

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC  
THU HỌC PHÍ THEO CHI PHÍ ĐÀO TẠO VÀ ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG  
(ĐÁP ỨNG THÔNG TƯ 23/2014/TT-BGDĐT)**

**NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ**

**MÃ SỐ: 7510203**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 1534/QĐ-ĐT ngày 31 tháng 12 năm 2019  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)*

**PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

**1. Một số thông tin về chương trình đào tạo**

- Tên ngành đào tạo:
  - + Tiếng Việt: Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử
  - + Tiếng Anh: Mechatronics Engineering
- Mã số ngành đào tạo: 7510203
- Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân
- Thời gian đào tạo: 4 năm
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
  - + Tiếng Việt: Cử nhân ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử  
(Chương trình đào tạo chất lượng cao)
  - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Mechatronics Engineering  
(Honors Program)
- Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo: Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN.
- Đơn vị phối hợp đào tạo: Viện Máy & Dụng cụ Công nghiệp, Bộ Công Thương; Viện Cơ học, Viện Hàn lâm KH-CN Việt Nam

**2. Mục tiêu đào tạo**

**2.1. Mục tiêu chung:**

Chương trình đào tạo trang bị cho sinh viên các kiến thức chuyên môn toàn diện, Hiểu các nguyên lý, quy luật tự nhiên – xã hội, có kĩ năng thực hành cơ bản, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và giải quyết những vấn đề thuộc ngành Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử.

## **2.2. Mục tiêu cụ thể:**

Đào tạo cử nhân Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử theo định hướng kỹ sư, có khả năng tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ để phù hợp với môi trường làm việc năng động và xu thế hội nhập cao; có khả năng tiếp tục học tập, tham gia học tập ở bậc học cao hơn, tích lũy kinh nghiệm để trở thành nhà lãnh đạo, chuyên gia trong lĩnh vực Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử và Tự động hóa.

## **3. Thông tin tuyển sinh**

- **Hình thức tuyển sinh:** Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội;
- **Dự kiến quy mô tuyển sinh:** 120 sinh viên/năm.

## **PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

### **A. MỘT SỐ CHUẨN ĐẦU RA NÂNG CAO SO VỚI CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN**

1. Năng lực ngoại ngữ tiếng Anh được tăng cường đạt chuẩn 4/6 theo khung tham chiếu của Việt Nam (tương đương B2).
2. Được tăng kỹ năng lập trình thông qua các Học phần như lập trình nâng cao ứng dụng trong đo lường, điều khiển và thiết kế hệ thống.
3. Tăng khả năng thực hành, thực tập và kiến thức thực tế thông qua Đồ án chuyên ngành Cơ điện tử; Khóa luận tốt nghiệp. Sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử CLC được học tập và nghiên cứu khoa học với các trang thiết bị thí nghiệm hiện đại, đáp ứng chuẩn công nghiệp.

### **B. CHI TIẾT CHUẨN ĐẦU RA**

#### **1. Chuẩn đầu ra về kiến thức**

Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo có kiến thức lý thuyết chuyên sâu và nâng cao trong lĩnh vực đào tạo; vận dụng kỹ thuật và có kiến thức thực tế để có thể giải quyết các công việc phức tạp; tích lũy được kiến thức nền tảng về các nguyên lý cơ bản, các quy luật tự nhiên và xã hội trong lĩnh vực được đào tạo để phát triển kiến thức mới và có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn; có kiến thức quản lý, điều hành, kiến thức pháp luật và bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo; và có kiến thức cụ thể và năng lực chuyên môn như sau:

#### **1.1. Kiến thức chung**

- Trình bày được hệ thống tri thức khoa học về triết học Mác - Lênin, Kinh tế chính trị Mác - Lênin;
- Trình bày được hệ thống tri thức khoa học về Chủ nghĩa xã hội khoa học;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản, có tính hệ thống về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hóa Hồ Chí Minh và lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam;

- Kiến thức cơ bản về khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật;

- Sử dụng thành thạo tiếng Anh ở bậc 4/6 theo khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam; có khả năng sử dụng tiếng Anh chuyên ngành ở mức có thể hiểu được các ý chính của một báo cáo hay bài phát biểu về các chủ đề quen thuộc trong công việc liên quan đến ngành được đào tạo; có thể sử dụng ngoại ngữ để diễn đạt, xử lý một số tình huống chuyên môn, viết được báo cáo và trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên môn.

## **1.2. Kiến thức theo lĩnh vực**

### **1.2.1. Kiến thức vật lý**

- Biết được các kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương;
- Hiểu được các hiện tượng và quy luật Vật lý và các ứng dụng liên quan trong khoa học kỹ thuật và đời sống;
- Vận dụng kiến thức để học tập và nghiên cứu các học phần khác của các ngành kỹ thuật và công nghệ.

### **1.2.2. Kiến thức toán học**

- Vận dụng các kiến thức liên quan đến Giải tích toán học như tính giới hạn, tính đạo hàm, tính tích phân của các hàm một biến và hàm nhiều biến;
- Có khả năng vận dụng được các kiến thức liên quan đến Đại số cao cấp như ma trận và các phép biến đổi, giải các hệ phương trình nhiều biến số.

### **1.2.3. Kiến thức tin học**

- Giải thích được các kiến thức cơ bản về thông tin;
- Sử dụng được công cụ xử lý thông tin thông dụng (hệ điều hành, các phần mềm hỗ trợ công tác văn phòng và khai thác Internet,...);
- Có khả năng phân tích, đánh giá và lập trình một ngôn ngữ lập trình;
- Có khả năng phân tích, đánh giá phương pháp lập trình hướng thủ tục và lập trình hướng đối tượng; phân biệt được ưu và nhược điểm của hai phương pháp lập trình;
- Hiểu các kiến thức cơ bản về nguyên lý hoạt động của hệ thống phần cứng, phần mềm, tối ưu hóa hệ thống kết hợp giữa phần cứng và phần mềm.

## **1.3. Kiến thức theo khối ngành**

- Tổng hợp được các kiến thức cơ bản về phương pháp tính toán số trong kỹ thuật, hiểu và vận dụng để tính toán hoặc giải số các bài toán trong khoa học kỹ thuật trên máy tính;

- Tổng hợp được các kiến thức cơ bản về xác suất và thống kê ứng dụng như các quy luật và dạng phân bố xác suất. Hiểu và tìm được các đại lượng đặc trưng của biến ngẫu nhiên và ý nghĩa trong thực tế. Ứng dụng lý thuyết thống kê để giải quyết các bài toán thực tế liên quan, ứng dụng lý thuyết độ tin cậy trong các vấn đề kỹ thuật.

#### **1.4. Kiến thức theo nhóm ngành**

- Vận dụng các kiến thức cơ sở về cơ học lý thuyết, cơ học kỹ thuật, các kiến thức cơ bản về lý thuyết điều khiển tự động và các công cụ giải quyết các vấn đề kỹ thuật đơn giản;

- Vận dụng được các kiến thức cơ bản về kỹ thuật điện, điện tử;

- Vận dụng được các kiến thức cơ bản về thiết kế, cơ khí chế tạo, vẽ kỹ thuật và tự động hóa thiết kế;

- Vận dụng được các kiến thức về kỹ thuật mô hình mô phỏng, các công cụ và phần mềm trợ giúp trong kỹ thuật;

- Vận dụng được các kiến thức cơ sở về thực nghiệm.

#### **1.5. Kiến thức ngành**

##### **1.5.1. Kiến thức ngành bắt buộc**

- Vận dụng được các kiến thức về Cơ điện tử; Kỹ thuật Điện và Điện tử, kỹ thuật đo lường, kỹ thuật số, chế tạo máy;

- Kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng trong phạm vi của ngành đào tạo.

##### **1.5.2. Kiến thức bổ trợ**

- Tổng hợp được kiến thức thuộc các lĩnh vực công nghệ, kinh tế, luật, xã hội, nhân văn, đáp ứng nguyện vọng nghề nghiệp tương lai.

##### **1.5.3. Các kiến thức định hướng chuyên sâu**

###### Định hướng chuyên sâu về Hệ thống cơ điện tử

- Sinh viên biết và sử dụng thành thạo kỹ thuật máy tính để đánh giá phân tích thiết kế hệ thống hoặc quá trình; sử dụng các công cụ hiện đại để phát triển các hệ thống cơ điện tử ở dạng mẫu thử; có khả năng phát triển giải pháp để thiết kế và phát triển hệ cơ điện tử, tạo ra các công cụ sản xuất “thông minh”, cũng như các hệ thống công nghiệp hiện đại.

###### Định hướng chuyên sâu về Đo lường và điều khiển

- Sinh viên được trang bị đầy đủ kiến thức và kỹ năng lập trình các hệ thống nhúng trên nền tảng Vi điều khiển cũng như PLC, thiết kế các hệ thống đo lường và điều khiển phân tán, các hệ thống điều khiển phân lớp SCADA cũng như các kiến thức chuyên sâu về cảm biến và cơ cấu chấp hành. Sinh viên tốt nghiệp chuyên ngành có

khả năng tự ứng dụng kiến thức của mình trong các hệ thống đo lường và điều khiển trong thực tế công nghiệp cũng như thiết kế phần mềm nhúng cho các thiết bị cơ điện tử thông minh.

#### Định hướng chuyên sâu về Chế tạo thiết bị

- Sinh viên được trang bị đầy đủ các kiến thức về công nghệ chế tạo cơ khí tiên tiến, có khả năng vận hành, hiệu chỉnh, thiết kế và chế tạo sản phẩm trên các máy công cụ CNC, dây chuyền sản xuất thiết bị, và các thiết bị cơ điện tử; Biết và có thể áp dụng kiến thức vào việc thiết kế khuôn mẫu máy công cụ CNC; Có khả năng vận hành các hệ thống sản xuất tự động “mềm”, các hệ thống sản xuất linh hoạt.

#### Định hướng chuyên sâu về Hệ thống vi cơ và nano cơ điện tử

- Sinh viên được trang bị đầy đủ các kiến thức cơ bản về công nghệ MEMS/NEMS;

- Vận dụng được kiến thức về công nghệ chế tạo trong phòng sạch và kỹ thuật thiết kế các hệ MEMS/NEMS, các ứng dụng phong phú của các hệ này trong lĩnh vực điện tử viễn thông và y sinh học;

- Áp dụng các kiến thức về các hệ vi cơ điện tử và nano cơ điện tử;

- Áp dụng công nghệ chế tạo và tổ hợp các linh kiện thành một hệ MEMS và có khả năng ứng dụng một số các hệ MEMS này trong kỹ thuật và đời sống.

#### Định hướng chuyên sâu về Kỹ thuật Robot

- Biết sử dụng thành thạo kỹ thuật mô phỏng, công nghệ thiết kế ảo và phần mềm thiết kế hiện đại để tối ưu thiết kế, giảm chi phí khi nghiên cứu chế tạo Rôbốt;

- Vận dụng được các phương pháp điều khiển hiện đại, như lý thuyết điều khiển mờ, mạng Neron, điều khiển thời gian thực và công nghệ điều khiển nhúng ứng dụng trong điều khiển Rôbốt.

#### Định hướng chuyên sâu về Chẩn đoán kỹ thuật

- Vận dụng được các kiến thức về mô phỏng các hệ cơ điện tử, chẩn đoán âm học máy, nhận dạng đặc tính và hệ thống.

#### 1.5.4. Kiến thức thực tập và tốt nghiệp

- Có khả năng làm việc trong môi trường thực tế, có khả năng áp dụng các kiến thức tổng hợp để giải quyết các vấn đề đặt ra trong thực tế;

- Có khả năng nghiên cứu, xây dựng sản phẩm phục vụ cho mục đích khoa học hoặc đời sống;

- Có khả năng trình bày ý tưởng dưới dạng một báo cáo khoa học;

- Biết lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình trong công việc;

- Có khả năng quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn.

## **2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng**

### **2.1. Kỹ năng chuyên môn**

#### *2.1.1. Các kỹ năng nghề nghiệp*

- Có kỹ năng cần thiết để có thể giải quyết vấn đề phức tạp, đòi hỏi vận dụng kiến thức lý thuyết và thực tiễn của ngành được đào tạo trong những bối cảnh khác nhau;
- Có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, tổng hợp ý kiến tập thể và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề thực tế hay trừu tượng trong lĩnh vực được đào tạo;
- Có năng lực phát triển nghề nghiệp, biết tự đánh giá, tự học và tự rèn luyện nhằm nâng cao năng lực bản thân.

#### *2.1.2. Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề*

- Có khả năng xác định vấn đề ưu tiên, nhìn vấn đề dưới nhiều góc độ khác nhau để đánh giá hiện tượng một cách toàn diện nhất và tìm được giải pháp tối ưu và phù hợp;
- Có khả năng tự chủ trong giải quyết vấn đề, khả năng nhận diện, lập luận tư duy, phân tích, tổng hợp;
- Biết xây dựng giải pháp và khuyến nghị để giải quyết các vấn đề thực tiễn.

#### *2.1.3. Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức*

- Biết phát hiện vấn đề và mối tương quan giữa các vấn đề trong lĩnh vực công nghệ cơ điện tử;
- Có khả năng tự nghiên cứu và khám phá tri thức, ứng dụng các kiến thức đã học vào thực tiễn cuộc sống cũng như công việc;
- Có ý thức thu thập, tổng hợp, phân tích, xử lý thông tin để ứng dụng đánh giá các vấn đề nảy sinh trong công việc.

#### *2.1.4. Khả năng tư duy theo hệ thống*

- Có khả năng tư duy và tìm kiếm giải pháp sáng tạo;
- Có khả năng lập luận và giải quyết vấn đề một cách hệ thống, logic.

#### *2.1.5. Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh*

- Có khả năng thích ứng với sự thay đổi của môi trường, bối cảnh xã hội và tổ chức nơi công tác, làm việc;
- Biết nắm bắt nhu cầu xã hội đối với kiến thức khoa học chuyên ngành.

#### *2.1.6. Bối cảnh tổ chức*

- Có kỹ năng thiết lập các nhóm nghiên cứu;
- Có kỹ năng tổ chức, điều hành và phát triển nhóm nghiên cứu.

### *2.1.7. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn*

- Có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật;
- Có năng lực đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn ở quy mô trung bình.

### *2.1.8. Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp*

- Có khả năng vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn;
- Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo; có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao;
- Có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau;
- Có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể.

## **2.2. Kỹ năng hỗ trợ**

### *2.2.1. Các kỹ năng cá nhân*

- Thực hiện được kỹ năng thích ứng với hoàn cảnh;
- Thực hiện được kỹ năng kế hoạch hóa trong các hoạt động chuyên môn;
- Thực hiện được kỹ năng tự chủ trong các hoạt động chuyên môn.

### *2.2.2. Làm việc theo nhóm*

- Có kỹ năng hợp tác làm việc gồm làm việc theo nhóm, khả năng quản lý nhóm, phối hợp trong nhóm, cân bằng cảm xúc, điều hòa các mối quan hệ trong hợp tác.

### *2.2.3. Quản lý và lãnh đạo*

- Nắm được kỹ năng lãnh đạo;
- Có kỹ năng tổ chức;
- Thực hiện được kỹ năng điều hành và phát triển;
- Có kỹ năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

### *2.2.4. Kỹ năng giao tiếp*

- Nắm được kỹ năng xây dựng ý tưởng, lập luận;
- Thực hiện thành thạo kỹ năng giao tiếp bằng văn bản;
- Thực hiện được kỹ năng giao tiếp qua các phương tiện kỹ thuật, công nghệ thông tin;
- Nắm được kỹ năng giao tiếp liên cá nhân và xã hội;
- Thực hiện được kỹ năng thuyết trình;
- Có kỹ năng truyền đạt vấn đề và giải pháp tới người khác;

- Biết truyền tải kiến thức, kỹ năng trong việc thực hiện những nhiệm vụ cụ thể hoặc phức tạp.

#### *2.2.5. Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ*

- Có kỹ năng ngoại ngữ chuyên ngành ở mức có thể hiểu được các ý chính của một báo cáo hay bài phát biểu về các chủ đề quen thuộc trong công việc liên quan đến ngành được đào tạo;

- Có thể sử dụng ngoại ngữ để diễn đạt, xử lý một số tình huống chuyên môn thông thường;

- Có thể viết được báo cáo có nội dung đơn giản, trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên môn.

#### *2.2.6. Các kỹ năng bổ trợ khác*

- Sử dụng thành thạo tin học văn phòng, các phần mềm và các ứng dụng của tin học văn phòng để phục vụ cho công việc;

- Có khả năng chịu đựng áp lực, đương đầu với thử thách, rủi ro, thích nghi đa văn hóa;

- Có kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác;

- Có kỹ năng phân biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi.

### **3. Về phẩm chất đạo đức**

#### *3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân*

- Có tinh thần tự hào dân tộc, ý thức trách nhiệm công dân, trung thực, dũng cảm vì lương tri, lẽ phải và sự công bằng;

- Nhân ái: Khoan dung, cảm thông, chia sẻ, cởi mở với mọi người;

- Năng động: Nhiệt tình, chủ động, say mê sáng tạo trong công việc và trong cuộc sống; có khả năng thích ứng cao với hoàn cảnh và điều kiện, môi trường làm việc; có khả năng dân thân;

- Tự tin: Hiểu rõ năng lực bản thân, dám đương đầu với rủi ro, can đảm, quyết tâm hành động bất chấp hoàn cảnh không thuận lợi; kiên trì, nhẫn nại; biết kiềm chế, điều tiết cảm xúc và tìm sự cân bằng trong cuộc sống; luôn có ý thức học hỏi, không ngừng trau dồi năng lực và có khát vọng vượt khó, vươn lên để thành đạt.

#### *3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp*

- Tác phong làm việc khoa học, chuyên nghiệp, luôn coi trọng đạo đức nghề nghiệp, có tinh thần học hỏi cầu tiến;

- Sẵn sàng theo đuổi đam mê nghề nghiệp; hình thành ý thức học để chung sống và hòa hợp với những nền văn hóa khác nhau.



### **3.3. Phẩm chất đạo đức xã hội**

- Có trách nhiệm với xã hội, tuân thủ luật pháp;
- Có ý thức phục vụ, nhiệt tình tham gia các hoạt động xã hội.

### **4. Mức tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Biết chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;
- Có khả năng hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định;
- Biết tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân;
- Có khả năng lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động.

### **5. Những vị trí công tác sinh viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp**

- **Nhóm 1:** Kỹ sư phụ trách công tác kỹ thuật, thiết kế, quản lý dự án: Có năng lực làm việc tại các cơ sở nghiên cứu, doanh nghiệp, các tổ chức sản xuất, kinh doanh liên quan đến Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử, Tự động hóa.
- **Nhóm 2:** Chuyên viên phân tích, tư vấn và kinh doanh: Có khả năng làm việc tại các công ty và tổ chức tư vấn doanh nghiệp, các Bộ và Sở, Ban, Ngành liên quan; có thể đảm nhận các công việc: phụ trách dịch vụ sau bán hàng; phát triển mẫu mã sản phẩm...; triển vọng trong tương lai có thể trở thành các chuyên gia phân tích, tư vấn, lãnh đạo doanh nghiệp và tổ chức.
- **Nhóm 3:** Nghiên cứu viên và giảng viên: Có khả năng nghiên cứu và giảng dạy trong các cơ sở giáo dục đại học, các cơ sở nghiên cứu; có thể đảm nhận công việc: tham gia nghiên cứu các vấn đề có liên quan đến công nghệ cơ điện tử; trợ lý giảng dạy, giảng viên dạy các học phần thuộc ngành đào tạo; phát triển sản phẩm mới, công nghệ mới; triển vọng trong tương lai có thể trở thành nghiên cứu viên, giảng viên cao cấp, nhà quản lý trong lĩnh vực công nghệ cơ điện tử và tự động hóa.

### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp**

- Tiếp tục học bậc sau đại học các chuyên ngành thuộc lĩnh vực Công nghệ Cơ điện tử, Tự động hóa, Cơ kỹ thuật;
- Nghiên cứu triển khai các ứng dụng của ngành công nghệ kỹ thuật cơ điện tử trong thực tế.

### PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

#### 1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

**Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo:** 149 tín chỉ  
(Chưa tính các học phần Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh)

- **Khối kiến thức chung:** 21 tín chỉ
- **Khối kiến thức chung theo lĩnh vực:** 22 tín chỉ
- **Khối kiến thức theo khối ngành:** 6 tín chỉ
- **Khối kiến thức theo nhóm ngành:** 14 tín chỉ
- **Khối kiến thức ngành:** 86 tín chỉ
  - + *Các học phần bắt buộc:* 36 tín chỉ
  - + *Các học phần bổ trợ:* 6/21 tín chỉ
  - + *Định hướng chuyên sâu:* 34 tín chỉ
    - Bắt buộc:* 19 tín chỉ
    - Tự chọn:* 8/12 tín chỉ
    - Thực tập:* 7 tín chỉ
  - + *Khóa luận tốt nghiệp/ các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp:* 10 tín chỉ

## 2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
<b>I</b>	<b>Khối kiến thức chung</b> (Chưa tính các học phần Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng - an ninh)		<b>21</b>				
1.	PHI1006	Triết học Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Philosophy</i>	3	30	15		
2.	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác – Lênin <i>Marx-Lenin Political Economy</i>	2	20	10		PHI1006
3.	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học <i>Scientific Socialism</i>	2	30			
4.	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam <i>Revolutionary Guidelines of Vietnam Communist Party</i>	2	20	10		
5.	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh's Ideology</i>	2	20	10		
6.	FLF1107	Tiếng Anh B1 <i>English B1</i>	5	20	35	20	
7.	FLF1108	Tiếng Anh B2 <i>English B2</i>	5	20	35	20	
8.		Giáo dục thể chất <i>Physical education</i>	4				
9.		Giáo dục quốc phòng - an ninh <i>National Defence Education</i>	8				
<b>II</b>	<b>Khối kiến thức theo lĩnh vực</b>		<b>22</b>				
10.	MAT1093	Đại số <i>Algebra</i>	4	30	30		
11.	MAT1041	Giải tích 1 <i>Analytcs 1</i>	4	30	30		
12.	MAT1042	Giải tích 2 <i>Analytcs 2</i>	4	30	30		MAT1041
13.	EPN1095	Vật lý đại cương 1 <i>General Physics 1</i>	2	30			
14.	EPN1096	Vật lý đại cương 2 <i>General Physics 2</i>	2	30			EPN1095
15.	INT1007	Giới thiệu về Công nghệ thông tin <i>Introduction to Information Technology</i>	3	15	30		
16.	INT1008	Nhập môn lập trình <i>Introduction to Programming</i>	3	20	25		

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
<b>III</b>	<b>Khối kiến thức theo khối ngành</b>		<b>6</b>				
17.	EMA2050	Xác suất thống kê ứng dụng <i>Applied Probability and Statistic</i>	3	30	15		MAT1093 MAT1042
18.	EMA2011	Phương pháp tính trong kỹ thuật <i>Computational Methods for Engineering</i>	3	30	15		INT1008 MAT1093 MAT1042
<b>IV</b>	<b>Khối kiến thức theo nhóm ngành</b>		<b>14</b>				
19.	EMA2036	Cơ học kỹ thuật 1 <i>Engineering Mechanics 1</i>	3	30	15		MAT1093 MAT1042
20.	EMA2037E	Cơ học kỹ thuật 2 <i>Engineering Mechanics 2</i>	3	30	15		EMA2036
21.	EMA2006E	Matlab và ứng dụng <i>Matlab and Applications</i>	3	30	15		INT1008 MAT1093 MAT1042
22.	EMA2013E	Lý thuyết điều khiển tự động <i>Automatic Control Theory</i>	3	30	15		MAT1093 MAT1042
23.	EMA2032	Hình hoạ kỹ thuật và CAD <i>Geometric Engineering and CAD</i>	2	15	15		MAT1093 MAT1042
<b>V</b>	<b>Khối kiến thức ngành</b>		<b>86</b>				
<b>V.1</b>	<b>Khối kiến thức ngành bắt buộc</b>		<b>36</b>				
24.	EMA2012	Sức bền vật liệu và cơ học kết cấu <i>Strength of Materials and Structural Mechanics</i>	4	45	15		EMA2037E
25.	EMA2033	Cơ sở thiết kế máy <i>Fundamental of Machine Design</i>	4	40	20		INT1007 INT1008
26.	INT2209	Mạng máy tính <i>Computer Network</i>	3	30	15		INT1008
27.	ELT2050E	Nguyên lý kỹ thuật điện tử <i>Principles of Electronics Engineering</i>	3	30	15		EPN1096 INT1008
28.	EMA2021E	Linh kiện bán dẫn và vi mạch <i>Semiconductors and IC</i>	2	23	7		EPN1096
29.	EMA2022E	Cơ sở công nghệ chế tạo máy <i>Fundamentals of Machinery Manufacturing Technology</i>	3	30	15		EMA2012 EMA2019E EMA2032 EMA2033

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
30.	EMA2023	Kỹ thuật số <i>Digital Techniques</i>	2	20	10		EMA2026
31.	EMA2024E	Kỹ thuật đo lường và cảm biến <i>Measurement Techniques and Sensors</i>	3	30	15		EMA2021E
32.	EMA2026	Cơ sở kỹ thuật điện <i>Fundamentals of Electrotechniques</i>	2	22	8		EPN1096
33.	INT2013	Kiến trúc máy tính và mạng truyền thông công nghiệp <i>Computer Structure and Industrial Communication Networks</i>	3	30	15		INT1008 EMA2021E
34.	EMA3129	Lập trình nâng cao ứng dụng trong đo lường, điều khiển <i>Advanced programming for measurement and control applications</i>	4	30	30		INT1008 EMA2021E
35.	EMA2027	Nhập môn cơ điện tử <i>Introduction to Mechatronics</i>	3	30	15		EMA2037E
<b>V.2</b>	<b>Khối kiến thức bổ trợ</b>		<b>6</b>				
<b>V.2.1</b>	<b>Học phần bắt buộc</b>		<b>2</b>				
36.	UET1002	Kỹ năng khởi nghiệp <i>Entrepreneurship</i>	2	30			
<b>V.2.2</b>	<b>Các học phần lựa chọn</b>		<b>4/19</b>				
37.	MNS1052	Khoa học quản lý đại cương <i>General Management Science</i>	2	20	10		
38.	ELT2028	Chuyên nghiệp trong công nghệ <i>Professional in Technology</i>	2	30			
39.	INT2208	Công nghệ phần mềm <i>Software Technology</i>	3	45			
40.	ELT2041	Điện tử số <i>Digital Electronics</i>	3	45			EPN1095
41.	MAT1100	Tối ưu hóa <i>Optimization</i>	2	30			MAT1093 MAT1041
42.	BSA2002	Nguyên lý marketing <i>Principles of Marketing</i>	3	21	23	1	
43.	UET1001	Tiếng Anh bổ trợ <i>General English</i>	4	45	15		
<b>V.3</b>	<b>Khối kiến thức định hướng chuyên sâu</b>		<b>34</b>				

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
V.3.1.	Khối kiến thức định hướng chuyên sâu về <b>Hệ thống cơ điện tử</b>						
V.3.1.1	Các học phần bắt buộc		19				
44.	EMA3083	Hệ thống cơ điện tử <i>Mechatronics Systems</i>	3	25	20		EMA2036 EMA2037E EPN1096
45.	EMA3084E	Vi xử lý và vi điều khiển <i>Microprocessors and Microcontrollers</i>	3	25	20		INT1008 EPN1096 ELT2050E EMA2021E
46.	EMA3085	Robot công nghiệp <i>Industrial Robots</i>	2	21	9		MAT1093 MAT1042 EMA2013E EMA2037E
47.	EMA3062E	Điều khiển PLC <i>PLC programming</i>	3	25	20		EMA2026 EMA2024E ELT2050E
48.	EMA3135	SCADA <i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>	3	30	15		EMA2026 EMA3062E INT2013
49.	INT3401	Trí tuệ nhân tạo <i>Artificial Intellegence</i>	3	45			INT1008
50.	EMA3143	Đồ án 01: Đồ án chuyên ngành Cơ điện tử 1 <i>Project 01: Specialized subject of mechatronics 1</i>	2	15	15		EMA3062E EMA3135
V.3.1.2	Các học phần tự chọn		8/17				
51.	EMA3071E	Ứng dụng máy tính trong đo lường và điều khiển <i>Computer based Control and Measurement</i>	3	30	15		EMA2013E INT2013
52.	EMA3116E	Kỹ thuật thủy khí <i>Hydrolics and Pneumatics Engineering</i>	3	30	15		MAT1083 MAT1084
53.	EMA3064E	Điều khiển điện, thủy khí <i>Electrohydrolic Control</i>	2	24	6		EMA2013E EMA2026
54.	INT3017E	Lập trình C <i>C Programming</i>	2	20	10		INT1007 INT1008
55.	EMA3033E	Mô phỏng và thiết kế hệ cơ điện tử <i>Simulation and Design Mechatronic Systems</i>	3	30	15		MAT1093 MAT1041 MAT1042 EPN1095 ELT2050E

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
56.	EMA2028	Nhập môn công nghệ vi cơ điện tử <i>Introduction to Micromechatronics</i>	2	30			EMA2026 INT2013
57.	EMA2019E	Vật liệu chức năng <i>Functional Materials</i>	2	30			EPN1095 EPN1096
V.3.2.	<b>Khối kiến thức định hướng chuyên sâu về Chế tạo thiết bị</b>						
V.3.2.1	Các học phần bắt buộc		19				
58.	EMA3005E	Công nghệ chế tạo máy <i>Machinery Manufacturing Technology</i>	3	39	6		EMA2033 EMA2022E
59.	EMA3035E	Máy công cụ - CNC <i>CNC Machines</i>	3	30	15		
60.	EMA3004	Công nghệ CAD/CAM/CNC <i>CAD/CAM/CNC Technology</i>	2	18	12		EMA2032
61.	EMA3062E	Điều khiển PLC <i>PLC Programming</i>	3	25	20		EMA2026 EMA2024E ELT2050E
62.	EMA3135	SCADA <i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>	3	30	15		EMA2026 EMA3062E INT2013
63.	INT3401	Trí tuệ nhân tạo <i>Artificial Intelligence</i>	3	45			
64.	EMA3143	Đồ án 01: Đồ án chuyên ngành Cơ điện tử 1 <i>Project 01: Specialized subject of mechatronics 1</i>	2	15	15		EMA3062E EMA3135
V.3.2.2	Các học phần tự chọn		8/12				
65.	EMA3042E	Thiết kế khuôn mẫu <i>Templates Design</i>	2	20	10		EMA2032 EMA2022E EMA3044
66.	EMA3006E	Công nghệ gia công phi truyền thống và tạo mẫu nhanh <i>Non-Traditional Machining Technology and Fast Prototyping</i>	3	30	15		EMA2022E
67.	EMA3116E	Kỹ thuật thủy khí <i>Hydraulics and Pneumatics Engineering</i>	3	30	15		MAT1083 MAT1084
68.	EMA2019E	Vật liệu chức năng <i>Functional Graded Materials</i>	2	30			EPN1095 EPN1096
69.	EMA2028	Nhập môn công nghệ vi cơ	2	30			EMA2026

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		điện tử <i>Introduction to Micromechatronics Technology</i>					INT2013
V.3.3.	<i>Khối kiến thức định hướng chuyên sâu về Đo lường và điều khiển</i>						
V.3.3.1	<i>Các học phần bắt buộc</i>		19				
70.	EMA3065	Điện tử công suất <i>Power Electronics</i>	2	30			ELT2050E EMA2023
71.	EMA3084E	Vi xử lý và vi điều khiển <i>Microprocessors and Microcontrollers</i>	3	25	20		INT1008 EPN1096 ELT2050E EMA2021E
72.	EMA3028	Kỹ thuật xung - số - tương tự và kỹ thuật đo và điều khiển <i>Digital – Analog techniques and Measurement and Control Techniques</i>	3	30	15		ELT2050E EMA2021E EMA2024E EMA2013E
73.	EMA3062E	Điều khiển PLC <i>PLC Programming</i>	3	25	20		EMA2026 EMA2024E ELT2050E
74.	EMA3135	SCADA <i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>	3	30	15		EMA2026 EMA3062E INT2013
75.	INT3401	Trí tuệ nhân tạo <i>Artificial Intelligence</i>	3	45			
76.	EMA3143	Đồ án 01: Đồ án chuyên ngành Cơ điện tử 1 <i>Project 01: Specialized subject of mechatronics 1</i>	2	15	15		EMA3062E EMA3135
V.3.3.2	<i>Các học phần tự chọn</i>		8/12				
77.	EMA3071E	Ứng dụng máy tính trong đo lường và điều khiển <i>Computer Applications in Measurement and Control</i>	3	30	15		EMA2013E INT2013
78.	EMA3021E	Các phương pháp điều khiển tiên tiến <i>Advanced Control Methods</i>	2	24	6		EMA2013E MAT1093 MAT1042 EMA2006E
79.	INT3017E	Lập trình C <i>C Programming</i>	2	20	10		INT1007 INT1008
80.	EMA3116E	Kỹ thuật thủy khí <i>Hydraulics and Pneumatics</i>	3	30	15		EPN1095 EPN1096



STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Techniques</i>					
81.	EMA2028	Nhập môn công nghệ vi cơ điện tử <i>Introduction to Micromechatronics</i>	2	30			EMA2026 INT2013
V.3.4.	<i>Khối kiến thức định hướng chuyên sâu về Hệ thống vi cơ điện tử và nanô cơ điện tử</i>						
V.3.4.1	<i>Các học phần bắt buộc</i>		19				
82.	EMA3007E	Công nghệ vi chế tạo <i>Micromanufacturing Technology</i>	3	35	10		EMA2028
83.	EMA3084E	Vi xử lý và vi điều khiển <i>Microprocessors and Microcontrollers</i>	3	25	20		INT1008 EPN1096 ELT2050E EMA2021E
84.	ELT3014E	Kỹ thuật đo lường và điều khiển <i>Measurement and Control Engineering</i>	3	30	15		EMA2024E ELT3029
85.	EMA3041	Thiết kế các hệ vi cơ điện tử <i>Micromechatronics Systems Design</i>	2	24	6		EPN1095 EPN1096
86.	EMA3135	SCADA <i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>	3	30	15		EMA2026 EMA3062E INT2013
87.	INT3401	Trí tuệ nhân tạo <i>Artificial Intelligence</i>	3	45			
88.	EMA3143	Đồ án 01: Đồ án chuyên ngành Cơ điện tử 1 <i>Project 01: Specialized subject of mechatronics 1</i>	2	15	15		EMA3135
V.3.4.2	<i>Các học phần tự chọn</i>		8/12				
89.	EMA3116E	Kỹ thuật thủy khí <i>Hydraulics and Pneumatics Techniques</i>	3	30	15		EPN1095 EPN1096
90.	EMA2028	Nhập môn công nghệ vi cơ điện tử <i>Introduction to Micromechatronics</i>	2	30			EMA2026 INT2013
91.	EMA3086	Các vật liệu cho công nghệ MEMS và NEMS <i>Materials for NEMS and MEMS Technology</i>	2	30			EPN1095 EPN1096

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
92.	ELT3093	Ứng dụng MEMS trong Điện tử Viễn thông <i>MEMS Applications in Telecommunication</i>	2	30			EMA2027 EMA2028 EMA2006E
93.	EMA3071E	Ứng dụng máy tính trong đo lường và điều khiển <i>Computer Applications in Measurement and Control</i>	3	30	15		EMA2013E INT2013
<b>V.3.5. Khối kiến thức định hướng chuyên sâu về Kỹ thuật robot</b>							
<b>V.3.5.1 Các học phần bắt buộc</b>			19				
94.	EMA3087E	Mô phỏng và thiết kế robot <i>Robot - Simulation and Design</i>	3	25	20		MAT1093 MAT1041 MAT1042 EPN1095 EPN1096 ELT2050E EMA2013E EMA2036 EMA2037E
95.	EMA3017	Cảm biến và cơ cấu chấp hành <i>Sensors and Actuators</i>	2	24	6		ELT2050E
96.	EMA3088	Điều khiển robot <i>Robot Control</i>	3	25	20		EMA2036 EMA2037E EMA2013E ELT2050E
97.	EMA3114E	Vi điều khiển và hệ thống nhúng <i>Microcontrollers and Embedded Systems</i>	3	30	15		EMA2023 EMA2026
98.	EMA3135	SCADA <i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>	3	30	15		EMA2026 EMA3062E INT2013
99.	INT3401	Trí tuệ nhân tạo <i>Artificial Intelligence</i>	3	45			
100.	EMA3143	Đồ án 01: Đồ án chuyên ngành Cơ điện tử 1 <i>Project 01: Specialized subject of mechatronics 1</i>	2	15	15		EMA3088 EMA3135
<b>V.3.5.2 Các học phần tự chọn</b>			8/12				
101.	INT3039E	Xử lý và nhận dạng ảnh <i>Image Processing</i>	2	20	10		MAT1041 MAT1042 MAT1093

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
							EMA2013E
102.	EMA3116E	Kỹ thuật thủy khí <i>Hydraulics and Pneumatics Techniques</i>	3	30	15		EPN1095 EPN1096
103.	EMA2019E	Vật liệu chức năng <i>Functional Materials</i>	2	30			MAT1093 MAT1042
104.	EMA2028	Nhập môn công nghệ vi cơ điện tử <i>Introduction to Micromechatronics</i>	2	30			EMA2026 INT2013
105.	EMA3071E	Ứng dụng máy tính trong đo lường và điều khiển <i>Computer Applications in Measurement and Control</i>	3	30	15		EMA2013E INT2013
V.3.6.	<i>Khối kiến thức định hướng chuyên sâu về Chẩn đoán kỹ thuật</i>						
V.3.6.1	<i>Các học phần bắt buộc</i>		19				
106.	EMA3033E	Mô phỏng và thiết kế hệ cơ điện tử <i>Simulation and Design Mechatronics Systems</i>	3	30	15		MAT1093 MAT1041 MAT1042 EPN1095 EPN1096 ELT2050E
107.	EMA3001E	Chẩn đoán kỹ thuật và kiểm tra không phá hủy <i>Diagnostic Techniques and Non-destructive Testing</i>	3	30	15		EMA2023 EMA2006E
108.	EMA3037E	Nhận dạng hệ thống và đặc tính <i>System Identification</i>	2	26	4		MAT1093 MAT1041 MAT1042 EPN1095 EPN1096 EMA2036 EMA2037E EMA2011
109.	EMA3115	Lý thuyết mờ và mạng nơron <i>Fuzzy Logic and Neural Networks</i>	3	30	15		
110.	EMA3135	SCADA <i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>	3	30	15		EMA2026 EMA3062E INT2013
111.	INT3401	Trí tuệ nhân tạo <i>Artificial Intelligence</i>	3	45			

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
112.	EMA3143	Đồ án 01: Đồ án chuyên ngành Cơ điện tử 1 <i>Project 01: Specialized subject of mechatronics 1</i>	2	15	15		EMA3135
V.3.6.2	<i>Các học phần tự chọn</i>		8/12				
113.	EMA3002E	Chẩn đoán âm học máy <i>Acoustic Diagnostic</i>	2	20	10		EMA2037E
114.	EMA3003E	Cân bằng máy <i>Machine Balancing Control</i>	2	20	10		MAT1093 MAT109 MAT1042 EMA2001 EMA2036 EMA2037E
115.	EMA3116E	Kỹ thuật thủy khí <i>Hydraulics and Pneumatics Techniques</i>	3	30	15		EPN1095 EPN1096
116.	EMA2019E	Vật liệu chức năng <i>Functional Materials</i>	2	30			MAT1093 MAT1042
117.	EMA3071E	Ứng dụng máy tính trong đo lường và điều khiển <i>Computer Applications in Measurement and Control</i>	3	30	15		EMA2013E INT2013
V.4	<i>Các học phần thực tập</i>		7				
118.	EMA4002	Thực tập xưởng <i>Practices</i>	2		30		
119.	EMA4001	Thực tập kỹ thuật <i>Engineering Practices</i>	5		75		EMA4002
V.5	<i>Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</i>		10				
120.	EMA4051	Khoá luận tốt nghiệp <i>Thesis</i>	10				
121.		Các học phần tương đương (10 tín chỉ từ danh sách các học phần lựa chọn trong khối kiến thức chuyên sâu)	10				
<b>Tổng cộng</b>			<b>149</b>				

**Ghi chú:**

- Học phần Tiếng Anh B1, Tiếng Anh B2 thuộc khối kiến thức chung, được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo, nhưng kết quả đánh giá các học phần này không tính vào điểm trung bình chung học kỳ, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy.

- Học phần Tiếng Anh bổ trợ thuộc khối kiến thức bổ trợ, được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo, đây là học phần hỗ trợ lựa chọn cho học phần Tiếng Anh B1, kết quả đánh giá học phần này được tính vào điểm trung bình chung học kỳ, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy.

- Học phần Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh không được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo, không tính vào điểm trung bình chung học kỳ, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy, nhưng là điều kiện để xét tốt nghiệp.

- 01 giờ tín chỉ thực hành tương ứng với 02 giờ thực tế trên lớp.

- Các học phần có mã học phần thêm chữ “E” được giảng dạy bằng tiếng Anh.

H  
A

