

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, SĐH.

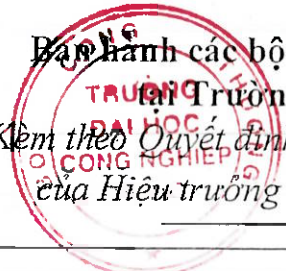
**HIỆU TRƯỞNG**



**Kiều Xuân Thực**



## DANH SÁCH

 **Đạo 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-ĐHCN 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./✓

BỘ CÔNG THƯƠNG  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc



## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 81../QĐ-ĐHCN ngày 15 tháng 01 năm 2025 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội)

|                               |                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Tên chương trình (Tiếng Việt) | : Thạc sĩ Kỹ thuật Cơ khí động lực                    |
| Tên chương trình (Tiếng Anh)  | : Master in Vehicle and energy mechanical engineering |
| Tên ngành                     | : Kỹ thuật Cơ khí động lực                            |
| Mã ngành đào tạo              | : 8520116                                             |
| 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 chương trình đào tạo (PEO)

#### - Mục tiêu chung:

Đào tạo thạc sĩ Kỹ thuật cơ khí động lực có phẩm chất đạo đức và đạo đức nghề nghiệp tốt, có kiến thức thực tế, có kiến thức lý thuyết sâu, rộng, có thể làm chủ kiến thức liên quan đến ngành Kỹ thuật cơ khí động lực theo định hướng ứng dụng.

Thạc sĩ Kỹ thuật cơ khí động lực có phương pháp tư duy hệ thống, có kỹ năng phân biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến; có kỹ năng nghiên cứu phát triển, đổi mới, sáng tạo và sử dụng các công nghệ ứng dụng phù hợp trong lĩnh vực cơ khí động lực; có kỹ năng truyền bá, phổ biến tri thức trong chuyên môn; có khả năng tự định hướng, thích nghi với môi trường nghề nghiệp thay đổi; có khả năng hướng dẫn người khác thực hiện nhiệm vụ và khả năng quản lý, đánh giá, cải tiến để nâng cao hiệu quả hoạt động nghề nghiệp; có khả năng tự đào tạo và tham gia các chương trình đào tạo trong nước và quốc tế để đạt trình độ cao hơn

#### - Mục tiêu cụ thể:

PEO 1: Có kiến thức thực tế, lý thuyết sâu rộng, liên ngành về vật liệu và 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 khí động lực phát triển bền vững với trách nhiệm xã hội.

PEO 2: Có kỹ năng nghiên cứu độc lập, tư duy hệ thống, sáng tạo, phát triển và thử nghiệm, tiếp nhận và chuyển giao giải pháp, kỹ thuật và công nghệ mới trong lĩnh vực cơ khí động lực; xây dựng, quản lý và triển khai dự án, phân tích, giải quyết và đánh giá được các vấn đề kỹ thuật phức tạp, thường xảy ra thuộc ngành kỹ thuật cơ khí động lực; kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm trong môi trường liên ngành, đa văn hóa, đa quốc gia; Có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 khung năng lực ngoại ngữ Việt nam.

PEO 3: Có đạo đức nghề nghiệp, hiểu biết về kinh tế, chính trị phù hợp với ngành kỹ thuật cơ khí động lực để tạo ra sản phẩm đóng góp hữu hiệu vào sự phát triển bền vững của xã hội, cộng đồng; có tinh thần sáng tạo đổi mới và hướng dẫn người khác cũng thực hiện mục tiêu chung, ý thức học tập nâng cao trình độ chuyên môn để đưa ra các quyết định chuyên môn đúng đắn và năng lực quản lý để phát triển nghề nghiệp; có tư duy học tập suốt đời.

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

|                   |          | Khung trình độ quốc gia |         |         |         |         |         |         |         |                           |           |           |           |
|-------------------|----------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                   |          | Kiến thức               |         |         | Kỹ năng |         |         |         |         | Mức tự chủ và trách nhiệm |           |           |           |
|                   |          | KT<br>1                 | KT<br>2 | KT<br>3 | KN<br>1 | KN<br>2 | KN<br>3 | KN<br>4 | KN<br>5 | TCT<br>N1                 | TCT<br>N2 | TCT<br>N3 | TCT<br>N4 |
| Mục tiêu của CTĐT | PE<br>O1 | x                       | x       | x       |         |         |         |         |         |                           |           |           |           |
|                   | PE<br>O2 |                         |         |         | x       | x       | x       | x       | x       |                           |           |           |           |
|                   | PE<br>O3 |                         |         |         |         |         |         |         |         | x                         | x         | x         | x         |

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

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

SO1: Áp dụng được kiến thức thực tế và lý thuyết sâu, rộng, tiên tiến, các nguyên lý và học thuyết cơ bản trong lĩnh vực Kỹ thuật cơ khí động lực;

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;

SO4: Kỹ năng sử dụng các công cụ hiện đại của kỹ thuật để phát triển các công

nghe 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;

SO8: 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 của chương trình**

| Mã SO | Nội dung chuẩn đầu ra                                                                                                     | Đối sánh với mục tiêu đào tạo cụ thể |       |       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|
|       |                                                                                                                           | PEO 1                                | PEO 2 | PEO 3 |
| 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     |       |
| SO 7  | Đưa ra kết luận, đánh giá, sáng kiến và cải tiến trong chuyên môn và khoa học                                             | x                                    | x     |       |
| SO 8  | Thích nghi, tự định hướng và hướng dẫn người khác trong học tập và nghiên cứu                                             |                                      |       | x     |

### 3. Tiêu chí đánh giá (PI)

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

| Mã SO | Mã PI  | Nội dung tiêu chí đánh giá                                                                                                            |
|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SO 1  | PI 1.1 | Áp dụng kiến thức chuyên sâu về toán/khoa học tự nhiên để giải quyết vấn đề liên quan đến ngành Kỹ thuật cơ khí động lực.             |
|       | 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 khí động lực.          |
|       | PI 1.3 | Áp dụng kiến thức liên ngành để giải quyết các vấn đề trong ngành Kỹ thuật cơ khí động lực                                            |
| 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.                 |
| SO 6  | PI 6.1 | Phân tích kết quả thực nghiệm đề xuất giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực cơ khí động lực                                               |
|       | 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 khí động lực                     |
| SO 7  | PI 7.1 | Đưa ra những kết luận và đánh giá có giá trị khoa học và thực tiễn về Kỹ thuật cơ khí động lực 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 khí động lực trong học tập và nghiên cứu |
| SO 8 | 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 học 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:

**Bảng 4: Danh mục ngành phù hợp**

| TT | Tên ngành                          | Mã số   | Bổ sung kiến thức |
|----|------------------------------------|---------|-------------------|
| 1  | Kỹ thuật cơ khí động lực           | 7520116 |                   |
| 2  | Công nghệ kỹ thuật ô tô            | 7510205 |                   |
| 3  | Kỹ thuật ô tô                      | 7520130 |                   |
| 4  | Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử ô tô | 7510203 |                   |
| 5  | Kỹ thuật cơ khí                    | 7520103 | Học bổ sung       |
| 6  | Kỹ thuật cơ điện tử                | 7520114 | Học bổ sung       |
| 7  | Kỹ thuật nhiệt                     | 7520115 | Học bổ sung       |
| 8  | Kỹ thuật hệ thống công nghiệp      | 7520118 | Học bổ sung       |
| 9  | Công nghệ kỹ thuật cơ khí          | 7510201 | Học bổ sung       |
| 10 | Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử      | 7510203 | Học bổ sung       |
| 11 | Công nghệ kỹ thuật nhiệt           | 7510206 | Học bổ sung       |

Danh mục các học phần học Học bổ sung 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 học bổ sung**

| TT | Tên học phần                | Số tín chỉ | Ghi chú |
|----|-----------------------------|------------|---------|
| 1  | Nguyên lý động cơ đốt trong | 2          |         |

|    |                                                         |   |  |
|----|---------------------------------------------------------|---|--|
| 2  | Hệ thống điện - điện tử trên ô tô                       | 2 |  |
| 3  | Năng lượng mới                                          | 2 |  |
| 4  | Kết cấu động cơ đốt trong                               | 2 |  |
| 5  | Tính toán thiết kế động cơ                              |   |  |
| 6  | Ứng dụng máy tính trong thiết kế tính toán ô tô         | 2 |  |
| 7  | Mô hình hóa và mô phỏng động cơ                         | 2 |  |
| 8  | Kỹ thuật chẩn đoán và sửa chữa động cơ                  | 2 |  |
| 9  | Xe điện và xe hybrid                                    | 2 |  |
| 10 | Thiết kế hệ thống cơ điện tử ô tô                       | 2 |  |
| 11 | Thí nghiệm cơ điện tử ô tô                              | 2 |  |
| 12 | Kỹ thuật chẩn đoán và sửa chữa hệ thống cơ điện tử ô tô | 2 |  |
| 13 | Kỹ thuật kiểm định và khai thác ô tô                    | 2 |  |
| 14 | Thiết kế tính toán xe điện và xe hybrid                 | 2 |  |
| 15 | Thiết kế tính toán ô tô                                 | 3 |  |
| 16 | Ứng dụng phần mềm trong mô phỏng ô tô                   | 3 |  |
| 17 | Lý thuyết chẩn đoán và sửa chữa ô tô                    | 2 |  |
| 18 | Công nghệ sản xuất và lắp ráp ô tô                      | 2 |  |
| 19 | Kỹ thuật kiểm định và khai thác ô tô                    | 2 |  |
| 20 | Autosar                                                 | 2 |  |
| 21 | Chuyên đề hệ thống thủy lực-khí nén trên ô tô           | 2 |  |
| 22 | Công nghệ khung vỏ trên ô tô                            | 2 |  |
| 23 | Công nghệ an toàn và tiện ích trên ô tô                 | 2 |  |

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

**6. Cấu trúc và nội dung CTĐT**

Bảng 6: Cấu trúc Chương trình đào tạo

| STT   | Mã học phần |         | Khối giáo dục/Tên học phần                                 | Tổng số tín chỉ | Số tín chỉ thành phần |          |          |          |        |
|-------|-------------|---------|------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|----------|----------|----------|--------|
|       |             |         |                                                            |                 | LT                    | TH /TN   | BTL /TL  | TT /ĐA   | Học kỳ |
| 6.1   | Phần chữ    | Phần số | <b>Kiến thức chung</b>                                     | <b>5</b>        | <b>5</b>              | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |        |
|       | LP          | 7302    | Triết học                                                  | 3               | 3                     | 0        | 0        | 0        | 1      |
|       | ME          | 7318    | Phương pháp nghiên cứu khoa học                            | 2               | 1                     | 0        | 1        | 0        | 1      |
|       |             |         | Ngoại ngữ (*)                                              |                 |                       |          |          |          |        |
| 6.2   |             |         | <b>Phần 2. Kiến thức Cơ sở ngành</b>                       | <b>14</b>       | <b>11</b>             | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |        |
| 6.2.1 |             |         | <b>Kiến thức bắt buộc</b>                                  | <b>8</b>        | <b>5</b>              | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |        |
|       | AT          | 7330    | Ứng dụng quy hoạch thực nghiệm trong Cơ khí động lực       | 2               | 1                     | 1        | 0        | 0        | 1      |
|       | ME          | 7331    | Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống                           | 2               | 1                     | 0        | 1        | 0        | 1      |
|       | AT          | 7332    | Phương pháp phân tử hữu hạn ứng dụng trong Cơ khí động lực | 2               | 1                     | 1        | 0        | 0        | 1      |
|       | ME          | 7320    | Thiết kế và phân tích thực nghiệm                          | 2               | 1                     | 1        | 0        | 0        | 1      |
| 6.2.2 |             |         | <b>Kiến thức tự chọn (Chọn tối thiểu 6 tín chỉ)</b>        | <b>6</b>        | <b>6</b>              | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |        |
|       | AT          | 7303    | Nguồn động lực trên phương tiện vận tải                    | 2               | 2                     | 0        | 0        | 0        | 1      |
|       | AT          | 7307    | Khí thải và vấn đề kiểm soát khí thải                      | 2               | 2                     | 0        | 0        | 0        | 1      |
|       | AT          | 7309    | Hệ thống truyền lực nâng cao                               | 2               | 2                     | 0        | 0        | 0        | 1      |
|       | AT          | 7333    | Độ ồn, rung động và âm học (NVH)                           | 2               | 2                     | 0        | 0        | 0        | 1      |

|                |    |      |                                                                  |           |           |          |          |          |   |
|----------------|----|------|------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|---|
|                |    |      | trên phương tiện vận tải                                         |           |           |          |          |          |   |
|                | AT | 7336 | Hệ thống giao thông thông minh                                   | 2         | 2         | 0        | 0        | 0        | 1 |
|                | AT | 7316 | Xử lý tín hiệu trên ô tô                                         | 2         | 2         | 0        | 0        | 0        | 1 |
| <b>6.3</b>     |    |      | <b>Phần 3. Kiến thức Chuyên ngành</b>                            | <b>23</b> | <b>23</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |   |
| <b>6.3.1</b>   |    |      | <b>Kiến thức bắt buộc</b>                                        | <b>15</b> | <b>15</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |   |
|                | AT | 7334 | Động lực học ô tô                                                | 3         | 3         | 0        | 0        | 0        | 2 |
|                | AT | 7335 | Năng lượng mới trên phương tiện vận tải                          | 3         | 3         | 0        | 0        | 0        | 2 |
|                | AT | 7302 | Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật                        | 3         | 3         | 0        | 0        | 0        | 2 |
|                | AT | 7343 | Quản lý dịch vụ và sản xuất phương tiện vận tải                  | 2         | 2         | 0        | 0        | 0        | 2 |
|                | AT | 7338 | Thí nghiệm về nguồn động lực trên các phương tiện vận tải        | 2         | 1         | 1        | 0        | 0        | 2 |
|                | AT | 7342 | Động lực học và điều khiển ô tô                                  | 2         | 2         | 0        | 0        | 0        | 2 |
| <b>6.3.2</b>   |    |      | <b>Kiến thức tự chọn</b>                                         | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>2</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |   |
| <b>6.3.2.1</b> |    |      | <b>Kiến thức tự chọn 3.1</b>                                     | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |   |
|                |    |      | <i>(Chọn tối thiểu 2 tín chỉ)</i>                                | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |   |
|                | AT | 7337 | Xe tự hành và kết nối xe                                         | 2         | 1         | 0        | 1        | 0        | 2 |
|                | AT | 7339 | Công nghệ xe điện nâng cao                                       | 2         | 1         | 0        | 1        | 0        | 2 |
| <b>6.3.2.2</b> |    |      | <b>Kiến thức tự chọn 3.2</b>                                     | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |   |
|                |    |      | <i>(Chọn tối thiểu 2 tín chỉ)</i>                                | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |   |
|                | AT | 7318 | Đánh giá công nghệ tiết kiệm nhiên liệu trên phương tiện vận tải | 2         | 2         | 0        | 0        | 0        | 2 |

|         |    |      |                                              |   |   |   |   |   |   |
|---------|----|------|----------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|         | AT | 7340 | Công nghệ pin nhiên liệu và Hydro            | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 6.3.2.3 |    |      | <b>Kiến thức tự chọn 3.3</b>                 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |   |
|         |    |      | (Chọn tối thiểu 2 tín chỉ)                   | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |   |
|         | AT | 7341 | Khí động học ô tô                            | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
|         | AT | 7304 | Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 6.3.2.4 |    |      | <b>Kiến thức tự chọn 3.4</b>                 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |   |
|         |    |      | (Chọn tối thiểu 2 tín chỉ)                   | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |   |
|         | AT | 7308 | Hệ thống nhúng trong kỹ thuật ô tô           | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
|         | AT | 7373 | Hệ thống pin và điều khiển trên xe điện      | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 6.4     | AT | 7327 | <b>Phần 4. Thực tập</b>                      | 9 | 0 | 0 | 0 | 9 | 3 |
| 6.5     | AT | 7328 | <b>Phần 5. Đề án tốt nghiệp</b>              | 9 | 0 | 0 | 0 | 9 | 3 |

\* 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

Bảng 6. Lộ trình phát triển kỹ năng theo hình thức chính quy

| Mã CDR của CTĐT | Mã Tiêu chí đánh giá | Học kỳ I                   | Học kỳ II                        | Học kỳ III |
|-----------------|----------------------|----------------------------|----------------------------------|------------|
| SO 1            | PI 1.1               | AT7330<br>(T)<br>TC (TU) → | AT7334<br>(TU)<br>AT7318<br>(TU) |            |
|                 | PI 1.2               |                            | AT7336<br>(TU)<br>AT7337<br>(U)  |            |
|                 | PI 1.3               | ME7331<br>(ITU)            | AT7336<br>(TU)                   |            |

|      |        |                                  |                                              |                 |
|------|--------|----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|
|      |        | AT7332<br>(ITU)<br>TC (TU)       | → TC3.2 (TU)                                 |                 |
| SO 2 | PI 2.1 | LP7302<br>(T)                    | → AT7335<br>(TU)<br>TC3.3 (TU)               |                 |
|      | PI 2.2 | LP7302<br>(T)                    | → AT7335<br>(TU)<br>TC3.2 (TU)<br>TC3.3 (TU) |                 |
| SO 3 | PI 3.1 |                                  | AT7335<br>(TU)<br>AT7318<br>(TU)             |                 |
|      | PI 3.2 |                                  | AT7335<br>(TU)<br>AT7318<br>(TU)             |                 |
| SO 4 | PI 4.1 |                                  | → AT7334<br>(TU)<br>AT7302<br>(TU)           |                 |
|      | PI 4.2 | AT7332<br>(TU)                   | → AT7334<br>(TU)<br>AT7302<br>(TU)           |                 |
| SO 5 | PI 5.1 | ME7318<br>(TU)<br>AT7330<br>(TU) | AT7337<br>(TU)<br>TC3.1 (TU)                 |                 |
|      | PI 5.2 | ME7318<br>(TU)<br>AT7330<br>(TU) | → AT7337<br>(TU)<br>TC3.1 (TU)               |                 |
| SO 6 | PI 6.1 | ME7320<br>(TU)                   | → TC3.4 (TU)                                 | → AT7328<br>(U) |

|                  |        |                              |                  |                |
|------------------|--------|------------------------------|------------------|----------------|
|                  | PI 6.2 | ME7320<br>(ITU) →            | AT7337<br>(TU) → | AT7328<br>(TU) |
| SO 7             | PI 7.1 | AT7332<br>(TU)               | TC3.4<br>(TU) →  | AT7328<br>(TU) |
|                  | PI 7.2 | ME7331<br>(ITU) →<br>TC (TU) | AT7302<br>(T) →  | AT7328<br>(TU) |
| SO 8             | PI 8.1 | ME7320<br>(TU)               | →                | AT7327<br>(TU) |
|                  | PI 8.2 | ME7320<br>(TU)               | →                | AT7327<br>(TU) |
| Học phần tự chọn |        |                              |                  |                |
| Học phần khác    |        | LP 7302<br>ME 7318<br>ME7315 |                  |                |

Các đường màu đỏ thể hiện lộ trình phát triển kiến thức, kỹ năng của các tiêu chí đánh giá theo thứ tự của các HK chính thông qua các HP chính, chủ chốt và được thể hiện theo mức độ tăng dần trong các CDR của các HP từ HK 1 đến HK 3.

## 7.2 Hình thức đào tạo vừa học vừa làm

*Bảng 7. Lộ trình phát triển kỹ năng theo hình thức vừa học vừa làm*

| Mã CDR của CTĐT | Mã Tiêu chí đánh giá | Học kỳ 1                             | Học kỳ 2                  | Học kỳ 3                        | Học kỳ 4 |
|-----------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------|
| SO 1            | PI 1.1               | → AT7330<br>(T) →                    | TC (TU)<br>AT7334<br>(TU) | → AT7318<br>(TU)                |          |
|                 | PI 1.2               |                                      |                           | AT7336<br>(TU)<br>AT7337<br>(T) |          |
|                 | PI 1.3               | ME7331<br>(ITU)<br>AT7332<br>(ITU) → | TC (TU) →                 | AT7336<br>(TU)<br>TC3.2 (TU)    |          |
| SO 2            | PI 2.1               | LP7302<br>(T) →                      | AT7335<br>(TU) →          | TC3.3(TU)                       |          |

|                  |        |                                  |                                    |                              |                 |
|------------------|--------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------|
|                  | PI 2.2 | LP7302<br>(T)                    | → AT7335<br>(TU)                   | → TC3.2 (TU)<br>TC3.3 (TU)   |                 |
| SO 3             | PI 3.1 |                                  | AT7335<br>(TU)                     | → AT7318<br>(TU)             |                 |
|                  | PI 3.2 |                                  | AT7335<br>(TU)                     | → AT7318<br>(TU)             |                 |
| SO 4             | PI 4.1 |                                  | T7334<br>(TU)<br>AT7302<br>(TU)    |                              |                 |
|                  | PI 4.2 | AT7332<br>(TU)                   | → AT7334<br>(TU)<br>AT7302<br>(TU) |                              |                 |
| SO 5             | PI 5.1 | ME7318<br>(TU)<br>AT7330<br>(TU) | →                                  | AT7337<br>(TU)<br>TC3.1 (TU) |                 |
|                  | PI 5.2 | ME7318<br>(TU)<br>AT7330<br>(TU) | →                                  | AT7337<br>(TU)<br>TC3.1 (TU) |                 |
| SO 6             | PI 6.1 | ME7320<br>(TU)                   | →                                  | TC3.4 (TU)                   | → AT7328<br>(U) |
|                  | PI 6.2 | ME7320<br>(TU)                   | →                                  | AT7337<br>(TU)               | → AT7328<br>(U) |
| SO 7             | PI 7.1 | AT7332<br>(TU)                   | →                                  | TC3.4 (TU)                   | → AT7328<br>(U) |
|                  | PI 7.2 | ME7331<br>(TU)                   | → TC (TU)                          | →                            | AT7328<br>(U)   |
| SO 8             | PI 8.1 | ME7320<br>(TU)                   | →                                  |                              | AT7327<br>(U)   |
|                  | PI 8.2 | ME7320<br>(TU)                   | →                                  |                              | AT7327<br>(U)   |
| Học phần tự chọn |        |                                  |                                    |                              |                 |

|               |          |  |  |  |
|---------------|----------|--|--|--|
| Học phần khác | LP 73 01 |  |  |  |
|               | ME 7118  |  |  |  |
|               | ME7315   |  |  |  |

**Bảng 8. Ma trận đáp ứng chuẩn đầu ra đào tạo theo Kỹ thuật cơ khí động lực**

| XS  | MS     | Trình độ | Phương pháp nghiên cứu khoa học | Ứng dụng quy hoạch thực nghiệm trong ô tô | Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống | Phương pháp phân tích thực nghiệm | Thiết kế và phân tích thực nghiệm | Kiểm tra chất lượng ô tô | Động lực học ô tô | Năng suất trên phương tiện vận tải | Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật | Quản lý dịch vụ và sản xuất phương tiện vận tải | Hệ thống giao thông thông minh | Xe tự hành và kết nối xe | Kiểm tra chất lượng chọn 3.1 | Kiểm tra chất lượng chọn 3.2 | Kiểm tra chất lượng chọn 3.3 | Kiểm tra chất lượng chọn 3.4 | Phần 4. Đề án tốt nghiệp |    |
|-----|--------|----------|---------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|----|
| S01 | PI 1.1 | 1        | 2                               | 3                                         | 4                                | 5                                 | 6                                 | 7                        | 8                 | 9                                  | 10                                        | 11                                              | 12                             | 13                       | 14                           | 15                           | 16                           | 17                           | 18                       | 19 |
|     | PI 1.2 |          |                                 |                                           |                                  |                                   |                                   |                          |                   |                                    |                                           |                                                 |                                |                          |                              |                              |                              |                              |                          |    |
|     | PI 1.3 |          |                                 |                                           |                                  |                                   |                                   |                          |                   |                                    |                                           |                                                 |                                |                          |                              |                              |                              |                              |                          |    |
| S02 | PI 2.1 | 2        | 2                               | 3                                         | 4                                | 5                                 | 6                                 | 7                        | 8                 | 9                                  | 10                                        | 11                                              | 12                             | 13                       | 14                           | 15                           | 16                           | 17                           | 18                       | 19 |
|     | PI 2.2 |          |                                 |                                           |                                  |                                   |                                   |                          |                   |                                    |                                           |                                                 |                                |                          |                              |                              |                              |                              |                          |    |
| S03 | PI 3.1 | 2        | 2                               | 3                                         | 4                                | 5                                 | 6                                 | 7                        | 8                 | 9                                  | 10                                        | 11                                              | 12                             | 13                       | 14                           | 15                           | 16                           | 17                           | 18                       | 19 |
|     | PI 3.2 |          |                                 |                                           |                                  |                                   |                                   |                          |                   |                                    |                                           |                                                 |                                |                          |                              |                              |                              |                              |                          |    |
| S04 | PI 4.1 | 2        | 2                               | 3                                         | 4                                | 5                                 | 6                                 | 7                        | 8                 | 9                                  | 10                                        | 11                                              | 12                             | 13                       | 14                           | 15                           | 16                           | 17                           | 18                       | 19 |
|     | PI 4.2 |          |                                 |                                           |                                  |                                   |                                   |                          |                   |                                    |                                           |                                                 |                                |                          |                              |                              |                              |                              |                          |    |
| S05 | PI 5.1 | 2        | 2                               | 3                                         | 4                                | 5                                 | 6                                 | 7                        | 8                 | 9                                  | 10                                        | 11                                              | 12                             | 13                       | 14                           | 15                           | 16                           | 17                           | 18                       | 19 |
|     | PI 5.2 |          |                                 |                                           |                                  |                                   |                                   |                          |                   |                                    |                                           |                                                 |                                |                          |                              |                              |                              |                              |                          |    |
| S06 | PI 6.1 | 2        | 2                               | 3                                         | 4                                | 5                                 | 6                                 | 7                        | 8                 | 9                                  | 10                                        | 11                                              | 12                             | 13                       | 14                           | 15                           | 16                           | 17                           | 18                       | 19 |
|     | PI 6.2 |          |                                 |                                           |                                  |                                   |                                   |                          |                   |                                    |                                           |                                                 |                                |                          |                              |                              |                              |                              |                          |    |
| S07 | PI 7.1 | 2        | 2                               | 3                                         | 4                                | 5                                 | 6                                 | 7                        | 8                 | 9                                  | 10                                        | 11                                              | 12                             | 13                       | 14                           | 15                           | 16                           | 17                           | 18                       | 19 |
|     | PI 7.2 |          |                                 |                                           |                                  |                                   |                                   |                          |                   |                                    |                                           |                                                 |                                |                          |                              |                              |                              |                              |                          |    |
| S08 | PI 8.1 | 2        | 2                               | 3                                         | 4                                | 5                                 | 6                                 | 7                        | 8                 | 9                                  | 10                                        | 11                                              | 12                             | 13                       | 14                           | 15                           | 16                           | 17                           | 18                       | 19 |
|     | PI 8.2 |          |                                 |                                           |                                  |                                   |                                   |                          |                   |                                    |                                           |                                                 |                                |                          |                              |                              |                              |                              |                          |    |

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

### **8.1. Học phần: Triết học**

**Mã học phần:** LP7302

**Số tín chỉ:** 3(3,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

**Loại học phần:** Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về: Triết học phương Đông, triết học phương Tây và những nội dung nâng cao của triết học Mác- Lênin trong giai đoạn hiện nay; mối quan hệ giữa triết học với khoa học cũng như vai trò của khoa học và công nghệ đối với đời sống 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.

- Sau khi học xong học phần này, học viên có thể áp dụng được các kiến thức cơ bản: lịch sử Triết học và những nội dung nâng cao của triết học Mác- Lênin; mối quan hệ biện chứng giữa triết học với khoa học; vai trò của khoa học và công nghệ đối với đời sống xã hội để nhận thức đúng đắn về trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp, phát triển năng lực cá nhân và nghề nghiệp suốt đời.

### **8.2. Học phần: Phương pháp nghiên cứu khoa học**

**Mã học phần:** ME7318

**Số tín chỉ:** 2(1,0,1,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

**Loại học phần:** Bắt buộc

- Học phần cung cấp những kiến thức về các khái niệm khoa học, công nghệ, nghiên cứu khoa học, phương pháp nghiên cứu khoa học và phương pháp luận nghiên cứu khoa học; cách viết, trình bày và báo cáo kết quả nghiên cứu khoa học; trang bị các kiến thức để tổ chức, thực hiện và quản lý thành công một công trình NCKH; đặc thù, hướng nghiên cứu trọng điểm và xu thế NCKH trong ngành dệt may.

- Sau khi học xong học phần này, học viên có thể tổ chức nghiên cứu khoa học, áp dụng phương pháp luận nghiên cứu khoa học, phương pháp quản lý và thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học, phương pháp trình bày báo cáo kết quả nghiên cứu khoa học để giải quyết các vấn đề chuyên môn. Trình bày được các thông tin về nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực dệt may trong nước và trên thế giới. Xây dựng được câu hỏi nghiên cứu, đề cương, kế hoạch và triển khai nghiên cứu; Viết, trình bày được các báo cáo kết quả nghiên cứu khoa học.

### 8.3. Học phần: Ứng dụng quy hoạch thực nghiệm trong Cơ khí động lực

**Mã học phần:** AT7330

**Số tín chỉ:** 2(1,1,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần này cung cấp kiến thức toàn diện về phương pháp quy hoạch thực nghiệm và vai trò của nó trong nghiên cứu, phát triển các hệ thống cơ khí động lực. Nội dung học phần bao gồm cách xây dựng mô hình thí nghiệm, thiết kế và phân tích các thử nghiệm để tối ưu hóa hiệu suất hệ thống. Học viên sẽ học cách sử dụng công cụ thống kê để xử lý dữ liệu, từ đó đưa ra các kết luận khoa học và ứng dụng thực tiễn. Đồng thời, học viên cũng nâng cao được kỹ năng làm việc nhóm và xây dựng được mục tiêu, kế hoạch hoạt động của nhóm nghiên cứu. Ngoài ra, học phần còn tập trung vào việc sử dụng các phần mềm hỗ trợ phân tích thực nghiệm, giúp tăng độ chính xác và hiệu quả trong nghiên cứu kỹ thuật.

### 8.4. Học phần: Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống

**Mã học phần:** ME7331

**Số tín chỉ:** 2(1,0,1,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần này cung cấp kiến thức nền tảng và chuyên sâu về mô hình hóa và mô phỏng các hệ thống cơ khí động lực. Học viên sẽ được học cách xây dựng mô hình toán học để mô phỏng hoạt động của các hệ thống phức tạp, sử dụng phần mềm mô phỏng chuyên dụng để đánh giá và tối ưu hóa hiệu suất. Ngoài lý thuyết, học phần còn có các bài thực hành, giúp học viên nâng cao kỹ năng phân tích dữ liệu và ứng dụng các công cụ mô phỏng vào thực tế sản xuất và nghiên cứu.

### 8.5. Học phần: Phương pháp phần tử hữu hạn ứng dụng trong Cơ khí động lực

**Mã học phần:** AT7332

**Số tín chỉ:** 2(1,1,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần trang bị cho học viên kiến thức về phương pháp phần tử hữu hạn (FEM), một công cụ không thể thiếu trong phân tích kỹ thuật hiện đại. Nội dung bao gồm việc xây dựng mô hình số, giải các bài toán cơ học phức tạp, và tối ưu hóa thiết kế hệ thống cơ khí động lực. Học viên sẽ được thực hành trên các phần mềm FEM hiện đại, áp dụng để giải quyết các bài toán thực tiễn như phân tích độ bền, động lực học và truyền nhiệt trong các hệ thống kỹ thuật. Từ đó, người học đưa ra những kết luận và đánh giá có giá trị khoa học và thực tiễn về Kỹ thuật cơ khí động lực trong quá trình học tập và nghiên cứu.

### 8.6. Học phần: Thiết kế và phân tích thực nghiệm

**Mã học phần: ME7320**

**Số tín chỉ: 2(1,1,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}**

**Loại học phần: Bắt buộc**

Học phần này giới thiệu các phương pháp thiết kế thí nghiệm và kỹ thuật phân tích dữ liệu thực nghiệm trong lĩnh vực cơ khí động lực. Nội dung học bao gồm các kỹ thuật đo lường tiên tiến, phương pháp kiểm tra và xử lý dữ liệu để đánh giá hiệu suất và độ tin cậy của hệ thống. Học viên sẽ được thực hành trên các thiết bị hiện đại, tiếp cận với các công nghệ tiên tiến để ứng dụng kết quả thí nghiệm vào việc cải tiến và phát triển sản phẩm.

### 8.7. Học phần: Nguồn động lực trên phương tiện vận tải

**Mã học phần: AT7203**

**Số tín chỉ: 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}**

**Loại học phần: Tự chọn**

Học phần cung cấp kiến thức về các loại nguồn động lực sử dụng trên phương tiện vận tải, bao gồm động cơ đốt trong, động cơ điện và hybrid. Học viên sẽ áp dụng các kiến thức chuyên sâu về toán/khoa học tự nhiên, liên ngành để giải quyết vấn đề của ngành Kỹ thuật cơ khí động lực cũng như tác động tới môi trường của từng loại nguồn động lực. Từ đó, học viên có thể tự đưa ra được các sáng kiến và cải tiến các vấn đề Kỹ thuật cơ khí động lực trong học tập và nghiên cứu. Ngoài ra, học phần còn giúp học viên nắm vững các xu hướng công nghệ hiện đại và cách áp dụng chúng vào thực tế thiết kế và vận hành phương tiện vận tải.

### 8.8. Học phần: Khí thải và vấn đề kiểm soát khí thải

**Mã học phần: AT7307**

**Số tín chỉ: 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}**

**Loại học phần: Tự chọn**

Học phần này giúp học viên hiểu rõ nguồn gốc, đặc tính và tác động của khí thải từ các phương tiện vận tải đến môi trường. Học viên sẽ áp dụng các kiến thức chuyên sâu về toán/khoa học tự nhiên, liên ngành để giải quyết vấn đề của ngành Kỹ thuật cơ khí động lực cũng như tác động tới môi trường của từng loại khí thải. Từ đó, học viên có thể tự đưa ra được các sáng kiến và cải tiến để giải quyết các vấn đề về khí thải của các phương tiện vận tải. Nội dung học bao gồm các giải pháp công nghệ hiện đại như hệ thống xúc tác, bộ lọc khí, và các tiêu chuẩn khí thải quốc tế. Học viên sẽ nghiên cứu các phương pháp kiểm soát khí thải hiệu quả, từ đó góp phần xây dựng các hệ thống vận tải thân thiện với môi trường.

### 8.9. Học phần: Hệ thống truyền lực nâng cao

**Mã học phần: AT709**

**Số tín chỉ: 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}**

**Loại học phần: Tự chọn**

Học phần này giới thiệu các hệ thống truyền lực hiện đại, bao gồm hộp số tự động, hệ dẫn động bốn bánh toàn thời gian (AWD), và hệ truyền động hybrid. Học viên sẽ áp dụng các kiến thức chuyên sâu về toán/khoa học tự nhiên, liên ngành để giải quyết vấn đề về truyền lực trong ngành Kỹ thuật cơ khí động lực. Từ đó, học viên có thể tự đưa ra được các sáng kiến và cải tiến để giải quyết các vấn đề về truyền lực của các phương tiện vận tải. Nội dung học tập trung vào cấu trúc, nguyên lý hoạt động và ưu nhược điểm của từng hệ thống. Học viên sẽ được nghiên cứu cách tích hợp các công nghệ tiên tiến này vào thiết kế phương tiện nhằm tăng hiệu suất và độ bền.

#### **8.10. Học phần: Độ ồn, rung động và âm học (NVH) trên phương tiện vận tải**

**Mã học phần: AT733**

**Số tín chỉ: 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}**

**Loại học phần: Tự chọn**

Học phần này cung cấp kiến thức toàn diện về đặc tính độ ồn, rung động và âm học (NVH) trên các phương tiện vận tải. Học viên sẽ áp dụng các kiến thức chuyên sâu về toán/khoa học tự nhiên, liên ngành để giải quyết vấn đề về độ ồn và rung động trên các phương tiện vận tải của ngành cơ khí động lực. Từ đó, học viên có thể tự đưa ra được các sáng kiến và cải tiến để giải quyết các vấn đề về độ ồn rung và âm học của các phương tiện vận tải. Học viên sẽ được học cách đo lường, phân tích và đưa ra các giải pháp giảm thiểu NVH để cải thiện trải nghiệm sử dụng và nâng cao chất lượng phương tiện.

#### **8.11. Học phần: Cơ điện tử ô tô nâng cao**

**Mã học phần: AT7301**

**Số tín chỉ: 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}**

**Loại học phần: Tự chọn**

Học phần giới thiệu các hệ thống cơ điện tử tiên tiến trên ô tô như hệ thống điều khiển động cơ, phanh ABS, cân bằng điện tử và các hệ thống hỗ trợ lái. Học viên sẽ áp dụng các kiến thức chuyên sâu về toán/khoa học tự nhiên, liên ngành để giải quyết vấn đề về hệ thống cơ điện tử trên các phương tiện vận tải của ngành cơ khí động lực. Từ đó, học viên có thể tự đưa ra được các sáng kiến và cải tiến để giải quyết các vấn đề về cơ điện tử của các phương tiện vận tải. Học viên sẽ nghiên cứu cấu trúc, nguyên lý hoạt động và phương pháp tích hợp của các hệ thống này. Ứng dụng cơ điện tử trong việc xây dựng các mô hình điều khiển..

**8.12. Học phần: Xử lý tín hiệu trên ô tô****Mã học phần: AT7316****Số tín chỉ: 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}****Loại học phần: Tự chọn**

Học phần trang bị kiến thức về xử lý tín hiệu trong các hệ thống điều khiển ô tô. Học viên sẽ áp dụng các kiến thức chuyên sâu về toán/khoa học tự nhiên, liên ngành để giải quyết vấn đề về xử lý tín hiệu trên ô tô. Từ đó, học viên có thể tự đưa ra được các sáng kiến và cải tiến để giải quyết các vấn đề về tín hiệu của các phương tiện vận tải. Nội dung bao gồm các phương pháp thu thập, phân tích và xử lý tín hiệu từ cảm biến, cũng như ứng dụng vào các hệ thống giám sát và điều khiển hiện đại. Học viên còn có khả năng thiết kế bộ lọc và ứng dụng các phần mềm chuyên dụng trong việc mô phỏng, điều khiển các hệ thống cơ điện tử ô tô.

**8.13. Học phần: Động lực học ô tô****Mã học phần: AT7334****Số tín chỉ: 3(3,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}****Loại học phần: Bắt buộc**

Học phần trang bị kiến thức chuyên sâu về động lực học của xe ô tô, bao gồm lực truyền động, lực cản khí động học, ma sát lốp xe và các đặc tính vận hành của phương tiện. Học viên sẽ áp dụng các kiến thức chuyên sâu về toán/khoa học tự nhiên, liên ngành để giải quyết vấn đề về động lực học ô tô. Người học được sử dụng các công cụ hiện đại trong việc phân tích động học và động lực học của xe khi vận hành trên các điều kiện đường khác nhau, từ đó tối ưu hóa thiết kế để cải thiện hiệu suất và độ an toàn. Học viên sẽ được nghiên cứu các phương pháp hiện đại trong mô phỏng động lực học, đồng thời áp dụng lý thuyết để giải quyết các bài toán thực tế trong ngành công nghiệp ô tô.

**8.14. Học phần: Năng lượng mới trên phương tiện vận tải****Mã học phần: AT7335****Số tín chỉ: 3(3,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}****Loại học phần: Bắt buộc**

Học phần giới thiệu các nguồn năng lượng mới và công nghệ tiên tiến như xe điện, hybrid, và pin nhiên liệu. Học viên sẽ nghiên cứu đặc điểm kỹ thuật, hiệu suất, và khả năng ứng dụng của các loại năng lượng mới trên phương tiện vận tải. Học phần tập trung vào phân tích lợi ích môi trường, tính bền vững, và khả năng tối ưu hóa năng lượng. Đồng thời, học viên cũng sẽ được nâng cao kỹ năng thuyết trình, thảo luận trong việc triển khai và trình

bày một giải pháp khi có vấn đề mới phát sinh. Qua đó, người học sẽ áp dụng được các kiến thức về quản trị trong học tập và nghiên cứu.

#### **8.15. Học phần: Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật**

**Mã học phần:** AT7302

**Số tín chỉ:** 3(3,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần giới thiệu các phương pháp chẩn đoán lỗi trong hệ thống cơ khí động lực, bao gồm sử dụng công nghệ cảm biến, phân tích dữ liệu và các phần mềm chuyên dụng. Học viên được sử dụng các công cụ hiện đại trong thực nghiệm để xác định trạng thái hoạt động của chi tiết hoặc cả hệ thống. Từ đó, học viên đưa ra giải pháp hoặc đề xuất để khắc phục lỗi một cách hiệu quả. Ngoài ra, học phần cũng nhấn mạnh vào việc ứng dụng các kỹ thuật chẩn đoán tiên tiến như học máy và trí tuệ nhân tạo trong các hệ thống kỹ thuật.

#### **8.16. Học phần: Quản lý dịch vụ và sản xuất phương tiện vận tải**

**Mã học phần:** AT73xx

**Số tín chỉ:** 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

**Loại học phần:** Bắt buộc

Học phần trang bị kiến thức về quản lý chuỗi cung ứng, dịch vụ bảo dưỡng, và sản xuất phương tiện vận tải. Học viên sẽ áp dụng các kiến thức chuyên sâu liên ngành để giải quyết vấn đề phát sinh của hoạt động dịch vụ và sản xuất. Học viên sẽ học cách lập kế hoạch, giám sát và tối ưu hóa các quy trình dịch vụ và sản xuất nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm và hiệu quả kinh doanh. Nội dung học phần cũng bao gồm các kỹ năng quản trị, phân tích dữ liệu và dự báo trong quản lý dịch vụ, đáp ứng nhu cầu thực tế của ngành công nghiệp vận tải.

#### **8.17. Học phần: Hệ thống giao thông thông minh**

**Mã học phần:** AT7336

**Số tín chỉ:** 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần cung cấp kiến thức về các giải pháp công nghệ tiên tiến trong hệ thống giao thông như IoT, trí tuệ nhân tạo, và quản lý giao thông thông minh. Học viên sẽ học cách tích hợp và ứng dụng các hệ thống điều khiển, giám sát giao thông để giải quyết các vấn đề tắc nghẽn, an toàn, và tiết kiệm năng lượng. Học phần tập trung vào thiết kế và phân tích các mô hình giao thông thông minh để cải thiện hiệu quả vận hành trong đô thị và quốc gia.

**8.18. Học phần: Xe tự hành và kết nối xe****Mã học phần: AT7337****Số tín chỉ: 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}****Loại học phần: Tự chọn**

Học phần này tập trung vào công nghệ xe tự hành và hệ thống kết nối thông minh giữa các phương tiện. Nội dung bao gồm tích hợp cảm biến, trí tuệ nhân tạo, và các thuật toán điều khiển để phát triển xe tự lái. Học viên áp dụng sáng tạo các kiến thức rộng và tiên tiến chuyên ngành để giải quyết các vấn đề trong điều khiển xe cũng như giao tiếp giữa chúng. Đồng thời, học viên sẽ học cách tổng hợp và đánh giá kết quả nghiên cứu để đề xuất các giải pháp kỹ thuật cải tiến trong lĩnh vực thiết kế và kiểm tra các hệ thống kết nối, phân tích tác động của công nghệ này đến an toàn, hiệu quả vận hành, và phát triển bền vững trong ngành giao thông.

**8.19. Học phần: Thí nghiệm về nguồn động lực trên các phương tiện vận tải****Mã học phần: AT7338****Số tín chỉ: 2(1,1,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}****Loại học phần: Tự chọn**

Học phần cung cấp các kỹ năng thực nghiệm quan trọng liên quan đến nguồn động lực trên các phương tiện vận tải như động cơ đốt trong, động cơ điện, và hệ thống hybrid. Học viên sẽ được tiếp cận các phương pháp thử nghiệm hiện đại nhằm phân tích các thông số hiệu suất của động cơ như công suất, hiệu suất nhiệt, mức tiêu hao nhiên liệu, và khí thải. Nội dung học phần cũng bao gồm việc sử dụng các thiết bị đo đặc tiên tiến, hệ thống thu thập dữ liệu tự động, và phần mềm phân tích chuyên dụng để đánh giá chính xác đặc tính vận hành của các nguồn động lực. Bên cạnh đó, học viên cũng áp dụng được các kỹ năng trong hoạt động nhóm, lập kế hoạch và điều phối các hoạt động nghiên cứu. Qua đó, học viên sẽ nâng cao khả năng nghiên cứu và giải quyết các vấn đề thực tế trong ngành công nghiệp vận tải.

**8.20. Học phần: Thiết kế tính toán xe điện****Mã học phần: AT7339****Số tín chỉ: 2(1,1,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}****Loại học phần: Tự chọn**

Học phần cung cấp các nguyên lý cơ bản và các công cụ kỹ thuật để thiết kế và tính toán các thành phần của xe điện, bao gồm hệ thống pin, động cơ điện, và hệ thống quản lý năng lượng. Nội dung tập trung vào việc tối ưu hóa thiết kế nhằm đảm bảo hiệu suất, độ

bền, và an toàn của phương tiện. Bên cạnh đó, học viện cũng áp dụng được các kĩ năng trong hoạt động nhóm, lập kế hoạch và điều phối các hoạt động nghiên cứu. Học viên sẽ sử dụng các phần mềm mô phỏng hiện đại để kiểm tra và đánh giá thiết kế xe điện.

#### **8.21. Học phần: Đánh giá công nghệ tiết kiệm nhiên liệu trên phương tiện vận tải**

**Mã học phần:** AT7318

**Số tín chỉ:** 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần trang bị kiến thức chuyên sâu và liên ngành về các công nghệ tiết kiệm nhiên liệu trên phương tiện vận tải, từ động cơ đốt trong cải tiến đến các hệ thống hybrid và xe điện. Học viên được rèn luyện kỹ năng thảo luận khoa học trong quá trình học tập. Học viên sẽ học cách phân tích và đánh giá hiệu quả nhiên liệu thông qua các công cụ mô phỏng và thực nghiệm. Nội dung học phần nhấn mạnh vào việc áp dụng các công nghệ này trong bối cảnh thực tế để giảm chi phí vận hành và tác động môi trường.

#### **8.22. Học phần: Công nghệ pin nhiên liệu và Hydro**

**Mã học phần:** AT7340

**Số tín chỉ:** 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần này trang bị kiến thức chuyên sâu và liên ngành về thiết kế, và ứng dụng của pin nhiên liệu và công nghệ Hydro trong ngành vận tải. Nội dung bao gồm nghiên cứu các hệ thống pin nhiên liệu PEM, SOFC, và công nghệ lưu trữ Hydro, đồng thời phân tích hiệu suất, chi phí, và tác động môi trường. Học viên được rèn luyện kỹ năng thảo luận khoa học trong quá trình học tập. Người học sẽ được trang bị kiến thức và kỹ năng để ứng dụng công nghệ này trong các giải pháp năng lượng bền vững.

#### **8.23. Học phần: Khí động học ô tô**

**Mã học phần:** AT7341

**Số tín chỉ:** 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

**Loại học phần:** Tự chọn

Học phần cung cấp kiến thức chuyên sâu về khí động học của ô tô, tập trung vào các lực cản khí động học và ảnh hưởng của chúng đến hiệu suất vận hành. Học viên sẽ học cách tối ưu hóa thiết kế khí động học nhằm giảm lực cản, cải thiện hiệu suất nhiên liệu, và tăng độ ổn định khi vận hành ở tốc độ cao. Hơn nữa, người học được nâng cao kĩ năng thuyết trình cũng như thảo luận trong nhóm nghiên cứu. Ngoài ra, học phần còn trang bị kỹ năng sử dụng các phần mềm mô phỏng khí động học hiện đại.

**8.24. Học phần: Động lực học và điều khiển ô tô****Mã học phần: AT7342****Số tín chỉ: 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}****Loại học phần: Tự chọn**

Học phần này nghiên cứu mối quan hệ giữa động lực học và hệ thống điều khiển trên ô tô. Nội dung bao gồm phân tích hệ thống treo, lái, phanh, và các hệ thống điều khiển điện tử như ABS, ESP. Hơn nữa, người học được nâng cao kỹ năng thuyết trình cũng như thảo luận trong nhóm nghiên cứu. Học viên sẽ học cách thiết kế và tối ưu hóa các thuật toán điều khiển để cải thiện hiệu suất và an toàn vận hành của phương tiện.

**8.25. Học phần: Hệ thống nhúng trong kỹ thuật ô tô****Mã học phần: AT7308****Số tín chỉ: 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}****Loại học phần: Tự chọn**

Học phần tập trung vào các hệ thống nhúng hiện đại trong kỹ thuật ô tô, bao gồm phần cứng và phần mềm điều khiển các chức năng quan trọng như động cơ, phanh, lái, và hệ thống thông tin giải trí. Việc phân tích các kết quả thực nghiệm để từ đó đưa ra các giả pháp kỹ thuật cũng sẽ được trình bày ở học phần này. Học viên sẽ học cách thiết kế, lập trình, và kiểm thử các hệ thống nhúng, đảm bảo độ tin cậy và hiệu suất trong điều kiện vận hành thực tế.

**8.26. Học phần: Hệ thống pin và điều khiển trên xe điện****Mã học phần: AT7373****Số tín chỉ: 2(2,0,0,0) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}****Loại học phần: Tự chọn**

Học phần cung cấp kiến thức về cấu trúc, hoạt động, và quản lý hệ thống pin trên xe điện, bao gồm các công nghệ pin Lithium-ion, hệ thống làm mát, và hệ thống điều khiển năng lượng. Học viên sẽ học cách thiết kế và quản lý các hệ thống pin nhằm tối ưu hóa tuổi thọ, hiệu suất, và an toàn. Việc phân tích các kết quả thực nghiệm để từ đó đưa ra các giả pháp kỹ thuật cũng sẽ được trình bày ở học phần này. Học phần cũng tích hợp các công cụ mô phỏng để phân tích và phát triển các hệ thống pin tiên tiến.

**8.27. Thực tập****Mã học phần: AT7327****Số tín chỉ: 9(0,0,0,9) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}**

### **Loại học phần: Bắt buộc**

Học phần Thực tập là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ Kỹ thuật cơ khí động lực. Học phần giúp học viên kiểm chứng và vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học trong thực tiễn ngành Kỹ thuật cơ khí động lực. Học viên phát triển được các năng lực của một chuyên gia kỹ thuật trong ngành, tổng hợp được bối cảnh và thực trạng trong hoạt động sản xuất của doanh nghiệp, nhận thức được cơ hội và hình thành các ý tưởng mới đến việc xây dựng mục tiêu, đề xuất các giải pháp cải tiến để nâng cao hiệu quả hoạt động sản xuất trong ngành Kỹ thuật cơ khí động lực. Thông qua quá trình thực tập, học viên cũng được rèn luyện tính tự chủ, tự chịu trách nhiệm trong chuyên môn và công việc, ứng xử có trách nhiệm với cộng đồng.

### **8.28. Đề án tốt nghiệp**

**Mã học phần:** AT7328

**Số tín chỉ:** 9(0,0,0,9) {Tổng số TC(LT,TH/TN, BTL/TL,TT/ĐA)}

### **Loại học phần: Bắt buộc**

Học phần Đề án tốt nghiệp là học phần tổng hợp trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Kỹ thuật cơ khí động lực. Học phần định hướng cho học viên nhận diện, lựa chọn vấn đề trong ngành Kỹ thuật cơ khí động lực để nghiên cứu; Vận dụng các kiến thức đã học để tổng hợp, phân tích kết quả. Từ đó, học viên đưa ra được các kết luận và đưa ra các đề xuất cải tiến trong lĩnh vực cơ khí động lực, đồng thời xây dựng được các sáng kiến và cải tiến các vấn đề Kỹ thuật cơ khí động lực trong học tập và nghiên cứu. Đối tượng, nội dung và phương pháp nghiên cứu phù hợp để giải quyết câu hỏi nghiên cứu đặt ra, trình bày dưới dạng một công trình nghiên cứu đảm bảo tính khoa học và thực tiễn, có độ tin cậy trong ngành Kỹ thuật cơ khí động lực.

## **9. Tài liệu tham khảo**

### **9.1 Đối sánh các chương trình đào tạo**

- Chương trình đào tạo Thạc sĩ ngành cơ khí động lực, trường Đại học Phenikaa, truy cập ngày 23/10/2024:

<https://phenikaa-uni.edu.vn:3600/pu/vi/cdr/1-cdr-ths-ktekd1.pdf>

<https://phenikaa-uni.edu.vn:3600/pu/vi/ctdtths13022023/3-khung-ctdt-ktekd1-ths-132.pdf>

- Chương trình đào tạo Thạc sĩ của Ngành Cơ khí ô tô, trường Đại học Rmit, Australia, phiên bản năm 2021.

Địa chỉ/Tài liệu tham khảo: <https://www.rmit.edu.au/study-with-us/levels-of-study/postgraduate-study/masters-by-coursework/mc230>

Bảng 10: Đối sánh các chương trình đào tạo

| Tiêu chí                          | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Phenikaa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ngành Cơ khí ô tô, trường Đại học Rmit, Australia | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Mục tiêu đào tạo, chuẩn đầu ra | Mục tiêu của chương trình đào tạo cao học ngành kỹ thuật Cơ khí động lực là nắm vững lý thuyết, có trình độ cao về chuyên ngành, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và có năng lực phát hiện, giải quyết các vấn đề thuộc ngành Kỹ thuật Cơ khí động lực được đào tạo. Sau khi tốt nghiệp, Thạc sĩ ngành kỹ thuật Cơ khí động lực có khả năng tìm tòi phát hiện các vấn đề thực tiễn, vận dụng sáng tạo các kiến thức và thành tựu khoa học kỹ thuật để giải quyết các vấn đề; có khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức, tự nghiên cứu khoa học để thích ứng với các công việc khác nhau trong lĩnh vực giao thông vận tải đường bộ, đường thủy và hàng không, xe - máy chuyên dụng và các thiết bị thủy khí; ngoài ra, còn có khả năng đảm nhiệm tốt công tác nghiên cứu tại các bộ phận nghiên cứu và phát triển (R&D), vị trí giảng dạy tại các trường kỹ thuật chuyên ngành, và có khả năng phát triển nghiên cứu sâu ở bậc Tiến sĩ. Có thể diễn giải qua 4 mục tiêu sau: |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Mục tiêu chung                    | 1. Đào tạo học viên có kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành học để có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và tự đào tạo nâng cao trong môi trường                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   | <p>-Đào tạo Thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật Cơ khí Động lực có trình độ chuyên môn cao, có khả năng nghiên cứu và lãnh đạo nhóm nghiên cứu các lĩnh vực của chuyên ngành, có tư duy khoa học, có khả năng tiếp cận và giải quyết các vấn đề khoa học chuyên ngành, có khả năng trình bày, giới thiệu các nội dung khoa học, đồng thời có khả năng chuyên môn phục vụ đào tạo các bậc Đại học và Cao đẳng.</p> <p>-Thạc sĩ Kỹ thuật Cơ khí Động lực có phương pháp tư duy tổng hợp và hệ thống, khả năng tiếp cận, tổ chức và giải quyết tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật của ngành Cơ khí Động lực; có khả năng và phương pháp nghiên cứu khoa học độc lập, sáng tạo, có khả năng thích ứng với môi trường kinh tế - xã hội toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế. Ngoài ra, Thạc sĩ sau khi tốt nghiệp đảm bảo được các yêu cầu chung về đạo đức nghề nghiệp, thái độ tuân thủ các nguyên tắc an toàn nghề nghiệp.</p> |

| Tiêu chí        | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Phenikaa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ngành Cơ khí ô tô, trường Đại học Rmit, Australia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <p>trường kinh tế xã hội phát triển nhanh và nhiều biến động, sẵn sàng hội nhập và thích ứng với cuộc cách mạng 4.0.</p> <p>2. Đào tạo học viên có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp và hòa nhập được trong môi trường quốc tế.</p> <p>3. Đào tạo học viên có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và hội nhập trong môi trường quốc tế.</p> <p>4. Đào tạo học viên có khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và tự nghiên cứu khoa học. Khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn, vận dụng kiến thức và các thành tựu khoa học kỹ thuật sáng tạo để giải quyết các vấn đề thực tế.</p> | <p>- Có được các kỹ năng để trở thành một nhà lãnh đạo công nghệ có khả năng quản lý sự đổi mới trong cả thiết kế và chế tạo ô tô.</p> <p>- Đáp ứng nhu cầu của ngành công nghiệp ô tô toàn cầu, phát triển các kỹ năng để đảm nhận vai trò trong thiết kế, sản xuất và thử nghiệm ô tô bằng cách sử dụng các phương pháp kỹ thuật hiện đại cũng như các công cụ tính toán và thử nghiệm.</p> <p>- Sử dụng phần mềm kỹ thuật hỗ trợ máy tính tiên tiến như LS-DYNA và Abaqus và có được kinh nghiệm thực</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Mục tiêu cụ thể | <p>+ Mục tiêu 1 (MT1): Cập nhật các kiến thức chuyên sâu, nắm bắt các kiến thức công nghệ mới về ngành Kỹ thuật Cơ khí Động lực.</p> <p>+ Mục tiêu 2 (MT2): Vận dụng được các kiến thức công nghệ mới, đa lĩnh vực vào sản xuất, khai thác sử dụng động cơ đốt trong, phương tiện giao thông vận tải đường bộ, đường thủy và hàng không, xe - máy chuyên dụng và các thiết bị thủy khí.</p> <p>+ Mục tiêu 3 (MT3): Sử dụng các kỹ thuật, kỹ năng, và công cụ hiện đại của ngành Kỹ thuật Cơ khí Động lực cần thiết cho thực tiễn.</p> <p>+ Mục tiêu 4 (MT4): Làm việc trong một tập thể đa ngành, đa lĩnh vực, đáp ứng đòi hỏi</p>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>+ Kiến thức:</p> <p>PEO 1: Có kiến thức về toán học, khoa học tự nhiên, đáp ứng cho việc tiếp thu và vận dụng các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật ô tô;</p> <p>+ Kỹ năng:</p> <p>PEO 2: Có các kiến thức cơ sở kỹ thuật và ngành công nghệ kỹ thuật ô tô; các quá trình vật lý của công nghệ kỹ thuật ô tô, hệ thống bảo dưỡng, sửa chữa, đăng kiểm cũng như dây chuyền sản xuất lắp ráp ô tô;</p> <p>PEO 3: Có kỹ năng nghề nghiệp, giao tiếp cũng như quản lý để có thể làm</p> |

| Tiêu chí     | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Phenikaa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ngành Cơ khí ô tô, trường Đại học Rmit, Australia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>của các đề án công nghiệp có sự tham gia của chuyên gia thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau.</p> <p>+ Mục tiêu 5 (MT5): Nhận biết, diễn đạt các vấn đề và vận dụng kiến thức, công cụ kỹ thuật hiện đại, kỹ năng thực hành để giải quyết các vấn đề, đáp ứng nhu cầu thực tiễn của xã hội.</p> <p>+ Mục tiêu 6 (MT6): Có kiến thức để học viên tiếp tục học ở bậc tiến sĩ tại các cơ sở đào tạo trong nước và quốc tế.</p>                                                                                                                                                           | <p>hành tại một số cơ sở thử nghiệm hiện đại,</p> <p>- Phát triển sự hiểu biết toàn diện về vòng đời của sản phẩm và thiết kế hệ thống của ô tô hiện đại - Học tập dựa trên dự án liên quan đến các vấn đề trong cuộc sống thực với sự hợp tác của các ngành công nghiệp trong nước và quốc tế.</p> <p>- Có cơ hội trải nghiệm làm việc với các công ty đa quốc gia, nâng cao cơ hội việc làm trên thị trường việc làm toàn cầu. Ngoài ra còn có các cơ hội trao đổi giữa RMIT và các trường đại học trên toàn thế giới, bao gồm cả cơ hội nhận bằng thạc sĩ kép.</p> | <p>việc trong môi trường đa ngành, đa văn hóa, đa quốc gia;</p> <p>+ Mức tự chủ và trách nhiệm:</p> <p>PEO 4: Có đạo đức nghề nghiệp cũng như hiểu biết kinh tế, chính trị; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành công nghệ kỹ thuật ô tô để đóng góp hữu hiệu vào sự phát triển bền vững của xã hội, cộng đồng; Có tinh thần vươn lên trong cuộc sống; Có ý thức học tập nâng cao trình độ chuyên môn và năng lực quản lý để phát triển nghề nghiệp; Có tư duy học tập suốt đời.</p>     |
| Chuẩn đầu ra | <p><b>Về kiến thức</b></p> <p>+ (CDR 1) Có kiến thức tổng hợp về pháp luật, tổ chức quản lý và bảo vệ môi trường; biết, hiểu và có thể vận dụng các nguyên lý, phạm trù và quy luật trong phân tích hiện thực.</p> <p>+ (CDR 2) Nắm vững các kiến thức cơ bản về nguyên lý làm việc, kết cấu của các thiết bị và hệ thống; thiết bị đặc trưng trên một số phương tiện, máy móc thuộc Cơ khí động lực.</p> <p>+ (CDR 3) Nắm vững kiến thức cơ bản về các hệ thống trong hệ động lực học, làm cơ sở cho việc chế tạo, sử dụng và bảo dưỡng; hiểu biết về các hệ thống điều khiển</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>-SO1: Có khả năng áp dụng các kiến thức về toán học, khoa học tự nhiên và kỹ thuật vào việc giải quyết các vấn đề thuộc kỹ thuật cơ khí động lực.</p> <p>-SO2: Có khả năng phân tích, tính toán thiết kế, mô phỏng và đánh giá các thành phần, hệ thống liên quan đến ngành kỹ thuật cơ khí động lực.</p> <p>-SO3: Có khả năng giao tiếp hiệu quả trong môi trường đa ngành, đa văn hóa; Có khả năng tìm kiếm và sử dụng tài liệu kỹ thuật phù hợp.</p> <p>-SO4: Có khả năng lập kế hoạch, phân tích và đánh giá được tính thực tiễn của</p> |

| Tiêu chí | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Phenikaa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ngành Cơ khí ô tô, trường Đại học Rmit, Australia | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>chuyển động, các phương pháp điều khiển và các thiết bị điện - điện tử trên ô tô.</p> <p>+ (CDR 4) Có kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực rộng của ngành học để có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và tự đào tạo cao hơn trong môi trường kinh tế xã hội phát triển nhanh và nhiều biến động; sẵn sàng hội nhập, thích ứng với cuộc cách mạng 4.0.</p> <p>+ (CDR 5) Làm chủ kiến thức chuyên ngành, có thể đảm nhận công việc của chuyên gia trong lĩnh vực cơ khí động lực; có tư duy phản biện.</p> <p><b>Về kỹ năng:</b></p> <p>+ (CDR 6) Có khả năng vận dụng những kiến thức lý thuyết để đánh giá và giải quyết một số vấn đề thực tế tại các cơ sở sản xuất; tham gia thiết kế, chế tạo các sản phẩm mới thuộc lĩnh vực kỹ thuật Cơ khí động lực.</p> <p>+ (CDR 7) Có đạo đức nghề nghiệp, tính trung thực và tính trách nhiệm. Có tính chủ động trong việc lập kế hoạch cho nghề nghiệp của bản thân. Chọn lọc và thường xuyên cập nhập thông tin trong lĩnh vực kỹ thuật.</p> <p>+ (CDR 8) Hình thành ý tưởng, tham gia thiết kế, triển khai và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp và xã hội.</p> |                                                   | <p>vấn đề nghiên cứu, tác động cục bộ và toàn cục của vấn đề nghiên cứu với các cá nhân, tổ chức và xã hội.</p> <p>-SO5: Có khả năng áp dụng các kỹ năng và công cụ kỹ thuật trong việc nghiên cứu, thiết kế và đánh giá các vấn đề khoa học thuộc ngành cơ khí động lực.</p> <p>-SO6: Có khả năng tự học và nghiên cứu độc lập, sáng tạo và học tập suốt đời; Sự hiểu biết về trách nhiệm và vấn đề nghề nghiệp, đạo đức, luật pháp, an ninh và xã hội.</p> |

| Tiêu chí                                         | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Phenikaa                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ngành Cơ khí ô tô, trường Đại học Rmit, Australia | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                  | + (CĐR 9) Có kỹ năng, phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp; có tư duy hệ thống và tư duy phân tích tốt.<br>+ (CĐR 10) Có kỹ năng ngoại ngữ đạt chuẩn IELTS 5.0 hoặc tương đương.<br>+ (CĐR 11) Tôn trọng sự đa dạng văn hóa doanh nghiệp; có khả năng thích ứng trong các môi trường làm việc khác nhau. |                                                   |                                                          |
| 2. Thời gian đào tạo                             | 1,0 đến 1,5 năm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 năm                                             | 1,5 đến 2 năm.                                           |
| 3. Khối lượng tín chỉ toàn khoá                  | 60 tín chỉ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 192 tín chỉ.                                      | 60 tín chỉ.                                              |
| 4. Cấu trúc CTĐT ( <i>Liệt kê tên học phần</i> ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                                                          |
| Kiến thức, Học phần                              | Tổng số tín chỉ                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tổng số tín chỉ                                   | Tổng số tín chỉ                                          |
| Khối kiến thức chung                             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   | 5                                                        |
|                                                  | Triết học.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                   | Triết học.                                               |
|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   | Phương pháp nghiên cứu khoa học.                         |
| - Khối kiến thức cơ sở ngành                     | 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   | 14                                                       |
| Các học phần bắt buộc                            | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 120                                               | 8                                                        |
|                                                  | Nhiên liệu mới và nhiên liệu thay thế.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Quản lý Thiết kế và Phát triển Ô tô.              | Ứng dụng quy hoạch thực nghiệm trong ô tô.               |
|                                                  | Cơ học chất lỏng ứng dụng.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Quản lý Quy trình Kỹ thuật Sản xuất Ô tô.         | Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống.                        |

| Tiêu chí             | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Phenikaa | Ngành Cơ khí ô tô, trường Đại học Rmit, Australia | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội |
|----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Các học phần tự chọn | CAE trong thiết kế ô tô.                       | Kỹ thuật tính toán cho các ứng dụng ô tô.         | Phương pháp phân tử hữu hạn ứng dụng trên ô tô.          |
|                      | An toàn vận hành ô tô.                         | Độ ồn rung của ô tô.                              | Thiết kế và phân tích thực nghiệm.                       |
|                      | Phương pháp phân tử hữu hạn trong kỹ thuật.    | Vật liệu ô tô.                                    |                                                          |
|                      | Khung vỏ ô tô.                                 | Hệ thống và Điều khiển Ô tô.                      |                                                          |
|                      | Mô hình hóa hệ thống truyền động thủy lực.     | CAE nâng cao cho các ứng dụng ô tô.               |                                                          |
|                      |                                                | Công nghệ Xe Điện.                                |                                                          |
|                      |                                                | Phương pháp nghiên cứu trong kỹ thuật.            |                                                          |
|                      |                                                | Động lực học nâng cao.                            |                                                          |
|                      |                                                | Nghiên cứu dự án nâng cao.                        |                                                          |
|                      | 16                                             | 24                                                | 6                                                        |
|                      | Truyền động thủy lực.                          | Chuyên đề về kỹ thuật.                            | Nguồn động lực trên ô tô.                                |
|                      | Thiết bị ứng dụng năng lượng gió.              | Xây dựng quản lý chất lượng và lãnh đạo.          | Khí thải ô tô và vấn đề kiểm soát.                       |
|                      | Tự động khí nén trong công nghiệp.             | Điện tử ô tô.                                     | Hệ thống truyền lực nâng cao.                            |
|                      | Rô bốt thủy lực - khí nén.                     | Quản lý công nghệ.                                | Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô.                 |
|                      | Công nghệ ô tô và sự phát triển.               | Môi trường và Hệ thống Kỹ thuật Bền vững.         | Cơ điện tử ô tô nâng cao.                                |
|                      | Rung động và ồn trên ô tô.                     | Quản lý hiệu quả.                                 | Xử lý tín hiệu trên ô tô.                                |
|                      | Hệ thống truyền động thủy lực khí nén.         | Quản lý Kỹ thuật Quốc tế.                         |                                                          |
|                      |                                                | Công nghệ Công nghiệp 4.0.                        |                                                          |
|                      |                                                | Sản xuất tích hợp máy vi tính.                    |                                                          |
|                      |                                                | Thiết kế để Sản xuất.                             |                                                          |
|                      |                                                | Vật liệu và Quy trình Thông minh.                 |                                                          |
|                      |                                                | Lập kế hoạch và Kiểm soát.                        |                                                          |
|                      |                                                | Quản lý Hỗ trợ Logistics Tích hợp.                |                                                          |

| Tiêu chí                                                               | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Phenikaa          | Ngành Cơ khí ô tô, trường Đại học Rmit, Australia | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Khối kiến thức chuyên ngành</b><br><br><b>Các học phần bắt buộc</b> |                                                         | Mô phỏng hệ thống và đặc tính hóa.                |                                                          |
|                                                                        |                                                         | Kỹ thuật và Hệ thống Logistics.                   |                                                          |
|                                                                        |                                                         | Nguyên tắc Kỹ thuật Hệ thống.                     |                                                          |
|                                                                        |                                                         | Hệ thống quang điện.                              |                                                          |
|                                                                        |                                                         | Hệ thống lưu trữ năng lượng điện.                 |                                                          |
|                                                                        |                                                         | Kinh nghiệm Công nghiệp Quốc tế 1.                |                                                          |
|                                                                        |                                                         | Kinh nghiệm Công nghiệp Quốc tế 2.                |                                                          |
|                                                                        |                                                         | Kinh nghiệm chuyên môn Sau đại học.               |                                                          |
|                                                                        |                                                         | Nghiên cứu dự án nâng cao 1.                      |                                                          |
|                                                                        |                                                         | Nghiên cứu dự án nâng cao 2.                      |                                                          |
| <b>Các học phần tự chọn</b>                                            | 24                                                      |                                                   | 23                                                       |
|                                                                        | 10                                                      |                                                   | 15                                                       |
|                                                                        | Động lực học ô tô nâng cao.                             |                                                   | Động lực học dao động ô tô.                              |
|                                                                        | Tính toán mô phỏng trong lĩnh vực cơ khí động lực.      |                                                   | Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong.               |
|                                                                        | Mô hình hóa và điều khiển các hệ cơ điện tử trên ô tô.  |                                                   | Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật.               |
| <b>Các học phần tự chọn</b>                                            | Thiết kế xe điện.                                       |                                                   | Đánh giá công nghệ tiết kiệm nhiên liệu trên ô tô.       |
|                                                                        | 14                                                      |                                                   | 8                                                        |
|                                                                        | Cơ điện tử ô tô nâng cao.                               |                                                   | Hình thành hỗn hợp và cháy trong động cơ.                |
|                                                                        | Hệ thống giao thông thông minh.                         |                                                   | Lý thuyết động cơ nâng cao.                              |
|                                                                        | Kết cấu hàng không.                                     |                                                   | Động lực học dao động động cơ.                           |
|                                                                        | Kỹ thuật kiểm tra và chẩn đoán trong bảo dưỡng máy bay. |                                                   | Phương pháp nâng cao công suất động cơ.                  |

| Tiêu chí            | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Phenikaa | Ngành Cơ khí ô tô, trường Đại học Rmit, Australia | Ngành cơ khí động lực, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội |
|---------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                     | Kiểm định chất lượng phương tiện.              |                                                   | Công nghệ pin nhiên liệu.                                |
|                     |                                                |                                                   | Khi động lực học thân vỏ ô tô.                           |
|                     |                                                |                                                   | Chẩn đoán kỹ thuật và kiểm định ô tô nâng cao.           |
|                     |                                                |                                                   | Động lực học hệ thống phanh ô tô.                        |
|                     |                                                |                                                   | Động lực học hệ thống lái trên ô tô.                     |
|                     |                                                |                                                   | Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô.            |
|                     |                                                |                                                   | Hệ thống nhúng trên ô tô                                 |
|                     |                                                |                                                   | Chuyên đề xe tự hành và hệ thống giao thông thông minh.  |
|                     |                                                |                                                   | Thiết kế tính toán xe điện.                              |
|                     |                                                |                                                   | Điều khiển thông minh trên ô tô.                         |
|                     |                                                |                                                   | Quản lý hệ thống pin xe điện.                            |
|                     | 6                                              |                                                   | 9                                                        |
| 5. Thực tập         | Thực tập.                                      |                                                   | Thực tập.                                                |
|                     | 9                                              | 48                                                | 9                                                        |
| 6. Đề án tốt nghiệp | Đề án tốt nghiệp.                              | Dự án nghiên cứu thực sĩ                          | Đề án tốt nghiệp.                                        |
|                     |                                                | Dự án nghiên cứu thực sĩ                          |                                                          |

**Một số nhận xét:**

Cơ khí ô tô tại 3 trường Đại học: Phenikaa, RMIT và Đại học Công nghiệp Hà Nội.

-Thông tin chi tiết: Bảng cung cấp thông tin khá đầy đủ về mục tiêu chung, mục tiêu cụ thể, chuẩn đầu ra, thời gian, khối lượng kiến thức,... của từng chương trình.

-Để dàng so sánh: Cách trình bày bảng rõ ràng, dễ dàng so sánh sự khác biệt giữa các chương trình dựa trên từng tiêu chí cụ thể.

Nhìn chung, bảng so sánh là nguồn thông tin tham khảo hữu ích cho người học khi muốn so sánh các chương trình đào tạo ngành Cơ khí động lực/Cơ khí ô tô.

## 9.2 So sánh các phiên bản

**Bảng 11: So sánh các phiên bản của chương trình đào tạo**

| Học phần \ Phiên bản năm                                    | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------------------------------------------------------|------|------|------|
| Phương pháp nghiên cứu khoa học                             | 2    | 2    | 2    |
| Quy hoạch và xử lý số liệu thực nghiệm                      | 2    | 2    | 2    |
| Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống                            | 2    | 2    | 2    |
| Độ tin cậy và tuổi thọ của các thiết bị cơ khí              | 2    | 0    | 0    |
| Thiết kế và phân tích thực nghiệm                           | 0    | 2    | 2    |
| Cơ sở thiết kế và công nghệ vật liệu khung vỏ ô tô hiện đại | 2    | 0    | 0    |
| Tối ưu hóa trong kỹ thuật                                   | 2    | 2    | 0    |
| Ứng dụng quy hoạch thực nghiệm trong ô tô                   | 0    | 2    | 2    |
| Phương pháp phân tử hữu hạn ứng dụng trên ô tô              | 2    | 2    | 2    |
| Nguồn động lực trên ô tô                                    | 0    | 2    | 2    |
| Khí thải ô tô và vấn đề kiểm soát                           | 0    | 2    | 2    |
| Hệ thống truyền lực nâng cao                                | 3    | 2    | 2    |
| Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô                     | 0    | 2    | 2    |
| Động lực học ô tô ứng dụng                                  | 4    | 0    | 0    |
| Động lực học dao động ô tô                                  | 0    | 2    | 3    |
| Phương pháp nâng cao công suất động cơ                      | 4    | 2    | 2    |
| Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong                   | 4    | 3    | 3    |
| Cơ điện tử ô tô nâng cao                                    | 2    | 2    | 2    |
| Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật                   | 4    | 3    | 3    |
| Đánh giá công nghệ tiết kiệm nhiên liệu trên ô tô           | 0    | 2    | 2    |
| Động lực học hệ thống phanh ô tô                            | 2    | 2    | 2    |
| Khí động lực học thân vỏ ô tô                               | 2    | 2    | 2    |
| Dao động ô tô                                               | 2    | 0    | 0    |
| Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô                | 2    | 2    | 2    |
| Hình thành hỗn hợp và cháy trong động cơ                    | 0    | 2    | 2    |
| Lý thuyết động cơ nâng cao                                  | 2    | 2    | 2    |
| Động lực học dao động động cơ                               | 2    | 2    | 2    |
| Hệ thống nhúng trên ô tô                                    | 2    | 2    | 2    |
| Chuyên đề xe tự hành và hệ thống giao thông thông minh      | 2    | 2    | 2    |
| Thiết kế tính toán xe điện                                  | 0    | 2    | 2    |
| Điều khiển thông minh trên ô tô                             | 0    | 2    | 2    |
| Quản lý hệ thống pin xe điện                                | 0    | 2    | 2    |
| Thực tập                                                    | 9    | 9    | 9    |
| Đề án tốt nghiệp                                            | 9    | 9    | 9    |

**Một số nhận xét:**

Bảng so sánh cho thấy sự thay đổi trong phân bổ khối lượng các học phần của chương trình đào tạo Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Cơ khí động lực tại trường Đại học Công nghiệp Hà Nội qua các năm 2021, 2022 và 2023.

Chương trình cập nhật kiến thức mới, loại bỏ những nội dung không còn phù hợp, nhằm mang đến chương trình học tập trung và hiệu quả hơn.

Học phần giữ nguyên:

-Kiến thức nền tảng: Các học phần cơ bản như "Phương pháp nghiên cứu khoa học", "Quy hoạch và xử lý số liệu thực nghiệm",... giữ nguyên 2 tín chỉ.

-Thực hành & nghiên cứu: "Thực tập" và "Đề án tốt nghiệp" giữ nguyên 9 tín chỉ, đảm bảo thời lượng thực hành và nghiên cứu khoa học.

Học phần thay đổi:

-Loại bỏ: "Cơ sở thiết kế và công nghệ vật liệu khung vỏ ô tô hiện đại", "Động lực học ô tô ứng dụng": không còn phù hợp, chương trình đã cập nhật thay thế bằng các học phần tập trung vào công nghệ mới.

-Thêm mới: "Điều khiển thông minh trên ô tô", "Quản lý hệ thống pin xe điện": Cho thấy chương trình đang cập nhật theo xu hướng phát triển của xe điện và công nghệ tự động hóa.

-Thay đổi khối lượng:

+Tăng: "Động lực học dao động ô tô" (từ 2 lên 3 tín chỉ).

+Giảm: "Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong" (từ 4 xuống 3 tín chỉ). Chương trình tinh giản nội dung để tập trung vào kiến thức chuyên sâu hơn.

Chương trình đào tạo Thạc sĩ Kỹ thuật Cơ khí động lực đang được cập nhật để bắt kịp xu hướng phát triển của ngành công nghiệp ô tô, đặc biệt là sự chuyển dịch sang xe điện và công nghệ tự động hóa. Việc tinh giản, cập nhật và bổ sung học phần mới cho thấy chương trình đang nỗ lực trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng thiết thực, đáp ứng nhu cầu của thị trường lao động hiện đại.

## **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 một tín chỉ yêu cầu thực hiện 50 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 hỗ 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;

- Kế hoạch thi được thông báo trước thời điểm thi ít nhất 7 ngày (trừ ngày lễ, tết);
- Lịch thi được thông báo trước kỳ thi ít nhất 3 ngày (trừ ngày lễ, tết);
- Danh sách học viên đủ điều kiện dự thi, không đủ điều kiện dự thi được thông báo qua tài khoản người học trên hệ thống đại học điện tử của Nhà trường.

### ***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 trình độ 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.

- Các trường hợp hoãn thi kết học phần được thực hiện theo quy định hiện hành của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

- 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, quy định 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 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. Đội ngũ tham gia thực hiện chương trình đào tạo**

### **Bảng 12: 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. Lê Hồng Quân          | Kỹ thuật ô tô   | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul>                                             | ĐHCNHN           |
| 2. | PGS.TS. Nguyễn Thanh Quang | Kỹ thuật ô tô   | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Động lực học ô tô</li> <li>- Hệ thống truyền lực nâng cao</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul>                                | ĐHCNHN           |
| 3. | PGS.TS. Lê Văn Anh         | Cơ khí động lực | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguồn động lực trên phương tiện vận tải</li> <li>- Khí thải và vấn đề kiểm soát khí thải</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul> | ĐHCNHN           |
| 4. | PGS.TS. Nguyễn Tiến Hán    | Cơ khí động lực | GV cơ hữu | Quản lý dịch vụ và sản xuất phương tiện vận tải <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul>                                                     | ĐHCNHN           |
| 5. | TS. Nguyễn Anh Ngọc        | Kỹ thuật ô tô   | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương pháp phân tử hữu hạn ứng dụng trong Cơ khí động lực</li> <li>- Động lực học ô tô</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul>  | ĐHCNHN           |

|    |                       |                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
|----|-----------------------|-------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 6. | TS. Lê Đức Hiếu       | Kỹ thuật ô tô           | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xử lý tín hiệu trên ô tô</li> <li>- Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật</li> <li>- Hệ thống nhúng trong kỹ thuật ô tô</li> <li>- Hệ thống pin và điều khiển trên xe điện</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul> | ĐHCNHN |
| 7. | TS. Vũ Hải Quân       | Kỹ thuật ô tô - máy kéo | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khí động học ô tô</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul>                                                                                                                                                              | ĐHCNHN |
| 8. | TS. Nguyễn Tuấn Nghĩa | Động cơ đốt trong       | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đánh giá công nghệ tiết kiệm nhiên liệu trên phương tiện vận tải</li> <li>- Công nghệ pin nhiên liệu và Hydro</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul>                                                                  | ĐHCNHN |
| 9. | TS. Bùi Văn Chính     | Cơ khí động lực         | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khí thải và vấn đề kiểm soát khí thải</li> <li>- Thí nghiệm về nguồn động lực trên các phương tiện vận tải</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul>                                                                     | ĐHCNHN |

|     |                         |                       |           |                                                                                                                                                                                                                           |        |
|-----|-------------------------|-----------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 10. | TS. Nguyễn Thành Bắc    | Cơ khí động lực       | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xe tự hành và kết nối xe</li> <li>- Hệ thống pin và điều khiển trên xe điện</li> <li>- Hệ thống giao thông thông minh</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul> | ĐHCNHN |
| 11. | TS. Bùi Văn Hải         | Cơ khí động lực       | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul>                                                                          | ĐHCNHN |
| 12. | TS. Nguyễn Xuân Tuấn    | Kỹ thuật ô tô         | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khí động học ô tô</li> <li>- Độ ồn, rung động và âm học (NVH) trên phương tiện vận tải</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul>                                | ĐHCNHN |
| 13. | TS. Nguyễn Anh Tú       | Cơ khí và tự động hóa | GV cơ hữu | Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống                                                                                                                                                                                          | ĐHCNHN |
| 14. | PGS.TS. Đỗ Đức Trung    | Cơ khí                | GV cơ hữu | Thiết kế và phân tích thực nghiệm                                                                                                                                                                                         | ĐHCNHN |
| 15. | TS. Phùng Danh Cường    | Triết học             | GV cơ hữu | Triết học                                                                                                                                                                                                                 | ĐHCNHN |
| 16. | PGS.TS. Nguyễn Hữu Phần | Cơ khí                | GV cơ hữu | Phương pháp nghiên cứu khoa học                                                                                                                                                                                           | ĐHCNHN |

|     |                       |                 |           |                                                                                                                                                                                                                                      |        |
|-----|-----------------------|-----------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 17. | TS. Phạm Minh Hiếu    | Kỹ thuật ô tô   | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ứng dụng quy hoạch thực nghiệm trong Cơ khí động lực</li> <li>- Phương pháp phần tử hữu hạn ứng dụng trong Cơ khí động lực</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul>       | ĐHCNHN |
| 18. | TS. Nguyễn Phi Trường | Cơ khí động lực | GV cơ hữu | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Thí nghiệm về nguồn động lực trên các phương tiện vận tải</li> <li>-Nguồn động lực trên phương tiện vận tải</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul>                       | ĐHCNHN |
| 19. | Lê Đình Đạt           |                 |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Động lực học và điều khiển ô tô</li> <li>- Hệ thống nhúng trong kỹ thuật ô tô</li> <li>- Hệ thống pin và điều khiển trên xe điện</li> <li>- Thực tập</li> <li>- Đề án tốt nghiệp</li> </ul> |        |

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

### 12.1. Học liệu

**Bảng 13: Danh sách các học liệu chính phục vụ các học phần của CTĐT**

| TT | Tên tác giả, tên học liệu                                                                                                        | Danh sách học liệu                                                          |          |                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                  | Nhà xuất bản, năm sản xuất                                                  | Số lượng | Phục vụ học phần                                                                                                                                   |
| 1. | Phạm Văn Thoan, Lê Văn Anh, Trần Phúc Hòa, Nguyễn Thanh Quang “ <i>Giáo trình lý thuyết ô tô</i> ”                               | NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 2017                                         | 20       | - Động lực học hệ thống lái trên ô tô<br>- Động lực học hệ thống phanh trên ô tô<br>- Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô                      |
| 2. | Võ Văn Hương, Nguyễn Tiến Dũng, Tạ Tuấn Hưng “ <i>Lý thuyết ô tô hiện đại</i> ”                                                  | NXB Giáo dục Việt Nam 2021                                                  | 10       | - Động lực học hệ thống lái trên ô tô                                                                                                              |
| 3. | Karnopp, Margolis, Rosenberg, “ <i>System Dynamics</i> ”                                                                         | (2012), Publisher Wiley                                                     | 02       | - Động lực học hệ thống lái trên ô tô                                                                                                              |
| 4. | Reza N. Jazar (2008), “ <i>Vehicle Dynamics: Theory and Applications</i> ”                                                       | 2008 Springer Science Business Media, LLC, ISBN: 978-0-387-74243-4          | 02       | - Động lực học hệ thống lái trên ô tô<br>- Động lực học hệ thống phanh trên ô tô<br>- Động lực học dao động ô tô<br>- Hệ thống truyền lực nâng cao |
| 5. | Rajamani Rajesh, <i>Vehicle Dynamics and Control</i>                                                                             | Springer, Printed in the United States of America, ISBN 0-387-26396-9/2006. | 2        | - Động lực học hệ thống phanh trên ô tô<br>- Động lực học dao động ô tô<br>- Hệ thống truyền lực nâng cao                                          |
| 6. | Nguyễn Khắc Trai, Nguyễn Trọng Hoan, Hồ Hữu Hải, Nguyễn Văn Chưởng, Phạm Huy Hoàng, Trịnh Minh Hoàng (2010), <i>Kết Cấu Ô tô</i> | Nhà Xuất Bản Bách Khoa Hà Nội, 2010                                         | 40       | Động lực học hệ thống phanh trên ô tô                                                                                                              |
| 7. | Trần Ích Thịnh – Ngô Như Khoa (2007), <i>Phương pháp phần tử hữu hạn trong kỹ thuật</i>                                          | NXB Khoa học Kỹ thuật – Hà Nội                                              | 02       | Phương pháp phần tử hữu hạn                                                                                                                        |

|     |                                                                                                             |                                                                                                                                                      |     |                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------|
| 8.  | Nguyễn Quốc Bảo,<br>Trần Nhất Dũng,<br><i>Phương pháp phần tử<br/>hữu hạn lý thuyết và<br/>bài tập</i>      | NXB KH&KT, 2012                                                                                                                                      | 52  | Phương pháp phần tử<br>hữu hạn                      |
| 9.  | Nguyễn Quốc Bảo,<br><i>Phương pháp phần tử<br/>hữu hạn lý thuyết và<br/>bài tập lập trình</i>               | Ebook                                                                                                                                                | 02  | Phương pháp phần tử<br>hữu hạn                      |
| 10. | Bi Zhuming, <i>Finite<br/>element analysis<br/>applications A<br/>systematic and<br/>practical approach</i> | Academic Press,<br>2018                                                                                                                              | 02  | Phương pháp phần tử<br>hữu hạn                      |
| 11. | Daryl L. Logan<br>(2012), <i>A First Course<br/>in the Finite Element<br/>Method</i> , Fifth Edition,       | Printed in the United<br>States of America 1 2<br>3 4 5 6 7 13 12 11 10,<br>ISBN-13: 978-0-495-<br>66825-1                                           | 04  | Phương pháp phần tử<br>hữu hạn                      |
| 12. | Đề cương bài giảng:<br><i>Chẩn đoán kỹ thuật và<br/>kiểm định ô tô nâng<br/>cao</i>                         | Trường ĐHCNHN.                                                                                                                                       | 02  | Chẩn đoán kỹ thuật<br>và kiểm định ô tô<br>nâng cao |
| 13. | Thân Quốc Việt<br>(2016), <i>Chẩn đoán kỹ<br/>thuật ô tô</i>                                                | NXB Khoa học kỹ<br>thuật, Hà Nội 2016.                                                                                                               | 100 | Chẩn đoán kỹ thuật<br>và kiểm định ô tô<br>nâng cao |
| 14. | PGS.TS. Nguyễn Khắc<br>Trai (2004), <i>Kỹ thuật<br/>chẩn đoán ô tô</i>                                      | NXB Giao thông vận<br>tải 2004.                                                                                                                      |     | Chẩn đoán kỹ thuật<br>và kiểm định ô tô<br>nâng cao |
| 15. | Tom Denton (2021),<br><i>Advanced automotive<br/>fault diagnosis</i>                                        | by Routledge, Milton<br>Park, Abingdon,<br>Oxon; and by<br>Routledge, 52<br>vanderbilt Avenue,<br>New York, NY<br>10017, 2021, ISBN<br>9780367330545 | 02  | Chẩn đoán kỹ thuật<br>và kiểm định ô tô<br>nâng cao |
| 16. | <i>The Automotive Body<br/>Manufacturing<br/>Systems and Processes</i><br>- Mohammed A. Omar                | - John Wiley & Sons<br>Ltd. ISBN: 978-0-<br>470-97633-3 - 2011                                                                                       | 02  | Công nghệ khung vỏ<br>và ồn rung trên ô tô          |
| 17. | Vehicle noise and<br>vibration refinement -<br>Xu Wang                                                      | Woodhead<br>Publishing Limited –<br>2010                                                                                                             | 02  | Công nghệ khung vỏ<br>và ồn rung trên ô tô          |
| 18. | <i>Vehicle Noise,<br/>Vibration, and Sound<br/>Quality</i> - Gang shen                                      | SAE International<br>Warrendale,<br>Pennsylvania, USA.                                                                                               | 03  | Công nghệ khung vỏ<br>và ồn rung trên ô tô          |

|     |                                                                                                                          |                                                                  |    |                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|
|     | (Gang Shen Chen) -                                                                                                       | SAE Order No. RF-400 - 2012.                                     |    |                                              |
| 19. | <i>Noise and Vibration Analysis: Signal Analysis and Experimental Procedures</i> - Anders Brandt                         | John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 978-470-746-74644-8 - 2010.        | 02 | Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô      |
| 20. | Trần Ngọc Hải, <i>Giáo trình Hệ thống truyền động thủy lực và khí nén</i> ,                                              | NXB Xây Dựng, 2019                                               | 55 | Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô |
| 21. | Yoo byung Seok, Choi Yong Sik, Nguyễn Thị Xuân Thu dịch, <i>Hệ thống thủy lực và khí nén</i>                             | NXB Lao động xã hội, 2001                                        | 26 | Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô |
| 22. | Trần Xuân Tùy. <i>Hệ thống điều khiển tự động thủy lực</i> .                                                             | NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội, 2002.                          | 02 | Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô |
| 23. | Medhat Kamel Bahr Khalil, <i>Hydraulic Systems Volum 2: Electro-Hydraulic Components and Systems</i> ,                   | Compu Draulic, 2019.                                             | 02 | Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô |
| 24. | Peter Chapple. <i>Principles of Hydraulic System Design</i> .                                                            | Printed in Great Britain by Information Press, Oxford, UK, 2003. | 02 | Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô |
| 25. | Đề cương bài giảng "Khí động lực học thân vỏ ô tô"                                                                       | trường ĐHCNH                                                     | 02 | Khí động lực học thân vỏ ô tô                |
| 26. | Nguyễn Khắc Trai. <i>Cơ sở thiết kế ô tô..</i>                                                                           | NXB Giao thông vận tải. Hà Nội 2006                              | 26 | Khí động lực học thân vỏ ô tô                |
| 27. | Fred Browand, Rose McCallen, James Ross (Eds.). <i>The Aerodynamics of Heavy Vehicles II: Trucks, Buses and Trains</i> . | Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009. ISBN:978-3-540-85069-4   |    | Khí động lực học thân vỏ ô tô                |
| 28. | XuWang, <i>Vehicle noise and vibration refinement</i>                                                                    | woodhead publishing, 2010                                        | 02 | Khí động lực học thân vỏ ô tô                |
| 29. | Nguyễn Thanh Quang, <i>Giáo trình Động lực</i>                                                                           | NXB Thống kê, 2020                                               | 50 | Động lực học dao động ô tô                   |

|     |                                                                                                                                          |                                                    |    |                                           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|-------------------------------------------|
|     | <i>học dao động ô tô</i>                                                                                                                 |                                                    |    |                                           |
| 30. | Wuwei Chen, Hanson Xiao, Qidong Wang, <i>Integrated vehicle dynamics and control.</i>                                                    | Willey publishing, 2016.                           | 02 | Động lực học dao động ô tô                |
| 31. | Cầu tạo ô tô                                                                                                                             | ĐHCN HN - 2010                                     | 20 | Hệ thống truyền lực nâng cao              |
| 32. | Nguyễn Trọng Hoan – <i>Thiết kế tính toán ô tô</i>                                                                                       | ĐHBKHN - 2002                                      | 10 | Hệ thống truyền lực nâng cao              |
| 33. | <i>The Automotive Chassis</i> , J. Reimpell, H.Stoll, J.W.Betzler,                                                                       | Engineering Principles.                            | 02 | Hệ thống truyền lực nâng cao              |
| 34. | Konrad Reif, <i>Automotive Mechatronics</i>                                                                                              | 2015, Springer Vieweg                              | 03 | Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật |
| 35. | Wuwei Chen, Hansong, Qidong Wang, Linfeng Zhao, Maofei Zhu, <i>Integrated Vehicle Dynamics and Control.</i>                              | 2016, John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd         | 03 | Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật |
| 36. | Sabri Cetinkunt, <i>Mechatronics with Experiments (2ed),</i>                                                                             | (2015), John Wiley & Sons Ltd                      | 03 | Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật |
| 37. | Steven X. Ding, <i>Model-based fault diagnosis techniques,</i>                                                                           | Springer Press, 2013                               | 03 | Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật |
| 38. | Nguyễn Khắc Trai , <i>Kỹ thuật chẩn đoán ô tô,</i>                                                                                       | NXB Giao thông vận tải, (2004)                     | 20 | Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật |
| 39. | Konrad Reif , <i>Automotive Mechatronics: Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics.</i>                             | (2015), Springer Fachmedien Wiesbaden.             | 03 | Cơ điện tử ô tô nâng cao                  |
| 40. | Nguyễn Thành Bắc; Chu Đức Hùng; Thân Quốc Việt; Phạm Việt Thành; Nguyễn Tiến Hán , <i>Giáo trình Hệ thống điện - điện tử ô tô cơ bản</i> | (2017), Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội. | 20 | Cơ điện tử ô tô nâng cao                  |
| 41. | Tom Denton, <i>Automobile Electrical and Electronic Systems</i>                                                                          | (2018), Taylor & Francis Group.                    | 03 | Cơ điện tử ô tô nâng cao                  |

|     |                                                                                                                                   |                                                   |    |                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----|---------------------------------|
| 42. | Sabri cetinkunt, Mechatronics with Experiments                                                                                    | (2015), John Wiley & Sons Ltd.                    | 03 | Cơ điện tử ô tô nâng cao        |
| 43. | Nguyễn Thành Bắc, Thân Quốc Việt, Phạm Việt Thành, Lê Đức Hiếu, Giáo trình Hệ thống điện điện tử ô tô nâng cao,.                  | (2018), Nhà xuất bản Thống kê                     | 20 | Cơ điện tử ô tô nâng cao        |
| 44. | Ljubo Vlacic; Michel Parent; Fumio Harashima , Intelligent Vehicle Technologies-Theory and Applications,                          | (2001), Butterworth-Heinemann.                    | 03 | Điều khiển thông minh trên ô tô |
| 45. | Jiajia Liu; Abderrahim Benslimane Intelligent and Connected Vehicle Security.                                                     | River Publishers                                  | 03 | Điều khiển thông minh trên ô tô |
| 46. | Nguyễn Thành Bắc, Thân Quốc Việt, Phạm Việt Thành, Lê Đức Hiếu ; Giáo trình Hệ thống điện điện tử ô tô nâng cao,                  | (2018), Nhà xuất bản Thống kê.                    | 20 | Điều khiển thông minh trên ô tô |
| 47. | Nguyễn Thành Bắc; Chu Đức Hùng; Thân Quốc Việt; Phạm Việt Thành; Nguyễn Tiến Hán, Giáo trình Hệ thống điện - điện tử ô tô cơ bản, | (2017) Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội. | 20 | Điều khiển thông minh trên ô tô |
| 48. | Nicolas Navet; Françoise Simonot-Lion; Automotive Embedded Systems Handbook,                                                      | (2009), Taylor & Francis Group, LLC.              | 03 | Hệ thống nhúng trên ô tô        |
| 49. | Xiaocong Fan , Real-Time Embedded Systems - Design Principles and Engineering Practices,                                          | (2015), Elsevier Inc.                             | 03 | Hệ thống nhúng trên ô tô        |

|     |                                                                                                                                                   |                                                        |    |                                              |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|
| 50. | Kerstin Lemke; Christof Paar; Marko Wolf (2006), Embedded Security in Cars - Securing Current and Future Automotive IT Applications,              | 2006, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.               | 03 | Hệ thống nhúng trên ô tô                     |
| 51. | Lưu Hồng Việt . <i>Hệ thống điều khiển nhúng</i> ,                                                                                                | (2008), NXB ĐHBKHN.                                    | 10 | Hệ thống nhúng trên ô tô                     |
| 52. | Jiacun Wang, Real-Time Embedded Systems,                                                                                                          | (2017), John Wiley & Sons, Inc                         | 03 | Hệ thống nhúng trên ô tô                     |
| 53. | Asier Perallos; Unai Hernandez-Jayo; Enrique Onieva; Ignacio Julio García-Zuazola, Intelligent transport systems technologies and applications,   | (2016), John Wiley & Sons, Ltd.                        | 03 | Xe tự hành và hệ thống giao thông thông minh |
| 54. | Nguyễn Thành Bắc; Chu Đức Hùng; Thân Quốc Việt; Phạm Việt Thành; Nguyễn Tiến Hán ; Giáo trình Hệ thống điện - điện tử ô tô cơ bản,                | (2017), Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.     | 20 | Xe tự hành và hệ thống giao thông thông minh |
| 55. | Nguyễn Thành Bắc, Thân Quốc Việt, Phạm Việt Thành, Lê Đức Hiếu , Giáo trình Hệ thống điện điện tử ô tô nâng cao,                                  | (2018), Nhà xuất bản Thống kê.                         | 20 | Xe tự hành và hệ thống giao thông thông minh |
| 56. | Muhammad Alam; Joaquim Ferreira; José Fonseca; Intelligent Transportation Systems - Dependable Vehicular Communications for Improved Road Safety, | (2016), Springer International Publishing Switzerland. | 03 | Xe tự hành và hệ thống giao thông thông minh |
| 57. | Gregory L Plett, Battery Management Systems, Volume 1:                                                                                            | Artech House Publishers, 2015                          | 03 | Quản lý hệ thống pin xe điện                 |

|     |                                                                                                      |                              |    |                                           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----|-------------------------------------------|
|     | Battery Modeling<br>Battery Modeling,                                                                |                              |    |                                           |
| 58. | Nicolae Tudoroiu, Battery Management Systems of Electric and Hybrid Electric Vehicles                | MDPI, 2021                   | 03 | Quản lý hệ thống pin xe điện              |
| 59. | Ibrahim Dincer, Halil S. Hamut, Nader Javani, Thermal Management of Electric Vehicle Battery Systems | John Wiley & Sons, 2017      | 03 | Quản lý hệ thống pin xe điện              |
| 60. | Davide Andrea, Battery Management Systems for Large Lithium-Ion Battery Packs                        | ARTECH HOUSE, 2010           | 03 | Quản lý hệ thống pin xe điện              |
| 61. | Per Enge, Nick Enge, Stephen Zoepf, <i>Electric Vehicle Engineering</i> .                            | McGraw-Hill, 2021            | 03 | Thiết kế tính toán xe điện                |
| 62. | Palm, William John, <i>Introduction to MATLAB for Engineers</i>                                      | McGraw-Hill, 2011            | 03 | Thiết kế tính toán xe điện                |
| 63. | K.T. Chau, Electric Vehicle Machines and Drivers design, analysis and application                    | Wiley, 2015                  | 03 | Thiết kế tính toán xe điện                |
| 64. | James Larminie, John Lowry, <i>Electric vehicle technology explained</i>                             | Wiley, 2012                  | 03 | Thiết kế tính toán xe điện                |
| 65. | Bhise, Vivek D, <i>Ergonomics in the automotive design process</i>                                   | CRC Press, 2019              | 03 | Thiết kế tính toán xe điện                |
| 66. | Nguyễn Khắc Trai, <i>Cơ sở thiết kế ô tô</i>                                                         | NXB Giao thông vận tải, 2006 | 10 | Thiết kế tính toán xe điện                |
| 67. | Đào Thị Thuận, <i>Giáo trình quy hoạch tuyến tính</i> .                                              | NXB Sư phạm, 2015            | 99 | Ứng dụng quy hoạch thực nghiệm trong ô tô |
| 68. | Howard J. Seltman, <i>Experimental Design and Analysis</i> .                                         | Springer, 2018               | 03 | Ứng dụng quy hoạch thực nghiệm trong ô tô |

|     |                                                                                                                                      |                                |     |                                           |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-------------------------------------------|
| 69. | William Q. Meeker, Luis A. Escobar, <i>Statistical Methods for Reliability Data</i>                                                  | Wiley, 1998                    | 03  | Ứng dụng quy hoạch thực nghiệm trong ô tô |
| 70. | David Ruppert, David S. Matteson, <i>Statistics and Data Analysis for Financial Engineering_ with R examples,</i>                    | Springer, 2015.                | 03  | Ứng dụng quy hoạch thực nghiệm trong ô tô |
| 71. | Kiều Xuân Thực, <i>Giáo trình Xử lý số tín hiệu</i>                                                                                  | NXB Thống Kê, 2017             | 20  | Xử lý tín hiệu trên ô tô                  |
| 72. | John H.L. Hansen, <i>Digital Signal Processing for In-Vehicle Systems and Safety</i>                                                 | Springer, 2012                 | 03  | Xử lý tín hiệu trên ô tô                  |
| 73. | Tůma, Jiří, <i>Vehicle gearbox noise and vibration measurement, signal analysis, signal processing, and noise reduction measures</i> | John Wiley & Sons Inc, 2014    | 03  | Xử lý tín hiệu trên ô tô                  |
| 74. | Luis F. Chaparro, <i>Signals and systems using MATLAB (Second edition)</i>                                                           | Elsevier, 2015                 | 03  | Xử lý tín hiệu trên ô tô                  |
| 75. | Samir I. Abood, <i>Digital Signal Processing A Primer With MATLA</i>                                                                 | CRC Press, 2020                | 03  | Xử lý tín hiệu trên ô tô                  |
| 76. | Đề cương bài giảng, <i>Công nghệ pin nhiên liệu</i>                                                                                  | BM Động cơ và Năng lượng, 2022 | 03  | Công nghệ pin nhiên liệu                  |
| 77. | Erjavec, Jack, <i>Hybrid, electric and fuel-cell vehicles</i>                                                                        | Springer, 2013                 | 03  | Công nghệ pin nhiên liệu                  |
| 78. | Nguyễn Tuấn Nghĩa, Lê Hồng Quân, Phạm Minh Hiếu, <i>Giáo trình nhiên liệu thay thế</i>                                               | NXB Thống kê, 2018;            | 100 | Công nghệ pin nhiên liệu                  |
| 79. | Ehsani, Mehrdal, <i>Modern Electric, Hybrid Electric and Fuel Cell Vehicles</i>                                                      | Springer, 2019;                | 03  | Công nghệ pin nhiên liệu                  |
| 80. | Nguyễn Tuấn Nghĩa, <i>Đề cương bài giảng,</i>                                                                                        | BM Động cơ và Năng lượng, 2022 | 03  | Đánh giá công nghệ tiết kiệm nhiên liệu   |

|     |                                                                                              |                                         |    |                                                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----|---------------------------------------------------|
|     | <i>Đánh giá công nghệ tiết kiệm nhiên liệu trên ô tô,</i>                                    |                                         |    | trên ô tô                                         |
| 81. | Phạm Minh Hiếu, Nguyễn Tuấn Nghĩa, <i>Hệ thống nhiên liệu động cơ đốt trong,</i>             | NXB KH&KT, 2019.                        | 03 | Đánh giá công nghệ tiết kiệm nhiên liệu trên ô tô |
| 82. | Đinh Xuân Thành, Phạm Minh Hiếu, <i>Giáo trình khí xả và vấn đề ô nhiễm môi trường</i>       | NXB KH&KT, 2014;                        | 20 | Đánh giá công nghệ tiết kiệm nhiên liệu trên ô tô |
| 83. | A. Galip Ulsoy, Huei Peng, Melih Cakmakci, <i>Automotive control systems</i>                 | Springer, 2012                          | 03 | Đánh giá công nghệ tiết kiệm nhiên liệu trên ô tô |
| 84. | Đề cương bài giảng, <i>Động lực học dao động động cơ,</i>                                    | BM Động cơ và Năng lượng, 2022          | 02 | Động lực học dao động động cơ                     |
| 85. | Nguyễn Tuấn Nghĩa, Lê Hồng Quân, Phạm Minh Hiếu, <i>Kết cấu tính toán động cơ đốt trong,</i> | NXB KH&KT, 2014;                        | 03 | Động lực học dao động động cơ                     |
| 86. | Nguyễn Thanh Quang, <i>Giáo trình động lực học dao động ô tô.</i>                            | NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2020;         | 50 | Động lực học dao động động cơ                     |
| 87. | Nguyễn Tuấn Nghĩa, Lê Văn Anh, Phạm Minh Hiếu, <i>Giáo trình kết cấu động cơ đốt trong,</i>  | NXB KH&KT, 2017.                        | 50 | Động lực học dao động động cơ                     |
| 88. | Lê Văn Anh; Nguyễn Tuấn Nghĩa; Phạm Minh Hiếu, <i>Giáo trình Nguyên lý động cơ đốt trong</i> | NXB KH&KT, 2017                         | 10 | Hình thành hỗn hợp và cháy trong động cơ          |
| 89. | Carsten Baumgarten, <i>Mixture Formation in Internal Combustion Engines</i>                  | Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006 | 03 | Hình thành hỗn hợp và cháy trong động cơ          |
| 90. | Jonh B. Heywood, <i>Internal Combustion Engine Fundamentals</i>                              | McGraw-Hill, Inc..., 2018               | 03 | Hình thành hỗn hợp và cháy trong động cơ          |
| 91. | Nguyễn Tất Tiến, <i>Nguyên lý động cơ đốt trong</i>                                          | NXB GD, 2009                            | 10 | Hình thành hỗn hợp và cháy trong động cơ          |
| 92. | Phạm Minh Tuấn,                                                                              | NXB KH&KT, 2013                         | 20 | Hình thành hỗn hợp                                |

|      |                                                                                               |                                                            |    |                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------|
|      | <i>Động cơ đốt trong</i>                                                                      |                                                            |    | và cháy trong động cơ             |
| 93.  | Đinh Xuân Thành, Phạm Minh Hiếu, <i>Giáo trình khí xả và vấn đề ô nhiễm môi trường,</i>       | (2014), NXB KH&KT.                                         | 20 | Khí thải ô tô và vấn đề kiểm soát |
| 94.  | Phạm Minh Tuấn, <i>Khí thải động cơ và ô nhiễm môi trường</i>                                 | 2013, NXB KH&KT                                            | 20 | Khí thải ô tô và vấn đề kiểm soát |
| 95.  | Apostolos Pesiridis, Automotive Exhaust Emissions and Energy Recovery,                        | (2014), Nova Science Publishers, Inc (US); UK ed. edition. | 03 | Khí thải ô tô và vấn đề kiểm soát |
| 96.  | Prof. Dr. Avinash Kumar Agarwal, Dr. Atul Dhar, Dr. Nikhil Sharma, Dr. Pravesh Chandra Shukla | (2019), Engine Exhaust Particulates, Springer Singapore    | 03 | Khí thải ô tô và vấn đề kiểm soát |
| 97.  | Carsten Baumgarten Mixture Formation in Internal Combustion Engines,                          | (2006) Printed in Germany.                                 | 03 | Khí thải ô tô và vấn đề kiểm soát |
| 98.  | Lê Văn Anh; Nguyễn Tuấn Nghĩa; Phạm Minh Hiếu, <i>Giáo trình Nguyên lý động cơ đốt trong</i>  | NXB KH&KT, 2017                                            | 20 | Lý thuyết động cơ nâng cao        |
| 99.  | Phạm Minh Tuấn, <i>Động cơ đốt trong</i>                                                      | NXB KH&KT, 2013;                                           | 20 | Lý thuyết động cơ nâng cao        |
| 100. | Hoon Kiat Ng, <i>Advances in Internal Combustion Engines and Fuel Technologies.</i> InTech    | Croatia, 2013                                              | 03 | Lý thuyết động cơ nâng cao        |
| 101. | Nguyễn Tất Tiến, <i>Nguyên lý động cơ đốt trong,</i>                                          | NXB GD, 2009                                               | 10 | Lý thuyết động cơ nâng cao        |
| 102. | Jonh B. Heywood, <i>Internal Combustion Engine Fundamentals</i>                               | McGraw-Hill, Inc..., 2018                                  | 03 | Lý thuyết động cơ nâng cao        |
| 103. | Đề cương bài giảng, <i>Nguồn động lực trên ô tô,</i>                                          | BM Động cơ và Năng lượng, 2022                             | 03 | Nguồn động lực trên ô tô          |
| 104. | Võ Nghĩa, <i>Cơ sở tang</i>                                                                   | NXB KH&KT, 200                                             | 03 | Nguồn động lực trên               |

|      |                                                                                                                                               |                                                                     |    |                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------|
|      | <i>áp cho động cơ đốt trong,</i>                                                                                                              |                                                                     |    | ô tô                                      |
| 105. | Mehrdad Ehsani, Yimin Gao, Stefano Longo, Kambiz Ebrahimi (2018) <i>Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles,</i>             | Published March 28, 2018 by CRC Press 572 Pages, ISBN 9781498761772 | 03 | Nguồn động lực trên ô tô                  |
| 106. | Tom Denton, <i>Automobile electrical and electronic systems: Automotive technology: Vehicle maintenance and repair</i> , Fourth edition, 2012 | BH Publication, New Yorks                                           | 03 | Nguồn động lực trên ô tô                  |
| 107. | Nguyễn Tuấn Nghĩa, Lê Hồng Quân, Phạm Minh Hiếu, <i>Nhiên liệu thay thế</i>                                                                   | NBK Thống kê, 2018.                                                 | 20 | Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong |
| 108. | Đinh Thị Ngọc, Nguyễn Khánh Diệu Hồng, <i>Các quá trình xử lý để sản xuất nhiên liệu sạch,</i>                                                | NXB Khoa học và kỹ thuật, 2007;                                     | 10 | Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong |
| 109. | Lê Anh Tuấn, <i>Nhiên liệu thay thế dùng cho động cơ đốt trong,</i>                                                                           | NXB KH&KT, 2017                                                     | 30 | Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong |
| 110. | Nguyễn Khánh Diệu Hồng, <i>Nhiên liệu sạch,</i>                                                                                               | NXB KH&KT, 2016.                                                    | 30 | Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong |
| 111. | Lê Văn Anh; Nguyễn Tuấn Nghĩa; Phạm Minh Hiếu, <i>Giáo trình Nguyên lý động cơ đốt trong</i>                                                  | NXB KH&KT, 2017                                                     | 20 | Phương pháp nâng cao công suất động cơ    |
| 112. | Nguyễn Tuấn Nghĩa, Lê Hồng Quân, Phạm Minh Hiếu, <i>Kết cấu tính toán động cơ đốt trong</i>                                                   | NXB KH&KT, 2014;                                                    | 20 | Phương pháp nâng cao công suất động cơ    |
| 113. | Võ Nghĩa, <i>Cơ sở tăng áp cho động cơ đốt trong,</i>                                                                                         | NXB KH&KT, 2009;                                                    | 03 | Phương pháp nâng cao công suất động cơ    |

|      |                                                                                |                                                         |    |                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|----------------------------------------|
| 114. | Apostolos Pesiridis, <i>Automotive Exhaust Emissions and Energy Recovery</i> , | Nova Science Publishers, Inc (US); UK ed. Edition, 2014 | 03 | Phương pháp nâng cao công suất động cơ |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|----------------------------------------|

## 12.2. Cơ sở vật chất, thiết bị

**Bảng 14: Danh sách các phòng thực hành/thí nghiệm phục vụ các học phần của CTĐT**

| 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 thực hành - thí nghiệm động cơ 1 (101-C7) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máy phân tích khí xả động cơ xăng và Diesel, Đài Loan, 2015</li> <li>- Mô hình (MH) hệ thống động cơ phun xăng điện tử</li> <li>- Động cơ Nissan phun xăng điện tử 2.0</li> <li>- Động cơ Nissan phun xăng điện tử 1.8</li> <li>- Bộ thiết bị đo công suất động cơ ô tô</li> <li>- Động cơ diesel chuyển đổi sang LPG</li> <li>- Thiết bị đào tạo động cơ Hybrid</li> <li>Thiết bị đào tạo động cơ diesel điện tử</li> </ul> | 01       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong</li> <li>- Phương pháp nâng cao công suất động cơ</li> <li>- Lý thuyết động cơ nâng cao</li> <li>- Động lực học dao động động cơ nâng cao</li> </ul> |
|    |                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết bị đào tạo động cơ phun xăng điện tử</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4        |                                                                                                                                                                                                                                         |

|   |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Phòng thực hành - thí nghiệm ô tô 1 (101-A10)  | - Động cơ Hybrid<br>- Động cơ phun diesel điện tử<br>- thiết bị căn chỉnh bơm cao áp vòi phun diesel điện tử (Commonrail)<br>- Sa bàn thực hành chẩn đoán hệ thống phanh ABS<br>- Mô hình hộp số tự động ngang cắt bỏ<br>- MH tổng thành xe Ô tô Du lịch H Đ<br>- Máy ra vào lớp CORGHI<br>- Máy cân bằng lớp CORGHI<br>- Dụng cụ tháo trục lái ô tô JTC, Thiết bị đo kiểm điện tử                                                                | 1 | - Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô<br>- Hệ thống truyền lực nâng cao<br>- Động lực học hệ thống phanh ô tô<br>- Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô<br>- Động lực học hệ thống lái ô tô                                                       |
|   |                                                | - Động cơ nổ 1 NZ-FE mô hình cầu chủ động                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 | - Khí động lực học thân vỏ ô tô                                                                                                                                                                                                                               |
|   |                                                | - Động cơ tháo lắp (các mậ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | - Dao động ô tô                                                                                                                                                                                                                                               |
|   |                                                | - Hộp số dọc (HSCK)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5 |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3 | Phòng thực hành - thí nghiệm ô tô 2 (102 – C7) | - Bộ kiểm tra lực phanh<br>- Mô hình xe ô tô du lịch phục vụ thí nghiệm (cắt bỏ)<br>- Cầu nâng cắt kéo có kích nâng bụng cho kiểm tra góc đặt bánh xe<br>- Xe ô tô Chevrolet C140 MY 12 LTZ<br>- Bộ nâng bằng khí nén, hỗ trợ cho xe ra vào kiểm tra cho bộ kiểm tra phanh<br>- Thiết bị kiểm tra đèn pha ô tô<br>- Thiết bị kiểm tra giảm chấn tự động<br>- Thiết bị kiểm tra trượt ngang<br>Thiết bị kiểm tra góc đặt bánh xe 3D Koeng, KWA-825 | 1 | - Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô<br>- Hệ thống truyền lực nâng cao<br>- Động lực học hệ thống phanh ô tô<br>- Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô<br>- Động lực học hệ thống lái ô tô<br>- Khí động lực học thân vỏ ô tô<br>- Dao động ô tô |
| 4 | Phòng thực hành - thí nghiệm ô tô 3 (105-C7)   | - Cầu chủ động xe tải                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5 | - Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô<br>- Hệ thống truyền lực nâng cao                                                                                                                                                                                   |
|   |                                                | - Bộ thử hệ thống truyền lực                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|   |                                                | - Mô hình động cơ xăng                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6 |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|   |                                                | - Mô hình hệ thống phanh khí nén                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5 | Xưởng thực hành khung gầm ô tô 1 (401-A10)     | - Sa bàn điện tổng hợp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | - Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô                                                                                                                                                                                                                     |
|   |                                                | - Mô hình khảo nghiệm cơ cấu phanh đĩa TEST 085204<br>- Mô hình khảo nghiệm hệ thống phanh khí nén TETS-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                               |

|   |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                             | 086105<br>- MH cắt HSCK ngang<br>- MH Cầu dẫn hướng<br>- Máy nén khí TOTAL<br>- Hộp số ngang (HSCK)<br>- Súng đo nhiệt BETA<br>- Thiết bị đo kiểm điện từ INSIZE                                                                                                                   |   | - Hệ thống truyền lực nâng cao<br>- Động lực học hệ thống phanh ô tô<br>- Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô                                              |
|   |                                             | - Hộp số tự động ngang<br>- Hộp số dọc (HSCK)                                                                                                                                                                                                                                      | 3 | - Động lực học hệ thống lái ô tô<br>- Khí động lực học thân vỏ ô tô<br>- Dao động ô tô                                                                              |
| 6 | Xưởng thực hành khung gầm ô tô 2 (403-A10)  | - Mô hình cầu dẫn hướng<br>- Mô hình cầu chủ động<br>- Mô hình hệ thống lái – treo<br>- Mô hình khảo nghiệm hệ thống phanh khẩn cấp<br>- Mô hình khảo nghiệm hệ thống phanh dầu trợ lực chân không<br>- Xe đẩy chui gầm ô tô JATO<br>- Đồng hồ so điện từ<br>- Hộp số ngang (HSCK) | 1 | - Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô<br>- Hệ thống truyền lực nâng cao<br>- Động lực học hệ thống phanh ô tô<br>- Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô |
|   |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5 | - Động lực học hệ thống lái ô tô<br>- Khí động lực học thân vỏ ô tô<br>- Dao động ô tô                                                                              |
|   |                                             | - Dụng cụ tháo trục lái ô tô JTC                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |                                                                                                                                                                     |
| 7 | Xưởng thực hành khung gầm ô tô 3 (404A-A10) | - Hệ cầu trước xe Fortuner<br>- Panme điện từ đo trong MITUTOYO<br>- Panme điện từ đo ngoài METROLOGY<br>- Mô hình khảo nghiệm Hệ thống phanh khí nén<br>- Mô hình khảo nghiệm Hệ thống phanh khẩn cấp<br>- Xe đẩy chui gầm ô tô JATO                                              | 1 | - Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô<br>- Hệ thống truyền lực nâng cao<br>- Động lực học hệ thống phanh ô tô<br>- Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô |
|   |                                             | - Dụng cụ tháo trục lái ô tô JTC,                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | - Động lực học hệ thống lái ô tô<br>- Khí động lực học thân vỏ ô tô                                                                                                 |

|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   | - Dao động ô tô                                                                                                                                                                |
| 8  | Xưởng thực hành khung gầm ô tô 4 (404B-A10)     | - MH Cầu dẫn hướng<br>- MH cắt HSCK dọc                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | - Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô                                                                                                                                      |
|    |                                                 | - Hộp số dọc (HSCK)                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | - Hệ thống truyền lực nâng cao                                                                                                                                                 |
|    |                                                 | - MH Cầu chủ động<br>- MH cắt HS tự động ngang<br>- Hộp số ngang (HSCK)<br>- Panme điện tử đo trong MITUTOYO<br>- Panme điện tử đo ngoài METROLOGY<br>- Dụng cụ tháo trục lái ô tô JTC<br>- Đồng hồ so điện tử INSIZE<br>- Mô hình khảo nghiệm hệ thống phanh dầu trợ lực chân không | 1 | - Động lực học hệ thống phanh ô tô<br>- Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô<br>- Động lực học hệ thống lái ô tô<br>- Khí động lực học thân vỏ ô tô<br>- Dao động ô tô |
| 9  | Phòng thí nghiệm, chuyên đề ô tô (405-A10)      | - Thiết bị chẩn đoán lỗi điện - điện tử ô tô loại nhỏ 7 inch GIT<br>- Cảm biến đo lực bàn đạp (kèm theo bộ nút bấm phanh, Lemo)<br>- Module đo gia tốc 3 trục TAA/ KCD15911<br>- Cảm biến đo lực bàn đạp (kèm theo bộ nút bấm phanh, Lemo)<br>- Bộ nguồn 12VDC                       | 1 | - Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô<br>- Hệ thống truyền lực nâng cao<br>- Động lực học hệ thống phanh ô tô<br>- Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô            |
|    |                                                 | - Bộ cảm biến quang học đo độ cao (kèm theo 01 bộ gá hút nam châm)/ CHFA32                                                                                                                                                                                                           | 3 | - Động lực học hệ thống lái ô tô                                                                                                                                               |
|    |                                                 | - Bộ thu thập và phân tích dữ liệu đo động lực học<br>- Thiết bị đo vô lăng cho thử nghiệm động lực học ô tô Kislser                                                                                                                                                                 | 2 | - Khí động lực học thân vỏ ô tô<br>- Động lực học dao động ô tô                                                                                                                |
| 10 | Phòng thí nghiệm, chuyên đề điện ô tô (407-A10) | - Đồng hồ vạn năng cầm tay chuyên dùng cho kiểm tra điện ô tô BETA<br>- Đồng hồ vạn năng cầm tay chuyên dùng cho kiểm tra điện ô tô<br>- Máy sạc ắc quy                                                                                                                              | 1 | - Hệ thống nhúng trên ô tô<br>- Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật<br>- Cơ điện tử ô tô nâng cao                                                                        |
|    |                                                 | - Thiết bị chẩn đoán lỗi điện - điện tử ô tô loại lớn 10.1                                                                                                                                                                                                                           | 3 | - Xe tự hành và hệ thống giao                                                                                                                                                  |

|    |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                         | inchT<br>- Thiết bị chẩn đoán lỗi điện -<br>điện tử ô tô loại nhỏ 7 inch                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | thông minh                                                                                                                                                |
|    |                                         | - Bộ kiểm tra hệ thống điện                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |                                                                                                                                                           |
| 11 | Xưởng thực hành điện ô tô 1 (408A-A10)  | - Panme điện tử đo ngoài METROLOGY<br>- Panme điện tử đo trong MITUTOYO<br>- Mô hình hệ thống gạt mưa tự động<br>- Mô hình hệ thống chốt cửa tự động trên ô tô<br>- Mô hình hệ thống giao tiếp CAN BUS<br>- Mô hình hệ thống điện xe ô tô (Dạng module đầu nối)<br>- Máy làm sạch và kiểm tra bugi ATS-ELGI<br>- Đồng hồ so điện tử INSIZE<br>- Thước cặp điện tử INSIZE | 1 | - Hệ thống nhúng trên ô tô<br>- Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật<br>- Cơ điện tử ô tô nâng cao<br>- Xe tự hành và hệ thống giao thông thông minh |
|    |                                         | - Dụng cụ kiểm tra acqui JTC<br>- Bộ kiểm tra hệ thống điện VGATE                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |                                                                                                                                                           |
|    |                                         | - Đồng hồ vạn năng BETA<br>- Thiết bị đào tạo điện, điện tử ô tô Thăng Lợi                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 |                                                                                                                                                           |
| 12 | Xưởng thực hành điện ô tô 2 (409 A-A10) | - Sa bàn thực hành chẩn đoán hệ thống truyền động Hybrid<br>- Mô hình hệ thống nâng hạ kính thông minh<br>- Mô hình hệ thống giao tiếp CAN BUS<br>- Mô hình hệ thống điện xe ô tô (Dạng module đầu nối) Thăng Lợi<br>- Máy làm sạch và kiểm tra bugi ATS-ELGI<br>- Thước cặp điện tử INSIZE                                                                              | 1 | - Hệ thống nhúng trên ô tô<br>- Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật<br>- Cơ điện tử ô tô nâng cao<br>- Xe tự hành và hệ thống giao thông thông minh |
|    |                                         | - Dụng cụ kiểm tra acqui JTC<br>- Bộ kiểm tra hệ thống điện VGATE                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |                                                                                                                                                           |
|    |                                         | - Đồng hồ vạn năng BETA<br>- Thiết bị đào tạo điện, điện tử ô tô Thăng Lợi                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 |                                                                                                                                                           |
| 13 | Phòng thí nghiệm, chuyên đề             | - Thiết bị kiểm tra vòi phun động cơ xăng Spin<br>- Kịch (cá sấu, con dơi)                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | - Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong                                                                                                               |

|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | động cơ ô tô<br>(411-A10)                       | VIMET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương pháp nâng cao công suất động cơ</li> <li>- Lý thuyết động cơ nâng cao</li> <li>- Động lực học dao động động cơ nâng cao</li> </ul>                                                      |
| 14 | Xưởng thực hành động cơ ô tô 1<br>(412 A - A10) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sa bàn thực hành chẩn đoán hệ thống phun xăng - đánh lửa điện tử trên ô tô</li> <li>- Mô hình hệ thống nhiên liệu phun xăng trực tiếp GDI với bộ tạo pan điện tử</li> <li>- Panme điện tử đo trong MITUTOYO</li> <li>- Panme điện tử đo ngoài METROLOGY</li> <li>- Dụng cụ nghe tiếng gõ máy BETA</li> <li>- Thước cặp điện tử INSIZE</li> <li>- Đồng hồ so điện tử INSIZE</li> <li>- Đèn soi ĐIỆN QUANG</li> <li>- Bộ dụng cụ kiểm tra áp suất vòi phun bơm nhiên liệu JONNESWAY</li> <li>- Thiết bị soi quan sát bên trong động cơ SPIN</li> <li>- Thiết bị phân tích khí xả động cơ diesel STENHOJ</li> <li>- Thiết bị kiểm tra độ ồn SPIN</li> <li>- Máy scan 2</li> <li>- Động cơ Xăng nổ</li> </ul> | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong</li> <li>- Phương pháp nâng cao công suất động cơ</li> <li>- Lý thuyết động cơ nâng cao</li> <li>- Động lực học dao động động cơ nâng cao</li> </ul> |
|    |                                                 | - Động cơ xăng tháo lắp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 15 | Xưởng thực hành động cơ ô tô 2<br>(412 B - A10) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đồng hồ so điện tử</li> <li>- Panme điện tử đo trong MITUTOYO</li> <li>- Panme điện tử đo ngoài METROLOGY</li> <li>- Sa bàn thực hành chẩn đoán hệ thống dầu điện tử CDI trên ô tô</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong</li> <li>- Phương pháp nâng cao công suất động cơ</li> <li>- Lý thuyết động cơ nâng cao</li> </ul>                                                   |
|    |                                                 | - Động cơ nổ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Động lực học dao động động cơ nâng cao</li> </ul>                                                                                                                                              |
| 16 | Xưởng thực hành động                            | - Dụng cụ nghe tiếng gõ máy BETA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                         |

|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | cơ ô tô 3<br>(413 A - A10)                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đồng hồ so điện tử INSIZE</li> <li>- Đầu hút nam châm TOPTUL</li> <li>- Thiết bị soi quan sát bên trong động cơ SPIN</li> <li>- Thiết bị kiểm tra độ ồn</li> <li>- Thiết bị chẩn đoán lỗi điện - điện tử ô tô loại lớn 10.1 inch GIT</li> <li>- Thiết bị phân tích khí xả động cơ xăng AUTOPSTENHOJ</li> <li>- Mô hình hệ thống nhiên liệu phun xăng trực tiếp GDI với bộ tạo pan điện tử</li> <li>- Động cơ xăng nổ</li> </ul>                                                                                                                     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong</li> <li>- Phương pháp nâng cao công suất động cơ</li> <li>- Lý thuyết động cơ nâng cao</li> <li>- Động lực học dao động động cơ nâng cao</li> </ul> |
|    |                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Động cơ Động cơ xăng tháo lắp</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 17 | Xưởng thực hành động cơ ô tô 3<br>(413 B - A10) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đốt dầu ONNESWAY</li> <li>- Thước cặp điện tử INSIZE</li> <li>- Đồng hồ so điện tử INSIZE</li> <li>- Đầu hút nam châm TOPTUL</li> <li>- Thiết bị kiểm tra và thông rửa vòi phun nhiên liệu PULI</li> <li>- Sa bàn thực hành chẩn đoán hệ thống phun xăng - đánh lửa điện tử trên ô tô</li> <li>- Sa bàn thực hành chẩn đoán hệ thống dầu điện tử CDI trên ô tô</li> <li>- Thiết bị chẩn đoán lỗi điện - điện tử ô tô loại nhỏ 7 inch GIT</li> <li>- Thiết bị soi quan sát bên trong động cơ SPIN</li> <li>- Thiết bị kiểm tra độ ồn SPIN</li> </ul> | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong</li> <li>- Phương pháp nâng cao công suất động cơ</li> <li>- Lý thuyết động cơ nâng cao</li> <li>- Động lực học dao động động cơ nâng cao</li> </ul> |
|    |                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Động cơ xăng tháo lắp</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô hình hệ thống treo xe tải</li> <li>- Mô hình động cơ xăng cắt bỏ</li> <li>- Máy quét lỗi động cơ</li> <li>- Máy kiểm tra và làm sạch vòi phun xăng</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong</li> </ul>                                                                                                                                           |
| 18 | Xưởng thực hành động cơ ô tô 4<br>(414 -A10)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máy đo nồng độ khí thải</li> <li>- Động cơ phun xăng điện tử đa điểm vận hành</li> <li>- Mô hình hộp số Hybrid xe du lịch đời mới</li> <li>- Động cơ diesel tháo lắp</li> <li>- Mô hình cầu xe cắt bỏ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương pháp nâng cao công suất động cơ</li> <li>- Lý thuyết động cơ nâng cao</li> <li>- Động lực học dao động động cơ nâng cao</li> </ul>                                                      |

|    |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                       |
|----|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô hình hệ thống phun xăng điện tử EFI</li> <li>- Thiết bị kiểm tra áp suất nén động cơ</li> <li>- Bộ đầu đo và phụ kiện tiêu chuẩn</li> <li>- Bộ dây đo đồ gá và cảm biến</li> <li>- Thiết bị ktra thời điểm</li> <li>- Mô hình tổng hợp</li> <li>- Mô hình hệ thống gầm xe tải (sau)</li> <li>- Mô hình hệ thống treo</li> <li>- Mô hình hệ thống phanh xe tải</li> <li>- Mô hình hệ thống phanh</li> <li>- Mô hình hệ thống nâng hạ ben xe tải</li> <li>- Mô hình hệ thống lái xe tải</li> <li>- Mô hình hệ thống lái xe du lịch</li> <li>- Bộ xử lý tín hiệu chuyên dụng đo góc lắc ngang (Roll), góc chúi của thân xe (Pitch) - UC Processor</li> <li>- Máy đọc lỗi đa năng Autel</li> </ul> |   |                                                                                                                                                                                       |
|    |                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Động cơ xăng tháo lắp</li> <li>- Mô hình hệ thống lái có trợ lực</li> <li>- Mô hình hệ HTNL động cơ diesel</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |                                                                                                                                                                                       |
|    |                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô hình hệ thống treo du lịch</li> <li>- Động cơ nổ diesel</li> <li>- Mô hình máy khởi động</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 |                                                                                                                                                                                       |
|    |                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Động cơ tháo lắp</li> <li>- Mô hình máy phát điện</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 |                                                                                                                                                                                       |
|    |                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sa bàn hệ thống điện xe du lịch</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8 |                                                                                                                                                                                       |
| 19 | Xưởng thực hành động cơ ô tô 5 (416-A10) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết bị kiểm tra cân bơm cao áp</li> <li>- Thiết bị kiểm tra vòi phun động cơ xăng SPIN</li> <li>- Thiết bị kiểm tra và thông rửa vòi phun nhiên liệu PULI</li> <li>- Sa bàn thực hành chẩn đoán hệ thống dầu điện tử CDI trên ô tô</li> <li>- Mô hình khảo nghiệm hệ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiên liệu thay thế cho động cơ đốt trong</li> <li>- Phương pháp nâng cao công suất động cơ</li> <li>- Lý thuyết động cơ nâng cao</li> </ul> |

|    |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                             | thống nhiên liệu<br>- Mô hình hệ thống nhiên liệu phun xăng trực tiếp GDI với bộ tạo pan điện tử<br>- Bộ dụng cụ kiểm tra áp suất vòi phun bơm nhiên liệu JONNESWAY<br>- động cơ tháo lắp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | - Động lực học dao động động cơ nâng cao                                                                                                                                                                                                                                   |
| 20 | Xưởng thực hành khung gầm ô tô 5 (418 -A10) | - Thiết bị đo độ chụm bánh xe<br>- Mô hình khảo nghiệm hệ thống phanh dầu trợ lực chân không<br>- Mô hình khảo nghiệm cơ cấu phanh đĩa<br>- Cầu xe dẫn hướng<br>- Cầu xe chủ động<br>- Thiết bị đo độ nghiêng bánh xe (đĩa) SY<br>- Bộ dụng cụ cho thực hành sửa chữa ô tô                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | - Công nghệ khung vỏ và ồn rung trên ô tô<br>- Hệ thống truyền lực nâng cao<br>- Động lực học hệ thống phanh ô tô<br>- Động lực học các hệ thống thủy khí trên ô tô<br>- Động lực học hệ thống lái ô tô<br>- Khí động lực học thân vỏ ô tô<br>- Động lực học dao động ô tô |
|    |                                             | - Hộp số                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 21 | Xưởng thực hành điện ô tô 4 (419A-A10)      | - Thiết bị kiểm tra máy phát, máy đề SPIN<br>- Thiết bị kiểm tra đèn pha ô tô KOENG<br>- Sơ bản hệ thống đèn pha tự động trên xe ô tô<br>- Sơ bản thực hành chẩn đoán hệ thống truyền động Hybrid<br>- Mô hình hệ thống chốt cửa tự động trên ô tô<br>- Mô hình hệ thống giao tiếp CAN BUS<br>- Mô hình hệ thống điện xe ô tô (Dạng module đầu nối)<br>- Máy làm sạch và kiểm tra bugi ATS-ELGI<br>- Thiết bị đào tạo điện, điện tử ô tô Thăng Lợi<br>- Dụng cụ kiểm tra acqui JTC<br>- Bộ kiểm tra hệ thống điện | 1 | - Hệ thống nhúng trên ô tô<br>- Chẩn đoán lỗi trong các hệ thống kỹ thuật<br>- Cơ điện tử ô tô nâng cao<br>- Xe tự hành và hệ thống giao thông thông minh                                                                                                                  |

|  |  |                                  |  |  |
|--|--|----------------------------------|--|--|
|  |  | VGATE<br>- Đồng hồ vận năng BETA |  |  |
|--|--|----------------------------------|--|--|

Hà Nội, ngày tháng năm 20...

TRƯỜNG CƠ KHÍ – Ô TÔ *bellat*  
HIỆU TRƯỞNG



PGS.TS Hoàng Tiến Dũng

## Phụ lục

**BẢNG THAM CHIẾU QUY ĐỔI MỘT SỐ CHỨNG CHỈ NGOẠI NGỮ  
TƯƠNG ĐƯƠNG CẤP ĐỘ 3/6 VÀ 4/6 KHUNG NĂNG LỰC NGOẠI NGỮ 6 BẬC  
DÙNG CHO VIỆT NAM ÁP DỤNG TRONG ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ**

| TT | Ngôn ngữ            | Chứng chỉ/<br>Văn bằng                                 | Trình độ/Thang điểm                                                               |                                                                         |
|----|---------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|    |                     |                                                        | Tương đương Bậc 3                                                                 | Tương đương Bậc 4                                                       |
| 1  | Tiếng Anh           | TOEFL iBT                                              | 30-45                                                                             | 46-93                                                                   |
|    |                     | TOEFL ITP                                              | 450-499                                                                           |                                                                         |
|    |                     | IELTS                                                  | 4.0 - 5.0                                                                         | 5.5 -6.5                                                                |
|    |                     | Cambridge<br>Assessment<br>English                     | B1 Preliminary/B1<br>Business Preliminary/<br>Linguaskill.<br>Thang điểm: 140-159 | B2 First/B2 Business<br>Vantage/<br>Linguaskill. Thang điểm:<br>160-179 |
|    |                     | TOEIC (4 kỹ năng)                                      | Nghe: 275-399<br>Đọc: 275-384<br>Nói: 120-159<br>Viết: 120-149                    | Nghe: 400-489<br>Đọc: 385-454<br>Nói: 160-179<br>Viết: 150-179          |
| 2  | Tiếng Pháp          | CIEP/Alliance<br>Francaise diplomas                    | TCF: 300-399<br>Văn bằng DELF B1<br>Diplôme de Langue                             | TCF: 400-499<br>Văn bằng DELF B2<br>Diplôme de Langue                   |
| 3  | Tiếng Đức           | Goethe - Institut                                      | Goethe-Zertifikat B1                                                              | Goethe-Zertifikat B2                                                    |
|    |                     | The German<br>TestDaF language<br>certificate          | TestDaF Bậc 3<br>(TDN 3)                                                          | TestDaF Bậc 4<br>(TDN 4)                                                |
| 4  | Tiếng<br>Trung Quốc | Hanyu Shuiping<br>Kaoshi (HSK)                         | HSK Bậc 3                                                                         | HSK Bậc 4                                                               |
| 5  | Tiếng Nhật          | Japanese Language<br>Proficiency Test<br>(JLPT)        | N4                                                                                | N3                                                                      |
| 6  | Tiếng Nga           | ТРКИ - Тест по<br>русскому языку<br>как<br>иностранным | ТРКИ-1                                                                            | ТРКИ-2                                                                  |