây dựng hệ thống đo lường đầy đủ cho các ứng dụng phổ biến. Học phần là cơ sở để xây dựng, vận hành, đánh giá một hệ thống đo lường và xử lý tín hiệu.

#### **8.5.7. Hệ thống điều khiển số**

**Mã học phần:** ME7258

**Số tín chỉ:** 2(1,0,1,0)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần cung cấp cho học viên kiến thức về phép biến đổi Z và mô hình hệ thống trên miền ảnh Z; Phân tích tính ổn định và khảo sát chất lượng của hệ thống số; Thiết kế bộ điều khiển số trên miền thời gian gián đoạn và trên mô hình không gian trạng thái; Sau khi học xong học viên có thể phân tích các ảnh hưởng của số hóa biên độ, các phương pháp mô phỏng và mô phỏng hệ thống số bằng phần mềm Matlab; Xây dựng hệ thống điều khiển số bằng vi xử lý.

#### **8.5.8. Kỹ thuật vi điều khiển và ứng dụng**

**Mã học phần:** ME7260

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0,0.5,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần trang bị cho học viên kiến thức về hệ vi điều khiển cấp cao. Giúp học viên có tư duy hệ thống, tổ chức hệ thống, lập trình hệ thống kỹ thuật và phát triển sản phẩm điện-điện tử trên nền tảng kỹ thuật vi xử lý và hệ thống nhúng. Nội dung học phần bao gồm: tổng quan về hệ thống nhúng, quy trình thiết kế hệ thống nhúng, giới thiệu vi điều khiển ARM Cortex M, kỹ năng lập trình phát triển hệ thống trên ARM Cortex M: Thiết kế phần cứng, phần mềm tích hợp trong thiết bị và lập trình hệ điều hành thời gian thực FreeRTOS.

#### **8.5.9. Chuyên đề hệ thống đo lường**

**Mã học phần:** ME7249

**Số tín chỉ:** 2(1,0,1,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần cung cấp cho học viên kiến thức về thiết kế hệ thống điều khiển, hệ thống cơ, hệ thống đo lường và xử lý tín hiệu. Sau khi học xong học phần, học viên có thể tự nghiên cứu, viết báo cáo khoa học và trình bày nội dung chuyên môn.

#### **8.5.10. Thị giác máy tính và ứng dụng**

**Mã học phần:** ME7262

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0.5,0,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần Thị giác máy tính thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần trình bày cơ sở lý thuyết về thị giác máy tính, các phương pháp xử lý ảnh số. Điều kiện để thực hiện học phần là sinh viên đã được học các học phần: Lý thuyết điều khiển; Đại số cao cấp.

#### **8.5.11. Dao động kỹ thuật nâng cao**

**Mã học phần:** ME7225

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0,0.5,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần cung cấp những kiến thức về dao động tuyến tính hệ nhiều bậc tự do và dao động phi tuyến của vật rắn, phương pháp phân tích, tính toán dao động trong hệ thống cơ khí cụ thể. Trên cơ sở xác định các thông số đặc trưng quan trọng của dao động như: tần số riêng, dạng dao động riêng, hệ số hấp thụ năng lượng, ảnh hưởng của các tham biến phi tuyến... của hệ vật rắn, đưa ra phương án thiết kế động học và động lực học cho bài toán điều khiển tối ưu. Học phần còn cung cấp kỹ năng, quy trình phân tích dao động thực nghiệm trong chuẩn đoán không phá hủy bằng dao động.

#### **8.5.12. Tối ưu hóa trong kỹ thuật**

**Mã học phần:** ME7241

**Số tín chỉ:** 2(1,0,1,0)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần tối ưu hóa trong kỹ thuật thuộc khối kiến thức chuyên ngành. Học phần trình bày các phương pháp tối ưu hóa được áp dụng trong các bài toán thiết kế kỹ thuật; các nguyên tắc thực hiện tối ưu hóa, phương pháp để thiết lập những mô hình cho các bài toán trong thực tiễn: thiết lập hàm mục tiêu, thiết kế ràng buộc cho các bài toán tuyến tính hoặc phi tuyến, có ràng buộc hoặc không có ràng buộc. Bên cạnh đó, học phần giới thiệu một số phương pháp tối ưu hóa hiện đại như thuật toán di truyền, phương pháp động lực.

#### **8.5.13. Điều khiển tự động thủy khí**

**Mã học phần:** ME7228

**Số tín chỉ:** 2(1,0,1,0)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần Điều khiển tự động thủy khí thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần đưa ra những đặc tính kỹ thuật cơ bản của các phần tử và thiết bị tự động thủy lực và khí nén; Phương pháp xác định hàm truyền, tính toán các thông số của mạch điều khiển thủy lực và khí nén. Học phần là cơ sở để đánh giá, thiết kế hệ điều khiển tự động thủy lực, khí nén.

#### **8.5.14. Động lực học và điều khiển tay máy**

**Mã học phần:** ME7230

**Số tín chỉ:** 2(2,0,0,0)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần Động lực học và điều khiển tay máy thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần trình bày cơ sở để thực hiện mô hình hóa động lực học tay máy có chuỗi động học hở, phương pháp xây dựng bộ điều khiển tay máy.

#### **8.5.15. Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện**

**Mã học phần:** ME7252

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0,0.5,0)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần cung cấp cho học viên kiến thức về mô hình hóa các dạng động cơ điện, kiến thức về thiết kế các hệ truyền động điện và điều khiển động cơ điện. Sau khi học viên học xong học phần có khả năng phân tích, thiết kế hệ thống điều khiển động cơ, có kỹ năng tính toán và mô phỏng hệ thống điều khiển động cơ điện.

#### **8.5.16. Quản lý sản xuất tiên tiến**

**Mã học phần:** ME7248

**Số tín chỉ:** 3(2,1,0,0)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về lĩnh vực quản lý hoạt động và giải thích các khái niệm, chiến lược, công cụ và kỹ thuật để quản lý quá trình chuyển đổi có thể dẫn đến lợi thế cạnh tranh. Giải pháp Lập Kế hoạch sản xuất - Quản lý điều hành sản xuất - Quản lý vòng đời sản phẩm; Lập kế hoạch sản xuất tiên tiến và quản lý thực

thi sản xuất. Các ứng dụng của các phần mềm: quản lý vòng đời sản phẩm Teamcenter Unified Academic, lập kế hoạch sản xuất tiên tiến và quản lý thực thi sản xuất Opcenter APS Academic.

#### **8.5.17. Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM**

**Mã học phần:** ME7209

**Số tín chỉ:** 2(1,1,0,0)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần cung cấp những khái niệm chung về hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và sản xuất tích hợp CIM, những nguyên tắc hình thành hệ thống sản xuất linh hoạt FMS, robot công nghiệp trong hệ thống FMS, hệ thống kiểm tra và hệ thống vận chuyển của FMS, cách xác định các thành phần của FMS, kho chứa tự động và hệ thống điều khiển của FMS, một số ví dụ ứng dụng hệ thống FMS ở các nước trên thế giới, những khái niệm cơ bản về hệ thống sản xuất tích hợp có trợ giúp của máy tính CIM, các ví dụ khái thác hệ thống CIM mô hình hiện có ở Việt Nam. Học phần thuộc các học phần tự chọn của cả hai định hướng, học viên chọn học trong học kỳ 3 của khóa học.

#### **8.5.18. Điều khiển thông minh**

**Mã học phần:** ME7251

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0,0.5,0)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần Điều khiển thông minh thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần đưa ra thức cơ bản về mạng thần kinh nhân tạo và hệ mờ, bao gồm: cấu trúc và các thuật toán huấn luyện mạng, cấu trúc và thuật toán biểu diễn hệ mờ. Ngoài ra học viên còn được học cách thiết kế mạng thần kinh nhân tạo và hệ mờ trong các bài toán nhận dạng, dự báo, điều khiển.

#### **8.5.19. Vi cơ điện tử**

**Mã học phần:** ME7242

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0,0.5,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần giới thiệu các khái niệm cơ bản về hệ thống vi cơ điện tử; các vật liệu chế tạo sử dụng trong công nghệ MEMs, phương pháp chung để thiết các phương pháp gia công chế hệ vi cơ, ứng dụng xây quy trình thiết kế chế tạo một số hệ vi cơ điển hình như các cơ cấu cơ khí và hệ cảm biến. Đồng thời học phần cũng cung cấp các ứng dụng cụ thể của hệ vi cơ điện tử vào một số lĩnh vực như thiết kế hệ thống vi cơ điện tử thông minh, ứng dụng vi cơ điện tử trong truyền thông, tích hợp hệ vi cơ điện tử trên xe hơi và trong y tế.

#### **8.5.20. Hệ thống nhúng**

**Mã học phần:** ME7233

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0.5,0,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần hệ thống nhúng thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần trình bày tổng quan về hệ thống nhúng; Cấu trúc phần cứng hệ thống nhúng; lập trình nhúng; Thiết kế, cài đặt và phát triển hệ thống nhúng; Trình bày thiết kế hệ thống nhúng trên nền FPGA.

#### **8.5.21. Kỹ thuật học máy và nhận dạng**

**Mã học phần:** FE7208

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0,0.5,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần Kỹ thuật học máy và nhận dạng cung cấp kiến thức về các thành phần và thuật toán phục vụ cho việc xây dựng mô hình nhận dạng, huấn luyện và đánh giá hiệu năng của mô hình. Đây là kiến thức nền tảng được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như nhận dạng tiếng nói, nhận dạng ảnh, kỹ thuật định vị, kỹ thuật cảm biến phổ. Sau khi học xong học phần này, học viên có thể:

+ Vận dụng kiến thức đã học để thiết kế các hệ thống ứng dụng kỹ thuật nhận dạng trong thực tế như: nhận dạng tiếng nói, phân lớp đối tượng/sản phẩm,....

+ Thiết kế được các hệ thống nhận dạng, có khả năng mô phỏng và đánh giá hiệu quả của các hệ thống nhận dạng.

#### **8.5.22. Chuyên đề hệ thống sản xuất**

**Mã học phần:** ME7250

**Số tín chỉ:** 2(1,0,1,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần cung cấp kiến thức và kỹ năng cần thiết để có thể sử dụng để phân tích, thiết kế và cải tiến liên tục của hệ thống sản xuất. Sau khi học xong học phần, học viên có khả năng phân tích mô hình hệ thống sản xuất, cải tiến liên tục và thiết kế dây chuyền sản xuất.

#### **8.5.23. Hệ thống DCS trong công nghiệp**

**Mã học phần:** ME7257

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0.5,0,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần điều khiển quá trình thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần trình bày mục đích, phân cấp chức năng, các ký hiệu và sơ đồ P&ID của hệ thống điều khiển quá trình; Trình bày nhiệm vụ điều khiển, mô hình toán học và sơ đồ điều khiển của các quá trình vật lý; Lựa chọn cấu trúc hệ thống điều khiển, chỉnh định các bộ điều khiển quá trình; Trình bày cấu trúc, phạm vi ứng dụng, nguyên tắc hoạt động và phân loại hệ thống điều khiển phân tán DCS.

#### **8.5.24. Kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh**

**Mã học phần:** ME7210

**Số tín chỉ:** 2(1,1,0,0)

**Loại học phần:** Tự chọn



Học phần cung cấp kiến thức về tất cả các khâu trong công nghệ thiết kế, chế tạo chi tiết máy, dụng cụ công nghiệp tiên tiến sử dụng công nghệ kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh. Cung cấp các phương pháp lấy dữ liệu, các phương pháp mô hình hoá và lập trình gia công dựa trên thông số dữ liệu đo, và công nghệ tạo mẫu nhanh cho công cụ và các phạm trù kỹ thuật liên quan. Học phần cũng cung cấp các kiến thức về công nghệ cơ bản, cấu trúc dữ liệu, các thiết bị và phương pháp lấy dữ liệu thông dụng, các thiết bị và công nghệ gia công nhanh cơ bản, ứng dụng công nghệ thiết kế ngược và tạo mẫu nhanh trong gia công thực tế, các bài thực nghiệm căn bản.

#### **8.5.25. Hệ thống điều khiển máy CNC**

**Mã học phần:** ME7231

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0,0.5,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần hệ thống điều khiển máy CNC thuộc khối kiến thức chuyên ngành. Học phần trình bày cơ sở tính toán, chọn lựa các module hệ thống điều khiển máy CNC. Tích hợp phần cứng và cài đặt tham số cho các hệ điều khiển máy CNC điển hình.

#### **8.5.26. Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM**

**Mã học phần:** ME7219

**Số tín chỉ:** 2(1,1,0,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần cung cấp kiến thức chuyên sâu về phương pháp xây dựng bề mặt cho các học viên ngành Công nghệ chế tạo máy gồm: các phương pháp xây dựng các đường cong dùng trong kỹ thuật; Xây dựng mảng bề mặt và bề mặt, mảng mặt trượt, mảng mặt quay và thuật toán xây dựng các dạng bề mặt kỹ thuật và đường chạy dao trong gia công các bề mặt.

#### **8.5.27. Thực tập**

**Mã học phần:** ME7254

**Số tín chỉ:** 9(0,0,0,9)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần thực tập doanh nghiệp thuộc khối kiến thức chuyên ngành cơ điện tử. Học phần giúp sinh viên hiểu và làm quen với môi trường sản xuất, kinh doanh thực tế tại các doanh nghiệp như: cơ cấu tổ chức, quy trình hoạt động, các quy định và điều kiện về an toàn lao động, trang thiết bị, công nghệ chế tạo ... giúp cho học viên củng cố, liên hệ và kết hợp kiến thức của các môn học trong quá trình theo học tại trường. Nâng cao tính chủ động trong tiếp cận và triển khai công việc cũng như kỹ năng ứng xử, quan hệ với đồng nghiệp. Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có khả năng tiếp cận, triển khai công việc trong thực tế, có khả năng ứng xử, quan hệ với đồng nghiệp.

#### **8.5.28. Đề án tốt nghiệp**

**Mã học phần:** ME7256

**Số tín chỉ:** 9(0,0,0,9)

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần nhằm trang bị cho học viên phương pháp vận dụng các kiến thức đã học để nghiên cứu, giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong tính toán thiết kế, chế tạo và đánh giá hoạt động của sản phẩm, hệ thống cơ điện tử. Bên cạnh đó, học viên cũng được trang bị các kỹ năng tự tìm kiếm, nghiên cứu tài liệu để giải quyết các vấn đề kỹ thuật và ứng dụng giao tiếp đa phương tiện để trình bày các vấn đề kỹ thuật.

**9. ĐỐI SÁNH CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

Chương trình đào tạo được đối sánh với chương trình đào tạo của các Trường Đại học khác cùng ngành làm cơ sở đánh giá, cải tiến, phát triển chương trình như Trường Đại học Bách Khoa Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Đà Nẵng, Đại học Oakland University, FH AACHEN university of applied sciences.

**9.1. Bảng đối chiếu cấu trúc chương trình đào tạo**

Tiêu chí	ĐHBK HCM	ĐHBK Đà Nẵng	FH AACHEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	School of Engineering and Computer Science Oakland University	Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội Hanoi University of Industry
1. Mục tiêu đào tạo	<p>Thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật Cơ điện tử theo định hướng ứng dụng là chương trình được thiết kế giúp các thạc sĩ có thể phát triển nghề nghiệp nhanh chóng trong lĩnh vực cơ điện tử vốn là một lĩnh vực bao hàm nhiều ngành khác nhau và có ứng dụng trải rộng nhiều ngành công nghiệp.</p> <p>- Lãnh đạo nhóm nghiên cứu các vấn đề khoa học và công nghệ chuyên sâu của chuyên ngành, đáp ứng được các yêu cầu của sự phát triển của chuyên ngành và thực tiễn của xã hội.</p>	<p>- Mục tiêu đào tạo của chương trình là đào tạo các nhà nghiên cứu, các chuyên gia có trình độ chuyên môn cao về các thiết bị, dây chuyền thiết bị tự động và các sản phẩm có sự kết hợp các lĩnh vực cơ khí chính xác, điện tử, điều khiển tự động và công nghệ thông tin.</p> <p>- Sau khi hoàn thành chương trình, người học sẽ có một trình độ cơ bản hoàn thiện và nâng cao hơn, cấp nhất được các vấn đề mới và hiện đại về kiến thức chuyên ngành để giải quyết những vấn đề kỹ thuật chuyên ngành trong thực tế... có khả năng phát triển việc nghiên cứu độc lập và theo nhóm hoặc tiếp tục học lên bậc tiến sĩ.</p>	<p>The degree programme prepares students for versatile interdisciplinary engineering functions in a broad range of industrial fields. These tasks include developing, calculating, planning, dimensioning and designing new or improved technical products. Most typically these are complex products, where mechanical and electronic functions are strongly intertwined. The field of development and design of modern automated production lines is another example where many engineering tasks require mechatronic know how.</p>	<p>The proposed program will provide a graduate-level in-depth learning experience in the topics of mechatronics. Students will learn multi-level, multi-disciplinary, mixed-mode and multi-organizational engineering nature of mechatronic systems. They will use computer-aided engineering tools and apply analysis and design principles of mechatronic systems. Practical applications and recent technologies will be emphasized.</p>	<p>- Đào tạo nhân lực chất lượng cao; nghiên cứu khoa học-công nghệ tạo ra tri thức, sản phẩm mới phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế-xã hội, đảm bảo quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế.</p> <p>- Đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức; Có kiến thức chuyên môn sâu và toàn diện; Có khả năng thiết kế, khai thác, cải tiến, phát triển và nâng cao chất lượng các sản phẩm, hệ thống cơ điện tử; Có khả năng tự duy hệ thống, tổ chức, giải quyết những vấn đề kỹ thuật liên ngành Cơ điện tử, Điện tử, Điều khiển tự động và Khoa học máy tính; Có khả năng trình bày, giới thiệu các nội dung khoa học chuyên ngành, đồng thời có khả năng đào tạo các bậc Cao đẳng, Đại học và có khả năng phát triển nghiên cứu sâu ở trình độ cao hơn.</p>
- Mục tiêu chung (Aims of Course)	<p>Có khả năng phát triển, cải tiến và nâng cao chất lượng các hệ thống cơ điện tử hiện đại.</p>	<p>Cung cấp các kiến thức chuyên sâu về cơ khí chính xác, kỹ thuật điện tử, điều khiển tự động và công nghệ thông tin; thiết kế và chế tạo các dây chuyền sản xuất tự động, robot</p>	<p>Students acquire technical and methodical competences which enable them to recognise and analyse corresponding problems, find creative and innovative solutions and develop application ready mechatronic products.</p>	<p>To attract more graduate students to Oakland University by diversifying our curricular offerings</p>	<p>Có khả năng áp dụng kiến thức chuyên sâu, kỹ thuật và công nghệ mới để thiết kế, cải tiến và nâng cao chất lượng sản phẩm và hệ thống cơ điện tử</p>
- Mục tiêu cụ thể (Program Education Objectives - PEO)	<p>Nắm vững các kiến thức cơ sở và cơ bản chuyên sâu trong lĩnh vực kỹ thuật cơ điện tử; trải nghiệm thực tế nhằm vận dụng hiệu quả và từ đó có thể sáng tạo trong hoạt động nghiên cứu và học tập suốt đời.</p>	<p>- Cung cấp kiến thức về các công nghệ tiên tiến, hiện đại đang được áp dụng trong lĩnh vực điều khiển, hệ vi cơ điện tử thực tế ảo 3D.</p> <p>- Có đủ kiến thức để tiếp tục học ở bậc Tiến sĩ</p>	<p>They are enabled to develop complex mechatronic systems that allow solutions which are not only faster, cheaper and smaller but although smart and sustainable.</p>	<p>To offer our graduate students an opportunity to specialize in emerging technological areas.</p>	<p>Có kỹ năng sử dụng công cụ hiện đại để cải tiến và sáng tạo trong thiết kế và chuyên giao công nghệ hệ thống cơ điện tử</p>

	<p>3</p> <p>Có kỹ năng quản lý, làm việc nhóm, và giao tiếp bằng tiếng Anh và thái độ chuyên nghiệp chuẩn bị khả năng làm việc trong môi trường hiện đại và hội nhập quốc tế</p>	<p>Cung cấp kỹ năng thu thập thông tin khoa học, tiếp cận các vấn đề thực tiễn, vận dụng hiệu quả và sáng tạo các thành tựu khoa học kỹ thuật trong các lĩnh vực Cơ khí - tự động hóa để phục vụ sản xuất và đời sống.</p> <p>Cung cấp kỹ năng và phương pháp làm việc khoa học, độc lập, có tư duy hệ thống và tư duy phân tích; có kỹ năng tự đào tạo, tự cập nhật và tự nghiên cứu khoa học, triển khai các ứng dụng</p>	<p>New challenges e.g. in the field of green energy and smart ecological agriculture are to be met.</p> <p>the degree programme helps students to develop and extend their abilities to carry out and manage research and development projects in the field of mechatronics.</p>	<p>To enhance the breadth of our graduate course offerings.</p> <p>To enhance our visibility nationally and globally.</p>	<p>Có năng lực tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức, tự nghiên cứu khoa học, triển khai các ứng dụng của khoa học kỹ thuật và nghiên cứu sâu ở trình độ tiến sĩ.</p> <p>Có kỹ năng lãnh đạo nhóm, tổ chức hoạt động nhóm chuyên môn, có kỹ năng trình bày, giới thiệu các vấn đề khoa học thuộc lĩnh vực cơ điện tử.</p> <p>Có phẩm chất chính trị đạo đức nghề nghiệp; Có hiểu biết về khoa học-xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành đào tạo nhằm đóng góp hữu hiệu vào sự phát triển bền vững của xã hội, cộng đồng</p> <p>Có khả năng áp dụng kiến thức, kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ hiện đại của toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ để giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan đến ngành robot và trí tuệ nhân tạo.</p>
<p>SO1</p>	<p>Có khả năng phát triển, cải tiến và nâng cao chất lượng các hệ thống cơ điện tử hiện đại</p>	<p>Cung cấp kỹ năng sử dụng, vận hành, điều chỉnh các dây chuyền sản xuất, hệ điều khiển hiện đại trong công nghiệp.-</p> <p>Thành thạo trong thiết kế, triển khai, vận hành các hệ thống, dây chuyền kỹ thuật - công nghệ</p>	<p>An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering;</p> <p>An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data;</p>	<p>Present a sound theoretical and conceptual representation of intelligent systems.</p> <p>Apply AI techniques to the design of robots and theorise on the nature of future developments in this field.</p>	<p>Present a sound theoretical and conceptual representation of intelligent systems.</p> <p>Apply AI techniques to the design of robots and theorise on the nature of future developments in this field.</p>
<p>SO2</p>	<p>Nắm vững các kiến thức cơ sở và cơ bản chuyên sâu trong lĩnh vực kỹ thuật cơ điện tử; trải nghiệm thực tế nhằm vận dụng hiệu quả và từ đó có thể sáng tạo trong hoạt động nghề nghiệp và học tập suốt đời .</p>	<p>Giải quyết tốt các vấn đề, đề xuất các giải pháp xử lý thuộc lĩnh vực cơ khí - tự động hóa trong môi trường công nghiệp, xã hội và kinh tế toàn cầu</p>	<p>An ability to design a robotic system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints, such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability;</p>	<p>Communicate ideas both in writing and orally to appropriate academic or professional standards.</p>	<p>Có phẩm chất cá nhân và kỹ năng chuyên nghiệp để thành công trong lĩnh vực cơ điện tử</p> <p>Có khả năng thích nghi và làm việc hiệu quả trong môi trường đa ngành và hội nhập quốc tế</p>
<p>SO3</p>	<p>Có kỹ năng quản lý, làm việc nhóm, và giao tiếp bằng tiếng Anh và thái độ chuyên nghiệp chuẩn bị khả năng làm việc trong môi trường hiện đại và hội nhập quốc tế.</p>	<p>Lên kế hoạch, phụ trách các nhóm thực hiện công tác quản lý và triển khai thực hiện các vấn đề liên quan đến chuyên ngành</p>	<p>An ability to identify, formulate, and solve engineering problems;</p>	<p>Path-plan the navigation of robots in both familiar and non-familiar environments and apply advanced problem-solving techniques to these scenarios.</p>	<p>Có khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và tự nghiên cứu khoa học; có khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn trong lĩnh vực cơ điện tử.</p>
<p>SO4</p>	<p>-</p>	<p>Có khả năng hình thành, lãnh đạo nhóm nghiên cứu trong môi trường đa lĩnh vực, đa chức năng.</p>	<p>Design experiments to establish the full abilities of robots in a working environment.</p>	<p>Design experiments to establish the full abilities of robots in a working environment.</p>	<p>Có khả năng học tập suốt đời; nhận thức được trách nhiệm đối với nghề nghiệp, môi trường và xã hội; nhận thức cơ bản</p>
<p>SO5</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>

- Chuẩn đầu ra (Student Outcomes - SO)

	2 năm	2 năm	2 năm	2 năm	2 năm	1.5 năm	về khoa học xã hội, chính trị và pháp luật;
2. Thời gian đào tạo	45	45	45	45	32	60	
3. Khối lượng tín chỉ toàn khoá							
4. Cấu trúc CTĐT							
- Khối giáo dục đại cương	9	04	-	-	-	03	
- Khối giáo dục cơ sở ngành	-	10	-	-	-	14	
- Khối giáo dục ngành và chuyên ngành	-	21	-	-	-	18	
- Khối hỗ trợ	15	-	-	-	-	0	
- Các học phần bắt buộc	12	16	-	-	-	8	
- Các học phần tự chọn	12	15	-	-	-	8	
5. Thực tập và Khóa luận tốt nghiệp	12	10	12	8	18		

**9.2. Bảng so sánh với các phiên bản khối kiến thức CTĐT trước đó của trường Đại học Công nghiệp Hà Nội**

Phiên bản năm	2019	2021	2022
<b>Khối giáo dục</b>			
Khối kiến thức chung	3	3	5
Khối cơ sở ngành	-	39	14
Khối chuyên ngành	-		23
Luận văn tốt nghiệp	10	18	18
Tự chọn	14	14	12

**9.3. Bảng so sánh với các phiên bản các học phần CTĐT trước đó của trường Đại học Công nghiệp Hà Nội**

Phiên bản năm	2019	2021	2022
<b>Học phần</b>			
Triết học	X	X	X
Phương pháp nghiên cứu khoa học	X	X	X
<b>Phần 2. Kiến thức Cơ sở ngành</b>			
<b>Bắt buộc</b>			
Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống	X	X	X
Động lực học cơ hệ (Động lực học hệ nhiều vật)	X	X	X
Lý thuyết điều khiển hiện đại	X	X	X
Cảm biến và xử lý tín hiệu đo	X	X	X
Hệ thống điều khiển số	X	X	X
<b>Tự chọn</b>			
Kỹ thuật vi điều khiển và ứng dụng	X	X	X
Chuyên đề 1 (Kiến thức ngành)	X		X
Kỹ thuật thiết kế	X	X	X
Thị giác máy tính và ứng dụng (Thị giác máy tính)	X	X	X
Dao động kỹ thuật nâng cao	X	X	X
<b>Phần 3. Kiến thức Chuyên ngành</b>			
<b>Bắt buộc</b>			
Tối ưu hóa trong kỹ thuật		X	X
Điều khiển tự động thủy khí		X	X
Động lực học và điều khiển tay máy	X	X	X
Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện	X		X

Quản lý sản xuất tiên tiến			X
Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM			X
Điều khiển thông minh			X
<b>Tự chọn</b>			
Vi cơ điện tử		X	X
Hệ thống nhúng	X	X	X
Kỹ thuật học máy và nhận dạng	X		X
Robot di động nâng cao (Robot di động)		X	X
Chuyên đề 2 (Kiến thức chuyên ngành)	X		X
Hệ thống DCS trong công nghiệp	X		X
Kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh	X		
Kỹ thuật chẩn đoán	X		
Hệ thống điều khiển máy CNC	X	X	X
Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM	X	X	X
Điều khiển quá trình		X	
Giáo dục học đại học		X	
<b>THỰC TẬP</b>		X	X
<b>ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP</b>		X	X

Kết quả đối sánh với các chương trình đào tạo cùng ngành của các Trường Đại học trong nước cho thấy số tín chỉ trong từng nhóm kiến thức có sự tương đương cao, đồng thời phù hợp với quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Tuy nhiên, số tín chỉ các học phần tự chọn của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội còn thấp và số tín chỉ thực hành/thí nghiệm cao, điều này thể hiện định hướng đào tạo riêng của trường ĐHCN HN cũng như phương pháp tiếp cận khi xây dựng chương trình.

#### 10. PHÊ DUYỆT MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Bản mô tả chương trình này đã được kiểm tra, phê duyệt và ban hành của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội./.

Hà Nội, ngày 19 tháng 05 năm 2022



**Phạm Văn Bổng**

**TRƯỜNG KHOA**

**PGS.TS. Hoàng Tiến Dũng**

## **PHỤ LỤC: TÀI LIỆU THAM KHẢO XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH**

### **I. Các văn bản pháp lý**

- Hướng dẫn đánh giá chương trình theo AUN – QA, phiên bản 3.0 2015;
- Hướng dẫn chung về sử dụng tiêu chuẩn đánh giá chất lượng chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học của BGD&ĐT 2016;
- Luật giáo dục đại học số 08/2012/QH13;
- Quyết định 52/2008/QĐ-BGDĐT, ngày 18 tháng 09 năm 2008 về Ban hành chương trình các môn lý luận chính trị trình độ đại học, cao đẳng dùng cho học viên khối ngành không chuyên;
- Thông tư số 24/2017/TT-BGDĐT, ngày 10 tháng 10 năm 2017, Ban hành Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ đại học;
- Căn cứ Quyết định số 687/QĐ-ĐHCN ngày 01 tháng 06 năm 2016 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội về việc phê duyệt Đề án: Xây dựng và triển khai thực hiện các chương trình đào tạo trình độ Đại học của trường Đại học Công nghiệp Hà Nội theo mô hình CDIO;
- Căn cứ Quyết định số 259/QĐ-ĐHCN ngày 20 tháng 3 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội về việc mở rộng phạm vi áp dụng Đề án: Xây dựng và triển khai thực hiện các chương trình đào tạo trình độ Đại học của trường Đại học Công nghiệp Hà Nội theo mô hình CDIO;
- Căn cứ Quy định kèm theo Quyết định số 351/QĐ-ĐHCN ngày 06 tháng 4 năm 2018 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp đối với mỗi trình độ 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.

### **II. Khung chương trình các trường đại học khác:**

- [1] Chương trình đào tạo Trường Đại học Bách Khoa Hồ Chí Minh, <https://www.fme.hcmut.edu.vn/>
- [2] Chương trình đào tạo Đại học Bách khoa Đà Nẵng, <http://cokhi.dut.udn.vn/thac-sy-nganh-ky-thuat-co-dien-tu/>.
- [3] Chương trình đào tạo Đại học Oakland University, <https://oakland.edu/>.
- [4] Chương trình đào tạo FH AACHEN university of applied sciences, <https://www.fh-aachen.de/en/course-of-study/mechatronics-msc>.