

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT  
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO SAU ĐẠI HỌC**

(Ban hành kèm quyết định số: /QĐ-ĐHSPKT, ngày tháng năm 2024  
của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)

Ngành đào tạo : Kỹ Thuật Cơ Khí  
Tên tiếng anh : Mechanical Engineering  
Mã ngành : 8520103  
Trình độ đào tạo : Thạc sĩ  
Đào tạo theo định hướng : Ứng dụng

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO SAU ĐẠI HỌC ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG

**Ngành đào tạo** : Kỹ thuật Cơ khí

**Trình độ đào tạo** : Thạc sĩ

**Mã ngành** : 8520103

**Văn bằng tốt nghiệp**: Thạc sĩ

*(Ban hành kèm quyết định số: /QĐ-ĐHSPKT, ngày tháng năm 2024  
của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)*

**1. Thời gian đào tạo:** 1,5 năm

**2. Đối tượng tuyển sinh:** Đã tốt nghiệp hoặc đã đủ điều kiện công nhận tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp.

**2.1. Ngành đúng:** (Khoa quản ngành xác định căn cứ theo Thông tư 23/2021/TT/BGDĐT ngày 30/08/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Danh mục các ngành đúng:

- Công nghệ kỹ thuật cơ khí - 7510201
- Công nghệ chế tạo máy - 7510202
- Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử - 7510203
- Kỹ thuật cơ khí - 7520103
- Kỹ thuật cơ điện tử - 7520114

Một số trường hợp khác có thể xét theo Danh mục giáo dục đào tạo cấp IV do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành hoặc liên hệ khoa đào tạo để được tư vấn.

**2.2. Ngành gần:**

Danh mục các ngành gần:

- Kỹ thuật công nghiệp - 7520117
- Robot và trí tuệ nhân tạo - 7510209
- Kỹ nghệ gỗ và nội thất - 7549002D
- Kỹ thuật cơ khí động lực - 7520116
- Công nghệ kỹ thuật ô tô - 7510205

Một số trường hợp khác có thể xét theo Danh mục giáo dục đào tạo cấp III do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành hoặc liên hệ khoa đào tạo để được tư vấn.

### **Các môn học bổ sung:**

Việc bổ túc kiến thức chuyển đổi ngành phải được thực hiện trước khi tham dự thi tuyển. Các môn học chuyển đổi ngành được trình bày trong bảng sau:

**Bảng 1:** Môn học chuyển đổi cho sinh viên nhóm ngành Cơ khí (Không phải Cơ khí Chế tạo máy)

| <b>TT</b> | <b>Môn học chuyển đổi</b>     | <b>Số tín chỉ</b> | <b>Ghi chú</b> |
|-----------|-------------------------------|-------------------|----------------|
| 1         | Nguyên lý – Chi tiết máy      | 3                 |                |
| 2         | Cơ sở công nghệ chế tạo máy   | 3                 |                |
| 3         | Công nghệ thủy lực và khí nén | 3                 |                |

### **2.3. Ngành xa:**

Ngành tốt nghiệp đại học được xác định là ngành khác với ngành dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ khi không cùng nhóm ngành trong Danh mục giáo dục đào tạo Việt Nam cấp III.

Các trường hợp đặc biệt khác do Hội đồng khoa học Khoa quyết định trên cơ sở từng trường hợp.

### **Các môn học bổ sung:**

Việc bổ túc kiến thức chuyển đổi ngành phải được thực hiện trước khi tham dự thi tuyển.

Danh mục các môn học được quyết định do Hội đồng khoa học Khoa quyết định trên cơ sở từng trường hợp cụ thể.

### **3. Hình thức và nội dung tuyển sinh:**

- **Chuyên môn:** Xét tuyển hồ sơ năng lực chuyên môn
- **Ngoại ngữ:** Cung cấp chứng chỉ theo quy định hoặc Thi đánh giá năng lực Anh văn.

### **4. Thang điểm, quy trình đào tạo, điều kiện bảo vệ đề án tốt nghiệp**

#### **4.1. Thang điểm:** 10

**4.2. Quy trình đào tạo:** (Khoa/Viện xây dựng Theo quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ ban hành kèm theo Thông tư 23/2021/TT/BGDĐT ngày 30/08/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo).

#### **4.3. Điều kiện bảo vệ đề án tốt nghiệp:**

Học viên chỉ được phép bảo vệ đề án tốt nghiệp (ĐATN) khi hội đủ tất cả điều kiện dưới đây:

#### **1/Điều kiện chung:**

a) Học viên hoàn thành chương trình đào tạo, có điểm hoàn thành của mỗi học phần trong toàn bộ chương trình đào tạo đạt từ 5,5 trở lên (theo thang điểm 10);

b) Có đơn xin bảo vệ và cam đoan danh dự về kết quả nghiên cứu trung thực, đồng thời phải có ý kiến xác nhận của người hướng dẫn là luận văn đạt các yêu cầu theo quy định;

c) Không bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật đình chỉ học tập;

d) Không bị tố cáo theo quy định của pháp luật về nội dung khoa học trong đề án.

e) Được ít nhất 1 trong 2 phản biện tán thành nội dung ĐATN (trường hợp nếu cả 02 phản biện đều không tán thành đề án, học viên sẽ không được phép bảo vệ đề án tốt nghiệp và phải làm thủ tục kéo dài thời gian thực hiện đề án tốt nghiệp theo quy định).

## **2/ Điều kiện của ngành:**

(Khoa/Viện xây dựng Theo quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ ban hành kèm theo Thông tư 23/2021/TT/BGDĐT ngày 30/08/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Không

## **4.4. Điều kiện tốt nghiệp:**

a) Đã hoàn thành các học phần của chương trình đào tạo và bảo vệ ĐATN đạt yêu cầu (điểm đề án 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 quy định tại Phụ lục của Quy chế này 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 cuốn báo cáo toàn văn đề án tốt nghiệp được hội đồng đánh giá đạt yêu cầu trở lên, có xác nhận của người hướng dẫn và chủ tịch hội đồng về việc đề án đã được chỉnh sửa theo kết luận của hội đồng, đóng kèm bản sao kết luận của hội đồng đánh giá đề án và nhận xét của các phản biện cho cơ sở đào tạo để sử dụng làm tài liệu tham khảo tại thư viện và lưu trữ theo quy định;

d) Đã công bố công khai toàn văn đề án tốt nghiệp trên website của Nhà trường theo quy định;

đ) Đã hoàn thành học phí, nộp hồ sơ và lệ phí xét tốt nghiệp đúng quy định của Nhà trường.

e) Không trong thời gian bị kỷ luật.

## **5. Mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra**

### **5.1. Mục đích (Goals)**

Học viên tốt nghiệp có khả năng sẵn sàng làm việc trong các nhà máy, xí nghiệp và cơ sở sản xuất kinh doanh yêu cầu trình độ cao và khả năng tư duy giải quyết vấn đề tốt. Học viên có thể bổ sung một số kiến thức cơ sở ngành và phương pháp nghiên cứu theo

yêu cầu của chuyên ngành đào tạo trình độ tiến sĩ để tiếp tục tham gia chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ.

*Hướng dẫn: là tuyên bố tổng quát về lý do tồn tại của CTĐT, xác định năng lực về kiến thức, năng lực về nghề nghiệp/nghiên cứu...*

## 5.2. Mục tiêu đào tạo (Objectives)

Theo mục tiêu chung của thông tư 15/2014/TT-BGDĐT: "Đào tạo trình độ thạc sĩ nhằm giúp cho học viên bổ sung, cập nhật và nâng cao kiến thức ngành, chuyên ngành; tăng cường kiến thức liên ngành; có kiến thức chuyên sâu trong một lĩnh vực khoa học chuyên ngành hoặc kỹ năng vận dụng kiến thức đó vào hoạt động thực tiễn nghề nghiệp; có khả năng làm việc độc lập, tư duy sáng tạo và có năng lực phát hiện, giải quyết những vấn đề thuộc ngành, chuyên ngành được đào tạo".

Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật cơ khí theo hướng ứng dụng giúp: Trang bị cho học viên những kiến thức nền tảng, hiện đại về thiết kế, công nghệ chế tạo và tự động hóa thông minh. Trang bị, nâng cao các kỹ năng thiết kế phức tạp qua các công cụ phần mềm, kỹ năng lên phương án công nghệ. Giúp hình thành nên thái độ làm việc chuyên nghiệp cho học viên.

## 5.3. Chuẩn đầu ra (Program outcomes)

| Ký hiệu   | Chuẩn đầu ra                                                                                                                                                             | Trình độ năng lực |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1.</b> | <b>Kiến thức</b>                                                                                                                                                         | <b>6</b>          |
| 1.1.      | Phân tích được một số vấn đề kiến thức nền tảng và chuyên sâu liên quan đến thiết kế, công nghệ chế tạo, điều khiển máy và dây chuyền cơ khí.                            | 6                 |
| 1.2.      | So sánh, đánh giá và chọn lựa được giải pháp thiết kế, công nghệ chế tạo, tự động hóa phù hợp với các yêu cầu của kỹ thuật cơ khí của máy và dây chuyền sản xuất.        | 6                 |
| 1.3.      | Đề xuất thiết kế, giải pháp công nghệ hay phương án điều khiển mới cho các cơ hệ máy và dây chuyền sản xuất.                                                             | 6                 |
| <b>2.</b> | <b>Kỹ năng</b>                                                                                                                                                           | <b>6</b>          |
| 2.1.      | Xây dựng được các mô hình tính với độ phức tạp cao trong các bài toán mô phỏng liên quan đến thiết kế, công nghệ và điều khiển với sự trợ giúp của các phần mềm phù hợp. | 6                 |
| 2.2.      | Quản lý hiệu quả việc thiết kế và vận hành các qui trình công nghệ.                                                                                                      | 6                 |
| 2.3.      | Cập nhật kiến thức và công nghệ mới liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật cơ khí.                                                                                              | 6                 |
| <b>3.</b> | <b>Thái độ</b>                                                                                                                                                           | <b>6</b>          |
| 3.1.      | Thể hiện được thái độ làm việc chuyên nghiệp và trung thực                                                                                                               | 6                 |

#### 5.4. Vị trí của người học sau khi tốt nghiệp:

Sau khi tốt nghiệp, người học có thể làm trong các bộ phận nghiên cứu và phát triển, phụ trách các nhóm chuyên môn liên quan đến thiết kế, gia công, chế tạo, quản trị sản xuất trong các công ty liên quan đến cơ khí, tự động hóa, vật liệu,... hoặc khởi nghiệp.

#### 5.5. Khả năng học tập và nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp:

Người học được trang bị các kiến thức nền tảng chuyên sâu và các kỹ năng nghiên cứu cần thiết đủ để học tập lên bậc học cao hơn hoặc học tập suốt đời.

#### 6. Khối lượng kiến thức toàn khóa:

Tổng số tín chỉ toàn khóa : 60 TC

Trong đó:

- Môn học chung : 06 TC
- Kiến thức cơ sở ngành : 21 TC
- Kiến thức chuyên ngành : 24 TC
- Đề án Tốt nghiệp : 09 TC

#### 7. Nội dung chương trình

| TT                        | Mã môn học            | Môn học                                | Số tín chỉ |           |                          |                       |
|---------------------------|-----------------------|----------------------------------------|------------|-----------|--------------------------|-----------------------|
|                           |                       |                                        | Tổng       | Lý thuyết | Thực hành/<br>Thí nghiệm | Bài tập/<br>Tiểu luận |
| I.                        | Môn học chung         |                                        | 06         |           |                          |                       |
| 1                         | PHIL540219            | Triết học                              | 3          |           |                          |                       |
| 2                         | SRME530126            | Phương pháp nghiên cứu khoa học        | 3          | 2         |                          | 1                     |
| II                        | Kiến thức cơ sở ngành |                                        | 21         |           |                          |                       |
| Phần bắt buộc (5 môn)     |                       |                                        | 15         |           |                          |                       |
| 1.                        | DYNA532902            | Động lực học                           | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 2.                        | DAEX530602            | Qui hoạch và xử lý số liệu thực nghiệm | 3          | 2         | 1                        | 0                     |
| 3.                        | IFEM533102            | Phương pháp phần tử hữu hạn cơ bản     | 3          | 2         | 1                        | 0                     |
| 4.                        | SEMI538002            | Chuyên đề                              | 3          | 0         | 0                        | 3                     |
| 5.                        | OPTI530702            | Tối ưu hóa                             | 3          | 2         | 1                        | 0                     |
| Phần tự chọn (chọn 2 môn) |                       |                                        | 06         |           |                          |                       |
| 1.                        | ADMA530902            | Vật liệu tiên tiến                     | 3          | 2         | 1                        | 0                     |
| 2.                        | POMA533002            | Vật liệu polymer                       | 3          | 2         | 1                        | 0                     |
| 3.                        | MDSO531002            | Cơ học vật rắn biến dạng               | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 4.                        | AFME530302            | Cơ học lưu chất nâng cao               | 3          | 2         | 0                        | 1                     |

| TT                                 | Mã môn học             | Môn học                                              | Số tín chỉ |           |                          |                       |
|------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|------------|-----------|--------------------------|-----------------------|
|                                    |                        |                                                      | Tổng       | Lý thuyết | Thực hành/<br>Thí nghiệm | Bài tập/<br>Tiểu luận |
| 5.                                 | ENVI530802             | Dao động kỹ thuật                                    | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 6.                                 | TDHT530402             | Nhiệt động lực học và truyền nhiệt                   | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 7.                                 | AMPR533202             | Các quá trình gia công tiên tiến                     | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 8.                                 | ADME530502             | Đo lường nâng cao                                    | 3          | 2         | 1                        | 0                     |
| 9.                                 | ADRO531102             | Kỹ thuật robot nâng cao                              | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 10.                                | LEAN534402             | Sản xuất tinh gọn                                    | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| III                                | Kiến thức chuyên ngành |                                                      | 24         |           |                          |                       |
| Phần bắt buộc (2 môn)              |                        |                                                      | 6          |           |                          |                       |
| 1.                                 | MACM535002             | Mô hình hóa, phân tích và điều khiển hệ thống cơ khí | 3          | 2         | 1                        | 0                     |
| 2.                                 | ADMP532002             | Hệ thống sản xuất thông minh                         | 3          | 2         | 1                        | 0                     |
| Phần tự chọn (chọn 6 trong 15 môn) |                        |                                                      | 18         |           |                          |                       |
| 1.                                 | TEMA533402             | Phương pháp kiểm tra đánh giá vật liệu               | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 2.                                 | BAPM535102             | Ứng dụng y sinh của vật liệu polyme                  | 3          | 3         | 0                        | 0                     |
| 3.                                 | NATE535202             | Công nghệ vật liệu nano                              | 3          | 3         | 0                        | 0                     |
| 4.                                 | POBL535302             | Vật liệu trộn hợp                                    | 3          | 3         | 0                        | 0                     |
| 5.                                 | AMDE532102             | Thiết kế cơ khí nâng cao                             | 3          | 2         | 1                        | 0                     |
| 6.                                 | DCME531902             | Kỹ thuật chẩn đoán và giám sát tình trạng máy        | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 7.                                 | HPMA533802             | Kỹ thuật gia công chính xác                          | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 8.                                 | MEMS534102             | Vi Cơ - Điện tử (MEMS)                               | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 9.                                 | AMPR533302             | Công nghệ kim loại nâng cao                          | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 10.                                | STMT533902             | Kỹ thuật và công nghệ bề mặt                         | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 11.                                | MIIN534002             | Công nghệ vi khuôn                                   | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 12.                                | PRAM532202             | Công nghệ in 3D và đắp bồi                           | 3          | 2         | 1                        | 0                     |
| 13.                                | MPCO532302             | Điều khiển quá trình đa biến                         | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 14.                                | ARIN531602             | Trí tuệ nhân tạo                                     | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| 15.                                | IOTH534302             | Công nghệ IoT                                        | 3          | 2         | 0                        | 1                     |
| IV                                 | THES699802             | Đề án tốt nghiệp                                     | 9          |           |                          |                       |
|                                    |                        | Tổng cộng                                            | 60         |           |                          |                       |

## 8. Kế hoạch đào tạo

**Học kỳ 1:**

| TT          | Mã MH      | Tên MH                                 | Số TC     | Mã MH trước,<br>MH tiên quyết |
|-------------|------------|----------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| 1.          | PHIL540219 | Triết học                              | 3         |                               |
| 2.          | SRME530126 | Phương pháp nghiên cứu khoa học        | 3         |                               |
| 3.          | DYNA532902 | Động lực học                           | 3         |                               |
| 4.          | DAEX530602 | Qui hoạch và xử lý số liệu thực nghiệm | 3         |                               |
| 5.          | IFEM533102 | Phương pháp phần tử hữu hạn cơ bản     | 3         |                               |
| 6.          | SEMI538002 | Chuyên đề                              | 3         |                               |
| 7.          | OPTI530702 | Tối ưu hóa                             | 3         |                               |
| 8.          |            | Tự chọn cơ sở ngành 1                  | 3         |                               |
| <b>Tổng</b> |            |                                        | <b>24</b> |                               |

**Học kỳ 2:**

| T<br>T      | Mã MH      | Tên MH                                               | Số TC     | Mã MH trước,<br>MH tiên quyết |
|-------------|------------|------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| 1.          | MACM535002 | Mô hình hóa, phân tích và điều khiển hệ thống cơ khí | 3         |                               |
| 2.          | ADMP532002 | Hệ thống sản xuất thông minh                         | 3         |                               |
| 3.          |            | Tự chọn cơ sở ngành 2                                | 3         |                               |
| 4.          |            | Tự chọn chuyên ngành 1                               | 3         |                               |
| 5.          |            | Tự chọn chuyên ngành 2                               | 3         |                               |
| 6.          |            | Tự chọn chuyên ngành 3                               | 3         |                               |
| 7.          |            | Tự chọn chuyên ngành 4                               | 3         |                               |
| 8.          |            | Tự chọn chuyên ngành 5                               | 3         |                               |
| <b>Tổng</b> |            |                                                      | <b>24</b> |                               |

**Học kỳ 3:**

| TT          | Mã MH      | Tên MH                 | Số TC     | Mã MH trước,<br>MH tiên quyết |
|-------------|------------|------------------------|-----------|-------------------------------|
| 1.          |            | Tự chọn chuyên ngành 6 | 3         |                               |
| 2.          | THES699802 | Đề án tốt nghiệp       | 09        | Chuyên đề,<br>SEMI538002      |
| <b>Tổng</b> |            |                        | <b>15</b> |                               |

**9. Mô tả vắn tắt nội dung và khối lượng các môn học****9.1. <Động lực học (Dynamics)>****<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học trình bày một số nguyên lý cơ bản của động lực học của vật rắn, các nguyên lý biến phân và cách thiết lập phương trình Lagrange loại hai cho vật rắn thông qua các nguyên lý cơ học. Môn học cũng trình bày các phương pháp khảo sát các phương trình chuyển động của vật rắn (phương trình Appel, phương trình Hamilton, ...), khảo sát ổn định của hệ động lực học. Bên cạnh các kiến thức toán, cơ, môn học còn giới thiệu các phần mềm mô phỏng phù hợp để minh họa và ứng dụng các lý thuyết được học.*

## **9.2. <Quy hoạch và xử lý số liệu thực nghiệm (Design of Experiments)> <3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Học phần trình bày về phương pháp qui hoạch thực nghiệm và bề mặt đáp ứng: chọn dạng phương trình hồi quy, chọn nhân tố và miền thay đổi giá trị, trình tự tiến hành thực nghiệm, chọn dạng quy hoạch, xử lý các kết quả quan sát, đánh giá các hệ số và kiểm tra tính thích hợp phương trình hồi quy, phân tích bề mặt đáp ứng, qui hoạch thực nghiệm với mục tiêu tối ưu.*

## **9.3. <Phương pháp phần tử hữu hạn cơ bản (Introduction to Finite Element Method)> <3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp kiến thức nền tảng của phương pháp phần tử hữu hạn áp dụng cho việc giải các phương trình vi phân bài toán trị biên bao gồm: mô hình hóa và xấp xỉ phần tử hữu hạn, xây dựng ma trận cứng, vector tải phần tử, lắp ghép và khử điều kiện biên, các thuật giải hệ phương trình toàn cục, tính toán các đại lượng dẫn xuất...cho bài toán phân tích ứng suất các kết cấu thanh, dầm, bài toán đàn hồi phẳng. Môn học cung cấp học viên cách thức tổ chức phát triển các chương trình tính dựa trên nền tảng phương pháp phần tử hữu hạn cũng như trải nghiệm trong việc sử dụng các phần mềm thương mại giải bài toán phân tích kết cấu.*

## **9.4. <Chuyên đề (Seminar)>**

**<3>tín chỉ**

*Tóm tắt nội dung môn học: Qua chuyên đề, cùng với sự hướng dẫn của người hướng dẫn khoa học, học viên chọn được hướng nghiên cứu, định hướng cho đề tài luận văn tốt nghiệp của mình một cách rõ ràng. Học viên cần tìm hiểu các nội dung như:*

- Nhu cầu thực tiễn của hướng nghiên cứu, tổng quan về lĩnh vực nghiên cứu, các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước đã công bố và hướng nghiên cứu hiện nay.
- Phân tích và đưa ra hướng nghiên cứu dự kiến.
- Cơ sở lý thuyết cần thiết cho hướng nghiên cứu.

## **9.5. <Tối ưu hóa (Optimization)> <3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Sau khi học xong học phần này học viên có khả năng vận dụng kiến thức toán học, kỹ thuật tính toán vào việc giải quyết nhiệm vụ kỹ thuật và kinh tế; hiểu được các phương pháp tối ưu hóa trong thiết kế kỹ thuật; Áp dụng được các công cụ tính toán số cho các bài toán tối ưu kỹ thuật; Vận dụng được các phương pháp tối ưu để đạt được mục tiêu đề ra trong những ràng buộc cụ thể; Thực hiện hoàn chỉnh quy trình tính toán tối ưu thông qua tiểu luận môn học.*

#### **9.6. < Vật liệu tiên tiến (Advanced materials)>**

**<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về: Chỉ tiêu đánh giá cơ tính và các dạng phá hủy thường gặp; thành phần, tính chất, ký hiệu theo tiêu chuẩn, và công dụng của vật liệu kim loại, chất dẻo, vật liệu ceramic, vật liệu composite và vật liệu tiên tiến. Môn học này giúp cho sinh viên có khả năng lựa chọn vật liệu kỹ thuật cho ứng dụng cụ thể.*

#### **9.7. <Vật liệu polymer (Polymer Materials)>**

**<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Học phần này cung cấp cho học viên các kiến thức về khoa học vật liệu polyme bao gồm cấu tạo, tổ chức, phân loại, các kiểu kết hợp, các loại liên kết và tính chất cơ, lý hóa của vật liệu. Môn học còn trang bị các kiến thức về công nghệ vật liệu polyme nói chung và các kiến thức chuyên sâu về công nghệ vật liệu polyme.*

#### **9.8. <Cơ học vật rắn biến dạng (Mechanics of Deformable Solids)>**

**<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp kiến thức nền tảng của lĩnh vực cơ học vật rắn biến dạng bao gồm: Các phép toán tensor, quan hệ chuyển vị - biến dạng, điều kiện tương thích, ứng suất và các phương trình cân bằng, quan hệ ứng suất - biến dạng, xây dựng phương trình chủ đạo và phương pháp giải cho một số bài toán trị biên đàn hồi tuyến tính 2D.*

#### **9.9. < Cơ học lưu chất nâng cao (Advanced Fluid Mechanics)>**

**<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp các kiến thức nền tảng về cơ học lưu chất (dành cho các học viên chưa có nền tảng về cơ học lưu chất ở chương trình đại học), nhằm giúp học viên có thể hiểu được các hiện tượng vật lý trong các bài toán cơ học chất lưu, từ đó làm nền tảng để học môn Tính toán động lực học lưu chất cũng như góp phần hiểu và bình giải các kết quả tính toán từ các phần mềm CFD. Môn học cung cấp các tính chất cơ*

*bản của lưu chất, các phương pháp khảo sát chuyển động và cách thiết lập phương trình vi chuyển động của lưu chất, các phương trình truyền nhiệt.*

#### **9.10. < Dao động kỹ thuật (Mechanical Vibrations)>**

##### **<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp cho học viên kiến thức nền tảng về dao động kỹ thuật bao gồm: mô hình hóa và xây dựng mô hình toán, các phương pháp giải và đánh giá đáp ứng dao động của hệ một, hai bậc tự do (hệ rời rạc) hay hệ liên tục (dầm, màng, tấm) dưới tác dụng của các dạng tác nhân kích thích dao động khác nhau: tự do, cưỡng bức lực, cưỡng bức chuyển vị. Kiến thức lý thuyết của môn học có thể được vận dụng (cùng với sự hỗ trợ của phần mềm chuyên dụng) để thiết kế các hệ cơ khí thỏa mãn một số yêu cầu kỹ thuật về rung động, ví dụ như: biên độ/tần số rung động, miền cộng hưởng mong muốn, cách li rung động,...cho các hệ máy hay kết cấu khung máy. Sau cùng, các kiến thức này giúp người học có thể phân tích được và hiểu rõ hơn các dữ liệu đo đạc rung động từ thực nghiệm nhằm phục vụ cho các bài toán chẩn đoán và đo lường.*

#### **9.11. < Nhiệt động lực và Truyền nhiệt (Advanced Thermodynamics)>**

##### **<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp cho học viên các kiến thức nâng cao về các quy luật biến đổi qua lại giữa nhiệt và công; làm rõ bản chất và ý nghĩa của các định luật nhiệt động 1 và 2; triển khai sâu các ứng dụng về entropy và exergy trong các bài toán nhiệt động; giới thiệu một số vấn đề về nhiệt động dung dịch.*

#### **9.12. <Các quá trình gia công tiên tiến (Advanced Manufacturing Processes)>**

##### **<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các phương pháp gia công hiện đại ngày nay bao gồm: các phương pháp gia công bằng các quá trình cơ học, các phương pháp gia công bằng các quá trình nhiệt-điện, các phương pháp gia công bằng điện hóa học, các phương pháp gia công bằng hóa học và gia công thông minh. Môn học này giúp cho sinh viên có khả năng chọn lựa các phương pháp gia công phù hợp cho nhiều loại vật liệu khác nhau, để đạt được chất lượng bề mặt tốt nhất với hiệu quả kinh tế cao nhất.*

#### **9.13. <Đo lường nâng cao (Advanced Measurement)>**

##### **<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học trình bày phương pháp thiết kế hệ thống đo bao gồm việc xác định phương pháp đo, chọn cảm biến, xác định vị trí lắp đặt đối với các hệ thống đo trong công nghiệp. Ngoài ra học viên cần nắm được các hệ thống kiểm tra tự động kích*

thước trong quá trình gia công cũng như sau khi gia công có độ chính xác cao (micro và nano).

#### **9.14. <Kỹ thuật robot nâng cao (Advanced Industrial Robots)>**

**<3>tín chỉ**

Môn học trước: không

Môn học tiên quyết: không

Tóm tắt nội dung môn học: học phần này khảo sát bài toán động học và bài toán động lực học của robot. Hoạch định quỹ đạo thỏa các ràng buộc cấu trúc robot và ràng buộc vật cản. Với các thông tin thu được từ các bước trên ta có thể thiết lập biểu thức động lực học và khảo sát các đặc điểm quan trọng của các ma trận thành phần làm tiền đề cho bước thiết kế các thuật toán điều khiển cho robot. Tất cả các hoạt động trên được thực hiện mô phỏng để thấy được sự tương tác ảnh hưởng của các tham số khó xác định chính xác, các tham số chưa biết trong phương trình động lực học đến chuyển động của robot. Ngoài ra, các loại cảm biến thường được sử dụng trên robot được trình bày để phục vụ cho việc tiến hành thực nghiệm sau này.

#### **9.15. < Sản xuất tinh gọn (LEAN manufacturing) >**

**<3>tín chỉ**

Môn học trước: không

Môn học tiên quyết: không

Tóm tắt nội dung môn học: Sau khi hoàn tất học phần, học viên có khả năng: Hiểu được vai trò và sự đóng góp của LEAN trong lĩnh vực sản xuất; Biết được các thành phần cơ bản của LEAN; nắm vững hệ thống 5S; Thực hiện các bài tập tình huống cho các ứng dụng cụ thể áp dụng LEAN; Hiểu được nguyên lý của 6-Sigma và hệ thống DMAIC; Khám phá mức độ ảnh hưởng của Hệ thống quản lý Vòng đời sản phẩm trong sản xuất; Biết cách xác định chi phí sản xuất dưới các điều kiện bất ổn định.

#### **9.16. < Mô hình hóa, phân tích và điều khiển hệ thống cơ khí (Modeling, analysis and control of mechanical systems) >**

**<3>tín chỉ**

Môn học trước: không

Môn học tiên quyết: không

Tóm tắt nội dung môn học: Môn học Mô hình hóa và phân tích hệ thống cơ khí bao gồm các khối kiến thức về mô hình hóa và phân tích các hệ thống trong kỹ thuật nói chung và trọng tâm là các hệ thống cơ khí, với việc sử dụng các kỹ thuật mô hình hóa các hệ thống cơ học và các hệ thống hỗn hợp năng lượng khác, như là: hệ thống tịnh tiến, hệ thống quay, hệ thống điện, hệ thống nhiệt, hệ thống lưu chất, ...

Các hệ thống cơ khí sẽ được mô hình hóa và phân tích trong cả ba miền, bao gồm: miền thời gian, miền Laplace hay còn gọi là miền 's' và miền tần số. Trong đó, mô hình toán dạng phương trình vi phân và phương trình trạng thái sẽ được thực hiện trong miền thời gian. Phân tích đáp ứng động học của hệ thống bằng hàm truyền đạt được thực hiện trong miền Laplace. Phân tích đáp ứng động học và phân tích ổn định của hệ thống trong miền tần số, ... Ngoài ra, việc phân tích đáp ứng của hệ thống sẽ được thực hiện bằng việc mô phỏng trên máy tính dựa trên cơ sở đại số sơ đồ đối với phương trình biến vào ra (phương trình vi phân) và phương trình trạng thái.

*Khi đã thực hiện thành công việc mô hình hóa và phân tích hệ thống cơ khí, các kiến thức về thuật toán điều khiển hiện đại sẽ được giới thiệu để ứng dụng vào hệ thống nhằm nâng cao tính ổn định, tính ổn định bền vững và khả năng thực thi của các hệ thống cơ khí điển hình, ...*

**9.17. <Hệ thống sản xuất thông minh (Intelligent Manufacturing Systems)>  
<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Hệ thống sản xuất thông minh là môn học chuyên ngành trong lĩnh vực kỹ thuật cơ khí. Môn học trình bày các vấn đề liên quan đến kỹ thuật chế tạo, công nghệ sản xuất trong các hệ thống sản xuất thông minh cũng như việc thiết kế, xây dựng hệ thống sản xuất thông minh theo yêu cầu đặt ra.*

**9.18. <Phương pháp kiểm tra đánh giá vật liệu (Testing and Evaluation of Materials)> <3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp cho học viên kiến thức cơ bản về khuyết tật tồn tại trong vật liệu và phương pháp phát hiện chúng, về kỹ năng sử dụng các thiết bị đánh giá vật liệu, các phương pháp đánh giá các chỉ tiêu cơ tính và độ tin cậy của vật liệu thông qua các phương pháp kiểm tra phá hủy và các phương pháp kiểm tra không phá hủy.*

**9.19. <Ứng dụng y sinh của vật liệu polymer (Biomedical Applications of Polymeric Materials)> <3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp cho học viên kiến thức cơ bản về vật liệu polyme và ứng dụng của vật liệu polyme trong lĩnh vực y sinh, bao gồm : giới thiệu, phân loại, tính chất, và ứng dụng của vật liệu polyme. Đánh giá cơ tính của vật liệu polyme thông qua phương pháp kiểm tra độ bền kéo. Học viên sẽ trải nghiệm tại phòng thí nghiệm, tiến hành tổng hợp một sản phẩm vật liệu polyme cụ thể, thực hiện các thí nghiệm đo tính chất cơ học. Ngoài ra học viên sẽ được giới thiệu và hướng dẫn sử dụng các phần mềm chuyên dụng phân tích biểu đồ ứng suất và biến dạng của vật liệu polyme cụ thể.*

**9.20. <Công nghệ vật liệu nano (Nanotechnology)> <3>tín chỉ**

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp cho học viên kiến thức cơ bản về công nghệ vật liệu nano, bao gồm : giới thiệu, phân loại, tính chất và ứng dụng của vật liệu nano, các phương pháp chế tạo vật liệu nano, các phương pháp kiểm tra, đánh giá vật liệu nano, thiết bị micro, nano.*

**9.21. <Vật liệu trộn hợp (Polymer Blend)> <3>tín chỉ**

*Tóm tắt nội dung môn học: Học phần này cung cấp cho học viên các kiến thức về khoa học vật liệu polymer trộn hợp bao gồm cấu tạo, tổ chức, phân loại, các kiểu kết hợp, các loại liên kết và tính chất cơ, lý hóa của các vật liệu polymer.*

**9.22. <Thiết kế cơ khí nâng cao (Advanced Mechanical Design)>  
<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Kỹ thuật thiết kế cơ khí nâng cao là môn học tự chọn dành cho học viên cao học các ngành cơ khí. Môn học trang bị cho học viên kiến thức cơ bản về qui trình phát triển sản phẩm, một số tiêu chuẩn thiết kế thông dụng, công cụ hỗ trợ quá trình tính toán thiết kế cũng như xây dựng bản vẽ kỹ thuật.*

### **9.23. <Kỹ thuật chẩn đoán và giám sát tình trạng máy (Diagnostics and Condition Monitoring Engineering) >**

**<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Nội dung cơ bản của môn học gồm các phần chính sau: Các phương pháp phân tích nguyên nhân hư hỏng; Phương pháp phân tích nguyên nhân gốc rễ; Phương pháp phân tích dạng và tác động của hư hỏng; Các kỹ thuật giám sát tình trạng máy, thiết bị thông dụng như: giám sát rung động, giám sát hạt và tình trạng lưu chất, giám sát âm, giám sát khuyết tật và kiểm tra không phá hủy, giám sát nhiệt độ; Phân tích một số hệ thống giám sát tình trạng điển hình.*

### **9.24. <Kỹ thuật gia công chính xác (Precision Machining Techniques)> <3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp các kiến thức hiện đại về các kỹ thuật gia công chính xác nhằm đáp ứng các yêu cầu gia công ngày càng cao trong sản xuất thực tiễn. Môn học giúp học viên hiểu được các cơ sở lý thuyết của các phương pháp gia công để đảm bảo độ chính xác như yêu cầu của thiết kế.*

### **9.25. <Vi cơ điện tử (MEMS)>**

**<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Môn học này cung cấp cho các học viên kiến thức về hệ thống cơ điện tử vi mô, các nhận dạng các hệ thống cơ điện tử vi mô cũng như quy trình thiết kế hệ thống cơ điện tử vi mô. Học phần này sẽ hỗ trợ cho học phần cơ điện tử y sinh cũng như hệ thống sản xuất tự động. Trong học phần này, học viên sẽ tiếp cận với các phương pháp thiết kế hệ thống Cơ - Điện tử vi mô ở tỷ lệ nano và micro (MEMS/NEMS – Micro/Nano Electro-Mechanical Systems) và các ứng dụng chính của MEMS dành cho sản phẩm Cơ - Điện tử, hệ thống Cơ - Điện tử và robot, cũng như mô hình hóa và tính toán. Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho người học về cấu trúc và động học của cấu trúc cơ cấu chấp hành và cảm biến ở tỷ lệ vi mô đặc biệt với các hệ thống robot siêu nhỏ.*

### **9.26. <Công nghệ kim loại nâng cao (Advanced Metal Technology) >**

**<3>tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học: Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản và nâng cao về công nghệ và thiết bị đúc áp lực cũng như rèn dập kim loại. Trình bày cấu tạo kết cấu cơ*

bản của khuôn của bộ khuôn dập nóng và dập nguội. Giới thiệu ứng dụng công nghệ CAD/CAM/CAE trong thiết kế tạo mẫu, gia công và tính toán tối ưu trong chế tạo khuôn đúc, dập.

### **9.27. <Kỹ thuật & công nghệ bề mặt (Surface Engineering and Technology)>**

#### **<3>tín chỉ**

Môn học trước: không

Môn học tiên quyết: không

Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp cho học viên các công nghệ xử lý bề mặt vật liệu trong đó chú trọng đến quá trình cơ, lý, hoá của quá trình phủ bề mặt. Nội dung chính của học phần đề cập đến (1) cơ chế hoạt động và qui trình của từng phương pháp xử lý bề mặt; (2) vai trò của lớp bề mặt và tác động của quá trình xử lý bề mặt đến cơ lý hóa tính của vật liệu; (3) bản chất của quá trình hình thành lớp phủ và các yếu tố quyết định chất lượng lớp phủ; (4) các phương pháp kiểm tra đánh giá lớp phủ.

### **9.28. <Công nghệ vi khuôn (Micro Injection Molding Technology)>**

#### **<3>tín chỉ**

Môn học trước: không

Môn học tiên quyết: không

Tóm tắt nội dung môn học: Học phần này Trình bày các khái niệm của khoa học khuôn mẫu, các công việc cần thực hiện để chế tạo khuôn phun ép nhựa dùng cho các sản phẩm sang micro. Ứng dụng công nghệ CAE trong công nghệ khuôn mẫu và phân tích dòng chảy cho các vi kết cấu. Môn học này cũng giới thiệu các phần mềm tính toán mà học viên có thể sử dụng để mô phỏng trong quá trình thiết kế khuôn phun ép nhựa.

### **9.29. <Công nghệ in 3D và đắp bồi (3D Printing and Additive Manufacturing)>**

#### **<3>tín chỉ**

Môn học trước: không

Môn học tiên quyết: không

Tóm tắt nội dung môn học: Môn học trình bày về các phương pháp tạo đắp bồi và các công nghệ in 3D như: Công nghệ FDM (Fused Deposition Modeling), Công nghệ SLA (Stereolithography), Công nghệ DLP (Digital Light Processing), Công nghệ SLS (Selective Laser Sintering), Công nghệ MJ (Material Jetting), Công nghệ DOD (Drop on Demand), Công nghệ SBJ (Sand Binder Jetting), Công nghệ MBJ (Metal Binder Jetting), Công nghệ DMLS (Direct Metal Laser Sintering), Công nghệ EBM (Electron Beam Melting); các hướng dẫn thiết kế cho các công nghệ in 3D; các ứng dụng của từng công nghệ in và đắp bồi; các loại vật liệu được sử dụng trong các công nghệ in 3D và quy trình in 3D.

### **9.30. <Điều khiển quá trình đa biến (Multivariable Control)>**

#### **<3>tín chỉ**

Môn học trước: không

Môn học tiên quyết: không

Tóm tắt nội dung môn học: học phần bao gồm các nội dung chính sau: Tổng quan về hệ thống điều khiển quá trình; Xây dựng mô hình của quá trình cần điều khiển; Thiết kế cấu trúc điều khiển; Thiết kế thuật toán điều khiển; Cơ sở giải pháp điều khiển quá trình; Khảo sát các bài toán điều khiển quá trình tiêu biểu.

### 9.31. <Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence)>

#### <3>tín chỉ

Môn học trước: không

Môn học tiên quyết: không

Tóm tắt nội dung môn học: Môn học cung cấp cho học viên kiến thức nền tảng về trí tuệ nhân tạo, phương pháp xây dựng và triển khai mạng trí tuệ nhân tạo trong các ứng dụng cơ điện tử. Học viên sẽ được tham gia xây dựng AI cho các ứng dụng cụ thể.

### 9.32. <Công nghệ IoT (IoT Technology)>

#### <3>tín chỉ

Môn học trước: không

Môn học tiên quyết: không

Môn học cung cấp cho học viên kiến thức cơ bản về hệ thống IoT, các thành phần và ứng dụng của IoT. Học viên sẽ được trải nghiệm các bước triển khai một hệ thống IoT trên nền tảng Raspberry. Ngoài ra học viên sẽ được giới thiệu và hướng dẫn sử dụng các dịch vụ điện toán đám mây trong xử lý dữ liệu.

### 9.33. <Đề án tốt nghiệp (Master's Thesis)>

#### <9>tín chỉ

Tóm tắt nội dung môn học: Thông qua đề án, học viên sẽ được hướng dẫn nghiên cứu và vận dụng các kiến thức chuyên ngành liên quan, lên kế hoạch thực hiện và thực hiện giải quyết một bài toán vấn đề thực tiễn/khoa học được đặt ra một cách chặt chẽ và hệ thống. Học viên cũng được trau dồi khả năng nhận xét, phân tích và đánh giá các kết quả lý thuyết và thực nghiệm liên quan đến nội dung đề án tốt nghiệp.

## 10. Cơ sở vật chất phục vụ học tập

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

(Liệt kê các loại xưởng, phòng thí nghiệm sẽ phục vụ đào tạo)

| TT  | Tên phòng thí nghiệm, cơ sở thực nghiệm        | Tình trạng trang thiết bị và hiệu suất hoạt động hiện tại |
|-----|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1.  | Phòng tính toán mô phỏng thiết kế máy          | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 2.  | Phòng thí nghiệm cơ khí chính xác              | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 3.  | Phòng thí nghiệm động lực học máy              | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 4.  | Xưởng Thực hành nghề                           | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 5.  | Xưởng Công nghệ chế tạo máy                    | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 6.  | Phòng thí nghiệm Cơ điện tử                    | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 7.  | Trung tâm công nghệ cao CNC                    | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 8.  | Phòng thí nghiệm Vật liệu học                  | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 9.  | Phòng thí nghiệm Đo lường cơ khí               | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 10. | Phòng thí nghiệm Bảo trì bảo dưỡng             | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 11. | Phòng thí nghiệm CAD/CAM/CNC                   | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 12. | Phòng đo lường cơ khí nâng cao                 | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 13. | Phòng thí nghiệm Khí nén và Thủy lực           | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 14. | Phòng thí nghiệm Kỹ thuật Hệ thống Công nghiệp | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 15. | Xưởng thực tập hàn                             | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |

| TT  | Tên phòng thí nghiệm, cơ sở thực nghiệm    | Tình trạng trang thiết bị và hiệu suất hoạt động hiện tại |
|-----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 16. | Xưởng thực tập gỗ                          | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 17. | Phòng thí nghiệm Robot và trí tuệ nhân tạo | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 18. | Phòng thí nghiệm Tự động hóa               | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 19. | Phòng thí nghiệm SCADA                     | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 20. | Phòng thí nghiệm Robot Công nghiệp         | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 21. | Phòng thí nghiệm Truyền động Servo         | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 22. | Phòng thí nghiệm Điều khiển nâng cao       | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |
| 23. | Phòng thí nghiệm Thiết kế ngược            | Tình trạng tốt, hoạt động hiệu quả                        |

## 10.2. Thư viện, trang Web

(Liệt kê các thư viện và trang Web mà học viên có thể sử dụng để tìm kiếm tài liệu học tập)

| TT | Tên thư viện, mạng CSDL, thông tin khoa học                   | Tên nước | Đường dẫn, địa chỉ webstie                                                                            |
|----|---------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Thư viện Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh      | Việt Nam | <a href="http://thuvien.hcmute.edu.vn">http://thuvien.hcmute.edu.vn</a>                               |
| 2. | Thư viện số Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh   | Việt Nam | <a href="http://thuvienso.hcmute.edu.vn/">http://thuvienso.hcmute.edu.vn/</a>                         |
| 3. | Cơ sở dữ liệu trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh | Việt Nam | <a href="http://csdl.hcmute.edu.vn">http://csdl.hcmute.edu.vn</a>                                     |
| 4. | Mạng thông tin Khoa học và Công nghệ TP. HCM                  | Việt Nam | <a href="http://stinet.hcmute.edu.vn">http://stinet.hcmute.edu.vn</a>                                 |
| 5. | Digital Library HCMC University of Technology and Education   | Mỹ       | <a href="http://odilo.hcmute.edu.vn">http://odilo.hcmute.edu.vn</a>                                   |
| 6. | IEEE Eplore                                                   | Nhật Bản | <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> |
| 7. | Scholar Google                                                | Mỹ       | <a href="https://scholar.google.com/">https://scholar.google.com/</a>                                 |

*Tp. HCM, ngày soát xét, 25 tháng 9 năm 2024*

**Q. HIỆU TRƯỞNG**

**TRƯỞNG KHOA**

**PGS. TS. LÊ HIẾU GIANG**

**PGS.TS. TRƯƠNG NGUYỄN LUÂN VŨ**