

Số: 81 /QĐ-ĐHCN

Hà Nội, ngày 15 tháng 01 năm 2025

## QUYẾT ĐỊNH

**Ban hành các bộ chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ  
cho các ngành đào tạo tại Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội**

### HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Căn cứ Thông tư số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30/8/2021 của Bộ trưởng Bộ  
Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ;

Căn cứ Nghị quyết số 21/NQ-HĐT ngày 05/4/2023 của Hội đồng trường  
Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt  
động của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội;

Căn cứ Quyết định số 41/QĐ-ĐHCN ngày 06/01/2022 của Hiệu trưởng  
Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội về việc ban hành Quy chế tuyển sinh và đào  
tạo trình độ thạc sĩ tại Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội;

Căn cứ Biên bản họp của Hội đồng Khoa học và Đào tạo Nhà trường ngày  
13/01/2025 và ngày 14/01/2025 về việc Thông qua các chương trình đào tạo trình  
độ thạc sĩ;

Xét đề nghị của Giám đốc Trung tâm Đào tạo Sau đại học.

## QUYẾT ĐỊNH:

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này các bộ chương trình đào tạo trình  
độ thạc sĩ cho các ngành đào tạo tại Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, bao gồm:  
Chương trình đào tạo, Đề cương chi tiết học phần, Hướng dẫn tổ chức dạy - học và  
Bản mô tả chương trình đào tạo (Danh sách và nội dung bộ chương trình đào tạo  
kèm theo).

**Điều 2.** Các bộ chương trình đào tạo này được áp dụng đào tạo trình độ thạc  
sĩ cho các khoá tuyển sinh từ năm 2025.

**Điều 3.** Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

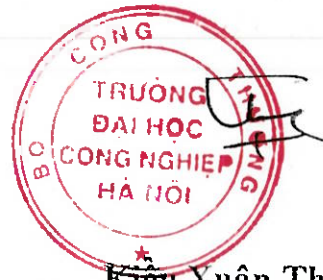


**Điều 4.** Các ông (bà) Giám đốc Trung tâm Đào tạo Sau đại học, Trưởng các phòng: Tổ chức Nhân sự, Hành chính tổng hợp, Tài chính – Kế toán; Trưởng các đơn vị và các cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**Nơi nhận:**

- Các Phó Hiệu trưởng (để phối hợp chỉ đạo);
- Như Điều 4 (để thực hiện);
- Lưu: VT, SDH.

**HIỆU TRƯỞNG**



**Kiều Xuân Thực**



## DANH SÁCH

Ban hành các bộ chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ  
tại Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội  
(Kèm theo Quyết định số 81 /QĐ-DHCN ngày 15/01/2025  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội)

| Stt | Tên ngành đào tạo        | Mã ngành | Đơn vị quản lý chuyên môn                  | Ghi chú |
|-----|--------------------------|----------|--------------------------------------------|---------|
| 1.  | Kỹ thuật cơ khí          | 8520103  | Trường Cơ khí – Ô tô                       |         |
| 2.  | Kỹ thuật cơ điện tử      | 8520114  | Trường Cơ khí – Ô tô                       |         |
| 3.  | Kỹ thuật cơ khí động lực | 8520116  | Trường Cơ khí – Ô tô                       |         |
| 4.  | Kỹ thuật hóa học         | 8520301  | Khoa Công nghệ Hóa                         |         |
| 5.  | Kỹ thuật điện tử         | 8520203  | Trường Điện – Điện tử                      |         |
| 6.  | Kỹ thuật điện            | 8520201  | Trường Điện – Điện tử                      |         |
| 7.  | Kế toán                  | 8340301  | Trường Kinh tế                             |         |
| 8.  | Quản trị kinh doanh      | 8340101  | Trường Kinh tế                             |         |
| 9.  | Hệ thống thông tin       | 8480104  | Trường Công nghệ thông tin và Truyền thông |         |
| 10. | Ngôn ngữ Anh             | 8220201  | Trường Ngoại ngữ - Du lịch                 |         |
| 11. | Công nghệ dệt, may       | 8540204  | Khoa CN May và TKTT                        |         |
| 12. | Ngôn ngữ Trung Quốc      | 8220204  | Trường Ngoại ngữ - Du lịch                 |         |

Tổng số: 12 bộ chương trình đào tạo./✓

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**  
(Ban hành theo Quyết định số 8.1 ngày 15 tháng 1 năm 2015 của Hiệu trưởng  
Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội)

|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Tên chương trình (Tiếng Việt) | : Thạc sĩ Kỹ thuật Cơ điện tử        |
| Tên chương trình (Tiếng Anh)  | : Master in Mechatronics Engineering |
| Tên ngành                     | : Kỹ thuật Cơ điện tử                |
| Mã ngành đào tạo              | : 8520114                            |
| Trình độ đào tạo              | : Thạc sĩ                            |
| Thời gian đào tạo             | : 1,5 năm (2,0 năm)                  |
| Bằng tốt nghiệp               | : Thạc sĩ                            |
| Loại hình đào tạo             | : Chính quy (vừa làm vừa học)        |
| Định hướng đào tạo            | : Ứng dụng                           |
| Đơn vị giảng dạy              | : Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội  |
| Đơn vị cấp bằng               | : Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội  |
| Đơn vị quản lý chương trình   | : Trường Cơ Khí – Ô tô               |

## 1. Mục tiêu đào tạo (PEO)

### - 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 công nghệ kỹ thuật 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.

### - Mục tiêu cụ thể:

**PEO 1:** Có kiến thức thực tế, lý thuyết sâu rộng, liên ngành về kỹ thuật, công nghệ mới, sản phẩm, tiêu chuẩn, quản trị và quản lý phục vụ sản xuất và nghiên cứu khoa học định hướng ứng dụng trong ngành cơ điện tử;

**PEO2:** 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; 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;

**PEO 3:** 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.

| <b>Chuẩn đầu ra Người tốt nghiệp Bậc 7 - Thạc sĩ phải có:</b>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kiến thức</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Kỹ năng</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>KT1-</b> Kiến thức thực tế và lý thuyết sâu, rộng, tiên tiến, nắm vững các nguyên lý và học thuyết cơ bản trong lĩnh vực nghiên cứu thuộc chuyên ngành đào tạo.<br><b>KT2-</b> Kiến thức liên ngành có liên quan.<br><b>KT3-</b> Kiến thức chung về quản trị và quản lý. | <b>KN1-</b> Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra giải pháp xử lý các vấn đề một cách khoa học.<br><b>KN2-</b> Có kỹ năng truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề chuyên môn và khoa học với người cùng ngành và với những người khác.<br><b>KN3-</b> Kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến.<br><b>KN4-</b> Kỹ năng nghiên cứu phát triển và sử dụng các công nghệ một cách sáng tạo trong lĩnh vực học thuật và nghề nghiệp.<br><b>KN5-</b> Có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam. | <b>TCTN1-</b> Nghiên cứu, đưa ra những sáng kiến quan trọng.<br><b>TCTN2-</b> Thích nghi, tự định hướng và hướng dẫn người khác.<br><b>TCTN3-</b> Đưa ra những kết luận mang tính chuyên gia trong lĩnh vực chuyên môn.<br><b>TCTN4-</b> Quản lý, đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn. |

**Bảng 1: Đối sánh Mục tiêu cụ thể (PEO) của CTĐT với Khung trình độ quốc gia**

|  | <b>Khung trình độ quốc gia</b> |     |     |                |     |     |     |     |                                  |        |        |        |
|--|--------------------------------|-----|-----|----------------|-----|-----|-----|-----|----------------------------------|--------|--------|--------|
|  | <b>Kiến thức</b>               |     |     | <b>Kỹ năng</b> |     |     |     |     | <b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b> |        |        |        |
|  | KT1                            | KT2 | KT3 | KN1            | KN2 | KN3 | KN4 | KN5 | TC TN1                           | TC TN2 | TC TN3 | TCT N4 |

|                   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mục tiêu của CTĐT | PEO1 | X | X | X |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                   | PEO2 |   |   |   | X | X | X | X | X |   |   |   |   |
|                   | PEO3 |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X |

## 2. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (SO)

Người học tốt nghiệp ngành kỹ thuật cơ khí đạt được những chuẩn đầu ra sau:

- SO1: Áp dụng các kiến thức sâu, rộng và tiên tiến về khoa học, công nghệ trong quá trình hoạt động nghề nghiệp
- SO2: Truyền đạt thông tin, thảo luận chuyên môn và khoa học
- SO3: Áp dụng kiến thức tổ chức, quản lý và quản trị trong học tập và nghiên cứu
- SO 4: Kỹ năng sử dụng các công cụ hiện đại của kỹ thuật để phát triển các công nghệ một cách sáng tạo các vấn đề của chuyên môn
- SO5: Tổ chức, quản lý, quản trị các hoạt động học tập và nghiên cứu
- SO6: Phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu để đưa ra giải pháp kỹ thuật cải tiến quy trình.
- SO7: Đưa ra kết luận, đánh giá, sáng kiến và cải tiến trong chuyên môn và khoa học
- SO 8: Thích nghi, tự định hướng và hướng dẫn người khác trong học tập và nghiên cứu

Bảng 2: Ma trận tích hợp mục tiêu và chuẩn đầu ra chương trình

| Mã SO | Nội dung chuẩn đầu ra                                                                                                     | Đối sánh với mục tiêu đào tạo cụ thể |       |       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|
|       |                                                                                                                           | PEO 1                                | PEO 2 | PEO 3 |
| SO 1  | Áp dụng các kiến thức sâu, rộng và tiên tiến về khoa học, công nghệ trong quá trình hoạt động nghề nghiệp                 | X                                    |       | X     |
| SO 2  | Truyền đạt thông tin, thảo luận chuyên môn và khoa học                                                                    |                                      | X     |       |
| SO 3  | Áp dụng kiến thức tổ chức, quản lý và quản trị trong học tập và nghiên cứu                                                |                                      | X     |       |
| SO 4  | Kỹ năng sử dụng các công cụ hiện đại của kỹ thuật để phát triển các công nghệ một cách sáng tạo các vấn đề của chuyên môn | X                                    |       |       |
| SO 5  | Tổ chức, quản lý, quản trị các hoạt động học tập và nghiên cứu                                                            | X                                    |       |       |

|      |                                                                                          |   |   |   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| SO 6 | Phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu để đưa ra giải pháp kỹ thuật cải tiến quy trình. | x | x |   |
| SO7  | Đưa ra kết luận, đánh giá, sáng kiến và cải tiến trong chuyên môn và khoa học            | x | x |   |
| SO8  | Thích nghi, tự định hướng và hướng dẫn người khác trong học tập và nghiên cứu            |   |   | x |

Bảng đối sánh CDR (SO) của CTĐT với CDR theo khung trình độ quốc gia Việt Nam bậc thạc sĩ

|              |      | CDR theo Khung trình độ quốc gia Việt Nam |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
|--------------|------|-------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
|              |      | KT1                                       | KT2 | KT3 | KT4 | KT5 | KN1 | KN2 | KN3 | KN4 | KN5 | KN6 | TCTN1 | TCTN2 | TCTN3 | TCTN4 |
| CDR của CTĐT | SO 1 | x                                         | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
|              | SO 2 |                                           |     | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
|              | SO 3 |                                           |     | x   |     | x   |     |     |     |     |     |     |       |       |       |       |
|              | SO 4 |                                           |     |     |     |     | x   | x   |     | x   |     |     |       |       |       |       |
|              | SO 5 |                                           |     |     |     |     |     |     | x   |     | x   | x   |       |       |       |       |
|              | SO 6 |                                           |     |     |     |     |     | x   |     | x   |     |     |       |       |       |       |
|              | SO7  |                                           |     |     |     | x   |     |     |     |     |     | x   |       |       |       |       |
|              | SO8  |                                           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | x     | x     | x     | x     |

### 3. Tiêu chí đánh giá (PI)

Bảng 3: Tiêu chí đánh giá chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

| Mã SO | Mã PI  | Mô tả các PI -Tiêu chí đánh giá                                                                                             |
|-------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SO 1  | PI 1.1 | Áp dụng kiến thức chuyên sâu về toán/khoa học tự nhiên, ngành để giải quyết vấn đề liên quan đến ngành Kỹ thuật cơ điện tử. |
|       | PI 1.2 | Áp dụng sáng tạo các kiến thức rộng và tiên tiến chuyên ngành để giải quyết các vấn đề trong ngành kỹ thuật cơ điện tử.     |
|       | PI 1.3 | Áp dụng kiến thức liên ngành để giải quyết các vấn đề trong ngành kỹ thuật cơ điện tử.                                      |
| SO 2  | PI 2.1 | Thuyết trình hiệu quả các kết quả học tập và nghiên cứu trong                                                               |

|      |        |                                                                                                                                  |
|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |        | môi trường chuyên môn và khoa học.                                                                                               |
|      | PI 2.2 | Thảo luận được các vấn đề chuyên môn và khoa học trong học tập và nghiên cứu.                                                    |
| SO 3 | PI 3.1 | Áp dụng các kiến thức về tổ chức và quản lý hiệu quả các hoạt động về học tập và nghiên cứu.                                     |
|      | PI 3.2 | Áp dụng được các kiến thức về quản trị trong học tập và nghiên cứu.                                                              |
| SO 4 | PI 4.1 | Sử dụng được các công cụ hiện đại trong thiết kế thí nghiệm, thực nghiệm và đo lường.                                            |
|      | PI 4.2 | Sử dụng được các công cụ hiện đại để đề xuất các giải pháp kỹ thuật cải tiến trong học tập và nghiên cứu                         |
| SO 5 | PI 5.1 | Điều phối nhóm làm việc hiệu quả với vai trò người đứng đầu trong quá trình học tập, thảo luận và nghiên cứu.                    |
|      | PI 5.2 | Xây dựng được mục tiêu và kế hoạch hoạt động nhóm làm việc hiệu quả trong quá trình học tập, thảo luận và nghiên cứu.            |
| SO6  | PI 6.1 | Phân tích kết quả thực nghiệm đề xuất giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực cơ điện tử.                                              |
|      | PI 6.2 | Tổng hợp và đánh giá kết quả nghiên cứu để đề xuất các giải pháp kỹ thuật cải tiến trong lĩnh vực cơ điện tử                     |
| SO7  | PI 7.1 | Đưa ra những kết luận và đánh giá có giá trị khoa học và thực tiễn về kỹ thuật cơ điện tử trong quá trình học tập và nghiên cứu. |
|      | PI 7.2 | Xây dựng được các sáng kiến và cải tiến các vấn đề kỹ thuật cơ điện tử trong học tập và nghiên cứu                               |
| SO8  | PI 8.1 | Lập và thực hiện kế hoạch tự học, tự nghiên cứu để nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ;                                      |
|      | PI 8.2 | Hướng dẫn người khác thực hiện các công việc trong học tập và nghiên cứu.                                                        |

#### 4. Chuẩn đầu vào của CTĐT

Người phải tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp; có trình độ ngoại ngữ bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương

Hiệu trưởng quyết định những trường hợp phải hoàn thành yêu cầu học bổ sung trước khi dự tuyển dựa trên đề xuất của đơn vị đào tạo.

Danh mục ngành phù hợp được trình bày trong Bảng 4:

**Bảng 4: Danh mục ngành phù hợp.**

| TT | Tên ngành | Mã số | Ghi chú |
|----|-----------|-------|---------|
|----|-----------|-------|---------|

|    |                                              |         |             |
|----|----------------------------------------------|---------|-------------|
| 1  | Công nghệ kỹ thuật Cơ điện tử                | 7510203 |             |
| 2  | Kỹ thuật Cơ điện tử                          | 7520114 |             |
| 3  | Kỹ thuật cơ khí                              | 7520103 | Học bổ sung |
| 4  | Công nghệ kỹ thuật cơ khí                    | 7510201 | Học bổ sung |
| 5  | Công nghệ chế tạo máy                        | 7510202 | Học bổ sung |
| 6  | Cơ kỹ thuật                                  | 7520101 | Học bổ sung |
| 7  | Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa           | 7520216 | Học bổ sung |
| 8  | Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa | 7510303 | Học bổ sung |
| 9  | Công nghệ kỹ thuật điện, Điện tử             | 7510301 | Học bổ sung |
| 10 | Kỹ thuật điện                                | 7520201 | Học bổ sung |
| 11 | Robot và trí tuệ nhân tạo                    | 7510209 | Học bổ sung |
| 12 | Kỹ thuật hệ thống công nghiệp                | 7520118 | Học bổ sung |

Danh mục các học phần học bổ sung kiến thức trước khi dự tuyển: Thực hiện theo thông báo tuyển sinh hàng năm của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

**Bảng 5: Danh mục các học phần bổ sung kiến thức.**

| Stt | Tên học phần                             | Số tín chỉ | Ghi chú |
|-----|------------------------------------------|------------|---------|
| 1   | Cơ sở hệ thống tự động                   | 3          |         |
| 2   | Cảm biến và hệ thống đo                  | 2          |         |
| 3   | Cơ cấu chấp hành và điều khiển           | 2          |         |
| 4   | Mô hình hóa mô phỏng hệ thống cơ điện tử | 3          |         |
| 5   | Kỹ thuật robot                           | 2          |         |
| 6   | Thiết kế hệ thống cơ điện tử             | 3          |         |
| 7   | Robot di động                            | 2          |         |
| 8   | Kỹ thuật điện, điện tử                   | 3          |         |
| 9   | Vi xử lý và cấu trúc máy tính            | 3          |         |

**5. Khối lượng học tập toàn khoá (tính bằng tín chỉ): 60 tín chỉ**

## 6. Cấu trúc và nội dung CTĐT

| STT          | Mã học phần | Khối giáo dục/Tên học phần           | Tổng số tín chỉ | Số tín chỉ thành phần |           |            |          |
|--------------|-------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------|------------|----------|
|              |             |                                      |                 | LT                    | TH/T<br>N | BTL/<br>TL | TT/DA    |
| <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 7318     | Phương pháp nghiên cứu khoa học      | 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 7315     | Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống     | 2               | 1                     | 0         | 1          | 0        |
| 2            | ME 7359     | Động lực học cơ hệ                   | 2               | 1                     | 0         | 1          | 0        |
| 3            | ME 7337     | Lý thuyết điều khiển hiện đại        | 2               | 1.5                   | 0         | 0.5        | 0        |
| 4            | ME 7324     | Cảm biến và xử lý tín hiệu đo        | 2               | 1                     | 0         | 1          | 0        |
| 5            | ME 7358     | Hệ thống điều khiển số               | 2               | 1                     | 0         | 1          | 0        |
| <b>6.2.2</b> |             | <b>Tự chọn (Tối thiểu 4TC)</b>       | <b>4</b>        |                       |           |            |          |
| 1            | ME 7360     | Kỹ thuật vi điều khiển và ứng dụng   | 2               | 1.5                   | 0         | 0.5        | 0        |
| 2            | ME 7349     | Chuyên đề hệ thống đo lường          | 2               | 1                     | 0         | 1          | 0        |
| 3            | ME 7362     | Thị giác máy tính và ứng dụng        | 2               | 1.5                   | 0.5       | 0          | 0        |
| 4            | ME 7325     | 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>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 7341     | Tối ưu hóa trong kỹ thuật            | 2               | 1                     | 0         | 1          | 0        |

|       |         |                                                 |           |          |          |          |           |
|-------|---------|-------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| 2     | ME 7328 | Điều khiển tự động thủy khí                     | 2         | 1        | 0        | 1        | 0         |
| 3     | ME 7330 | Động lực học và điều khiển tay máy              | 2         | 2        | 0        | 0        | 0         |
| 4     | ME 7352 | Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện          | 2         | 1.5      | 0        | 0.5      | 0         |
| 5     | ME 7348 | Quản lý sản xuất tiên tiến                      | 3         | 2        | 1        | 0        | 0         |
| 6     | ME 7309 | Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM | 2         | 1        | 1        | 0        | 0         |
| 7     | ME 7351 | Điều khiển thông minh                           | 2         | 1.5      | 0        | 0.5      | 0         |
| 6.3.2 |         | <b>Tự chọn ( Tối thiểu 8TC)</b>                 | <b>8</b>  |          |          |          |           |
| 1     | ME 7342 | Vi cơ điện tử                                   | 2         | 1.5      | 0        | 0.5      | 0         |
| 2     | ME 7333 | Hệ thống nhúng                                  | 2         | 1.5      | 0.5      | 0        | 0         |
| 3     | FE 7308 | Kỹ thuật học máy và nhận dạng                   | 2         | 1.5      | 0        | 0.5      | 0         |
| 4     | ME 7350 | Chuyên đề Hệ thống sản xuất                     | 2         | 1        | 0        | 1        | 0         |
| 5     | ME 7357 | Hệ thống DCS trong công nghiệp                  | 2         | 1.5      | 0.5      | 0        | 0         |
| 6     | ME 7310 | Kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh                 | 2         | 1        | 1        | 0        | 0         |
| 7     | ME 7331 | Hệ thống điều khiển máy CNC                     | 2         | 1.5      | 0        | 0.5      | 0         |
| 8     | ME 7319 | 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 7354 | 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 7356 | Đề án tốt nghiệp                                | 9         | 0        | 0        | 0        | 9         |
|       |         | <b>Tổng</b>                                     | <b>60</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>18</b> |

*\*Học phần Ngoại ngữ: Học viên tự học để đạt trình độ ngoại ngữ bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam hoặc tương đương*

## 7. Kế hoạch giảng dạy và lộ trình phát triển kiến thức, kỹ năng

### 7.1. Kế hoạch giảng dạy và lộ trình phát triển kỹ năng theo hình thức chính quy

| Mã CDR của CTĐT | Mã Tiêu chí đánh giá | Học kỳ I<br>19TC                                                                       | Học kỳ II<br>23TC                                                                                           | Học kỳ III<br>18TC |
|-----------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| SO 1            | PI 1.1               | ME 7359 (T/U);<br>ME 7337 (T/U); ME<br>7360 (T/U); ME<br>7362 (T/U); ME<br>7325 (T/U). | → ME 7319 (T/U)                                                                                             |                    |
|                 | PI 1.2               | ME 7324 (T/U) →                                                                        | ME 7309 (T/U);<br>ME 7328 (T/U);<br>ME 7330 (T/U);<br>ME 7352 (T/U);<br>ME 7351 (T/U);<br>ME 7310 (U).      |                    |
|                 | PI 1.3               | ME 7359 (T/U); →<br>ME 7315 (T/U)                                                      | ME 7309 (T/U);<br>ME 7342 (T/U) ;<br>ME 7333 (T/U);<br>FE 7308 (T/U) ;<br>ME 7357 (T/U) ;<br>ME 7331 (T/U); |                    |
| SO 2            | PI 2.1               | LP 7301 (T/U); ME<br>7325 (T/U).                                                       | → ME 7350 (U)                                                                                               |                    |
|                 | PI 2.2               | LP 7301 (T/U);<br>ME 7325 (T/U)                                                        | → ME 7350 (U)                                                                                               |                    |
| SO 3            | PI 3.1               |                                                                                        | ME 7348 (I/T/U) →                                                                                           | ME 7354 (T/U)      |
|                 | PI 3.2               |                                                                                        | ME 7348 (I/T/U) →                                                                                           | ME 7354 (T/U)      |
| SO 4            | PI 4.1               | ME 7324 (T/U);<br>ME 7362 (T/U);<br>ME 7349 (T/U).                                     |                                                                                                             |                    |
|                 | PI 4.2               | ME 7337 (T/U);<br>ME 7349 (T/U) →                                                      | ME 7328 (T/U);<br>ME 7352 (T/U);<br>ME 7351 (T/U);<br>ME 7310 (T/U);<br>ME 7319 (T/U)                       |                    |
| SO 5            | PI 5.1               | ME 7318 (T/U) →                                                                        | → ME 7348 (U)                                                                                               |                    |
|                 | PI 5.2               | ME 7318 (T/U) →                                                                        | → ME 7348 (U)                                                                                               |                    |
| SO 6            | PI 6.1               | ME 7358 (I/T) →                                                                        | → ME 7333 (I/T) →                                                                                           | ME 7356 (U)        |
|                 | PI 6.2               |                                                                                        | ME 7341 (T/U);<br>ME 7330 (T/U)                                                                             |                    |
| SO 7            | PI 7.1               |                                                                                        | ME 7351 (T/U);                                                                                              |                    |

|                  |        |                                                   |                                                                                                        |                             |
|------------------|--------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                  |        |                                                   | ME 7341 (T/U)                                                                                          |                             |
|                  | PI 7.2 | ME 7315 (T/U)                                     | ME7309 (T/U);<br>ME 7342 (T/U);<br>ME 7333 (T/U);<br>FE 7308 (T/U);<br>ME 7357 (T/U);<br>ME 7331 (T/U) | ME 7356 (U)                 |
| SO8              | PI 8.1 |                                                   |                                                                                                        | ME7354(T/U);<br>ME 7356 (U) |
|                  | PI 8.2 |                                                   |                                                                                                        | ME7354(T/U);<br>ME 7356 (U) |
| Học phần tự chọn |        | ME 7360; ME 7362;<br>ME 7325; ME 7349;<br>ME 7309 | ME 7342; ME<br>7333; FE 7308;<br>ME 7310; ME<br>7357; ME 7319;<br>ME 7331; ME<br>7350                  |                             |
| Học phần khác    |        | LP7301                                            |                                                                                                        |                             |

**7.2. Kế hoạch giảng dạy và lộ trình phát triển kỹ năng theo hình thức vừa làm vừa học**

| Mã CDR của CTĐT | Mã Tiêu chí đánh giá | Học kỳ I (15TC)                                    | Học kỳ II (15TC)                                                    | Học kỳ III (12TC)                                | Học kỳ IV (18TC) |
|-----------------|----------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------|
| SO 1            | PI 1.1               | ME 7359 (T/U);<br>ME 7337 (T/U);<br>ME 7360 (T/U); | ME 7362 (T/U);<br>ME 7325 (T/U).                                    | ME 7319 (T/U)                                    |                  |
|                 | PI 1.2               |                                                    | ME 7324 (T/U);<br>ME 7328 (T/U);<br>ME 7330 (T/U);<br>ME 7352 (T/U) | ME 7352 (T/U);<br>ME 7351 (T/U);<br>ME 7310 (U). |                  |
|                 | PI 1.3               | ME 7359 (T/U);<br>ME 7315 (T/U)                    | ME 7342 (T/U);<br>ME 7333 (T/U);<br>FE 7308 (T/U);                  | ME 7357 (T/U);<br>ME 7331 (T/U);                 |                  |
| SO 2            | PI 2.1               | LP 7301 (T/U); ME 7325 (T/U).                      | ME 7350 (U)                                                         |                                                  |                  |
|                 | PI 2.2               | LP 7301 (T/U); ME 7325 (T/U)                       | ME 7350 (U)                                                         |                                                  |                  |
| SO 3            | PI 3.1               |                                                    |                                                                     | ME7348                                           | ME 7354          |

|                     |        |                                        |                                                   |                                                                     |                                 |
|---------------------|--------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                     |        |                                        |                                                   | (I/T/U)                                                             | (T/U)                           |
|                     | PI 3.2 |                                        |                                                   | ME7348<br>(I/T/U)                                                   | ME 7354<br>(T/U)                |
| SO 4                | PI 4.1 | ME 7362 (T/U);<br>ME 7349 (T/U).       | ME 7324 (T/U);                                    |                                                                     |                                 |
|                     | PI 4.2 | ME 7337 (T/U);<br>ME 7349 (T/U)        | ME 7328 (T/U);                                    | ME 7352 (T/U);<br>ME 7351 (I/U);<br>ME 7310 (T/U);<br>ME 7319 (T/U) |                                 |
| SO 5                | PI 5.1 | ME7318 (T/U)                           |                                                   | ME7348 (U)                                                          |                                 |
|                     | PI 5.2 | ME7318 (T/U)                           |                                                   | ME7348 (U)                                                          |                                 |
| SO 6                | PI 6.1 |                                        | ME 7358 (I/T)<br>ME 7333 (I/T)                    |                                                                     | ME 7356 (U)                     |
|                     | PI 6.2 |                                        | ME 7341 (T/U);<br>ME 7330 (T/U)                   |                                                                     | ME 7356 (U)                     |
| SO7                 | PI 7.1 |                                        | ME 7341 (T/U)                                     | ME7351(T/U);                                                        | ME 7356 (U)                     |
|                     | PI 7.2 | ME 7315 (T/U)                          | E 7342 (T/U);<br>ME 7333 (T/U);<br>FE 7308 (T/U); | ME 7357 (T/U);<br>ME 7331 (T/U)                                     | ME 7356 (U)                     |
| SO8                 | PI 8.1 |                                        |                                                   |                                                                     | ME7354<br>(T/U), ME<br>7356 (U) |
|                     | PI 8.2 |                                        |                                                   |                                                                     | ME7354<br>(T/U), ME<br>7356 (U) |
| Học phần tự<br>chọn |        | ME 7360; ME 7362;<br>ME 7325; ME 7349; | ME 7342; ME<br>7333; FE 7308;<br>ME 7350;         | ME 7357; ME<br>7319; ME 7331;<br>ME 7310                            |                                 |
| Học phần khác       |        | LP7301                                 |                                                   |                                                                     |                                 |

### 7.3. Ma trận chuẩn đầu ra – học phần

| Mã PI  | Nội dung tiêu chí đánh giá                                                                                                  | Trí thức | Phương pháp nghiên cứu | Độ phức tạp | Đồ án |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|-------------|-------|
| PI 1.1 | Áp dụng kiến thức chuyên sâu về toán/khoa học tự nhiên, ngành để giải quyết vấn đề liên quan đến ngành Kỹ thuật cơ điện tử. |          |                        | T/ U        |       |
| PI 1.2 | Áp dụng sáng tạo các kiến thức rộng và tiên tiến chuyên ngành để giải quyết các vấn đề trong ngành kỹ thuật cơ điện tử.     |          |                        | T/ U        |       |
| PI 1.3 | Áp dụng kiến thức liên ngành để giải quyết các vấn đề                                                                       |          |                        | T/ U        |       |









## **8. Mô tả văn tắt nội dung và khối lượng học phần**

### **8.1. Triết học**

**Mã học phần:** LP7301

**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.

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

**Mã học phần:** ME7318

**Số tín chỉ:** 2(1,0,1,0)

**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.

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

**Mã học phần:** ME7315

**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 phần 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.

### **8.4. Động lực học cơ hệ**

**Mã học phần:** ME7359

**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. Lý thuyết điều khiển hiện đại**

**Mã học phần: ME7337**

**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.

**8.6. Cảm biến và xử lý tín hiệu đo**

**Mã học phần: ME7324**

**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.

**8.7. Hệ thống điều khiển số**

**Mã học phần: ME7358**

**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.

**8.8. Kỹ thuật vi điều khiển và ứng dụng**

**Mã học phần: ME7360**

**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.

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

**Mã học phần:** ME7349

**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.

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

**Mã học phần:** ME7362

**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.

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

**Mã học phần:** ME7325

**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.

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

**Mã học phần:** ME7341

**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.

**8.13. Điều khiển tự động thủy khí**

**Mã học phần:** ME7328

**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.

**8.14. Động lực học và điều khiển tay máy**

**Mã học phần:** ME7330

**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.

**8.15. Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện**

**Mã học phần:** ME7352

**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.

**8.16. Quản lý sản xuất tiên tiến**

**Mã học phần:** ME7348

**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.

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

**Mã học phần:** ME7309

**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.

#### **8.18. Điều khiển thông minh**

**Mã học phần:** ME7351

**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.

#### **8.19. Vi cơ điện tử**

**Mã học phần:** ME7342

**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.

#### **8.20. Hệ thống nhúng**

**Mã học phần:** ME7333

**Số tín chỉ:** 2(1.5,0.5,0,0)

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần hệ thống những 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.

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

**Mã học phần:** FE7308

**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.

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

**Mã học phần:** ME7350

**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.

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

**Mã học phần:** ME7357

**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.

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

**Mã học phần:** ME7310

**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.

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

**Mã học phần:** ME7331

**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.

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

**Mã học phần:** ME7319

**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.

#### **8.27. Thực tập**

**Mã học phần:** ME7354

**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.

#### **8.28. Đề án tốt nghiệp**

**Mã học phần:** ME7356

**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. Tài liệu tham khảo**

1. Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Kỹ thuật Cơ Điện Tử, ĐH Bách khoa TP HCM, 2021.

**Đường link:** <https://pgs.hcmut.edu.vn/vi/thac-si/tra-cuu/ctdt>

2. Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ theo định hướng nghiên cứu và ứng dụng ngành Kỹ thuật Cơ Điện Tử, ĐH Bách khoa – Đại học Đà Nẵng, 2021.

**Đường link:**

[http://www.dut.udn.vn/Files/admin/files/Dao\\_tao\\_SDH/CTDT\\_tomtat/15\\_KTCodientu\\_tomtat.pdf](http://www.dut.udn.vn/Files/admin/files/Dao_tao_SDH/CTDT_tomtat/15_KTCodientu_tomtat.pdf)

3. Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ theo định hướng ứng dụng ngành Kỹ thuật Cơ Điện Tử, ĐH sư phạm kỹ thuật Hồ Chí Minh, 2021.
4. Chương trình đào tạo tích hợp trình độ thạc sĩ ngành Kỹ thuật Cơ Điện Tử, ĐH Bách khoa Hà Nội, 2021.

5. Mechatronics Master of Science, Faculty of Mechanical Engineering and Mechatronics, FH AACHEN University of Applied sciences, 2019.

**Đường link:** <https://www.fh-aachen.de › application › download>

### 9.1 Bảng đối chiếu chương trình đào tạo

| Tiêu chí                                                  | ĐHKB HCM                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ĐHKB Đà Nẵng                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FU AACHEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | School of Engineering and Computer Science Oakland University                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội<br>Hanoi University of Industry                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mục tiêu đào tạo                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Mục tiêu chung<br>(Aims of Course)                      | 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. | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Sau khi hoàn thành chương trình, người học sẽ có một trình độ cơ bản hoàn thiện và nâng cao hơn, cập nhật 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 sỹ.</li> <li>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.</li> </ul> | <p>Chương trình cung cấp trải nghiệm học tập chuyên sâu ở trình độ sau đại học về các chủ đề cơ điện tử. Học viên được học về bản chất kỹ thuật nhiều cấp độ, đa ngành, hòa hợp và đa tổ chức của các hệ thống cơ điện tử. Học viên có khả năng sử dụng các công cụ kỹ thuật có sự hỗ trợ của máy tính và áp dụng các nguyên tắc phân tích và thiết kế của các hệ thống cơ điện tử.</p> | <p>Chương trình cung cấp trải nghiệm học tập chuyên sâu ở trình độ sau đại học về các chủ đề cơ điện tử. Học viên được học về bản chất kỹ thuật nhiều cấp độ, đa ngành, hòa hợp và đa tổ chức của các hệ thống cơ điện tử. Học viên có khả năng sử dụng các công cụ kỹ thuật có sự hỗ trợ của máy tính và áp dụng các nguyên tắc phân tích và thiết kế của các hệ thống cơ điện tử.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>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 công nghệ kỹ thuật 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 học chuyên ngành, đồng thời có khả năng định hướng và hướng dẫn người khác trong lĩnh vực cơ điện tử.</li> </ul> |
| - Mục tiêu cụ thể<br>(Program Education Objectives - PEO) | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Có khả năng phát triển, cải tiến và nâng cao chất lượng các hệ thống cơ điện tử hiện đại.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 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                                                                                                                                                                                                          | Đề cung cấp cho học viên các kiến thức và kỹ năng chuyên sâu về lĩnh vực cơ điện tử.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Đề xuất các giải pháp mới để thực hiện các công việc thiết kế dịch vụ kỹ thuật quản lý và quản trị trong lĩnh vực kỹ thuật cơ điện tử và liên ngành.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 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 tự do có thể sáng tạo trong hoạt động nghề nghiệp và học tập suốt đời.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>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 3D</li> <li>Có đủ kiến thức để tiếp tục học ở bậc Tiến sĩ</li> </ul>                                                                                                                                               | Khả năng phát triển các hệ thống cơ điện tử phức tạp cho phép đưa ra các giải pháp không chỉ nhanh hơn, rẻ hơn và nhỏ hơn mà còn thông minh và bền vững.                                                                                                                                                                                                                                | Làm việc với vai trò quản trị, quản lý chuyên nghiệp trong môi trường đa quốc gia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Có kỹ năng quan lý, làm việc nhóm, và giao tiếp bằng tiếng Anh và thái độ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cung cấp kỹ năng thu thập thông tin khoa học, tiếp cận các vấn đề                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Trang bị các kỹ năng giao tiếp, tư duy, phân biện, sáng tạo để có thể                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tư duy về tư duy sáng tạo để đưa ra các sáng kiến với vai trò chuyên gia trong                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|     | chuyên nghiệp chuẩn bị khả năng làm việc trong môi trường hiện đại và hội nhập quốc tế                                                                                                                      | 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.                                         | mong nghiệp sinh thái thông minh                                                                                                                                                                                                           | hội nhập môi trường toàn cầu                                                                                                                                          | lĩnh vực quan lý.                                                                                                            |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4   |                                                                                                                                                                                                             | 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 | Phát triển và mở rộng khả năng thực hiện và quản lý các dự án nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực cơ điện tử                                                                                                                           |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                              |
| 5   |                                                                                                                                                                                                             | Cung cấp kỹ năng sử dụng, vận hành, điều chỉnh các dây chuyền sản xuất, hệ điều khiển hiện đại trong công nghiệp.-                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                              |
| SO1 | Có khả năng phát triển, cải tiến và nâng cao chất lượng các hệ thống cơ điện tử hiện đại                                                                                                                    | Thành thạo trong thiết kế, triển khai, vận hành các hệ thống, dây chuyền kỹ thuật - công nghệ                                                                                             | Khả năng áp dụng kiến thức về toán học, khoa học và kỹ thuật;                                                                                                                                                                              | Khả năng trình bày cơ sở lý thuyết về các hệ thống cơ điện tử                                                                                                         | Áp dụng các kiến thức sâu, rộng và tiến tiến về khoa học, công nghệ trong quá trình hoạt động nghề nghiệp                    |
| SO2 | 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 . | 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                                       | Khả năng thiết kế và tiến hành thí nghiệm, cũng như phân tích và giải thích dữ liệu.                                                                                                                                                       | Áp dụng các kỹ thuật trí tuệ nhân tạo vào thiết kế rõ ràng và đưa ra giả thuyết về bản chất của sự phát triển trong tương lai trong lĩnh vực này.                     | Truyền đạt thông tin, thảo luận chuyên môn và khoa học                                                                       |
| SO3 | 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                                            | 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                                                                 | Khả năng thiết kế một hệ thống, thành phần hoặc quy trình thiết kế đáp ứng các nhu cầu mong muốn trong các ràng buộc thực tế như kinh tế, môi trường, xã hội, chính trị, đạo đức, sức khỏe và an toàn, khả năng sản xuất và tính bền vững. | Truyền đạt ý tưởng cả bằng văn bản và bằng lời nói theo các tiêu chuẩn học thuật hoặc chuyên môn phù hợp.                                                             | Áp dụng kiến thức tổ chức, quản lý và quản trị trong học tập và nghiên cứu                                                   |
| SO4 |                                                                                                                                                                                                             | Có khả năng hình thành, lãnh đạo nhóm nghiên cứu trong môi trường đa lĩnh vực, đa chức năng.                                                                                              | Khả năng xác định, xây dựng và giải quyết các vấn đề kỹ thuật                                                                                                                                                                              | Thiết lập kế hoạch điều hướng cho rõ ràng trong cả môi trường xác định hoặc không xác định, đồng thời áp dụng các kỹ thuật giải quyết vấn đề phát sinh khi hoạt động. | Kỹ năng sử dụng các công cụ hiện đại của kỹ thuật để phát triển các công nghệ mới cách sáng tạo các vấn đề cụ thể chuyên môn |
| SO5 |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                            | Thiết kế các thí nghiệm để thiết lập toán bộ khả năng của rõ ràng trong môi trường làm việc.                                                                          | Tổ chức, quản lý, quan tri các hoạt động học tập và nghiên cứu                                                               |
| SO6 |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       | Phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu để đưa ra giải pháp kỹ thuật cải tiến quá trình.                                     |
| SO7 |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       | Đưa ra kết luận, đánh giá, sáng kiến và cải tiến trong chuyên môn và khoa học                                                |

- Chuẩn đầu ra  
(Student Outcomes  
- SO)

|                                       | SCS | -     |       |       |       | Thích nghi, tư định hướng và hướng dẫn người khác trong học tập và nghiên cứu |         |  |
|---------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------|---------|--|
|                                       |     | 2 năm | 2 năm | 2 năm | 2 năm | 2 năm                                                                         | 1.5 năm |  |
| 2. Thời gian đào tạo                  |     | 45    |       | 45    |       | 32                                                                            | 60      |  |
| 3. Khối lượng tín chỉ toàn khoá       |     |       |       |       |       |                                                                               |         |  |
| 4. Cấu trúc CTĐT                      |     |       |       |       |       |                                                                               |         |  |
| - Khối giáo dục đại cương             | 9   |       | 04    |       | -     | -                                                                             | 05      |  |
| - Khối giáo dục cơ sở ngành           | -   |       | 10    |       | -     | -                                                                             | 14      |  |
| - Khối giáo dục ngành và chuyên ngành | -   |       | 21    |       | -     | -                                                                             | 23      |  |
| - Khối bổ trợ                         | 15  |       | -     |       | -     | -                                                                             | 0       |  |
| - Các học phần bắt buộc               | 12  |       | 16    |       | -     | -                                                                             | 25      |  |
| - Các học phần tự chọn                | 12  |       | 15    |       | -     | -                                                                             | 12      |  |
| 5. Thực tập và Khóa luận tốt nghiệp   | 12  |       | 10    |       | 12    | 8                                                                             | 18      |  |

#### Một số nhận xét:

- Chuẩn đầu ra của CTĐT thạc sĩ KT Cơ điện tử gồm 8 chuẩn đầu ra nhiều hơn so với các ngành được đối sánh đáp ứng được chuẩn đầu ra theo khung năng lực quốc gia.
- Tổng số tín chỉ của CTĐT thạc sĩ KT Cơ điện tử là 60 TC phù hợp theo quy định và đào tạo thạc sĩ của bộ GDĐT.

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

| Phiên bản năm                | 2021 | 2022 |
|------------------------------|------|------|
| <b>Khối giáo dục</b>         |      |      |
| Khối kiến thức chung         | 3    | 5    |
| Khối cơ sở ngành             | 39   | 14   |
| Khối chuyên ngành            |      | 23   |
| Thực tập và đề án tốt nghiệp | 18   | 18   |
| Tự chọn                      | 14   | 12   |

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

| Phiên bản năm                                               | 2021 | 2022  | 2024  |
|-------------------------------------------------------------|------|-------|-------|
| <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>                        |      | 14    | 14    |
| <b>Bắt buộc</b>                                             |      | 10 TC | 10 TC |
| 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 (Điều khiển số)                      | X    | X     | X     |
| <b>Tự chọn</b>                                              |      | 4 TC  | 4 TC  |
| Kỹ thuật vi điều khiển và ứng dụng (Kỹ thuật vi điều khiển) | 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>                       |      | 23 TC | 23 TC |
| <b>Bắt buộc</b>                                             |      | 15 TC | 15 TC |
| Tối ưu hóa trong kỹ thuật                                   | X    | X     | X     |
| Điều khiển tự động thủy khí                                 | X    | 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            | X            |
| Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM |              | X            | X            |
| Điều khiển thông minh                           |              | X            | X            |
| <b>Tự chọn</b>                                  |              | <b>8 TC</b>  | <b>8 TC</b>  |
| Vi cơ điện tử                                   | X            | 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            | 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            | X            | X            |
| Kỹ thuật chẩn đoán                              | X            | X            | 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            | X            |
| <b>ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP</b>                         | X            | X            | X            |
| <b>Tổng số TC</b>                               | <b>60 TC</b> | <b>60 TC</b> | <b>60 TC</b> |

**Nhận xét:**

- Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo theo các phiên bản đều là 60 tín chỉ, số tín chỉ thực tập và tốt nghiệp đều là 18 TC.

- Phiên bản 2021 không thể hiện số tín chỉ cơ sở ngành và chuyên ngành trong khi

## **10. Hướng dẫn thực hiện chương trình**

### **10.1. Hướng dẫn sử dụng chương trình đào tạo**

- Thời gian khóa học được tính theo năm học, học kỳ, và theo tuần;  
 - Thời gian khóa học theo tích lũy tín chỉ là thời gian người học tích lũy đủ số lượng tín chỉ quy định cho CTĐT;

- Thời gian học tập được tính theo giờ và quy ra đơn vị tín chỉ, cụ thể như sau:

① Một tín chỉ được tính tương đương 50 giờ học tập định mức của người học, bao gồm cả thời gian dự giờ giảng, giờ học có hướng dẫn, tự học, nghiên cứu, trải nghiệm và dự kiểm tra, đánh giá;

② Đối với hoạt động dạy học trên lớp (kể cả lớp học trực tuyến), một tín chỉ yêu

cầu thực hiện tối thiểu 15 giờ giảng hoặc 30 giờ thực hành, thí nghiệm, thảo luận.

③ Đối với hoạt động hướng dẫn đồ án/đề án/dự án, tiểu luận, bài tập lớn, thực tập 1 tín chỉ yêu cầu thực hiện tối thiểu 45 giờ hướng dẫn.

④ Một giờ tín chỉ được tính bằng 50 phút học tập.

## **10. Hướng dẫn thực hiện chương trình**

### **10.1. Hướng dẫn sử dụng chương trình đào tạo**

- Thời gian khóa học được tính theo năm học, học kỳ, và theo tuần;

- Thời gian khóa học theo tích lũy tín chỉ là thời gian người học tích lũy đủ số lượng tín chỉ quy định cho CTĐT;

- Thời gian học tập được tính theo giờ và quy ra đơn vị tín chỉ, cụ thể như sau:

① Một tín chỉ được tính tương đương 50 giờ học tập định mức của người học, bao gồm cả thời gian dự giờ giảng, giờ học có hướng dẫn, tự học, nghiên cứu, trải nghiệm và dự kiểm tra, đánh giá;

② Đối với hoạt động dạy học trên lớp (kể cả lớp học trực tuyến), một tín chỉ yêu cầu thực hiện tối thiểu 15 giờ giảng hoặc 30 giờ thực hành, thí nghiệm, thảo luận.

③ Đối với hoạt động hướng dẫn đồ án/đề án/dự án, tiểu luận, bài tập lớn, thực tập 1 tín chỉ yêu cầu thực hiện tối thiểu 45 giờ hướng dẫn.

④ Một giờ tín chỉ được tính bằng 50 phút học tập.

### **10.2. Hướng dẫn xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa**

- Học tập nội quy, quy chế cho học viên khi mới nhập trường;

- Tổ chức tham quan, thực nghiệm tại các cơ sở;

- Tham gia các hoạt động bổ trợ khác;

### **10.3. Hướng dẫn đánh giá thường xuyên, đánh giá giữa kỳ và đánh giá cuối kỳ**

- Đánh giá thường xuyên do giảng viên giảng dạy học phần thực hiện được quy định trong đề cương chi tiết học phần thông qua việc kiểm tra vấn đáp trong giờ học, kiểm tra viết với thời gian làm bài bằng hoặc dưới 50 phút, kiểm tra một số nội dung thực hành, thực tập, chấm điểm bài tập và các hình thức kiểm tra, đánh giá khác;

- Hình thức đánh giá kết thúc học phần có thể là thi viết, vấn đáp, trắc nghiệm, bài tập lớn, tiểu luận, bảo vệ kết quả thực tập theo chuyên đề hoặc kết hợp các hình thức trên. Thời gian làm bài thi viết từ 60-120 phút, thời gian làm bài thi đối với các hình thức thi khác do hiệu trưởng quyết định;

- Lịch thi phải được thông báo trước kỳ thi ít nhất 3 ngày;

- Danh sách học viên đủ điều kiện dự thi, không đủ điều kiện dự thi có nêu rõ lý do phải được thông báo công khai trước ngày thi ít nhất 2 ngày.

### **10.4. Quy định thời gian có mặt trên lớp và tổ chức đánh giá cuối kỳ**

#### **a) Quy định thời gian có mặt trên lớp**

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

**b) Tổ chức đánh giá**

- Kỳ thi kết thúc học phần được công bố trong kế hoạch đào tạo theo các học kỳ.

- Học viên vắng mặt trong kỳ thi kết thúc học phần, nếu không có lý do chính đáng sẽ nhận điểm 0 là điểm thi kết thúc học phần.

- Học viên vắng mặt có lý do chính đáng ở kỳ thi chính, nếu được Giám đốc trung tâm Đào tạo sau đại học cho phép, được dự thi ở kỳ thi bổ sung. Thời gian tổ chức đợt thi bổ sung do Trung tâm Đào tạo sau đại học quy định nhưng phải đảm bảo hoàn thành kết quả thi đợt bổ sung trước khi bảo vệ đồ án/đề án/dự án tốt nghiệp. Học viên không tham dự kỳ thi bổ sung sẽ nhận điểm 0 là điểm thi kết thúc học phần.

Đề thi, hình thức đánh giá, tổ chức đánh giá, cách tính điểm đánh giá thực hiện theo Quy chế đào tạo thạc sĩ hiện hành tại trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, trong đề cương chi tiết học phần.

**10.5. Điều kiện tốt nghiệp**

a) Đã hoàn thành các học phần của chương trình đào tạo và bảo vệ đề án tốt nghiệp điểm đạt từ 5,5 trở lên;

b) Có trình độ ngoại ngữ đạt yêu cầu theo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo trước thời điểm xét tốt nghiệp; được minh chứng bằng một trong các văn bằng hoặc chứng chỉ ngoại ngữ đạt trình độ tương đương Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam (Phụ lục) hoặc các chứng chỉ tương đương khác do Bộ Giáo dục và Đào tạo công bố, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành khác mà chương trình được thực hiện hoàn toàn bằng ngôn ngữ nước ngoài;

c) Đã nộp đề án tốt nghiệp được hội đồng đánh giá đạt yêu cầu trở lên, có xác nhận của chủ tịch hội đồng hoặc thành viên hội đồng được chủ tịch hội đồng ủy quyền về việc đề án tốt nghiệp đã được chỉnh sửa theo kết luận của hội đồng, đóng kèm bản sao kết luận của hội đồng đánh giá đề án tốt nghiệp và nhận xét của các phản biện, nộp đề án tốt nghiệp cho nhà trường để sử dụng làm tài liệu tham khảo tại thư viện và lưu trữ;

d) Đã công bố công khai toàn văn đề án/đồ án tốt nghiệp trên trang thông tin điện tử của nhà trường;

e) Không bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật, đình chỉ học tập và không vi phạm thời gian đào tạo cho phép.

**11. Danh sách giảng viên tham gia thực hiện CTĐT**

| TT | Họ và tên                  | Chuyên ngành    | Phân loại         | Học phần                        | Cơ quan công tác |
|----|----------------------------|-----------------|-------------------|---------------------------------|------------------|
| 1  | PGS.TS.<br>Hoàng Tiến Dũng | Kỹ thuật cơ khí | Giảng viên cơ hữu | Kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh | DHCNIHN          |
| 2  | PGS.TS.                    | Kỹ thuật cơ     | Giảng viên        | Dao động kỹ thuật               | DHCNHN           |

|    |                       |                                |                   |                                                                                                |        |
|----|-----------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | Nguyễn Tuấn Linh      | khí                            | cơ hữu            | nâng cao;<br>Động lực học cơ hệ.                                                               |        |
| 3  | TS. Phạm Văn Hà       | Kỹ thuật máy tính              | Giảng viên cơ hữu | Hệ thống nhúng                                                                                 | ĐHCNHN |
| 4  | PGS. TS Nguyễn Anh Tú | Kỹ thuật cơ khí và tự động hóa | Giảng viên cơ hữu | Động lực học và điều khiển tay máy;<br>Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống.                       | ĐHCNHN |
| 5  | TS. Nguyễn Văn Trường | Cơ điện tử                     | Giảng viên cơ hữu | Lý thuyết điều khiển hiện đại;<br>Tối ưu hóa trong kỹ thuật; Điều khiển thông minh             | ĐHCNHN |
| 6  | TS. Phan Đình Hiếu    | Kĩ thuật điện                  | Giảng viên cơ hữu | Hệ thống điều khiển số; Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện; Hệ thống DCS trong công nghiệp | ĐHCNHN |
| 7  | TS. Trương Chí Công   | Lý thuyết thiết kế cơ khí      | Giảng viên cơ hữu | Dao động kỹ thuật nâng cao;<br>Động lực học cơ hệ.                                             | ĐHCNHN |
| 8  | TS. Nguyễn Văn Luật   | Cơ kỹ thuật                    | Giảng viên cơ hữu | Dao động kỹ thuật nâng cao;<br>Động lực học cơ hệ.                                             | ĐHCNHN |
| 9  | TS. Trịnh Văn Long    | Kỹ thuật cơ khí                | Giảng viên cơ hữu | Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM; Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM       | ĐHCNHN |
| 10 | TS. Trần Văn Đua      | Kỹ thuật cơ khí                | Giảng viên cơ hữu | Hệ thống điều khiển máy CNC;                                                                   | ĐHCNHN |
| 11 | TS. Bùi Thanh Lâm     | Cơ kỹ thuật                    | Giảng viên cơ hữu | Cảm biến và xử lý tín hiệu đo; Điều khiển tự động thủy khí;<br>Chuyên đề hệ thống đo lường     | ĐHCNHN |
| 12 | TS. Trần Ngọc Tiến    | Kỹ thuật cơ khí                | Giảng viên cơ hữu | Tối ưu hóa trong kỹ thuật;<br>Thị giác máy tính và                                             | ĐHCNHN |

|    |                    |                  |                   |                                                                   |        |
|----|--------------------|------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------|--------|
|    |                    |                  |                   | ứng dụng.                                                         |        |
| 13 | TS. Nguyễn Tiến Sỹ | Kỹ thuật cơ khí  | Giảng viên cơ hữu | Quản lý sản xuất tiên tiến; Chuyên đề Hệ thống sản xuất           | DHCNHN |
| 14 | TS. Phan Thanh Hòa | Kỹ thuật điện tử | Giảng viên cơ hữu | Vi cơ điện tử;                                                    | DHCNHN |
| 15 | TS. Vũ Trung Kiên  | Kỹ thuật điện tử | Giảng viên cơ hữu | Kỹ thuật vi điều khiển và ứng dụng; Kỹ thuật học máy và nhận dạng | DHCNHN |

## 12. Cơ sở vật chất, công nghệ và học liệu

| TT | Tên phòng thí nghiệm, thực hành              | Danh sách trang thiết bị chính hỗ trợ thí nghiệm, thực hành                                                                                                                                          |          |                                                                                            |
|----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                              | Tên thiết bị, nước sản xuất, năm sản xuất                                                                                                                                                            | Số lượng | Phục vụ học phần                                                                           |
| 1  | Phòng thí nghiệm Robot công nghiệp           | Robot NACHI MC20, Robot hàn EX-V6, Nhật, 2008                                                                                                                                                        | 01       | Động lực học và điều khiển tay máy; Robot di động nâng cao; Thị giác máy tính và ứng dụng. |
| 2  | Phòng thí nghiệm Cảm biến và hệ thống đo     | Hệ thống thực hành đa phương tiện Unitrain I; Đồng hồ đo vạn năng hiển thị số; Máy phát chức năng có lập trình (Function generator).                                                                 | 01       | Cảm biến và xử lý tín hiệu đo; Chuyên đề hệ thống đo lường.                                |
| 3  | Phòng thí nghiệm Hệ thống thủy lực - Khí nén | Bộ thiết bị thí nghiệm khí nén cơ bản TP 101; Bộ thiết bị thí nghiệm Điện khí nén – trình độ cơ bản TP 201; Bộ thí nghiệm thủy lực cơ bản TP-501; Bộ thí nghiệm thủy lực nâng cao TP-601, Đức, 2014. | 01       | Điều khiển tự động thủy khí; Động lực học cơ hệ.                                           |
| 4  | Phòng thí nghiệm Cơ điện tử                  | Các trạm sản xuất tích hợp modul (MPS), Đức, 2016.                                                                                                                                                   | 09       | Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM; Hệ                                        |

|   |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |    |                                                                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |    | thống điều khiển máy CNC; Hệ thống nhúng; Điều khiển thông minh.                                          |
| 5 | Phòng thí nghiệm tự động hóa                              | Hệ thống truyền động cho động cơ bước, động cơ Servo, động cơ KĐB 3P sử dụng biến tần công nghiệp, động cơ điện một chiều, Nhật, 2019.                                                                                                               | 01 | Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện; Hệ thống DCS trong công nghiệp.                                   |
| 6 | Trung tâm số hóa nhà máy sản xuất                         | Phần mềm Mô phỏng hệ thống sản xuất kết nối đồng bộ và Giải pháp phần mềm mô hình hóa nhà máy, dây chuyền sản xuất; Phần mềm quản lý vòng đời sản phẩm; Phần mềm Lập kế hoạch sản xuất tiên tiến và quản lý thực thi sản xuất Opcenter APS Academic; | 01 | Quản lý sản xuất tiên tiến; Chuyên đề hệ thống sản xuất; Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM. |
| 7 | Trung tâm tự động hóa và truyền động cơ bản               | Bộ demo thiết bị đào tạo với Siemens PLC S7-1500, HMI và phần mềm;<br>Bộ demo thiết bị đào tạo với biến tần Siemens Sinamics G120 và S120, motor hạ thế và phần mềm;<br>Bộ demo thiết bị đào tạo với Siemens PLC S7-1200, HMI;                       | 01 | Hệ thống DCS trong công nghiệp; Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện; Lý thuyết điều khiển hiện đại.    |
| 8 | Phòng thí nghiệm Kỹ thuật thiết kế ngược và tạo mẫu nhanh | Máy in 3D (số lượng 01); Máy rửa mẫu; Máy quét 3D MCAX20+ (số lượng 01); DVD Geomagic Studio (số lượng 01); DVD Geomagic Control; Máy bàn Dell                                                                                                       | 01 | Kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh; Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM.                                 |

|    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                                                                                                |
|----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                           | Inspiron; Máy tính xách tay phục vụ máy Scan 3D (số lượng 01); Máy tính xách tay phục vụ máy in 3D (số lượng 01).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                |
| 9  | Trung tâm thiết kế và phát triển sản phẩm | <p>Máy tính công nghiệp Dell Precision 3640 Tower CTO BASE ,Intel Core i7;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phần mềm thiết kế NX Academic Perpetual License Core+CAD.</li> <li>- Phần mềm quản lý vòng đời sản phẩm Teamcenter Unified Academic Perpetual License;</li> <li>- Phần mềm mô phỏng Simcenter 3D Academic Bundle;</li> <li>- Phần mềm mô phỏng và phân tích hệ thống 1D - Công cụ và môi trường để mô hình hoá các hệ thống kỹ thuật Simcenter Amesim Academic Bundle.</li> </ul> | 01 | Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống cơ điện tử; Động lực học cơ hệ; Kỹ thuật thiết kế; Tối ưu hóa trong kỹ thuật. |
| 10 | Phòng nghiên cứu công nghệ CNC            | <p>Thiết bị chính: 5-axis Milling CNC machine DMG Moriseiki DMU50, Siemens 840D controls system; Lathe center CNC 6-axis DMG Mori Seiki CLX350, Siemens 840D controls system; License of training software for CNC Sinutrain Operate V4.5 Mill &amp; Turn machining programming;</p> <p>Control panel and keyboard for CNC programming training; DELL VOSTRO</p>                                                                                                                                          | 01 | Hệ thống điều khiển máy CNC; Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM.                                          |

|    |                              |                                                                                                                                                                                                                                         |    |                                                               |
|----|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------|
|    |                              | 3668MT<br>+ CPU: i5-7400<br>+ RAM 8GB<br>+ 1TB storage<br>+ Screen Dell 19.5"<br>- Surface roughness tester.                                                                                                                            |    |                                                               |
| 11 | Phòng Đo lường chính xác     | Thiết bị chính: Kistler Dynamometer; 3D Automatic measure machine Equator 300; Vibration testing machine Bruel&Kjaer; Surface roughness tester MVX; Roughness meter machine Mitutoyo SJ- 210; Roughness meter machine Mitutoyo SJ- 400. | 01 | Chuyên đề hệ thống đo lường; Cảm biến và xử lý tín hiệu đo.   |
| 12 | Phòng thí nghiệm robot và AI | Hệ thống Robot Doosan, Robot di động, Camera 3D và máy tính cấu hình cao.                                                                                                                                                               | 01 | Thị giác máy tính và ứng dụng; Kỹ thuật học máy và nhận dạng. |
| 13 | Tài liệu tham khảo           | Động lực học hệ nhiều vật, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2006                                                                                                                                                                                | 10 | Động lực học cơ hệ                                            |
| 14 | Tài liệu tham khảo           | Lý thuyết điều khiển tự động thông thường và hiện đại-Hệ tối ưu- thích nghi và hệ phi tuyến – ngẫu nhiên, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2009                                                                                          | 10 | Lý thuyết điều khiển hiện đại                                 |
| 15 | Tài liệu tham khảo           | Giáo trình các bộ cảm biến công nghiệp, ĐHBKHN, 2009                                                                                                                                                                                    | 10 | Cảm biến và xử lý tín hiệu đo                                 |
| 16 | Tài liệu tham khảo           | Digital control, John Wiley & Sons, 2007                                                                                                                                                                                                |    | Hệ thống điều khiển số                                        |
| 17 | Tài liệu tham khảo           | Dao động kỹ thuật trong thiết kế cơ khí, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2016                                                                                                                                                                 | 10 | Giao động kỹ thuật nâng cao                                   |

|    |                    |                                                                                                   |    |                                                 |
|----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------|
| 18 | Tài liệu tham khảo | Introduction to Optimization Design, Elsevier Academic Press, 2004.                               | 10 | Tối ưu hóa trong kỹ thuật                       |
| 19 | Tài liệu tham khảo | Modeling of Hydraulic Systems, Sweden, 2013                                                       | 10 | Điều khiển tự động thủy khí                     |
| 20 | Tài liệu tham khảo | Điều khiển robot công nghiệp, NXB Khoa học và kỹ thuật, 2007                                      | 10 | Động lực học và điều khiển tay máy              |
| 21 | Tài liệu tham khảo | Truyền động điện thông minh, nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2006                              | 10 | Mô hình hóa và điều khiển động cơ điện          |
| 22 | Tài liệu tham khảo | Production and Operation Management, 1999                                                         | 10 | Quản lý sản xuất tiên tiến                      |
| 23 | Tài liệu tham khảo | Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và sản xuất tích hợp CIM, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2001 | 10 | Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và tích hợp CIM |
| 24 | Tài liệu tham khảo | Design of Embedded Control Systems, Springer 2005                                                 | 10 | Hệ thống nhúng                                  |
| 25 | Tài liệu tham khảo | Cơ sở hệ thống điều khiển quá trình, Nhà xuất bản Bách Khoa Hà Nội, 2009                          | 10 | Hệ thống DCS trong công nghiệp                  |
| 26 | Tài liệu tham khảo | Hệ thống điều khiển số cho máy công cụ, NXBKHKHTN 2001                                            | 10 | Hệ thống điều khiển máy CNC                     |
| 27 | Tài liệu tham khảo | Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM, NXB-KHKT, 2006                                           | 10 | Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM         |

## 12.2 Học liệu

| STT | Tên sách, giáo trình, tạp chí                                                                             | Tên tác giả       | Nhà xuất bản, năm xuất bản, nước     | Ghi chú. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|----------|
| 1   | Động lực học hệ nhiều vật.                                                                                | Nguyễn Văn Khang  | NXB Khoa học và Kỹ thuật 2006        |          |
| 2   | Lý thuyết điều khiển tự động thông thường và hiện đại-Hệ tối ưu- thích nghi và hệ phi tuyến – ngẫu nhiên. | Nguyễn Thương Ngô | Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2009 |          |

|    |                                                           |                    |                                          |  |
|----|-----------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|--|
| 3  | Giáo trình các bộ cảm biến công nghiệp.                   | Hoàng Minh Công    | ĐH BKHN, 2009                            |  |
| 4  | Digital control engineering                               | Sami Fadali M      | Academic Press, 2020                     |  |
| 5  | Dao động kỹ thuật trong thiết kế cơ khí.                  | Nguyễn Văn Thắng   | NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2016           |  |
| 6  | Introduction to Optimization Design.                      | Jasbir Arora       | Elsevier Academic Press, 2004.           |  |
| 7  | Modeling of Hydraulic Systems.                            | Herber E. Merritt  | John Wiley and Son                       |  |
| 8  | Điều khiển robot công nghiệp                              | Nguyễn Mạnh Tiến   | ĐH BKHN, 2006                            |  |
| 9  | Truyền động điện thông minh.                              | Nguyễn Phùng Quang | nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2006. |  |
| 10 | Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và sản xuất tích hợp CIM. | Trần Văn Địch      | Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2001. |  |
| 11 | Design of Embedded Control Systems.                       | Alexandru Forrai   | Springer, 2013.                          |  |
| 12 | Cơ sở hệ thống điều khiển quá trình.                      | Hoàng Minh Sơn     | Nhà xuất bản Bách Khoa Hà Nội, 2016.     |  |
| 13 | Hệ thống điều khiển số cho máy công cụ.                   | Tạ Duy Liêm        | NXB KHK THN 2001.                        |  |
| 14 | Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM.                  | Bùi Quý Lực        | NXB-KHKT                                 |  |

Hà Nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỜNG CƠ KHÍ – Ô TÔ  
HIỆU TRƯỞNG

PGS.TS. Hoàng Tiến Dũng