

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ kỹ thuật ô tô

- Tên học phần:** Hệ thống điều khiển điện động cơ
- Mã học phần:** OTO 414
- Số tín chỉ:** 2 (2, 0)
- Trình độ:** Cho sinh viên năm thứ 4
- Phân bố thời gian:**
  - Lên lớp: 30 tiết lý thuyết
  - Tự học: 60 giờ
- Điều kiện tiên quyết:** Sau khi sinh viên đã học xong học phần kết cấu động cơ ôtô trong.
- Giảng viên:**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Lương Căn	0985759430	cannnguyenluong.hd@gmail.com
2	ThS. Đỗ Tiến Quyết	0968568115	gvsd87@gmail.com
3	ThS. Vũ Thành Trung	0968567683	vuthanhtrung286@gmail.com

### 8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần hệ thống điều khiển điện động cơ cung cấp những kiến thức về: Sơ đồ cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống điều khiển phun xăng, điều khiển phun dầu, hệ thống điều khiển đánh lửa và hệ thống điều khiển quạt làm mát trên ô tô.

Học phần này cũng là cơ sở giúp sinh viên phân tích và chẩn đoán các hư hỏng liên quan đến hệ thống điện động cơ trên ô tô.

### 9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần:

#### 9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo được trình bày theo bảng sau:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bố mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Vận dụng được các kiến thức về điện, điện tử để phân tích kết cấu, sơ đồ mạch điện hệ thống điều khiển điện động cơ trên ô tô	3	[1.2.1.2a]

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT</b>
MT1.2	So sánh được sự khác nhau của các sơ đồ mạch điện trong hệ thống điều khiển điện động cơ	4	[1.2.1.2b]
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Có thể nhận biết được các bộ phận của hệ thống điều khiển phun xăng, điều khiển phun dầu, hệ thống điều khiển đánh lửa và hệ thống điều khiển quạt làm mát trên ô tô một cách chính xác	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Có khả năng phân tích chính xác một số hư hỏng của hệ thống điều khiển phun xăng, điều khiển phun dầu, hệ thống điều khiển đánh lửa và hệ thống điều khiển quạt làm mát trên ô tô từ đó đưa ra giải pháp sửa chữa	4	[1.2.2.3]
<b>MT3</b>	<b>Năng lực tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Có phẩm chất đạo đức tốt, thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, ý thức tổ chức kỷ luật lao động và tác phong công nghiệp.	3	[1.2.3.1]
MT3.2	Có phương pháp làm việc khoa học, sáng tạo để giải quyết các công việc thuộc chuyên môn nghề nghiệp.	3	[1.2.3.2]

## **9.2. Chuẩn đầu ra của học phần**

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình được trình bày theo bảng sau:

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ CDR học phần trong CTĐT</b>
<b>CDR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CDR1.1	Giải thích được kết cấu, sơ đồ mạch điện của hệ thống điều khiển điện động cơ trên ô tô như: Hệ thống điều khiển phun xăng, điều khiển phun dầu, hệ thống điều khiển đánh lửa và hệ thống điều khiển quạt làm mát trên ô tô	3	[2.1.5]
CDR1.2	Phân biệt được sự khác nhau của các hệ thống điều khiển phun xăng, phun dầu điện tử trên một số động cơ	4	[2.1.5]
CDR1.3	Phân biệt được sự khác nhau của một số hệ thống điều khiển đánh lửa trên một số động cơ	4	[2.1.5]
CDR1.4	Phân biệt được sự khác nhau của một số hệ thống điều	4	[2.1.5]

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ CDR học phần trong CTĐT</b>
	khởi quạt làm mát trên một số động cơ		
<b>CDR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CDR2.1	Phân tích một cách chính xác chức năng của các bộ phận trong hệ thống điều khiển điện động cơ và sự ảnh hưởng của chúng đến hoạt động chung của hệ thống	4	[2.2.1]
CDR2.2	Giải thích đúng các nguyên nhân dẫn đến hư hỏng của hệ thống điều khiển phun xăng, điều khiển phun dầu điện tử từ đó lập được quy trình kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa	4	[2.2.1]
CDR2.3	Giải thích đúng các nguyên nhân dẫn đến hư hỏng của hệ thống điều khiển đánh lửa, từ đó lập được quy trình kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa	4	[2.2.1]
CDR2.4	Giải thích đúng các nguyên nhân dẫn đến hư hỏng của hệ thống điều khiển quạt làm mát trên ô tô, từ đó lập được quy trình kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa	4	[2.2.1]
CDR2.5	Có khả năng làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và giao tiếp tốt.	3	[2.2.7]
<b>CDR3</b>	<b>Năng lực tự chủ và trách nhiệm</b>		
CDR3.1	Có phẩm chất đạo đức tốt; có lòng yêu nghề, ý thức tổ chức kỷ luật lao động.	3	[2.3.1]
CDR3.2	Có trách nhiệm với công việc được giao; nghiêm túc, trung thực, khách quan, tác phong làm việc chuyên nghiệp, khoa học.	3	[2.3.2]
CDR3.3	Tích cực tự học và cập nhật kiến thức, kết hợp giữa lý thuyết và thực tiễn đúc kết kinh nghiệm để giải quyết vấn đề sáng tạo và hiệu quả đáp ứng yêu cầu công việc.	3	[2.3.3]

**10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần:**

Phần	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần											
		CDR1				CDR2					CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 2.5	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
1	<b>Chương 1. Hệ thống điều khiển lập trình cho động cơ ô tô</b> 1.1. Khái quát về hệ thống điều khiển lập trình cho động cơ ô tô 1.2. Cấu trúc hệ thống điều khiển lập trình và thuật toán điều khiển 1.3. Các loại cảm biến và tín hiệu ngõ vào 1.4. Bộ điều khiển điện tử ECU 1.5. Điều khiển phun xăng 1.6. Điều khiển chế độ không tải và kiểm soát khí thải 1.7. Hệ thống tự chẩn đoán	X	X			X	X			X	X	X	X
2	<b>Chương 2. Điều khiển hệ thống đánh lửa</b> 2.1. Giới thiệu về hệ thống 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 sớm theo các chế độ làm việc của động cơ	X		X				X		X	X	X	X
3	<b>Chương 3. Hệ thống điều khiển động cơ Diesel CDI - Common Diesel Injection</b> 3.1. Sơ lược về hệ thống 3.2. Đặc tính phun 3.3. Chức năng chống ô nhiễm 3.4. Cấu tạo và nguyên lý làm việc	X	X			X	X			X	X	X	X
4	<b>Chương 4. Hệ thống điều khiển quạt làm mát</b>				X				X	X	X	X	X

Phần	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần										
		CĐR1				CĐR2					CĐR3	
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 1.4	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 2.5	CĐR 3.1	CĐR 3.2
	4.1. Giới thiệu chung và phân loại 4.2. Mô tơ quạt làm mát 4.3. Điều khiển làm mát độc lập 4.4 Điều khiển quạt làm mát qua hộp điều khiển											

## 11. Đánh giá học phần

### 11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CĐR1	Kiểm tra thường xuyên, nội dung giao về nhà, kiểm tra giữa học phần
CĐR2	Kiểm tra thường xuyên, nội dung giao về nhà, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
CĐR3	Kiểm tra thường xuyên, nội dung giao về nhà, thảo luận nhóm

**11.2. Cách tính điểm học phần:** Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên...	02 điểm đánh giá	20%	
2	Kiểm tra giữa học phần	01 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 bài	50%	

### 11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức; điểm thái độ tham gia thảo luận; điểm chuyên cần; điểm nội dung giao về nhà được đánh giá theo phương pháp quan sát, đánh giá cả quá trình thực hiện, các phát biểu hoặc phản biện, nhận xét trên lớp hay quá trình chuẩn bị, kỹ năng trình bày.

- Kiểm tra giữa học phần được thực hiện sau khi học xong 15 tiết lý thuyết, được đánh giá theo hình thức tự luận:

- + Thời gian làm bài: 50 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Thi kết thúc học phần theo hình thức tự luận:

- + Thời gian làm bài: 90 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

## 12. Phương pháp dạy và học

Giảng viên giới thiệu học phần, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, các địa chỉ website để tìm tư liệu liên quan đến học phần. Nêu nội dung cốt lõi của chương và tổng kết chương, sử dụng bài giảng điện tử và các hình vẽ, video trực quan trong giảng dạy, lấy các ví dụ thực tiễn sinh động phù hợp với nội dung bài giảng. Tập trung hướng dẫn sinh viên tự tìm hiểu kiến thức, thảo luận, phân tích các tình huống thực tế theo các nội dung lý thuyết chính mỗi chương. Đánh giá nhận xét năng lực của sinh viên và các nhóm thực hiện.

Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp minh họa...

Sinh viên cần chuẩn bị đầy đủ giáo trình, tài liệu tham khảo, nghiên cứu nội dung theo từng tuần đã giao trong ĐCCT, làm bài tập áp dụng, ghi nhận và phân tích các trường hợp thực tế trên ô tô, tích cực hoạt động theo nhóm để trau dồi kỹ năng làm việc nhóm, chuẩn bị bài tập về nhà cần thảo luận. Trong quá trình học tập, sinh viên được khuyến khích đặt câu hỏi phản biện, trình bày quan điểm, các ý tưởng sáng tạo mới dưới nhiều hình thức khác nhau.

### 13. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu về Hệ thống điều khiển điện động cơ, tự tìm hiểu và phân tích các sơ đồ mạch điện liên quan đến lĩnh vực điều khiển điện động cơ.

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập được giao và các chủ đề tự học theo nhóm.

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và nghiên cứu bài mới trước khi đến lớp. Ghi chép và tích cực thực hiện các chủ đề tự học, tự nghiên cứu.

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự tối thiểu 80% thời lượng của học phần.

- Yêu cầu về kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo kế hoạch tiến độ, quy chế.

### 14. Tài liệu phục vụ học phần:

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1]. *Hệ thống điều khiển điện động cơ* - Trường Đại Học Sao Đỏ, 2016

- **Tài liệu tham khảo:**

[2]. PGS.TS Đỗ Văn Dũng, “*Hệ thống điều khiển điện động cơ*”, NXB Đại Học Quốc Gia TPHCM, 2007.

[3]. KS. Trung Minh, “*Hệ thống phun nhiên liệu và đánh lửa xe ô tô*”, NXB Thanh Niên, 2005.

[4]. Cẩm nang sửa chữa điện ô tô các hãng: Toyota, Ford, Mitsubishi, 2014

### 15. Nội dung chi tiết học phần:

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<p><b>Chương 1. Hệ thống điều khiển lập trình cho động cơ ô tô</b></p> <p>Mục tiêu chương: Hiểu và trình bày được cấu tạo và nguyên lý của các cảm biến trên động cơ ô tô, phân tích kết cấu, sơ đồ hệ thống điều khiển phun xăng</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Khái quát về hệ thống điều khiển lập trình cho động cơ ô tô</p>	2		[1] [2]	<p>- Chuẩn bị tài liệu học tập: Giáo trình,...</p> <p>- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.1; 1.2 [1] Chương 6/mục 6.1; 6.2 [2] trang 171-185. - Vẽ sơ đồ cấu trúc và thuật toán điều khiển cho động cơ xăng.</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	1.1.1. Lịch sử phát triển 1.1.2. Phân loại và ưu nhược điểm 1.2. Cấu trúc hệ thống điều khiển lập trình và thuật toán điều khiển 1.2.1. Sơ đồ cấu trúc và các khối chức năng 1.2.2. Thuật toán điều khiển lập trình				
2	1.3. Các loại cảm biến và tín hiệu ngõ vào 1.3.1. Cảm biến đo lưu lượng khí nạp 1.3.2. Cảm biến tốc độ động cơ và vị trí piston	2		[1] [4]	- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.3 [1] Bài 2 [3] trang 90-92. - Giải thích ký hiệu các cảm biến của một số loại xe hãng Toyota, ...
3	1.3.3. Cảm biến bướm ga 1.3.4. Cảm biến nước làm mát và cảm biến nhiệt độ khí nạp 1.3.5. Cảm biến khí thải hay cảm biến ôxy	2		[1] [3] [4]	- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.3 [1] Bài 2 [3] trang 95-102. - Vẽ sơ đồ, trình bày nguyên lý của cảm biến bướm ga, cảm biến nhiệt độ khí nạp [3]; [4]
4	1.3.6. Cảm biến tốc độ xe 1.3.7. Cảm biến kích nổ 1.3.8. Một số tín hiệu ngõ vào 1.4. Bộ điều khiển điện tử ECU	2		[1] [4]	- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.4 [1] - Vẽ sơ đồ, trình bày nguyên lý của cảm biến tốc độ xe, cảm biến kích nổ lắp trên xe hãng Toyota, [4]
5	1.5. Điều khiển phun xăng 1.5.1. Điều khiển bơm xăng và điều áp 1.5.2. Điều khiển kim phun	2		[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.5 [1] Chương 6/mục 6.6 [2]



TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
					trang 250-260 - Trình bày nguyên lý làm việc của mạch điều khiển bơm xăng
6	1.6. Điều khiển chế độ không tải và kiểm soát khí thải 1.7. Hệ thống tự chẩn đoán	2		[1] [4]	- Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.6, 1.7 [1] Chương 6/mục 6.6 [2] trang 267-279 - Nêu một số mã lỗi trên động cơ 2AZ-FE, 2TR-FE và giải thích các mã lỗi[4]
7	<b>Chương 2. Điều khiển hệ thống đánh lửa</b> Mục tiêu chương: Phân tích được một số hư hỏng của hệ thống điều khiển đánh lửa từ đó đưa ra giải pháp sửa chữa Nội dung cụ thể: 2.1. Giới thiệu về hệ thống đánh lửa theo chương trình 2.2. Hệ thống đánh lửa lập trình có bộ chia điện	2		[1] [4]	- Đọc trước tài liệu: Chương 2/mục 2.1, 2.2 [1] - Chuẩn bị mạch điện về thống đánh lửa trên một số xe thông dụng: Toyota; Honda; Mazda... - Ôn tập chương 1
8	2.3. Hệ thống đánh lửa lập trình không có bộ chia điện 2.4. Điều khiển chống kích nổ Kiểm tra giữa học phần	1 1KT		[1] [3]	- Đọc trước tài liệu: Chương 2/mục 2.3, 2.4 [1] Bài 4 [3] trang 135-136 - Chuẩn bị mạch điện về thống đánh lửa trên một số xe thông dụng: Toyota; Honda; Mazda...
9	2.5. Hiệu chỉnh góc đánh lửa sớm theo các chế độ làm việc của động cơ	2		[1] [3]	- Đọc trước tài liệu: Chương 2/mục 2.5 [1] Bài 4 [3] trang 142-

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	2.5.1. Chế độ khởi động 2.5.2. Chế độ sau khởi động 2.5.3. Hiệu chỉnh góc đánh lửa theo sự ổn định của động cơ theo chế độ cầm chừng				145 - Chuẩn bị mạch điện về thống đánh lửa trên một số xe thông dụng: Toyota; Honda; Mazda...
10	<b>Chương 3. Hệ thống điều khiển động cơ Diesel CDI - Common Diesel Injection</b> Mục tiêu chương: Phân tích được một số hư hỏng của Hệ thống điều khiển động cơ Diesel CDI-Common Diesel Injection từ đó đưa ra giải pháp sửa chữa Nội dung cụ thể: 3.1. Sơ lược về hệ thống 3.1.1. Lĩnh vực áp dụng 3.1.2. Hoạt động và các chức năng	2		[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 3/mục 3.1 [1] Chương 7/mục 7.1 [2] trang 281-283 - Nêu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phun dầu điện tử
11	3.2. Đặc tính phun 3.2.1. Đặc tính phun của hệ thống nhiên liệu kiểu cũ 3.2.2. Đặc tính phun của hệ thống CDI 3.3. Chức năng chống ô nhiễm	2		[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 3/mục 3.2; 3.3 [1] Chương 7/mục 7.2; 7.3 [2] trang 283-287. - Nêu đặc tính phun của hệ thống CDI
12	3.4. Cấu tạo và nguyên lý làm việc 3.4.1. Tổng quan về hệ thống nhiên liệu 3.4.2. Vùng áp suất thấp 3.4.3. Vùng áp suất cao	2		[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 2/mục 2.4 [1] Chương 7/mục 7.4 [2] trang 287-302 - Vẽ sơ đồ khối điều khiển phun dầu.
13	<b>Chương 4. Hệ thống điều khiển quạt làm mát</b> Mục tiêu chương: Phân tích được kết cấu và hoạt động của hệ thống điều khiển quạt làm mát trên động cơ	2		[1] [2]	- Đọc trước tài liệu: Chương 4/mục 4.1÷ 4.3 [1] Chương 8/mục 8.2; 8.3 [2] trang 306-308. - Chuẩn bị mạch điện

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	Nội dung cụ thể: 4.1. Giới thiệu chung và phân loại 4.2. Mô tơ quạt làm mát 4.3. Điều khiển làm mát độc lập 4.3.1. Hệ thống điều khiển quạt kết nước bằng công tắc nhiệt thường đóng				quạt làm mát loại thường đóng trên xe Toyota
14	4.3.2 Hệ thống điều khiển quạt kết nước bằng công tắc nhiệt thường mở 4.3.3 Hệ thống điều khiển quạt làm mát kết hợp với hệ thống điều hòa nhiệt độ	2		[1]	- Đọc trước tài liệu: Chương 4/mục 4.1÷4.3 [1] - Nêu cấu tạo mạch điện quạt làm mát loại thường mở trên xe Honda- Accord
15	4.4 Điều khiển quạt làm mát qua hộp điều khiển 4.4.1 Hệ thống điều khiển quạt với hộp điều khiển độc lập 4.4.2 Hệ thống điều khiển quạt với ECU động	2		[1]	- Đọc trước tài liệu: Chương 4/mục 4.4 [1] - Nêu cấu tạo, nguyên lý làm việc mạch điện quạt làm mát với hộp điều khiển độc lập
16	Ôn và thi kết thúc học phần			[1] [2] [3] [4]	- Sinh viên làm đề cương và ôn tập các nội dung được giao. - Nghiên cứu tài liệu [1], [2], [3].

Hải Dương, ngày 19 tháng 08 năm 2016

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Phi Đăng Tuệ

Đỗ Công Đạt

Nguyễn Lương Căn

