

**ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT**  
**Tên học phần: HỆ THỐNG ĐIỆN ĐỘNG CƠ**

**1. Thông tin tổng quát:**

**1.1. Thông tin về giảng viên**

**Giảng viên 1: Nguyễn Phúc Ngọc**

Học hàm, học vị: Thạc sĩ

Địa chỉ liên hệ: 182 Lê Duẩn, TP Vinh, Nghệ An

Điện thoại, email: 0918889686, nguyenvphucngoc@vinhuni.edu.vn

Các hướng nghiên cứu chính:

- Điện – điện tử
- Điện - điện tử ô tô
- Nghiên cứu động cơ ô tô điện.

**Giảng viên 2: Trịnh Ngọc Hoàng**

Học hàm, học vị: Tiến sĩ

Địa chỉ liên hệ: 182 Lê Duẩn, TP Vinh, Nghệ An

Điện thoại, email: 0964886709, hoangtn@vinhuni.edu.vn

Các hướng nghiên cứu chính:

- Phổ học laser; Ứng dụng các kỹ thuật quang phổ trong khoa học kỹ thuật, vật lý y sinh.
- Khảo nghiệm động cơ và các hệ thống gầm ô tô.
- Điện-điện tử ô tô.
- Động lực học ô tô.

**Giảng viên 3: Nguyễn Bá Uy**

Học hàm, học vị: Kỹ sư

Địa chỉ liên hệ: 182 Lê Duẩn, TP Vinh, Nghệ An

Điện thoại, email: 0988220589, uy.vinhuni@gmail.com

Các hướng nghiên cứu chính:

- Nhiên liệu thay thế sử dụng trên động cơ đốt trong
- Khảo nghiệm động cơ và các hệ thống điều khiển trên ô tô
- Điện - điện tử ô tô
- Xe Hybrid và xe điện

**1.2. Thông tin về học phần:**

- Tên học phần (tiếng Việt): HỆ THỐNG ĐIỆN ĐỘNG CƠ (tiếng Anh): ENGINE ELECTRIC SYSTEM IN CAR
- Mã số học phần: <b>AET30056</b>
- Thuộc CTĐT ngành: CNKT ô tô
- Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

<input type="checkbox"/> Kiến thức cơ bản	<input type="checkbox"/> Học phần chuyên về kỹ năng chung
<input type="checkbox"/> Kiến thức cơ sở ngành	<input type="checkbox"/> Kiến thức khác
<input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành	
- Thuộc loại học phần: <input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc	<input type="checkbox"/> Tự chọn
- Số tín chỉ: 3 + Số tiết lý thuyết: 30 + Số tiết thảo luận/bài tập: 15 + Số tiết thực hành: + Số tiết tự học: 90	
- Điều kiện đăng ký học: + Học phần tiên quyết: Kỹ thuật điện, điện tử Mã số HP: ELE20002 + Học phần học trước: Không	
- Yêu cầu của học phần: Thực hiện theo Quy chế đào tạo của Trường Đại học Vinh. Cụ thể: + Thời gian tối thiểu sinh viên phải có mặt trên lớp: 80% + Sinh viên phải làm đầy đủ bài tập qua hệ thống LMS (Mục 5.1). + Điểm trung bình cộng của các bài tập qua hệ thống LMS tối thiểu đạt 5/10.	
- Bộ môn phụ trách học phần: Bộ môn Công nghệ kỹ thuật ô tô Điện thoại: 0964886709 Email: hoangtn@vinhuni.edu.vn	

## 2. Mô tả học phần

Học phần trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật ô tô những kiến thức cơ bản về ô tô điện và xe tự lái. Sơ đồ, cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính, sơ đồ mạch và tính toán các hệ thống riêng biệt, bao gồm: mô hình hóa ô tô điện, các loại động cơ, và hệ thống điều khiển, Quản lý và điều khiển hệ thống năng lượng cho ô tô điện và xe tự lái.

## 3. Mục tiêu học phần

Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật ô tô như:

Sơ đồ, cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính, sơ đồ mạch và tính toán các hệ thống ô tô điện và tự lái, bao gồm: mô hình hóa ô tô điện, các loại động cơ, và hệ thống điều khiển, quản lý và điều khiển hệ thống năng lượng cho ô tô điện và xe tự lái, cũng như khả năng phân tích, giải thích, lập luận và tính toán giải quyết các vấn đề về ô tô điện và xe tự lái, bên cạnh đó còn trang bị cho sinh viên kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh

## 4. Chuẩn đầu ra học phần, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá

### 4.1. Ánh xạ chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

CDR học phần	Mối liên hệ với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo		
	PLO1.4	PLO2.1	PLO3.2
	1.4.1	2.1.6	3.2.2
CLO1.1	✓		
CLO1.2	✓		
CLO1.3	✓		

CLO2.1		✓	
CLO2.2			✓

#### 4.2. Nội dung chuẩn đầu ra, phương pháp dạy học, phương pháp đánh giá học phần

##### KIẾN THỨC:

CĐR học phần (CLO)	TĐNL CĐR học phần	Mô tả CĐR học phần	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
CLO1.1	K3	Trình bày được xu hướng phát triển, cấu trúc chung của xe ô tô điện và xe tự lái.	+ Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	- Trắc nghiệm
CLO1.2	K3	Trình bày được chức năng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của pin, động cơ, hệ thống truyền lực, bộ biến tần, hệ thống phanh tái sinh, hệ thống treo lái trên xe ô tô điện.	- Thuyết trình - Bài tập - Thảo luận - Tự học - Trình chiếu	- Trắc nghiệm - Vấn đáp
CLO1.3	K4	Trình bày được chức năng, nguyên lý hoạt động của công nghệ AUTOPILOT, công nghệ SUMMON trên xe tự lái.	- Thuyết trình - Bài tập - Thảo luận - Tự học - Trình chiếu	- Trắc nghiệm - Vấn đáp
CLO2.1	S3	So sánh được ô tô điện, xe tự lái và ô tô dùng động cơ đốt trong dựa trên các thông số kỹ thuật và các đường đặc tính của chúng.	- Thuyết trình - Bài tập - Thảo luận - Tự học - Trình chiếu	- Vấn đáp
CLO2.2	S3	Tìm kiếm được các tài liệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của pin, động cơ, hệ thống truyền lực, bộ biến tần, hệ thống phanh tái sinh, hệ thống treo lái trên xe ô tô điện	- Thuyết trình - Bài tập	- Trắc nghiệm - Vấn đáp
CLO2.3		Đọc được các ký hiệu, viết tắt bằng các cụm từ tiếng anh chuyên ngành trên sơ đồ mạch điện trên xe điện và xe tự lái.	- Thuyết trình - Bài tập	- Trắc nghiệm - Vấn đáp

#### 5. Đánh giá học tập và các bộ tiêu chí đánh giá

##### 5.1. Đánh giá học tập

Bài đánh giá	Hình thức đánh giá, minh chứng, lưu hồ sơ	Công cụ đánh giá	CĐR học phần	Tỷ lệ (%)
--------------	---	------------------	--------------	-----------

<b>A1. Đánh giá thường xuyên</b>				<b>30%</b>
A1.1. Tìm kiếm sơ đồ mạch điện và trình bày nguyên lý.	- Bài tập trên lớp; SV nộp bài và trình bày tại lớp; GV đánh giá và lưu hồ sơ	- Rubric 1	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	20%
A1.2	- Bài tập trắc nghiệm; SV làm bài trên LMS, hệ thống tự chấm và lưu hồ sơ.	- Đáp án	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	10%
<b>A2. Đánh giá giữa kỳ</b>				<b>20%</b>
A2.1	- Bài thi trắc nghiệm; TT Đảm bảo chất lượng tổ chức thi và lưu hồ sơ	- Đáp án	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	20%
<b>A3. Đánh giá cuối kỳ</b>				<b>50%</b>
A3.1 (Lý thuyết)	- Bài thi trắc nghiệm; TT Đảm bảo chất lượng tổ chức thi và lưu hồ sơ	- Đáp án	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	50%
<b>Công thức tính điểm tổng kết: <math>A = A1.1*20\% + A1.2*10\% + A2.1*20\% + A3.1*50\%</math></b>				

## 5.2. Các bộ tiêu chí đánh giá

### Rubric 1: Đánh giá bài A1.1

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Mô tả mức chất lượng				Điểm
		Xuất sắc	Tốt	Đạt yêu cầu	Chưa đạt	
		10-8,5	8,4-7,0	6,9-5,0	4,9-0	
Tìm sơ đồ hệ thống theo yêu cầu	10%	Tìm được, đúng, đầy đủ, rõ ràng	Tìm được, đúng, đầy đủ	Tìm được, đúng	Không tìm được theo yêu cầu	
Mô tả sơ đồ hệ thống	20%	Mô tả đầy đủ, rõ ràng để người khác làm theo được	Mô tả đầy đủ, rõ ràng	Mô tả đầy đủ	Không mô tả được	
Trình bày nguyên lý hoạt động của	50%	Trình bày đúng, rõ ràng,	Trình bày đúng, rõ ràng trên	Trình bày đúng trên	Không trình bày được	

sơ đồ hệ thống		đề hiểu trên bản in khổ lớn	bản in khổ lớn	bản in khổ lớn		
Trả lời câu hỏi	20%	Trả lời đúng các câu hỏi	Trả lời đúng 2/3 các câu hỏi	Trả lời đúng 1/2 các câu hỏi	Trả lời đúng dưới 1/2 các câu hỏi	
<b>Điểm tổng</b>						

## 6. Tài liệu học tập

### 6.1. Giáo trình:

- [1] K.T. Chau, Electric Vehicle Machines and Drives, John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd, 2015
- [2] John Rosevear, “Self-Driving Cars: Understanding the 6 Autonomous Levels,” *The Motley Fool*, Sept. 6, 2018.

### 6.2. Tài liệu tham khảo:

- [3] Hybrid Electric Vehicles, United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya, 2009.
- [4] Bruno Scrosati, Jurgen Garche and Werner Tillmetz, Woodhead Publishing Series in Energy: Number 80, 2015.

## 7. Kế hoạch dạy học

### Lý thuyết:

Tuần, số tiết	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học	Yêu cầu SV chuẩn bị	CDR học phần	Bài đánh giá
1(3)	- Hướng dẫn học tập theo đề cương, Chương 1. Tổng quan các nghiên cứu về ô tô điện và các xu hướng phát triển  1.1. Mở đầu 1.2. Lược sử phát triển của ô tô điện 1.3. Các thách thức về xe điện	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1],	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1
2(3)	Chương 1. Tổng quan các nghiên cứu về ô tô điện và các xu hướng phát triển 1.4. Các công nghệ trên xe điện 1.4.1. Công nghệ truyền động Motor 1.4.2. Công nghệ nguồn năng lượng 1.4.3. Công nghệ sạc pin	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1],	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1

3(3)	Chương 2 Mô hình hóa ô tô điện  2.1 Mô hình động học và động lực học	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1],	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1
4(3)	Chương 2 Mô hình hóa ô tô điện  2.2 Mô hình hóa bằng phương pháp EMR	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1],	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1
5(3)	Chương 3 Động cơ điện cho ô tô điện và điều khiển hệ truyền động điện  3.1 Các loại động cơ cho ô tô điện[24] 3.1.1. Động cơ điện một chiều	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1],	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1
6(3)	Chương 3 Động cơ điện cho ô tô điện và điều khiển hệ truyền động điện  3.1 Các loại động cơ cho ô tô điện[24] 3.1.2. Động cơ không đồng bộ (IM)	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1],	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1
7(3)	Chương 3 Động cơ điện cho ô tô điện và điều khiển hệ truyền động điện  3.1 Các loại động cơ cho ô tô điện[24] 3.1.3. Động cơ một chiều không chổi than(BLDC)	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận - Hướng dẫn làm bài tập,	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1],	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1
8(3)	Chương 3 Động cơ điện cho ô tô điện và điều khiển hệ truyền động điện  3.1 Các loại động cơ cho ô tô điện[24] 3.1.4. Động cơ từ trở thay đổi (SynRM)	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1],	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1

	3.1.5. Động cơ từ trở chuyên mạch (SRM)				
	- Bài tập trắc nghiệm trên LMS	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Làm bài tập online trên LMS	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.2,
9(3)	Chương 3 Động cơ điện cho ô tô điện và điều khiển hệ truyền động điện 3.1 Các loại động cơ cho ô tô điện[24] 3.1.6. Động cơ đồng bộ nam châm vĩnh cửu (PMSM)	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận - Hướng dẫn làm bài tập,	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1], - Làm bài tập trước ở nhà, - Trình bày bài làm trên lớp	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1
10(3)	Chương 3 Động cơ điện cho ô tô điện và điều khiển hệ truyền động điện 3.2. Các điều khiển hệ truyền động điện	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận - Hướng dẫn làm bài tập,	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1], - Làm bài tập trước ở nhà, - Trình bày bài làm trên lớp	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1
11(3)	Chương 4. Quản lý và điều khiển hệ thống năng lượng cho ô tô điện 4.1. Các nguồn năng lượng cho ô tô điện 4.1.1. Nguồn hỗn hợp cho xe hybrid 4.1.2.Ắc quy chì – axit 4.1.3.Ắc quy Lithium – ion 4.1.4. Pin nhiên liệu – Fuel Cell 4.1.5. Siêu tụ điện – Supercapacitor	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1],	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1
12(3)	Chương 4. Quản lý và điều khiển hệ thống năng lượng cho ô tô điện 4.2. Điều khiển hệ năng	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình;	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [1], - Làm bài tập trước ở nhà,	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2	- A1.1, - A2.1, - A3.1

	lượng lai (H ESS)	- Thảo luận	- Trình bày bài làm trên lớp	CLO2.3	
13(3)	Chương 5. Xe tự lái 5.1. Bộ phận dò đường 5.2. Cảm biến phát hiện vật cản 5.3. Cảm biến va chạm 5.4. Driver và động cơ	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [2],	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1
	- Bài tập trắc nghiệm trên LMS	- Địa điểm: Ở nhà, thư viện	- Làm bài tập online trên LMS	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.2
14(3)	Chương 5. Xe tự lái 5.5. Thiết bị truyền nhận dữ liệu 5.6. Pin và sạc của xe	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [2],	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A2.1, - A3.1
15(3)	Chương 5. Xe tự lái 5.7. Bộ điều khiển trung tâm 5.8. Bộ phận kết nối xe hàng 5.9. Cảm biến vị trí 5.10. Giao diện người dùng	- Địa điểm: Trên lớp - Thuyết trình; - Thảo luận	- Chuẩn bị tài liệu theo đề cương, - Đọc tài liệu [2], - Làm bài tập trước ở nhà, - Trình bày bài làm trên lớp	CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1 CLO2.2 CLO2.3	- A1.1, - A1.2, - A2.1, - A3.1

### 8. Nhiệm vụ của người học

- Người học cần tham gia đầy đủ các buổi học theo đúng yêu cầu của giảng viên.
- Người học cần xem trước bài giảng elearning.
- Người học cần hoàn thành các bài tập và nộp bài tập đúng thời hạn do giảng viên yêu cầu.
- Người học cần tham gia các bài kiểm tra đánh giá giữa kỳ và cuối kỳ.

### 9. Ngày phê duyệt:

### 10. Cấp phê duyệt:

KT. HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG ĐƠN VỊ CẤP 2

TRƯỞNG BỘ MÔN



