

# CHƯƠNG TRÌNH CHI TIẾT

## NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ MÔ-ĐUN: KIỂM TRA, CHẨN ĐOÁN VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ ĐIỆN

Hà Nội - 2024







**BỘ/ UBND ....  
TRƯỜNG .....**

**CHƯƠNG TRÌNH CHI TIẾT**

**NGHỀ:  
CÔNG NGHỆ Ô TÔ**

**TÊN MÔ-ĐUN:  
KIỂM TRA, CHẨN ĐOÁN VÀ SỬA CHỮA Ô TÔ ĐIỆN**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: ...../QĐ-CD.... ngày .....tháng..... năm 2024  
của Trường .....)*





© Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Nha Trang

## LỜI GIỚI THIỆU

Chương trình chi tiết mô-đun “**Kiểm tra, Chẩn đoán và Sửa chữa Ô tô Điện**” là sản phẩm hợp tác trong khuôn khổ Chương trình hợp tác Việt-Đức “**Đổi mới Giáo dục nghề nghiệp Việt Nam**”. Chương trình do Tổ chức Hợp tác Quốc tế Đức (GIZ) thực hiện thay mặt cho Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển Liên bang Đức (BMZ), phối hợp với Tổng cục Giáo dục Nghề nghiệp (DVET) thuộc Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội (MoLISA).

Chương trình chi tiết mô-đun này được biên soạn bởi đội ngũ giảng viên nòng cốt thuộc chuyên ngành Công nghệ Ô tô và Điện - Điện tử của hai trường đối tác: Trường Cao đẳng Kỹ thuật Việt - Đức Hà Tĩnh và Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Nha Trang, với sự hỗ trợ của Chương trình “**Đổi mới Giáo dục nghề nghiệp Việt Nam**”. Nội dung Chương trình chi tiết mô-đun đảm bảo đáp ứng các tiêu chí sau:

- **Tuân thủ quy định pháp lý:** Chương trình chi tiết mô-đun được biên soạn theo quy định của **Thông tư số 01/2024/TT-BLĐTBXH ngày 19/02/2024** của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về quy trình xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo; tổ chức biên soạn, lựa chọn, thẩm định, duyệt và sử dụng giáo trình trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng.
- **Định hướng thực hành:** Nội dung đào tạo được thiết kế theo yêu cầu thực tế của các vị trí công việc trong gara và xưởng dịch vụ ô tô điện, giúp người học phát triển kỹ năng ứng dụng.
- **Bám sát tiêu chuẩn công nghiệp:** Chương trình cập nhật các tiêu chuẩn kỹ thuật, công nghệ hiện đại và quy trình sản xuất trong ngành công nghiệp ô tô điện.
- **Phù hợp với điều kiện triển khai:** Tài liệu được xây dựng nhằm đảm bảo tính khả thi để có thể áp dụng rộng rãi tại các cơ sở giáo dục nghề nghiệp trên toàn quốc.

Quá trình biên soạn có sự tham gia cố vấn của hai chuyên gia kỹ thuật giàu kinh nghiệm:

- PGS.TS Nguyễn Tiến Đông – Nguyên Giám đốc Trung tâm Đào tạo VinFast.
- Kỹ sư Bùi Văn Hào – Chuyên gia đào tạo kỹ thuật xe ô tô điện.

Nhóm tác giả cũng tham khảo bộ tài liệu đào tạo nghề Ô tô điện được chuyển giao từ GIZ Ấn Độ và Viện Công nghệ Ấn Độ Bombay (IIT Bombay), bao gồm Chương trình đào tạo, Giáo trình đào tạo chi tiết và Sổ tay hướng dẫn xây dựng xưởng thực hành. Ngoài ra Chương trình chi tiết mô-đun này cũng kế thừa và tổng hợp từ nhiều tài liệu kỹ thuật chuyên sâu trong nước và quốc tế, bao gồm các nguồn từ những hãng xe điện hàng đầu như VinFast, Tesla, BMW, Toyota, v.v.



Mặc dù Chương trình chi tiết mô-đun này cung cấp một nền tảng kiến thức cơ bản cho người học, tuy nhiên, do hạn chế về khả năng tiếp cận một số giải pháp kỹ thuật nhất định, các công nghệ được giới thiệu trong Chương trình này chưa thể bao quát được hết các công nghệ và hệ thống ô tô điện hiện có tại Việt Nam. Vì vậy, chúng tôi khuyến khích các cơ sở giáo dục nghề nghiệp chủ động điều chỉnh và bổ sung nội dung giáo trình cho phù hợp với mục tiêu đào tạo, đối tượng đào tạo và điều kiện công nghệ tại địa phương, đặc biệt là bổ sung nội dung các bài tập thực hành.

Đây là lần đầu tiên Chương trình chi tiết mô-đun “Kiểm tra, Chẩn đoán và Sửa chữa Ô tô Điện” được phổ biến rộng rãi trong hệ thống giáo dục nghề nghiệp. Mặc dù đã được biên soạn một cách cẩn trọng, chúng tôi hiểu rằng tài liệu vẫn có thể còn những điểm cần hoàn thiện. Do đó, chúng tôi trân trọng đón nhận mọi ý kiến đóng góp từ các nhà quản lý giáo dục nghề nghiệp, giảng viên, chuyên gia ô tô điện, học sinh, sinh viên, đối tượng học viên khác và những bên liên quan để không ngừng cải tiến giáo trình trong các lần tái bản tiếp theo.

**Mọi góp ý xin vui lòng gửi về:**



Chương trình “Đổi mới Giáo dục Nghề nghiệp Việt Nam” - GIZ



Địa chỉ: Số 1, ngõ 17, phố Tạ Quang Bửu, Quận Hai Bà Trưng, Hà Nội



Email: [tri.nguyenngoc@giz.de](mailto:tri.nguyenngoc@giz.de)

Trân trọng cảm ơn!

**Beate Dippmar**

Giám đốc Chương trình  
Chương trình “Đổi mới Giáo  
dục Nghề nghiệp Việt Nam”

**Cao Thành Lê**

Hiệu trưởng  
Trường Cao đẳng Kỹ thuật  
Việt - Đức Hà Tĩnh

**Nguyễn Văn Lực**

Hiệu trưởng  
Trường Cao Đẳng Kỹ Thuật  
Công nghệ Nha Trang



# TUYÊN BỐ HÒA NHẬP

Chúng tôi nhận thức được sự đa dạng của người học cũng như những khó khăn khác nhau mà người học có thể gặp phải khi tham gia học nghề. Chương trình đào tạo này thừa nhận rằng người học có thể gặp khó khăn liên quan đến các dạng khuyết tật khác nhau, rào cản ngôn ngữ, phong cách học tập khác biệt hoặc các nhu cầu cá nhân khác nhau.

Chương trình và giáo trình “Kiểm tra, Chẩn đoán và Sửa chữa Ô tô Điện” được thiết kế để có thể điều chỉnh và hỗ trợ linh hoạt trước những thách thức mà người học có thể gặp phải, nhằm xây dựng và thúc đẩy một môi trường học tập bình đẳng và khuyến khích sự tham gia của tất cả học viên.

Chúng tôi khuyến khích nhà trường áp dụng các biện pháp hỗ trợ dựa trên bối cảnh cụ thể của từng nhóm/cá nhân người học và điều kiện hiện tại của đơn vị, nhằm đảm bảo cung cấp những điều kiện học tập phù hợp.. Ví dụ, nhà trường có thể điều chỉnh môi trường học tập, thời lượng đào tạo, thời gian đánh giá và đa dạng phương pháp giảng dạy để đảm bảo mọi học viên đều có cơ hội tiếp cận học tập bình đẳng trong đào tạo, tạo ra một môi trường học tập hòa nhập.

Chúng tôi đã thực hiện kiểm tra mức độ dễ hiểu về mặt ngôn ngữ sử dụng trong tài liệu trên đa dạng nhóm người học (như nam giới (thành thị/ nông thôn), nữ giới (thành thị/nông thôn), người khuyết tật và người dân tộc thiểu số). Chúng tôi khuyến khích giáo viên áp dụng các phương pháp giảng dạy linh hoạt, nhạy cảm về giới và mang tính bao trùm, có thể thích ứng với nhiều đối tượng học viên khác nhau. Tài liệu học tập nên được cung cấp dưới nhiều định dạng để đảm bảo khả năng tiếp cận, đồng thời đảm bảo có sự hỗ trợ liên tục để giúp người học vượt qua những khó khăn khác có thể phát sinh.

© Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Nha Trang



# CHƯƠNG TRÌNH MÔ-ĐUN

**Tên mô-đun:** Kiểm tra, Chẩn đoán và Sửa chữa xe ô tô điện

**Mã mô-đun:** MĐ ...

**Đối tượng người học và yêu cầu đầu vào:**

- Chương trình mô-đun “Kiểm tra, Chẩn đoán và Sửa chữa xe ô tô điện” được thiết kế tích hợp giữa kiến thức chuyên môn, kỹ năng thực hành, năng lực tự chủ và trách nhiệm dựa trên mô tả vị trí công việc cụ thể tại các xưởng dịch vụ, gara ô tô nhằm đáp ứng nhu cầu đào tạo nâng cao cho lao động đang làm việc trong ngành công nghệ ô tô. Ngoài ra, mô-đun còn được sử dụng để bồi dưỡng các kiến thức và kỹ năng cần thiết cho nhân viên tại các gara và xưởng dịch vụ ô tô điện. Đối với sinh viên theo học ngành Công nghệ ô tô ở các trường cao đẳng, mô-đun này giúp bổ sung kiến thức và kỹ năng về xe ô tô điện, hỗ trợ sinh viên sẵn sàng hơn khi bước vào thị trường lao động sau khi tốt nghiệp.

**Thời gian thực hiện mô-đun: 120 giờ**

- Lý thuyết: 40 giờ
- Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận/ bài tập: 70 giờ
- Kiểm tra: 10 giờ

## I. Vị trí, tính chất của mô-đun:

- Vị trí: Đối với các sinh viên đang theo học chương trình công nghệ ô tô tại các trường Cao đẳng, mô-đun “Kiểm tra, Chẩn đoán và Sửa chữa xe ô tô điện” được bố trí dạy sau khi sinh viên đã học xong hoặc đào tạo song song với mô-đun “Chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô”.
- Tính chất: Là mô-đun chuyên môn giúp sinh viên có các kiến thức cơ bản về ô tô điện; xây dựng các kỹ năng về chẩn đoán, tháo lắp, kiểm tra và sửa chữa các cụm/ linh kiện trên xe ô tô điện.

## II. Mục tiêu mô-đun:

### Kiến thức:

- So sánh được xe động cơ đốt trong với xe ô tô điện, xe lai (hybrid);
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của ô tô điện;
- Trình bày được nguyên lý hoạt động và mối liên quan của các thành phần linh kiện điện áp cao trên xe ô tô điện;
- Mô tả được các điều kiện hoạt động của hệ thống điện áp cao trên ô tô điện;
- Nắm bắt được tình hình thị trường xe điện Việt Nam;
- Trình bày được mối liên hệ giữa công nghệ xe điện và vấn đề bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên.

### Kỹ năng:

- Nhận diện được các thành phần điện áp cao trên xe ô tô điện;
- Thực hiện ngắt kết nối/ kết nối được hệ thống điện áp cao đảm bảo an toàn;
- Kiểm tra được tình trạng của các thành phần điện áp cao;
- Tháo lắp và thay thế được các thành phần điện áp cao;

- Đánh giá được tình trạng liên quan đến an toàn và cháy nổ trên xe gặp sự cố về pin và điện áp cao;
- Sử dụng được các chức năng cơ bản của một số máy và thiết bị chẩn đoán cơ bản.
- Giao tiếp với đồng nghiệp, khách hàng một cách tự tin, thuyết phục dựa trên các kiến thức đã có.

### Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tác phong công nghiệp, ý thức tổ chức tại nơi làm việc;
- Tuân thủ nghiêm ngặt quy định an toàn lao động, bảo vệ môi trường khi làm việc với xe ô tô điện tại khu vực đào tạo;
- Có ý thức về sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong công việc;
- Tích cực, chủ động trong công việc;
- Tôn trọng chuẩn mực và đạo đức nghề nghiệp;
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.
- Đánh giá được chất lượng công việc sau khi hoàn thành.

### III. Nội dung mô-đun:

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Tỷ lệ lý thuyết/ thực hành: 30%~35%/65%~70%

Số TT	Tên các bài trong mô-đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận/ bài tập	Kiểm tra
<b>1</b>	<b>Bài 1: Tổng quan về xe ô tô điện</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
	1. Khái niệm chung và phân loại				
	2. So sánh xe ô tô điện và xe sử dụng động cơ đốt trong				
	3. Nhận diện các thành phần và chức năng của hệ thống điện áp cao trên xe ô tô điện				
	4. Tình hình thị trường xe ô tô điện ở Việt Nam và xu hướng phát triển				
<b>2</b>	<b>Bài 2: Làm việc an toàn với điện áp cao trên xe ô tô điện</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	1. Hệ thống điện áp cao và an toàn điện áp cao trên xe điện				
	2. Các biện pháp kỹ thuật bảo vệ an toàn trên xe ô tô điện				
	3. Thực hiện kết nối và ngắt kết nối điện áp cao trên xe ô tô điện.				



<b>3</b>	<b>Bài 3: Các thành phần chức năng của pin điện áp cao (pin lithium-ion)</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	1. Cấu tạo và nguyên lý pin lithium-ion				
	2. Các thuật ngữ liên quan đến pin lithium-ion				
	3. Cấu tạo chung của khối pin (Pack pin) điện áp cao HV (High voltage)				
	4. Quản lý pin điện áp cao HV				
	5. Thực hành tháo lắp pin điện áp cao HV trên xe ô tô điện				
	6. Xử lý pin thải ra để đảm bảo môi trường				
<b>4</b>	<b>Bài 4: Sạc pin điện áp cao</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
	1. Các tiêu chuẩn sạc trên xe ô tô điện				
	2. Hệ thống sạc dòng điện xoay chiều (AC)				
	3. Hệ thống sạc dòng điện một chiều (DC)				
	4. Thực hành sạc xe ô tô điện và xử lý các tình huống liên quan				
<b>5</b>	<b>Bài 5: Bộ chuyển đổi điện một chiều DC/DC</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	1. Chức năng, nhiệm vụ và yêu cầu của bộ chuyển đổi điện một chiều DC/DC				
	2. Cấu tạo chung và nguyên lý làm việc				
	3. Thực hành kiểm tra tình trạng sạc pin điện áp thấp 12V				
<b>6</b>	<b>Bài 6: Bộ phân phối nguồn PDU (Power Distribution Units)</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
	1. Nhiệm vụ và yêu cầu của bộ phân phối nguồn PDU				
	2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động				
	3. Thực hành kiểm tra tình trạng bộ phân phối nguồn PDU				
<b>7</b>	<b>Bài 7: Hệ thống truyền động điện (electric Drivetrain)</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
	1. Tổng quan hệ thống truyền lực				
	2. Động cơ điện nam châm vĩnh cửu				
	3. Bộ biến tần				
	4. Thực hành kiểm tra hệ thống truyền động điện (kiểm tra tình trạng động cơ)				
<b>8</b>	<b>Bài 8: Sửa chữa- Bảo dưỡng hệ thống làm mát và điều hòa không khí</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
	1. Chức năng, nhiệm vụ và yêu cầu của hệ thống làm mát và điều hòa không khí				
	2. Các thành phần chính của hệ thống làm mát và điều hòa không khí				

	3. Nhận diện các thành phần của hệ thống làm mát				
	4. Thực hành thay thế nước làm mát				
	5. Thực hành kiểm tra hiệu suất hệ thống làm mát				
<b>9</b>	<b>Bài 9: Bảo dưỡng xe ô tô điện.</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
	1. Các khái niệm cơ bản về bảo dưỡng xe điện				
	2. Nội dung công việc bảo dưỡng				
	3. Thực hành bảo dưỡng định kỳ				
<b>10</b>	<b>Bài 10: Kiểm tra, chẩn đoán và sửa chữa xe ô tô điện</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
	1. Các điều kiện hoạt động xe ô tô điện				
	2. Kiểm tra các lỗi trên xe ô tô điện bằng Phương pháp và các thiết bị chẩn đoán				
	3. Kiểm tra các điều kiện hoạt động của ô tô điện				
	4. Thực hành kiểm tra, chẩn đoán và sửa chữa một số lỗi thường gặp trên xe ô tô điện				
	<b>Tổng cộng</b>	<b>120</b>	<b>40</b>	<b>70</b>	<b>10</b>



## 2. Nội dung chi tiết:

### BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ XE Ô TÔ ĐIỆN

Thời gian: 8 giờ

#### 1) Mục tiêu của bài:

- So sánh được các dòng xe điện, xe lai (hybrid) và xe động cơ đốt trong;
- Trình bày được các thành phần của hệ thống điện áp cao trên xe ô tô điện;
- Nhận diện được các thành phần điện áp cao trên xe ô tô điện;
- Mô tả được tên và các chức năng chính của các linh kiện, cụm linh kiện trên xe ô tô điện;
- Trình bày được các thông tin cơ bản về thị trường xe điện tại Việt Nam;
- Trình bày được mối liên hệ giữa công nghệ xe điện và vấn đề bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên.

#### 2) Nội dung bài:

##### 2.1. Khái niệm chung và phân loại

2.1.1 Khái niệm về xe ô tô điện

2.1.2. Phân loại xe ô tô điện

2.1.2. Các thành phần chính của xe ô tô điện

##### 2.2. So sánh xe ô tô điện và xe sử dụng động cơ đốt trong

2.2.1. So sánh dựa vào chất thải độc hại

2.2.2. So sánh dựa vào trải nghiệm khách hàng

2.2.3. So sánh dựa vào chi phí vận hành

##### 2.3. Nhận diện các thành phần và chức năng của hệ thống điện áp cao trên xe ô tô điện

2.3.1. Sơ đồ và nguyên lý hệ thống điện áp cao trên các dòng xe ô tô

2.3.2. Thực hành nhận diện các thành phần điện áp cao trên xe ô tô điện

##### 2.4. Tình hình thị trường xe điện ở Việt Nam và xu hướng phát triển

2.4.1. Tình hình sản xuất và tiêu thụ ô tô điện trong nước

2.4.2. Các chính sách hỗ trợ tiêu dùng xe điện và xu hướng

2.4.3. Phát triển công nghệ xe điện góp phần thúc đẩy giao thông bền vững, hướng đến các mục tiêu phát triển bền vững của Liên Hợp Quốc (SDGs)

2.4.4. Mối liên hệ giữa công nghệ xe điện và vấn đề bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên.

## BÀI 2: LÀM VIỆC AN TOÀN VỚI ĐIỆN ÁP CAO TRÊN XE Ô TÔ ĐIỆN

Thời gian: 8 giờ

### 1) Mục tiêu của bài:

- Trình bày được những tác động của dòng điện lên cơ thể người;
- Giải thích được các biện pháp kỹ thuật bảo vệ an toàn trên xe ô tô điện;
- Thực hiện kết nối và ngắt kết nối hệ thống điện áp cao đảm bảo an toàn;
- Tuân thủ nghiêm ngặt quy định an toàn khi làm việc với xe ô tô điện;
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động trong công việc cho học viên.

### 2) Nội dung bài:

#### 2.1. Hệ thống điện áp cao và an toàn điện áp cao trên xe điện

- 2.1.1 Các mối nguy hiểm khi làm việc với điện áp cao
- 2.1.2 Khái niệm điện áp cao
- 2.1.3 Khái niệm điện giật
- 2.1.4 Các yếu tố ảnh hưởng của dòng điện đến cơ thể người

#### 2.2. Các biện pháp kỹ thuật bảo vệ an toàn trên xe ô tô điện

- 2.2.1 Sơ đồ 3 lớp bảo vệ an toàn (TOP)
- 2.2.2 Biện pháp bảo vệ bằng dây nối đất
- 2.2.3 Bảo vệ bằng giám sát cách điện
- 2.2.4 Bảo vệ bằng khóa liên động
- 2.2.5 Bảo vệ bằng cầu chì
- 2.2.6 Bảo vệ bằng khóa dịch vụ MSD (Manual Service Disconnect)

#### 2.3 Thực hiện kết nối và ngắt kết nối điện áp cao trên xe ô tô điện

- 2.3.1 Các dụng cụ bảo hộ lao động khi làm việc với điện áp cao
- 2.3.2 Trình tự các bước ngắt kết nối điện áp cao trường hợp MSD kết nối trực tiếp
- 2.3.3 Thực hành ngắt kết nối và kết nối điện áp cao trường hợp MSD kết nối gián tiếp



## BÀI 3: CÁC THÀNH PHẦN CHỨC NĂNG CỦA PIN ĐIỆN ÁP CAO (PIN LITHIUM-ION)

Thời gian: 8 giờ

### 1) Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo chung và nguyên lý hoạt động của pin lithium-ion;
- Giải thích trạng thái sạc của pin lithium-ion;
- Giải thích được các thuật ngữ liên quan;
- Mô tả cấu tạo chung của các mô-đun và khối pin (pack pin);
- Thực hành tháo lắp Pin điện áp cao HV;
- Đảm bảo an toàn lao động, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong các bước thực hành.

### 2) Nội dung bài:

#### 2.1. Cấu tạo và nguyên lý pin lithium-ion

2.1.1 Cấu tạo và nguyên lý

2.1.2 Trạng thái sạc của pin lithium-ion

2.1.3 Phân loại pin lithium-ion

#### 2.2. Các thuật ngữ liên quan đến pin lithium-ion

2.2.1 Tỷ số dòng sạc hay xả trên dung lượng pin (C-Rate)

2.2.2 Trạng thái sạc (SOC)

2.2.3 Độ sâu xả (DOC)

2.2.4 Tình trạng sức khỏe pin (SOH)

2.2.5 Điện áp mạch hở của pin (OCV)

2.2.6 Cấu hình kết nối pin

#### 2.3. Cấu tạo chung của khối pin điện áp cao HV

2.3.1 Mô-đun pin

2.3.2 Khối pin điện áp cao HV

2.3.3 Sơ đồ mạch điện trong pin

2.3.4 Thông tin chính của bộ pin

#### 2.4. Quản lý pin điện áp cao HV

2.4.1 Giới thiệu chung

2.4.2 Cân bằng pin đơn (cell pin)

a) Khái niệm

b) Cân bằng bị động

c) Cân bằng chủ động

2.4.3 Quản lý nhiệt độ

2.4.4 Quản lý sạc/xả

## **2.5. Thực hành tháo lắp pin điện áp cao HV trên xe ô tô điện**

2.5.1 Chuẩn bị tháo/lắp pin

2.5.2 Trình tự các bước thực hiện

2.5.3 Thực hành tháo/lắp pin HV trên xe

2.5.6 Xử lý pin thải ra để đảm bảo môi trường

## **2.6. Xử lý pin thải ra đảm bảo môi trường**

2.6.1 Nguy cơ và tác hại của pin xe ô tô điện khi thải ra môi trường

2.6.2 Các biện pháp xử lý pin để đảm bảo môi trường

2.6.3 Giáo dục ý thức bảo vệ môi trường cho người học ngành Công nghệ Ô tô



## BÀI 4: SẠC PIN ĐIỆN ÁP CAO

Thời gian: 12 giờ

### 1) Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các chuẩn kết nối sạc trên ô tô điện;
- Tính toán được thời gian sạc đảm bảo tính hiệu quả kinh tế và kỹ thuật;
- Nhận diện được các loại trụ sạc xe ô tô điện;
- Thực hiện sạc và dừng sạc trên xe ô tô điện;
- Xử lý được các tình huống liên quan đến sạc;
- Thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn lao động, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên.

### 2) Nội dung bài:

#### 2.1. Các tiêu chuẩn sạc trên xe ô tô điện

2.1.1 Khái niệm và phân loại

2.1.2 Các chế độ sạc

2.1.3 Tiêu chuẩn cổng sạc

#### 2.2. Hệ thống sạc dòng điện xoay chiều AC

2.2.1 Bộ sạc tích hợp trên xe (OBC-On board charging)

2.2.2 Sơ đồ hệ thống sạc dòng điện xoay chiều AC

2.2.3 Nhận diện các thành phần chính

a) Bộ sạc tích hợp trên xe điện OBC (on-board charger)

b) Súng sạc

#### 2.3. Hệ thống sạc dòng điện một chiều DC

2.3.1 Sơ đồ hệ thống sạc dòng điện một chiều DC

2.3.2 Nguyên lý hoạt động

2.3.3 Dự tính thời gian sạc và chi phí sạc

#### 2.4. Thực hành sạc xe ô tô điện và xử lý các tình huống liên quan

2.4.1 Thực hiện sạc và dừng sạc trên xe ô tô điện

a) Cài đặt giới hạn sạc và thời gian sạc theo giá năng lượng

b) Thực hiện sạc

c) Dừng sạc

2.4.2 Xử lý tình huống không sạc được

2.4.3 Xử lý tình huống không dừng sạc được

2.4.4 Xử lý tình huống khẩn cấp

## BÀI 5: BỘ CHUYỂN ĐỔI ĐIỆN MỘT CHIỀU DC/DC

Thời gian: 10 giờ

### 1) Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu và nguyên lý làm việc của bộ chuyển đổi điện một chiều DC/DC;
- Mô tả được nguyên lý làm việc các thành phần chính trong bộ chuyển đổi điện một chiều DC/DC;
- Kiểm tra được tình trạng sạc pin điện áp thấp 12V;
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên;
- Thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn lao động, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên.

### 2) Nội dung bài:

#### 2.1. Chức năng, nhiệm vụ và yêu cầu của bộ chuyển đổi

2.2.1 Các thành phần chính của bộ chuyển đổi điện một chiều DC/DC

2.2.2 Sơ đồ và nguyên lý làm việc của bộ chuyển đổi điện một chiều DC/DC

#### 2.2. Cấu tạo chung và nguyên lý làm việc

2.2.1 Các thành phần chính của bộ chuyển đổi DC/DC

2.2.2 Sơ đồ và nguyên lý làm việc của bộ DC/DC

a) Sơ đồ nguyên lý

b) Biến tần

c) Biến áp cách ly

d) Bộ chỉnh lưu

e) Bộ lọc

#### 2.3. Thực hành kiểm tra tình trạng sạc pin điện áp thấp 12V

## KIỂM TRA TỔNG HỢP GIỮA MÔ-ĐUN.

*Thời gian: 4 giờ*

- Nội dung kiểm tra tích hợp các kiến thức, kỹ năng, năng lực tự chủ và trách nhiệm của các bài học trước.
- Nội dung kiểm tra chú trọng tính thực tiễn, áp dụng vào công việc thực tế.
- Phương pháp đánh giá: kiểm tra viết, vấn đáp, bài tập thực hành; đánh giá và phản hồi chi tiết để người học cải thiện.
- Đảm bảo đủ trang thiết bị, điều kiện làm việc an toàn, thời lượng kiểm tra linh hoạt cho các đối tượng người học khác nhau.

## BÀI 6: BỘ PHÂN PHỐI NGUỒN PDU (POWER DISTRIBUTION UNIT)

*Thời gian: 6 giờ*

### 1) Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu và nguyên lý làm việc của bộ phân phối nguồn PDU;
- Mô tả được các thành phần chính của bộ phân phối nguồn PDU;
- Kiểm tra được tình trạng các linh kiện trong bộ phân phối nguồn PDU;
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên;
- Thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn lao động, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên.

### 2) Nội dung bài:

#### 2.1. Nhiệm vụ và yêu cầu của bộ phân phối nguồn PDU

#### 2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

#### 2.3. Thực hành kiểm tra tình trạng bộ phân phối nguồn PDU



## BÀI 7: HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

Thời gian: 12 giờ

### 1) Mục tiêu của bài:

- Phân biệt được các loại động cơ điện;
- Trình bày được nhiệm vụ của biến tần;
- Giải thích được nguyên lý hệ thống phanh tái sinh;
- Kiểm tra tình trạng động cơ;
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên;
- Tuân thủ nghiêm ngặt quy định an toàn lao động, bảo vệ môi trường khi làm việc với xe ô tô điện tại khu vực đào tạo.

### 2) Nội dung bài:

#### 2.1. Tổng quan hệ thống truyền lực

- 2.1.1 Sơ đồ hệ thống truyền động điện
- 2.1.2 Các thành phần chính
- 2.1.3 Nguyên lý điều chỉnh chiều quay và công suất

#### 2.2. Động cơ điện nam châm vĩnh cửu

- 2.2.1 Các dạng động cơ điện
- 2.2.2 Động cơ đồng bộ nam châm vĩnh cửu
- 2.2.3 Điều khiển công suất động cơ nam châm vĩnh cửu gắn bề mặt - SPM (Surface Permanent Magnet)
- 2.2.4 Ưu, nhược điểm của động cơ động cơ nam châm vĩnh cửu gắn bề mặt SPM (Surface Permanent Magnet)
- 2.2.5 Động cơ IPM (Interior Permanent Magnet) và giải pháp giảm sức điện động tự cảm
- 2.2.6 Cảm biến vị trí Rotor

#### 2.3. Bộ biến tần

- 2.3.1 Sơ đồ và nguyên lý bộ biến đổi từ điện một chiều sang xoay chiều DC/AC
- 2.3.2 Nguyên lý điều khiển tần số
- 2.3.3 Bộ biến tần 3 pha

#### 2.4. Thực hành kiểm tra hệ thống truyền động điện (kiểm tra tình trạng động cơ)

- 2.4.1 Hệ thống phanh tái sinh
- 2.4.2 Kiểm tra rò rỉ dầu bôi trơn
- 2.4.3 Thay thế phốt dầu
- 2.4.4. Kiểm tra transistor có cực cổng cách ly (IGBT)

## BÀI 8: SỬA CHỮA – BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG LÀM MÁT VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

*Thời gian: 16 giờ*

### 1) Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống làm mát và điều hòa không khí của xe ô tô điện;
- Nhận diện được các thành phần chính của hệ thống;
- Thay nước làm mát và ga điều hòa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chẩn đoán được hiệu suất của hệ thống làm lạnh;
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.
- Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên tại khu vực đào tạo.

### 2) Nội dung bài:

#### 2.1. Chức năng, nhiệm vụ và yêu cầu của hệ thống làm mát và điều hòa không khí

2.1.1 Chức năng

2.1.2 Nhiệm vụ và yêu cầu

2.1.3 Phân loại

#### 2.2. Các thành phần chính của hệ thống làm mát và điều hòa không khí

2.2.1 Sơ đồ và nguyên lý

2.2.2 Cấu tạo và nguyên lý các thành phần chính

#### 2.3. Thực hành thay thế nước làm mát

#### 2.4. Thực hành kiểm tra hiệu suất hệ thống làm mát

## BÀI 9: BẢO DƯỠNG XE Ô TÔ ĐIỆN

Thời gian: 20 giờ

### 1) Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm liên quan đến bảo dưỡng định kỳ;
- Mô tả được các yêu cầu và nội dung thực hiện bảo dưỡng xe ô tô điện;
- Giải thích được ý nghĩa các bước trong nội dung bảo dưỡng định kỳ;
- Thực hiện bảo dưỡng xe ô tô điện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô;
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.
- Tuân thủ nghiêm ngặt quy định an toàn lao động, bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả khi làm việc với xe ô tô điện tại khu vực đào tạo.

### 2) Nội dung bài:

#### 2.1. Các khái niệm cơ bản

- 2.1.1 Khái niệm bảo dưỡng định kỳ
- 2.1.2 Mục đích và ý nghĩa bảo dưỡng định kỳ
- 2.1.3 Chu kỳ bảo dưỡng
- 2.1.4 Điều kiện khắc nghiệt
- 2.1.5 Một số thuật ngữ liên quan
  - a) Vị trí cầu nâng
  - b) Tối ưu trong bảo dưỡng
  - c) Lịch bảo dưỡng

#### 2.2. Nội dung công việc bảo dưỡng

- 2.2.1 Kiểm tra tình trạng hoạt động của hệ thống chiếu sáng, tín hiệu và các hệ thống an toàn
- 2.2.2 Kiểm tra hệ thống phanh, hệ thống di chuyển và hệ thống lái
- 2.2.3 Kiểm tra gầm xe pin điện áp cao HV và hệ thống điện áp cao

#### 2.3. Thực hành bảo dưỡng định kỳ

- 2.3.1 Thực hành ngắt nối nguồn điện cao áp
- 2.3.2 Thực hành thay thế nước làm mát động cơ, nước làm mát pin
- 2.3.3 Thực hành thay dầu hộp giảm tốc

## BÀI 10: KIỂM TRA, CHẨN ĐOÁN VÀ SỬA CHỮA XE Ô TÔ ĐIỆN

Thời gian: 20 giờ

### 1) Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các yếu tố quyết định hoạt động xe ô tô điện;
- Kiểm tra các điều kiện làm việc trên xe ô tô điện;
- Khai thác được các thông tin liên quan trong các máy móc và thiết bị chẩn đoán để chẩn đoán xe ô tô điện;
- Chấp hành đúng quy trình kỹ thuật, quy phạm và chuẩn mực đạo đức trong nghề công nghệ ô tô;
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên;
- Rèn luyện kỹ năng giao tiếp tự tin và thuyết phục với đồng nghiệp, khách hàng dựa trên nền tảng kiến thức;
- Tuân thủ nghiêm ngặt quy định an toàn lao động, bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả khi làm việc với xe ô tô điện tại khu vực đào tạo..

### 2) Nội dung bài:

#### 2.1. Các điều kiện hoạt động của xe ô tô điện

2.1.1 Điều kiện ON HV (High Voltage ON)

2.1.2 Điều kiện sạc

2.1.3 Xử lý các tình huống khẩn cấp

#### 2.2. Thực hành kiểm tra các lỗi trên xe ô tô điện bằng phương pháp và thiết bị chẩn đoán

#### 2.3. Thực hành kiểm tra các điều kiện hoạt động của ô tô điện

#### 2.4 Thực hành kiểm tra, chẩn đoán và sửa chữa một số lỗi thường gặp trên xe ô tô điện.



## KIỂM TRA ĐỊNH KỲ CUỐI MÔ-ĐUN

*Thời gian: 4 giờ*

- Nội dung kiểm tra tích hợp các kiến thức, kỹ năng, năng lực tự chủ và trách nhiệm của các bài học trong mô-đun.
- Nội dung kiểm tra chú trọng tính thực tiễn, áp dụng vào công việc thực tế tại các gara, xưởng dịch vụ ô tô điện.
- Phương pháp đánh giá: kiểm tra viết, vấn đáp, bài tập thực hành, bài tập dự án nhóm; đánh giá và phản hồi chi tiết để người học cải thiện.
- Phối hợp với các doanh nghiệp để đảm bảo đủ trang thiết bị, điều kiện làm việc an toàn, thời lượng kiểm tra linh hoạt cho các đối tượng người học khác nhau

## IV. Điều kiện thực hiện mô-đun:

### 1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng

- Phòng học, xưởng thực hành có đủ các thiết bị kiểm tra, chẩn đoán.
- Thiết kế và quản lý xưởng thực hành khoa học, hiệu quả về mặt sử dụng năng lượng và tài nguyên, thân thiện với môi trường, đảm bảo an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy theo đúng quy định.
- Đảm bảo phù hợp và linh hoạt cho các đối tượng người học khác nhau.

### 2. Trang thiết bị máy móc

- Máy chiếu, phòng chiếu, máy vi tính.

### 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu (được quy định chi tiết trong phụ lục “Danh mục thiết bị phục vụ đào tạo mô-đun “Kiểm tra, chẩn đoán và sửa chữa ô tô điện” đi kèm)

- Các động cơ dùng kiểm tra, chẩn đoán;
- Ô tô điện;
- Bộ dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô;
- Các thiết bị chuyên dùng để kiểm tra và chẩn đoán;
- Mỡ chuyên dụng cho bảo dưỡng phanh, dung dịch vệ sinh phanh và nước làm mát;
- Dụng cụ bảo vệ an toàn điện áp cao;
- Cầu nâng hai trụ;
- Bàn nâng pin;
- Đồng hồ đo vạn năng VOM;
- Đồng hồ kiểm tra điện trở cách điện;
- Dụng cụ kiểm tra và nạp nước làm mát.

### 4. Các điều kiện khác:

- Tài liệu hướng dẫn mô-đun;
- Video cấu tạo các hệ thống trên ô tô;
- Phiếu kiểm tra;
- Phối hợp với các doanh nghiệp và trung tâm bảo dưỡng xe điện để tổ chức thực tập tại các cơ sở bảo dưỡng và sửa chữa ô tô điện có đầy đủ các trang thiết bị, dụng cụ sửa chữa và đo kiểm hiện đại.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

### 1. Nội dung:

#### Về kiến thức:

- So sánh xe động cơ đốt trong và xe ô tô điện;
- Các yếu tố tác động của dòng điện lên cơ thể;
- Các biện pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn trên xe ô tô điện;
- Các nội dung quản lý pin điện áp cao;

- Yêu cầu và nội dung thực hiện bảo dưỡng xe ô tô điện;
- Các yếu tố quyết định hoạt động xe ô tô điện.

#### Về kỹ năng:

- Làm việc an toàn trên xe ô tô điện;
- Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo;
- Bảo dưỡng xe ô tô điện;
- Kiểm tra các điều kiện làm việc trên xe ô tô điện;
- Chẩn đoán xe ô tô điện bằng thiết bị chẩn đoán cơ bản.

#### Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Có khả năng xây dựng kế hoạch và triển khai thực hiện kế hoạch;
- Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định an toàn khi làm việc với xe ô tô điện;
- Chủ động, suy nghĩ tích cực khi thực hiện nhiệm vụ;
- Thực hiện 5S trước, trong và sau nhiệm vụ.

## 2. Phương pháp đánh giá:

#### Về kiến thức:

- Đánh giá qua bài tự luận, bài thi trắc nghiệm

#### Về kỹ năng:

- Thực hiện được các kỹ năng theo yêu cầu của mô-đun.
- Thực hiện các bài tập dự án nhóm trong mô-đun theo yêu cầu của giáo viên hoặc người hướng dẫn.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô-đun:

- Mô-đun có tính logic nên khi giảng dạy giáo viên cần nêu rõ nhiệm vụ và yêu cầu của từng bài để từ đó giúp sinh viên hiểu được các nội dung cốt lõi của từng chương và tính hệ thống của mô-đun.
- Giáo viên áp dụng các phương pháp giảng dạy linh hoạt cho từng nhóm đối tượng người học.
- Giáo viên hoặc người hướng dẫn sử dụng các công nghệ số hóa trong giảng dạy (video, mô phỏng 3D, bài giảng trực tuyến,...) để minh họa các nội dung phức tạp nhằm đảm bảo các đối tượng người học khác nhau có thể dễ dàng tiếp cận được kiến thức mô-đun.
- Giáo viên hoặc người hướng dẫn khuyến khích học tập chủ động và tạo các bài tập, tình huống thực hành dựa trên thực tế để người học rèn luyện kỹ năng giải quyết vấn đề.
- Giáo viên hoặc người hướng dẫn đánh giá kết quả học tập thường xuyên để phản hồi kịp thời và hướng dẫn học viên cải thiện sau mỗi bài học hoặc bài kiểm tra, khuyến khích người học tự đánh giá và phản biện.

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô-đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề Công nghệ ô tô.
- Chương trình mô-đun được sử dụng để đào tạo nâng cao cho lao động đang làm việc trong ngành công nghệ ô tô. Ngoài ra, mô-đun còn được sử dụng để bồi dưỡng các kiến thức và kỹ năng cần thiết cho nhân viên tại các gara và xưởng dịch vụ ô tô điện.

## 2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô-đun:

### Đối với giáo viên, giảng viên:

- Mỗi bài học trong mô-đun sẽ giảng dạy phần lý thuyết và rèn luyện kỹ năng tại xưởng thực hành; kỹ năng phân tích và giải quyết vấn đề có thể thực hành trong phòng học lý thuyết hoặc phòng lab.
- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào chương trình, giáo trình chi tiết và điều kiện thực tế tại trường để chuẩn bị nội dung giảng dạy đầy đủ, phù hợp nhằm đảm bảo chất lượng dạy và học, linh hoạt cho nhiều đối tượng người học khác nhau.
- Phối hợp với các doanh nghiệp để tổ chức đào tạo thực tế với đầy đủ trang thiết bị và máy móc chuyên ngành kỹ thuật ô tô điện, mời các chuyên gia kỹ thuật và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hướng dẫn và chia sẻ kinh nghiệm.

### Đối với người học:

- Sinh viên cần hoàn thành một sản phẩm sau khi kết thúc một bài học và giáo viên có đánh giá kết quả của sản phẩm đó;
- Phải tham gia ít nhất 70% thời lượng học của mô-đun;
- Cẩn thận, tỉ mỉ, ý thức tổ chức tốt;
- Luôn có ý thức về an toàn lao động, sử dụng năng lượng và tài nguyên một cách hiệu quả.

## 3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

### Nội dung trọng tâm:

- So sánh xe động cơ đốt trong và xe ô tô điện, xe lai (hybrid)
- Kết nối và ngắt kết nối điện áp cao
- Thay thế pin điện áp cao
- Kiểm tra thay thế thành phần điện áp cao
- Bảo dưỡng xe ô tô điện
- Chẩn đoán xe ô tô điện

## 4. Tài liệu tham khảo:

- Hướng dẫn sử dụng xe ô tô VinFast: <https://om.vinfastauto.com>
- Kỹ thuật xe ô tô điện VinFast
- Tài liệu kỹ thuật Toyota Prus Plug-in Hybrid
- Tài liệu kỹ thuật xe BMW Hybrid
- Hướng dẫn tháo lắp và sửa chữa các dòng xe Tesla: [https:// service.tesla.com/docs/ModelS/ServiceManual/en-us/GUID-DD75F21B-DF19-4C72-9A31-11AF1B29AFFB.html](https://service.tesla.com/docs/ModelS/ServiceManual/en-us/GUID-DD75F21B-DF19-4C72-9A31-11AF1B29AFFB.html)
- Tài liệu hướng dẫn sửa chữa xe Tesla 2012-2020 Model S Service Manual.
- Công nghệ trên xe Audi: <https://www.audi-mediacycenter.com/en/technology-235>

## 5. Ghi chú và giải thích (nếu có)



