

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

(Kèm theo Thông tư số:03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/03/2017
của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội)

Tên môn học: HỆ THỐNG ĐIỆN Ô TÔ

Mã môn học: MH 13

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ;(Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 10 giờ; kiểm tra; 5 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí:

Môn học được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MH 12, MĐ 14, MĐ 15

- Tính chất:

+ Là môn học chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:

- + Trình bày được công dụng, yêu cầu của các hệ thống điện – điện tử trên xe ô tô
- + Mô tả được kết cấu – hoạt động của các hệ thống điện – điện tử trên ô tô
- + Giải thích được các ký hiệu quy ước trên sơ đồ mạch điện
- + Phân tích được các thông số và đặc tính kỹ thuật của các chi tiết trên hệ thống điện động cơ trên ô tô
- + Phân tích được các sơ đồ mạch điện trong hệ thống điện trên ô tô.

- Kỹ năng:

- + Ứng dụng được những kiến thức học được vào trong công việc của mình.
- + Vận dụng vào trong các bài học thực hành với những kiến thức đã được học từ môn học này.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Tự tin, vững vàng với kiến thức học được sẵn sàng áp dụng vào các môn học chuyên ngành và ứng dụng vào thực tế.
- + Có tinh thần hợp tác giúp đỡ lẫn nhau, có trách nhiệm với công việc tạo động lực học tập các môn học chuyên ngành.

III. Nội dung môn học:

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

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<p>Chương 1: Khái quát về hệ thống điện – điện tử trên ô tô</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tổng quát về mạng điện và các hệ thống điện trên ô tô 2. Các yêu cầu kỹ thuật đối với hệ thống điện ô tô 3. Các phụ tải trên ô tô 4. Các ký hiệu qui ước trong sơ đồ mạch điện 5. Dây điện và bó dây điện trong hệ thống điện ô tô 	1	1		
2	<p>Chương 2: Hệ thống khởi động điện</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nhiệm vụ và sơ đồ hệ thống khởi động tiêu biểu 2. Máy khởi động 3. Các cơ cấu điều khiển trung gian trong hệ thống khởi động 4. Hệ thống hỗ trợ khởi động cho động cơ Diesel 	4	3	1	
3	<p>Chương 3: Hệ thống cung cấp điện trên ô tô</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nhiệm vụ và yêu cầu hệ thống cung cấp điện 2. Những thông số cơ bản hệ thống cung cấp điện 3. Sơ đồ tổng quát, sơ đồ cung cấp điện và phân phối tải 4. Máy phát điện 5. Bộ tiết chế 	4	3	1	

4	<p>Chương 4: Hệ thống chiếu sáng và tín hiệu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống chiếu sáng 2. Hệ thống tín hiệu 	10	7	2	1
5	<p>Chương 5: Các hệ thống phụ trên ô tô</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống lau rửa kính 2. Hệ thống khóa cửa 3. Hệ thống nâng hạ cửa kính 	4	3	1	
6	<p>Chương 6: Khái quát về động cơ phun xăng</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lịch sử phát triển 2. Phân loại và ưu nhược điểm 3. Sơ đồ cấu trúc và các khối chức năng 4. Thuật toán điều khiển. 	1	1		
7	<p>Chương 7: Hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ phun xăng</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lịch sử phát triển 2. Phân loại và ưu nhược điểm 3. Sơ đồ cấu trúc và các khối chức năng 4. Thuật toán điều khiển. 	3	2	1	
8	<p>Chương 8: Hệ thống đánh lửa trên động cơ phun xăng</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cơ bản về đánh lửa theo chương trình 2. Hệ thống đánh lửa lập trình có bộ chia điện 3. Hệ thống đánh lửa lập trình không có bộ chia điện 4. Điều khiển chống kích nổ 5. Hiệu chỉnh góc đánh lửa theo chế độ làm việc của động cơ. 	2	1	1	

9	<p>Chương 9: Các tín hiệu ngõ vào trên động cơ phun xăng</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cảm biến đo lưu lượng không khí nạp 2. Cảm biến tốc độ động cơ và vị trí piston 3. Cảm biến cánh bướm ga 4. Cảm biến nước làm mát và cảm biến nhiệt độ không khí nạp 5. Cảm biến khí thải(Ôxy) 6. Cảm biến tốc độ xe. 	5	3	1	1
10	<p>Chương 10: Khái quát về động cơ phun dầu điện tử</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lịch sử phát triển 2. Phân loại và ưu nhược điểm 3. Sơ đồ cấu trúc và các khối chức năng 4. Thuật toán điều khiển. 	1	1		
11	<p>Chương 11: Hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ phun dầu điện tử</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống vận chuyển nhiên liệu 2. Điều khiển nhiên liệu trên động cơ phun dầu điện tử <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Bơm cao áp 2.2. Điều khiển kim phun 	3	2	1	

12	<p>Chương 12: Các tín hiệu ngõ vào trên động cơ phun dầu điện tử</p> <p>1. Cảm biến đo lưu lượng không khí nạp</p> <p>2. Cảm biến tốc độ động cơ và vị trí piston</p> <p>3. Cảm biến cánh bướm ga</p> <p>4. Cảm biến nước làm mát và cảm biến nhiệt độ không khí nạp</p> <p>5. Cảm biến khí thải(Oxy)</p> <p>6. Cảm biến tốc độ xe.</p>	5	3	1	1
13	Kiểm tra kết thúc môn học	2			2
	Cộng	45	30	10	5

2. Nội dung chi tiết

CHƯƠNG 1: KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ TRÊN ÔTÔ

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu: Sau khi học xong chương 1, sinh viên có khả năng:

- Trình bày được những khái niệm về mạch điện trên ô tô
- Phân tích được các ký hiệu quy ước trên sơ đồ mạch điện.
- Nhận dạng được các ký hiệu quy ước trên sơ đồ mạch điện.
- Xác định được các loại phụ tải trên ô tô.

2. Nội dung:

2.1. Tổng quát về mạng điện và các hệ thống điện trên ô tô

- 2.1.1. Hệ thống khởi động.
- 2.1.2. Hệ thống cung cấp điện.
- 2.1.3. Hệ thống đánh lửa.
- 2.1.4. Hệ thống chiếu sáng và tín hiệu.
- 2.1.5. Hệ thống kiểm tra
- 2.1.6. Hệ thống điều khiển động cơ
- 2.1.7. Hệ thống điều khiển ô tô
- 2.1.8. Hệ thống điều hòa nhiệt độ.
- 2.1.9. Các hệ thống phụ.

2.2. Các yêu cầu kỹ thuật đối với hệ thống điện ô tô

- 2.2.1 Nhiệt độ làm mát.
- 2.2.2 Sự rung xóc
- 2.2.3 Điện áp

- 2.2.4 Độ ẩm
- 2.2.5 Độ bền
- 2.2.6 Nhiễu điện từ.
- 2.3. Các phụ tải trên ô tô
 - 2.3.1 Phụ tải làm việc liên tục
 - 2.3.2 Phụ tải làm việc không liên tục
 - 2.3.3 Phụ tải làm việc trong khoảng thời gian ngắn.
- 2.4. Các ký hiệu qui ước trong sơ đồ mạch điện
- 2.5. Dây điện và bố dây điện trong hệ thống điện ô tô

CHƯƠNG 2: HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG ĐIỆN

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu: Sau khi học xong chương 3, sinh viên có khả năng

- Trình bày được nhiệm vụ và sơ đồ hệ thống khởi động trên ô tô.
- Phân tích được cấu tạo của các chi tiết trong máy khởi động.
- Mô tả được các quá trình làm việc của máy khởi động trên ô tô.

2. Nội dung:

- 2.1. Nhiệm vụ và sơ đồ hệ thống khởi động tiêu biểu
 - 2.1.1. Máy khởi động
 - 2.1.2. Yêu cầu phân loại theo cấu trúc
 - 2.1.2. Cấu tạo máy khởi động
- 2.2. Các cơ cấu điều khiển trung gian trong hệ thống khởi động
 - 2.2.1. Role khởi động trung gian
 - 2.2.2. Role gài khớp
 - 2.2.3. Role bảo vệ khởi động
 - 2.2.4. Role đổi đầu điện áp
- 2.3. Hệ thống hỗ trợ khởi động cho động cơ Diesel
 - 2.3.1. Nhiệm vụ và phân loại
 - 2.3.2. Hệ thống xông trước và trong khi khởi động
 - 2.3.3. Hệ thống xông sau khi khởi động

CHƯƠNG 3: HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN TRÊN ÔTÔ

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu: Sau khi học xong chương 4, sinh viên có khả năng

- Trình bày được khái niệm về nhiệm vụ và yêu cầu của hệ thống cung cấp điện trên ô tô.
- Phân tích được các sơ đồ mạch điện trong hệ thống cung cấp điện trên ô tô.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các chi tiết của máy phát điện trên ô tô.
- Nhận biết được mối liên hệ giữa máy phát và bộ tiết chế.

2. Nội dung:

- 2.1. Nhiệm vụ và yêu cầu hệ thống cung cấp điện
 - 2.1.1. Nhiệm vụ
 - 2.1.2. Yêu cầu
- 2.2. Những thông số cơ bản hệ thống cung cấp điện

- 2.3. Sơ đồ tổng quát, sơ đồ cung cấp điện và phân phối tải
- 2.4. Máy phát điện
 - 2.4.1. Phân loại
 - 2.4.2. Đặc điểm cấu tạo
- 2.5. Bộ tiết chế
 - 2.5.1. Phân loại tiết chế
 - 2.5.2. Tiết chế loại rung
 - 2.5.3. Tiết chế bán dẫn.

CHƯƠNG 4: HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG VÀ TÍN HIỆU

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu: Sau khi kết thúc chương 5, sinh viên có khả năng

- Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống tín hiệu và hệ thống chiếu sáng trên ô tô.
- Phân tích được sơ đồ mạch điện của hệ thống chiếu sáng và tín hiệu trên ô tô.
- So sánh được từng kiểu sơ đồ đấu dây của hệ thống chiếu sáng và tín hiệu trên ô tô.

2. Nội dung:

2.1. Hệ thống chiếu sáng

- 2.1.1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại.
- 2.1.2. Các thông số cơ bản
- 2.1.3. Chức năng
- 2.1.4. Các bộ phận trong hệ thống chiếu sáng.
- 2.1.5. Các loại sơ đồ mạch điện trong hệ thống chiếu sáng.

2.2. Hệ thống tín hiệu

- 2.2.1. Còi điện
- 2.2.2. Các bộ phận trong hệ thống báo rẽ - báo nguy.
- 2.2.3. Các loại sơ đồ mạch điện trong hệ thống báo rẽ - báo nguy.

CHƯƠNG 5: CÁC HỆ THỐNG PHỤ TRÊN Ô TÔ

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu: Sau khi kết thúc chương 5, sinh viên có khả năng

- Trình bày được nhiệm vụ yêu cầu của các hệ thống phụ trên ô tô.
- Phân tích được sơ đồ mạch điện của các hệ thống phụ trên ô tô.
- Mô tả được nguyên lý làm việc trên sơ đồ của các hệ thống phụ trên ô tô.

2. Nội dung:

2.1. Hệ thống lau rửa kính

- 2.1.1. Nhiệm vụ
- 2.1.2. Cơ cấu điều khiển
- 2.1.3. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý làm việc.

2.2. Hệ thống khóa cửa

- 2.2.1. Công dụng
- 2.2.2. Các chức năng.
- 2.2.3. Các chi tiết trong hệ thống khóa cửa
- 2.2.4. Sơ đồ và nguyên lý hoạt động.

2.3. Hệ thống nâng hạ cửa kính

- 2.3.1. Công dụng
- 2.3.2. Đặc điểm
- 2.3.3. Cấu tạo các chi tiết
- 2.3.4. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý làm việc.

Chương 6: KHÁI QUÁT VỀ ĐỘNG CƠ PHUN XĂNG

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái quát về lập trình cho động cơ ô tô.
- Phân tích được sơ đồ và chức năng của hệ thống lập trình trên động cơ ô tô.
- Phân biệt được các loại hệ thống phun xăng được sử dụng rộng rãi hiện nay.

2. Nội Dung:

- 2.1. Lịch sử phát triển
- 2.2. Phân loại và ưu nhược điểm
- 2.3. Sơ đồ cấu trúc và các khối chức năng
- 2.4. Thuật toán điều khiển.

Chương 7: HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU TRÊN ĐỘNG CƠ PHUN XĂNG

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được công dụng, nhiệm vụ của hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ phun xăng
- Mô tả được kết cấu và hoạt động của hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ phun xăng
- Phân tích được các mạch điện điều khiển của hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ phun xăng
- Vận dụng được các kiến thức đã học vào công việc sửa chữa các loại hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ phun xăng

2. Nội Dung:

- 2.1. Điều khiển nhiên liệu trên bộ chế hoà khí
- 2.2. điều khiển nhiên liệu trên động cơ phun xăng
 - 2.2.1. Bơm xăng và bộ điều áp
 - 2.2.2. Điều khiển kim phun chính
 - 2.2.3. Điều khiển kim phun khởi động lạnh

Chương 8 : HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA TRÊN ĐỘNG CƠ PHUN XĂNG

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được vai trò nhiệm vụ của hệ thống đánh lửa trên động cơ xăng

- Trình bày được các thông số cơ bản của quá trình đánh lửa
- Trình bày được đặc tính đánh lửa và công suất động cơ

2. Nội Dung:

- 2.1. Cơ bản về đánh lửa theo chương trình
- 2.2. Hệ thống đánh lửa lập trình có bộ chia điện
- 2.3. Hệ thống đánh lửa lập trình không có bộ chia điện
- 2.4. Điều khiển chống kích nổ
- 2.5. Hiệu chỉnh góc đánh lửa theo chế độ làm việc của động cơ.

Chương 9 : CÁC CẢM BIẾN NGỒ VÀO TRÊN ĐỘNG CƠ PHUN XĂNG

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được công dụng, nhiệm vụ của các loại cảm biến trên động cơ phun xăng
- Mô tả được kết cấu và hoạt động của các loại cảm biến trên động cơ phun xăng
- Phân tích được các mạch điện của các cảm biến trên động cơ phun xăng
- Vận dụng được các kiến thức đã học vào công việc sửa chữa động cơ phun xăng

2. Nội Dung:

- 2.1. Cảm biến đo lưu lượng không khí nạp
 - 2.1.1. Kiểu cánh trượt
 - 2.1.2. Kiểu xoáy lốc (Karman)
 - 2.1.3. Kiểu dây nhiệt
 - 2.1.4. Kiểu áp suất tuyệt đối (MAP)
- 2.2. Cảm biến tốc độ động cơ và vị trí piston
- 2.3. Cảm biến cánh bướm ga
- 2.4. Cảm biến nước làm mát và cảm biến nhiệt độ không khí nạp
- 2.5. Cảm biến khí thải(Oxy)
- 2.6. Cảm biến tốc độ xe.

Chương 10: KHÁI QUÁT VỀ ĐỘNG CƠ PHUN DẦU ĐIỆN TỬ

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái quát về lập trình cho động cơ ô tô.
- Phân tích được sơ đồ và chức năng của hệ thống lập trình trên động cơ ô tô.

- Phân biệt được các loại hệ thống phun dầu điện tử được sử dụng rộng rãi hiện nay.

2. Nội Dung:

- 2.1. Lịch sử phát triển
- 2.2. Phân loại và ưu nhược điểm
- 2.3. Sơ đồ cấu trúc và các khối chức năng
- 2.4. Thuật toán điều khiển.

Chương 11: HỆ THỐNG CUNG CẤP NHIÊN LIỆU TRÊN ĐỘNG CƠ PHUN DẦU ĐIỆN TỬ

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được công dụng, nhiệm vụ của hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ phun dầu điện tử
- Mô tả được kết cấu và hoạt động của hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ phun dầu điện tử
- Phân tích được các mạch điện điều khiển của hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ phun dầu điện tử
- Vận dụng được các kiến thức đã học vào công việc sửa chữa các loại hệ thống cung cấp nhiên liệu trên động cơ phun dầu điện tử

2. Nội Dung:

- 2.1. Hệ thống vận chuyển nhiên liệu
- 2.2. Điều khiển nhiên liệu trên động cơ phun dầu điện tử
 - 2.2.1. Bơm cao áp
 - 2.2.2. Điều khiển kim phun

Chương 12 : CÁC CẢM BIẾN NGỒ VÀO TRÊN ĐỘNG CƠ PHUN XĂNG

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được công dụng, nhiệm vụ của các loại cảm biến trên động cơ phun xăng
- Mô tả được kết cấu và hoạt động của các loại cảm biến trên động cơ phun xăng
- Phân tích được các mạch điện của các cảm biến trên động cơ phun xăng
- Vận dụng được các kiến thức đã học vào công việc sửa chữa động cơ phun xăng

2. Nội Dung:

- 2.1. Cảm biến đo lưu lượng không khí nạp

- 2.1.1. Kiểu cánh trượt
- 2.1.2. Kiểu xoáy lốc (Karman)
- 2.1.3. Kiểu dây nhiệt
- 2.1.4. Kiểu áp suất tuyệt đối (MAP)
- 2.2. Cảm biến tốc độ động cơ và vị trí piston
- 2.3. Cảm biến cánh bướm ga
- 2.4. Cảm biến nước làm mát và cảm biến nhiệt độ không khí nạp
- 2.5. Cảm biến khí thải(Ôxy)
- 2.6. Cảm biến tốc độ xe.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:
Máy chiếu, tài liệu học tập, tài liệu giảng dạy.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Mô hình của một số thiết bị, động cơ phun xăng, động cơ phun dầu.
 - Các công tắc điều khiển
 - Các mô hình về hệ thống điện
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Học liệu:
 - + Tranh vẽ sơ đồ cấu tạo của các hệ thống điện.
 - + Các ảnh, video mô tả về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các hệ thống điện trên ô tô
 - Dụng cụ:
 - + Bộ dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô
 - + Dụng cụ đo và các thiết bị kiểm tra.
 - Vật liệu:
 - + Dây điện, acquy, rơ le, bóng đèn, xăng, dầu Diesel....
 - + Vật tư thay thế.
 - + Công tắc điều khiển, bóng đèn, dây điện...
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:
 - Kiến thức:

- + Trình bày được công dụng, yêu cầu của các hệ thống điện – điện tử trên xe ô tô
 - + Mô tả được kết cấu – hoạt động của các hệ thống điện – điện tử trên ô tô
 - + Giải thích được các ký hiệu quy ước trên sơ đồ mạch điện
 - + Phân tích được các thông số và đặc tính kỹ thuật của các chi tiết trên hệ thống điện động cơ trên ô tô
 - + Phân tích được các sơ đồ mạch điện trong hệ thống điện trên ô tô.
- Kỹ năng:
- + Ứng dụng được những kiến thức học được vào trong công việc của mình.
 - + Vận dụng vào trong các bài học thực hành với những kiến thức đã được học từ môn học này.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- + Ứng dụng được những kiến thức học được vào trong công việc của mình.
 - + Vận dụng vào trong các bài học thực hành với những kiến thức đã được học từ môn học này.

2. Phương pháp:

Trình bày các nội dung về phương pháp đánh giá, cụ thể:

Thi tự luận: 90 phút, gồm các nội dung

- Các sơ đồ mạch điện trong hệ thống điện ô tô,
- Các sơ đồ đấu dây của hệ thống chiếu sáng và tín hiệu, hệ thống gạt mưa – rửa kính, hệ thống nâng hạ cửa kính trên ô tô.
- Sơ đồ mạch điện và nguyên lý làm việc của các cảm biến trên động cơ phun xăng và phun dầu điện tử

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình môn học đào tạo hệ thống điện ô tô được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề và Cao đẳng nghề Công nghệ ô tô.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:

- Đối với giáo viên, giảng viên:

- + Chương trình nhấn mạnh nội dung thực tế khá nhiều. Để giảng dạy được chương trình ngoài các kiến thức cơ bản trong nội dung 8 chương, giảng viên phải có kiến thức thực tế. Giảng viên cần tham khảo thêm nhiều tài liệu trên Internet đặc và các chương trình tập huấn về kiến thức mới trên ô tô.
- + Phương pháp giảng dạy: Kết hợp nhiều phương pháp giảng dạy. Phương pháp chính là thảo luận trên nền tảng việc giao cho sinh viên về nghiên cứu thực tế.
- + Kiểm tra, đánh giá quá trình thực tập sau mỗi ca thực tập.
- + Hướng dẫn sinh viên tự tra cứu tài liệu, hướng dẫn Website để sinh viên tham khảo

- Đối với người học:

- + Nghiên cứu kỹ chương trình học phần chi tiết
- + Chuẩn bị các nội dung trước khi đến lớp theo yêu cầu của giảng viên.
- + Tham gia thảo luận
- + Tích cực trao đổi, thảo luận theo nhóm để trình bày những vấn đề liên quan đến nội dung thực tập
- + Đọc tài liệu và tham khảo Website...

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các sơ đồ mạch điện trong hệ thống điện trên ô tô,
- Các sơ đồ đấu dây của hệ thống chiếu sáng và tín hiệu, hệ thống gạt mưa – rửa kính, hệ thống nâng hạ cửa kính trên ô tô.
- Các sơ đồ mạch điện các cảm biến trên ô tô.

4. Tài liệu tham khảo:

- Chương trình chi tiết của Tổng cục Dạy nghề, Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội Ban hành kèm theo Thông tư số 21/2011/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 07 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.
- Giáo trình Nguyễn Văn Chất - Trang bị điện ô tô - NXB GD - 2004
- Giáo trình Hoàng Đình Long-Kỹ thuật sửa chữa ô tô-NXB GD-2006
- Giáo trình PGS.TS Đỗ Văn Dũng Trang bị điện – điện tử trên ô tô hiện đại – NXB QG – 2004.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

TRƯỞNG KHOA/BỘ MÔN

(Đã ký)

Lê Văn Đông

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

(Đã ký)

Nguyễn Bá Long