

# TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG – LÂM BẮC GIANG

## KHOA CƠ ĐIỆN VÀ CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM



## CƠ ĐIỆN TỬ ÔTÔ CƠ BẢN

---

Nguyễn Thế Hoạch, Ph.D.  
YM, Skype, Gmail: thehoach103  
+971.525562885

# Cơ điện tử ôtô cơ bản (Automotive Mechantronics - Fundamentals)

## ■ Buổi 1: Giới thiệu học phần

1. Người hướng dẫn
2. Sinh Viên
3. Giới thiệu học phần
  - Là cái gì?
  - Để làm gì?
  - Như thế nào?
  - Làm sao để kết quả tốt?

# 1. Người Hướng Dẫn

+971.52.556.2885 | nthoach@gmail.com | Skype: thehoach103  
Google Scholar: [t.ly/NH0p](https://scholar.google.com/citations?user=NH0p) | WoS: <https://t.ly/6xeID>  
Website: [t.ly/4UsD](https://t.ly/4UsD) | Gender: Male

## Hoach The Nguyen, Ph.D.

**Field of Expertise:** Electrical Engineering

**Specializations:**

1. Control and optimization of power electronics-based systems
2. Microgrids and low-inertia, 100% inverter-based power systems
3. Motor drives, electric vehicles, and hardware topology for wireless charging systems

**Research Focus:** I aim to advance my research and development in integrating renewable energy into 100% inverter-based power systems.

### EDUCATION

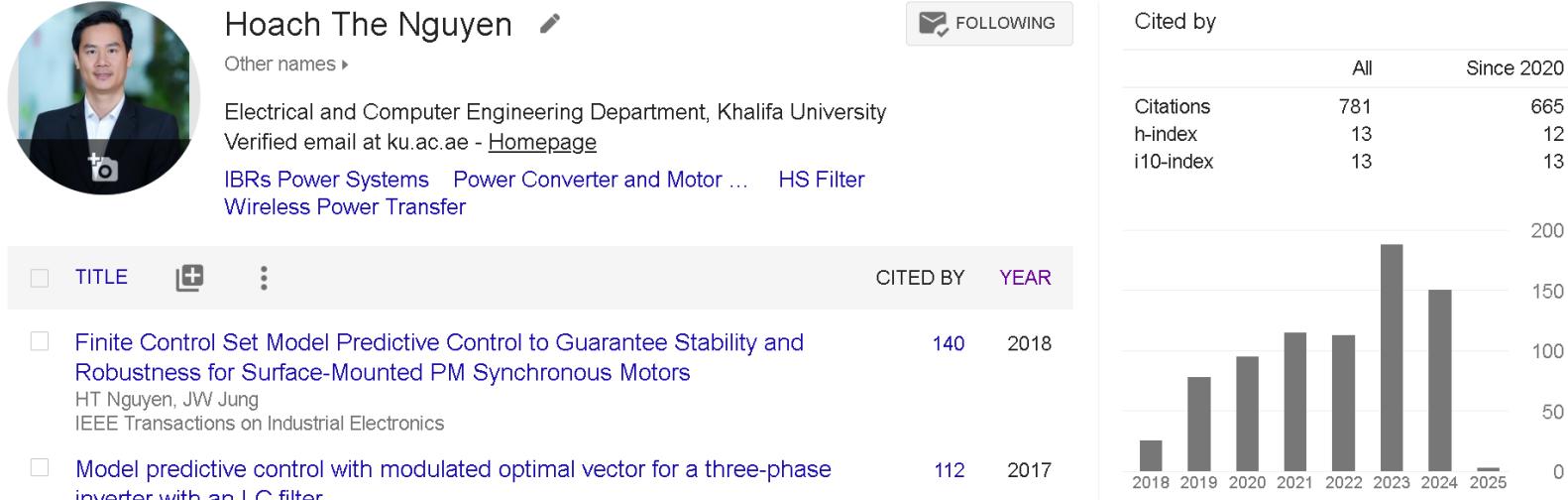
Ph.D. in Electronics and Electrical Engineering	Dongguk University, Seoul, Korea	Sept. 2014 - Aug. 2018
M.Sc. in Electrical Engineering	Dayeh University, Changhua, Taiwan	Sept. 2008 – Aug. 2010
B.A. in Electrical Engineering	Hanoi University of Science and Technology, Hanoi, Vietnam	Sept. 2002 – Aug. 2007

### ACADEMIC EXPERIENCES

Postdoctoral Research Fellow	Khalifa University, Abu Dhabi, UAE	Oct. 2018 - Now
Lecturer	Hanoi Architectural University, Vietnam (Electro-Mechanical Engineering Department)	Feb. 2011–Oct. 2018
Teaching Assistant	Dongguk University, Seoul, South Korea (DGS lab, Electronics and Electrical Engineering Department)	Sep. 2014 – Aug. 2018
Teaching Assistant	Hanoi Electric Power University, Hanoi, Vietnam (Faculty of Automation Technology)	Oct. 2010-Sept. 2011

# 1. Người Hướng Dẫn

<https://scholar.google.com.vn/citations?user=XGZ4oTAAAAAJ&hl=vi>



<https://sites.google.com/view/hoach/>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194055306>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/X-4126-2019>

<https://github.com/nthoach>

# 1. Người Hướng Dẫn

**Senior Member** of IEEE  
(Institute of Electrical and Electronics  
Engineers)

<https://ieeexplore.ieee.org/author/37086195146>



Hoach The Nguyen [id](#) [?](#)  
Also published under: [Hoach the Nguyen](#)

**Affiliation**  
Electrical Engineering and Computer Science Department  
Khalifa University  
Abu Dhabi, UAE

Department of Energy  
Hanoi Architectural University  
Hanoi, Vietnam

**Publication Topics**  
[Control Design](#), [Current Source](#), [Fast Dynamic Response](#), [Switching Frequency](#), [Control Method](#), [Control Strategy](#), [Dynamic Response](#), [Fast](#)

## 2. Sinh Viên

### ■ Giới thiệu:

- Sẽ học cái gì?
- Dự định để làm gì? (Sở trường & Định hướng nghề nghiệp)
- Đã biết học ntn chưa?
- Làm sao để kết quả tốt?

## ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN: CƠ ĐIỆN TỬ Ô TÔ CƠ BẢN

### 1. Thông tin chung về học phần

- Mã học phần: **CNO2015**
- Số tín chỉ: 2
- Loại học phần: Bắt buộc
- Các học phần tiên quyết: Kỹ thuật điện và điện tử
- Các học phần song hành: Không
- Các yêu cầu với học phần:
  - + Số tối đa lớp học: 40
  - + Thiết bị dạy học: Máy chiếu, phông chiếu, laptop, bảng, phấn, ...
- Bộ môn (Khoa) phụ trách học phần: Khoa Cơ điện và Công nghệ Thực phẩm
- Số tiết quy định với các hoạt động:
  - + Nghe giảng lý thuyết: 20 tiết
  - + Thảo luận: 0 tiết
  - + Làm bài tập: 10 tiết
  - + Thực hành, thí nghiệm: 15 tiết
  - + Hoạt động nhóm: 0 tiết
  - + Tự học: 120 giờ
  - + Tự học có hướng dẫn: 0 giờ
  - + Bài tập lớn (tiểu luận): 0 giờ

### 2. Thông tin chung về các giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Trọng Hải	0859.105.636	<a href="mailto:Haibg1980@gmail.com">Haibg1980@gmail.com</a>
2	TS. Nguyễn Thế Hoạch		

### 3. Mục tiêu của học phần

**Yêu cầu về kiến thức:** + Áp dụng những kiến thức cơ bản về cơ điện tử trong ô tô, cụ thể là: Giới thiệu về các khái niệm và định nghĩa cơ bản về cơ điện tử, cung cấp cho sinh viên cái nhìn tổng quát về cơ điện tử; Giới thiệu các thành phần cơ bản tạo nên hệ Cơ điện tử. Sinh viên sẽ được tiếp cận một cách hệ thống về các thành phần của hệ Cơ điện tử và cách tích hợp các thành phần đó trong một hệ thống nhất hữu cơ; Minh họa một số hệ Cơ điện tử phổ biến ứng dụng trên ô tô.

- + Hiểu rõ các thành phần cơ bản của hệ thống cơ điện tử trên ô tô;
- + Nắm vững một số ứng dụng cơ điện tử trên ô tô và vận dụng trong phân tích, thiết kế và sử dụng hiệu quả, an toàn các hệ thống ô tô.

### - Yêu cầu về kỹ năng:

+ Kỹ năng phân tích, tính toán cơ bản các hệ thống điện - điện tử ô tô: hệ thống khởi động, hệ thống đánh lửa, hệ thống cung cấp điện...

+ Phân tích được qui trình làm việc của hệ thống điều khiển lập trình. Đây là một hệ thống chỉ có ở xe ô tô thế hệ mới.

### - Yêu cầu về thái độ:

Có tinh thần học tập, rèn luyện, nâng cao kiến thức, kỹ năng một cách tích cực.

### 4. Chuẩn đầu ra của học phần

STT	Mã CDR	Mô tả CDR học phần
		Sau khi học xong môn học này, người học có thể:
<b>Chuẩn về kiến thức</b>		
1	<b>LO.1.1</b>	Khái quát được về hệ thống cơ điện tử trên ô tô, hệ thống cảm biến.
	<b>LO.1.2</b>	Khái quát được hệ thống phun xăng điện tử (FFI), phân loại, hệ thống nhiên liệu, hệ thống nạp khí, hệ thống nhiên liệu, chức năng ECU, đánh lửa sớm điện tử, mạch đánh lửa, van ISC (điều khiển tốc độ không tải)
	<b>LO.1.3</b>	Khái quát được hệ thống điều khiển động cơ DIESEL CDI, Hệ thống phanh điều khiển bằng điện tử.
<b>Chuẩn về kỹ năng</b>		
2	<b>LO.2.1</b>	Nhận biết, thao tác điều chỉnh được hệ thống điện tử trên ô tô, hệ thống cảm biến, Hệ thống phun xăng điện tử (FFI)
	<b>LO.2.2</b>	Nhận biết, thao tác điều chỉnh được hệ thống điều khiển động cơ DIESEL CDI, Hệ thống phanh điều khiển bằng điện tử.
<b>Năng lực tự chủ &amp; trách nhiệm nghề nghiệp</b>		
	<b>LO.3.1</b>	Có năng lực tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ
	<b>LO.3.2</b>	Rèn luyện thái độ làm việc nghiêm túc và cẩn thận của kỹ sư. Có trách nhiệm, đạo đức, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp; Nhận thức được sự cần thiết của việc học suốt đời.

### 5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Học phần trang bị những kiến thức cơ bản về cơ điện tử trong ô tô, cụ thể là: Phần 1- Giới thiệu về các khái niệm và định nghĩa cơ bản về cơ điện tử, cung cấp cho sinh viên cái nhìn tổng quát về cơ điện tử. Phần 2 – Giới thiệu các thành phần cơ bản tạo nên hệ Cơ điện tử. Sinh viên sẽ được tiếp cận một cách hệ thống về các thành phần của hệ Cơ điện tử và cách tích hợp các thành phần đó trong một hệ thống nhất hữu cơ. Phần 3 – Minh họa một số hệ Cơ điện tử phổ biến ứng dụng trên ô tô.

### 6. Mức độ đóng góp của các bài giảng để đạt được chuẩn đầu ra của học phần

Mức độ đóng góp của mỗi bài giảng được mã hóa theo 3 mức, trong đó:

- + Mức 1: Thập (Nhớ): Bao gồm việc người học có thể nhớ lại các điều đặc biệt hoặc tổng quát, trọn vẹn hoặc một phần các quá trình, các dạng thức, cấu trúc... đã được học. Ở cấp độ này người học cần nhớ lại đúng điều được hỏi đến).
- + Mức 2: Trung bình (Hiểu): Ở cấp độ nhận thức này, người học cần nắm được ý nghĩa của thông tin, thể hiện qua khả năng diễn giải, suy diễn, liên hệ).
- + Mức 3: Cao (Vận dụng, phân tích, đánh giá, sáng tạo): Người học có khả năng chia các nội dung, các thông tin thành những phần nhỏ để có thể chỉ ra các yếu tố, các mối liên hệ, các nguyên tắc cấu trúc của chúng).

Bài Giảng	LO 1.1	LO 1.2	LO 1.3	LO 1.4	LO 2.1	LO 2.2	LO 3.1	LO 3.2
Chương 1	1				3		3	3
Chương 2		2			3		3	3
Chương 3			2			3	3	3
Chương 4				2		3	3	3
Chương 5					3		3	3

## 7. Tài liệu học tập và tham khảo

### 7.1. Tài liệu học tập chính:

1. Bộ xây dựng (2013), Giáo trình Cơ điện tử, NXB Xây dựng.

### 7.2. Tài liệu tham khảo:

1. Trường Hữu Trí - Võ Thị Ry (2005), Cơ điện tử - Các thành phần cơ bản, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
2. Đỗ Văn Dũng (2021), Giáo trình Trang bị điện và điện tử ô tô hiện đại hệ thống điện động cơ, NXB Đại học Quốc gia TPHCM.
3. Tạ Duy Liêm (2013), Công nghệ cơ điện tử trong chế tạo ô tô, NXB Xây dựng.
4. Nguyễn Oanh (2006), Điện lạnh ôtô, NXB Giao thông Vận tải.

### 8. Quy định của học phần

#### 8.1. Phần lý thuyết, bài tập, thảo luận

- Học tập trung theo lớp.
- Đọc tài liệu giảng dạy và tài liệu tham khảo.
- Tự học và làm việc theo nhóm.
- Học và thảo luận bài tập được giao theo nhóm.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập được giao.

#### 8.2. Phần thí nghiệm, thực hành

Bài tập lớn được chia thành các bài nhỏ theo nội dung của từng chương. Sau khi học xong lý thuyết của chương thì giảng viên giao bài tập theo nội dung chương đó. Sinh viên hoàn thành nội dung bài tập được giao trong giờ tự học, giảng viên kiểm tra tiến độ thực hiện, đánh giá chất lượng từng phần, sinh viên sửa chữa hoàn thiện theo góp ý đánh giá của giảng viên.

#### 8.3. Phần bài tập lớn, tiểu luận (không)

## 8.4. Phần khác (không)

### 9. Phương pháp giảng dạy

- Phân lý thuyết: Thuyết trình, trực quan, nêu vấn đề, phát vấn.
- Phân thực hành: Giảng dạy thực hành, phát vấn, trực quan.

### 10. Phương pháp, hình thức - đánh giá kết quả học tập

- Các phương pháp kiểm tra đánh giá giúp đạt được và thể hiện, đánh giá được các kết quả học tập của học phần:

+ Phương pháp kiểm tra: Trắc nghiệm hoặc thực hành.

+ Hình thức kiểm tra: Làm bài trắc nghiệm hoặc thực hành.

- Làm rõ thang điểm, tiêu chí đánh giá và mô tả mức đạt được điểm số:

+ Thang điểm đánh giá: Theo thang điểm 10.

+ Hình thức đánh giá:

Điểm chuyên cần: Điểm danh và thái độ học tập.

Kiểm tra thường xuyên và thi giữa học phần: Trắc nghiệm, báo cáo kết quả thực hành.

Thi kết thúc học phần: Trắc nghiệm, thực hành

+ Tiêu chí đánh giá và trọng số:

Bảng 1: Đánh giá CDR của học phần

CDR của học phần	Điểm kiểm quá trình (50%)				Điểm thi (50%)
	Chuyên cần	Bài kiểm tra số 1	Bài thi giữa kỳ	Bài kiểm tra số 2	
	10%	20%/2	20%	20%/2	
Thiết kế có trợ giúp máy tính	X	X	X	X	X

Bảng 2: Đánh giá học phần

Bảng 2.1. Đánh giá chuyên cần

Hình thức	Trọng số điểm	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP	Điểm tối đa
Điểm chuyên cần, ý thức học tập, tham gia thảo luận	10%	Thái độ tham dự (2%) Trong đó: - Luôn chú ý và tham gia các hoạt động (2%) - Khá chú ý, có tham gia (1,5%) - Có chú ý, ít tham gia (1%) - Không chú ý, không tham		2

		<i>gia (0%)</i>		
		Thời gian tham dự (8%) - Nếu vắng 01 tiết trừ 1 % - Vắng quá 20% tổng số tiết của học phần thì không đánh giá.		8

Bảng 2.2. Đánh giá bài kiểm tra số 1, 2 và bài thi giữa kỳ

Tiêu chí	Trọng số	Giỏi – Xuất sắc (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém <4,0
<b>Bài kiểm tra số 1</b>						
Nội dung chương 1,2,3	20%/2	Hiểu ≥85% kiến thức của chương 1,2,3 Vận dụng kiến thức để trả lời câu hỏi.  Có khả năng vận dụng 80% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 70%-84% kiến thức của chương 1,2,3  Có khả năng vận dụng 50% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 55%-69% kiến thức của chương 1,2,3.  Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 40% - 54% kiến thức của chương 1,2,3  Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu <40% kiến thức của chương 1,2,3.  Chưa có khả năng vận dụng kiến thức để trả lời câu hỏi.
<b>Bài thi giữa kỳ</b>						
Nội dung chương 1,2,3,4,5	20%	Hiểu ≥85% kiến thức của chương 1,2,3,4,5. Vận dụng kiến thức để trả lời câu hỏi.  Có khả năng vận dụng 80% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 70%-84% kiến thức của chương 1,2,3,4,5.  Có khả năng vận dụng 50% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 55%-69% kiến thức của chương 1,2,3,4,5.  Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 40% - 54% kiến thức của chương 1,2,3,4,5.  Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu <40% kiến thức của chương 1,2,3,4,5.  Chưa có khả năng vận dụng kiến thức để trả lời câu hỏi.
<b>Bài kiểm tra số 2 (Trắc nghiệm hoặc thực hành)</b>						
Nội dung thực hành: Các nội dung theo	20%/2	Hiểu ≥85% kiến thức của phần thực hành.	Hiểu 70%-84% kiến thức của phần thực hành.	Hiểu 55%-69% kiến thức của phần thực hành.	Hiểu 40% - 54% kiến thức của phần thực hành.	Hiểu <40% kiến thức của phần thực hành. . Chưa có

yêu cầu thực hành		hành. Vận dụng kiến thức để thực hiện các câu hỏi	Có khả năng vận dụng 80% kiến thức để thực hiện các câu hỏi	Có khả năng vận dụng 50% kiến thức để thực hiện các câu hỏi	Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để thực hiện các câu hỏi	khả năng vận dụng kiến thức để thực hiện các câu hỏi.
-------------------	--	---	---	---	---	---

Bảng 2.3. Đánh giá điểm thi (Trắc nghiệm hoặc tự luận)

Tiêu chí	Trọng số	Giỏi – Xuất sắc (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém <4,0
Nội dung chương 1,2,3,4,5,	50%	Hiểu ≥85% kiến thức của chương 1,2,3,4,5  Có khả năng vận dụng 50% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 70%-84% kiến thức của chương 1,2,3,4,5  Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 55%-69% kiến thức của chương 1,2,3,4,5  Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 40% - 54% kiến thức của chương 1,2,3,4,5  Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu <40% kiến thức của chương 1,2,3,4,5  Chưa có khả năng vận dụng kiến thức của học phần để trả lời câu hỏi.

## 11. Nội dung chi tiết học phần

### 11.1. Nội dung lý thuyết và thảo luận

#### Chương 1 KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ TRÊN Ô TÔ (Số tiết: 03, lý thuyết: 03; bài tập: 0)

- 1.1. Khái niệm
- 1.2. Lịch sử phát triển hệ thống cơ điện tử trên ô tô
- 1.3. Hệ thống cơ điện tử trên ô tô
  - 1.3.1. Chức năng điều khiển động cơ
  - 1.3.2. Mạch cấp nguồn
- 1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử

#### Chương 2 HỆ THỐNG CẨM BIÉN (Số tiết: 08, lý thuyết: 05; bài tập: 03)

- 2.1. Cảm biến áp suất đường ống nạp (cảm biến chân không)
- 2.2. Cảm biến lưu lượng không khí
  - 2.2.1. Loại cánh

- 2.2.2. Loại xoáy quang học Karman
- 2.2.3. Loại dây sây
- 2.3. Cảm biến vị trí bướm ga
  - 2.3.1. Loại tiếp điểm
  - 2.3.2. Loại tuyến tính
- 2.4. Cảm biến nhiệt độ nước làm mát
- 2.5. Cảm biến nhiệt độ khí nạp
- 2.6. Cảm biến nồng độ oxy
  - 2.6.1. Loại Zirconia
  - 2.6.2. Loại Titan
- 2.7. Cảm biến hỗn hợp nhạt
- 2.8. Cảm biến tốc độ xe
- 2.8.1. Loại công tắc lưỡi gà
- 2.8.2. Loại cảm biến quang học
- 2.8.3. Loại điện tử
- 2.8.4. Loại MRE (Loại phần tử điện tử)
- 2.9. Cảm biến nhiệt độ khí EGR
- 2.10. Cảm biến tiếng gõ
- 2.11. Cảm biến HAC (bù độ cao)
- 2.12. Cảm biến áp suất tăng áp
- 2.13. Bộ tạo tín hiệu G và NE
  - 2.13.1. Loại đặt bên trong bộ chia điện
  - 2.13.2. Loại cảm biến vị trí cam
  - 2.13.3. Loại tách rời
- 2.14. Các loại tín hiệu
  - 2.14.1. Tín hiệu STA (Máy khởi động)
  - 2.14.2. Tín hiệu NSW (Công tắc khởi động trung gian)
  - 2.14.3. Tín hiệu A/C (Điều hòa không khí)
  - 2.14.4. Tín hiệu phụ tải điện
  - 2.14.5. Tín hiệu thông tin liên lạc
  - 2.14.6. Công tắc hay giắc nối điều khiển nhiên liệu
- 2.15. Một số loại công tắc phụ trợ
  - 2.15.1. Công tắc Kick - Down
  - 2.15.2. Công tắc nhiệt độ nước làm mát
  - 2.15.3. Công tắc ly hợp
  - 2.15.4. Công tắc đèn phanh

2.15.5. Công tắc áp suất dầu

2.16. Biến trở

### Chương 3

#### HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ (EFI)

(Số tiết: 09; lý thuyết: 06; bài tập: 03)

- 3.1. Khái quát
- 3.2. Phân loại
  - 3.2.1. Loại điều khiển áp suất đường ống nạp (D - EFI)
  - 3.2.2. Loại điều khiển lưu lượng khí nạp (L - EFI)
- 3.3. Hệ thống nhiên liệu
  - 3.3.1. Bơm nhiên liệu
  - 3.3.2. Điều khiển bơm nhiên liệu
  - 3.3.3. Bộ lọc nhiên liệu
  - 3.3.4. Bộ giảm rung động
  - 3.3.5. Bộ ổn định áp suất
  - 3.3.6. Vòi phun
  - 3.3.7. Các phương pháp kích thích vòi phun
  - 3.3.8. Vòi phun khởi động lạnh
  - 3.3.9. Công tắc định thời gian vòi phun khởi động
  - 3.3.10. Mạch điện vòi phun khởi động lạnh
- 3.4. Hệ thống nạp khí
  - 3.4.1. Cỗ họng gió
  - 3.4.2. Van khí phụ
- 3.5. Chức năng của ECU
  - 3.5.1. Phương pháp phun nhiên liệu và thời điểm phun
  - 3.5.2. Điều khiển khoảng thời gian phun nhiên liệu
  - 3.5.3. Điều khiển phun khởi động
  - 3.5.4. Điều khiển sau khi khởi động
- 3.6. Đánh lửa sớm điện tử
  - 3.6.1. Mô tả chung
  - 3.6.2. Thời điểm đánh lửa và các chế độ hoạt động của động cơ
  - 3.6.3. Thời điểm đánh lửa và chất lượng xăng
  - 3.6.4. Nhận biết góc trực khuỷu (góc thời điểm đánh lửa ban đầu)
  - 3.6.5. Tín hiệu IGT (thời điểm đánh lửa)
  - 3.6.6. Tín hiệu IGF (xác nhận đánh lửa)
  - 3.6.7. Mạch đánh lửa

- 3.6.8. Chức năng của ECU động cơ
- 3.7. Van ISC (điều khiển tốc độ không tải)
- 3.7.1. Khái quát
- 3.7.2. Van ISC
- 3.7.3. Chức năng của ECU động cơ

**Chương 4**

**HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ DIESEL CDI**  
**(Số tiết: 06, lý thuyết: 04; bài tập: 02)**

- 4.1. Khái quát chung
- 4.1.1. Lĩnh vực áp dụng
- 4.1.2. Hoạt động và các chức năng
- 4.2. Đặc tính phun
  - 4.2.1. Đặc tính phun của hệ thống phun dầu kiểu cũ
  - 4.2.2. Đặc tính phun của hệ thống common rail
- 4.3. Chức năng chống ô nhiễm
  - 4.3.1. Thành phần hỗn hợp và tác động đến quá trình cháy
  - 4.3.2. Hệ thống nạp lại khí thải (EGR)
  - 4.3.3. Ảnh hưởng của việc phun nhiên liệu
- 4.4. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các chi tiết trên hệ thống common rail

**Chương 5**

**HỆ THỐNG PHANH ĐIỀU KHIỂN BẰNG ĐIỆN TỬ**  
**(Số tiết: 4, lý thuyết: 02; bài tập: 02)**

- 5.1. Đại cương về hệ thống phanh chống bó cứng bánh xe ABS
  - 5.1.1. Tổng quan
  - 5.1.2. Lịch sử phát triển
- 5.2. Phân loại hệ thống ABS theo kiểu điều khiển
  - 5.2.1. Điều khiển theo ngưỡng trượt
  - 5.2.2. Điều khiển độc lập hay phụ thuộc
  - 5.2.3. Điều khiển theo kênh
- 5.3. Các phương án bố trí hệ thống điều khiển của ABS
  - 5.3.1. Phương án 1
  - 5.3.2. Phương án 2
  - 5.3.3. Phương án 3
  - 5.3.4. Phương án 4, 5, 6
  - 5.3.5. Một số sơ đồ bố trí thực tế
- 5.4. Cấu trúc hệ thống phanh ABS

- 5.5. Quá trình điều khiển của ABS
  - 5.5.1. Yêu cầu của hệ thống điều khiển ABS
  - 5.5.2. Phạm vi điều khiển của ABS
  - 5.5.3. Chu trình điều khiển của ABS
  - 5.5.4. Tín hiệu điều khiển ABS
  - 5.5.5. Quá trình điều khiển của ABS
- 5.5.6. Chức năng lâm trễ sự gia tăng moment xoay xe
- 5.6. Sơ đồ, cấu tạo và hoạt động của các phần tử và hệ thống
  - 5.6.1 Các cảm biến
  - 5.6.2. Hộp điều khiển điện tử (ECU)
  - 5.6.3. Bộ chấp hành thủy lực
- 5.7. ABS kết hợp với các hệ thống khác
  - 5.7.1. Giới thiệu chung
  - 5.7.2. Hệ thống ABS kết hợp với hệ thống EBD và BAS
  - 5.7.3. Hệ thống ABS kết hợp với hệ thống Traction Control (TRC)
  - 5.7.4. Hệ thống ổn định xe bằng điện tử (ESP)

**12. Thời gian phê duyệt đề cương học phần:** Ngày tháng năm 2024.

**BAN GIÁM HIỆU**    **PHÒNG ĐÀO TẠO**    **KHOA/BỘ MÔN**    **GIÁNG VIÊN**

**PHỤ LỤC 4**  
**PHƯƠNG THỨC ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN**

TT	Điểm thành phần (Tỷ lệ %)	Quy định	Chuẩn đầu ra học phần					
			LO.1.1	LO.1.2	LO.1.3	LO.2.1	LO.2.2	LO.3.1
1	Điểm quá trình (50%)	1. Bài kiểm tra số 1 + Hình thức: <i>Trắc nghiệm hoặc thực hành</i> + Thời điểm: <i>Tiết 19</i> + Hệ số: 1	X	X		X	X	X X
		2. Thi giữa kỳ + Hình thức: <i>Trắc nghiệm hoặc thực hành</i> + Thời điểm: <i>Tiết 34</i> + Hệ số: 2					X	X X
		3. Bài kiểm tra số 2 + Hình thức: <i>Trắc nghiệm hoặc thực hành</i> + Thời điểm: <i>Kết thúc môn học</i> + Hệ số: 1						X X
		4. Kiểm tra chuyên cần + Hình thức: <i>Điểm danh theo thời gian tham gia học trên lớp và mức độ đóng góp xây dựng bài học.</i> + Hệ số: 1						X X
2	Điểm thi kết thúc học phần (50%)	+ Hình thức: <i>Tự luận hoặc trắc nghiệm</i> + Thời điểm: <i>Theo lịch thi học kỳ</i> + Tính chất: <i>Bắt buộc</i>	X	X	X	X	X	X X

## 2. Sinh Viên

### ■ Giới thiệu:

- Sẽ học cái gì?
- Đã làm gì?
- Đã biết học ntn chưa?
- Làm sao để kết quả tốt?

THỜI GIAN BIỂU LÊN LỚP										
Sáng	Tiết 1					7h15-8h10				
	Tiết 2					8h15-9h05				
	Tiết 3					9h10-10h00				
	Tiết 4					10h15-11h05				
	Tiết 5					11h10-12h00				
Chiều	Tiết 1					13h00-13h50				
	Tiết 2					13h55-14h45				
	Tiết 3					14h50-15h40				
	Tiết 4					15h55-16h45				
	Tiết 5					16h50-17h40				

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG - LÂM BẮC GIANG											THỜI KHÓA BIỂU HỌC KỲ 2 NĂM HỌC 2024-2025												
Khoa	Lớp	Phòng	Thứ 2					Thứ 3					Thứ 4					Thứ 5					
			Sáng	Chiều	Sáng	Chiều	Sáng	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều	Sáng	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều	Sáng		
Cơ điện và công nghệ thực phẩm	D-CNKO13A				Sinh hoot kip	Lý thuyết ô tô				Khí xả và ván đề ô nhiễm môi trường	Nguyên lý động cơ đốt trong			Cơ điện tử ô tô cơ bản	Kỹ thuật đo			Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	Nhiệt kỹ thuật			Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	Hệ thống điện-diễn-điện tử ô tô cơ bản
					Dương Văn Tài	Ngô Văn Dũng				HĐ - Bùi Tiến Phong	Dương Văn Tài			Nguyễn Thế Hoach	HĐ - Bùi Văn Hải			Ngô Văn Dũng	HĐ - Phạm Quang Mạnh			Ngô Văn Dũng	Nguyễn Thế Hoach
					BS-703	BS-703	BS-704			B5-703	B5-703			B5-703	B5-703			B5-704	B5-703			B5-704	BS-703
	D-CNTP12A	Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả	Kỹ thuật lạnh thực phẩm			Rèn nghề phòng thí nghiệm				Công nghệ chế biến chè, cà phê, ca cao	Công nghệ sinh học thực phẩm			Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả	Công nghệ sản xuất rượu, bia, nước giải khát			Công nghệ chế biến chè, cà phê, ca cao	Công nghệ bảo quản và chế biến lương thực			Công nghệ chế biến chè, cà phê, ca cao	
		Vũ Kiều Sâm	Nguyễn Văn Quang			HĐ - Vũ Mạnh Trường				Không Thị Thanh	Nguyễn Thị Thu Phương			Vũ Kiều Sâm	Nguyễn Văn Quang			Không Thị Thanh	Phạm Thị Bình			Không Thị Thanh	Phạm Thị Bình
	B5-607	BS-607	BS-607			Xưởng TH - khoa CB&CNTP				B5-607	B5-607			B5-607	B5-607			B5-607	BS-607			B5-607	BS-607
	D-CNTP13A	Vé sinh an toàn thực phẩm	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam			Quản lý và kiểm tra chất lượng thực phẩm	Các quá trình thiết bị trong công nghệ thực phẩm 1			Các quá trình - thiết bị trong công nghệ thực	Kỹ thuật bao bì thực phẩm			Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	Vé sinh an toàn thực phẩm			Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	Dinh dưỡng học			Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	Dinh dưỡng học
		Vũ Kiều Sâm	Ngô Văn Dũng			Đào Thị Vân Anh	Nguyễn Văn Quang			Nguyễn Văn Quang	Không Thị Thanh			Ngô Văn Dũng	Vũ Kiều Sâm			Ngô Văn Dũng	Phạm Thị Bình			Ngô Văn Dũng	Phạm Thị Bình
		BS-701	BS-701	BS-704		B5-701	B5-701			B5-701	B5-701			B5-704	B5-701			B5-704	BS-701			B5-704	BS-701

# Tham khảo

## 7. Tài liệu học tập và tham khảo

### 7.1. Tài liệu học tập chính:

1. *Bộ xây dựng (2013), Giáo trình Cơ điện tử, NXB Xây dựng.*

### 7.2. Tài liệu tham khảo:

1. *Trương Hữu Trí - Võ Thị Ry (2005), Cơ điện tử - Các thành phần cơ bản, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.*

2. *Đỗ Văn Dũng (2021), Giáo trình Trang bị điện và điện tử ô tô hiện đại hệ thống điện động cơ, NXB Đại học Quốc gia TPHCM.*

3. *Tạ Duy Liêm (2013), Công nghệ cơ điện tử trong chế tạo ô tô, NXB Xây dựng.*

4. *Nguyễn Oanh (2006), Điện lạnh ôtô, NXB Giao thông Vận tải.*

# Mở rộng + thực hành:

- Thực hành lập trình nhúng cho oto (Arduino với CAN shield, Raspberry Pi, STM32 với CAN)
- Bộ lập trình ECU (Electronic Control Unit):
  - OBD-II Scanner/Programmer: Sử dụng để truy cập và lập trình các hệ thống trên xe qua cổng OBD-II.
  - ECU Flasher (e.g., KESS, K-TAG): Sử dụng để đọc, ghi và chỉnh sửa dữ liệu trên ECU
- Thiết bị phân tích giao thức CAN:
  - **CAN Analyzer:** Dùng để đọc và phân tích giao tiếp CAN giữa các ECU (ví dụ: PEAK CAN USB, Seeed Studio CAN-BUS Shield).
  - **CAN Logger:** Ghi lại và phân tích các gói tin CAN trong thời gian thực.
- Thiết bị đo lường: Oscilloscope (Dao động ký): Kiểm tra tín hiệu điện và giao tiếp tín hiệu từ cảm biến, bus CAN, hoặc LIN. Multimeter: Đo điện áp, dòng điện và kiểm tra mạch điện. Logic Analyzer: Kiểm tra tín hiệu kỹ thuật số trong các hệ thống nhúng

# Thảo Luận

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## Mục tiêu chính

- 1.1 Hiểu rõ khái niệm về hệ thống cơ điện tử trên ô tô.
- 1.2 Nắm bắt lịch sử phát triển của hệ thống cơ điện tử.
- 1.3 Tìm hiểu các chức năng cơ bản của hệ thống cơ điện tử.
- 1.4 Dự báo xu hướng phát triển của các hệ thống trong tương lai.



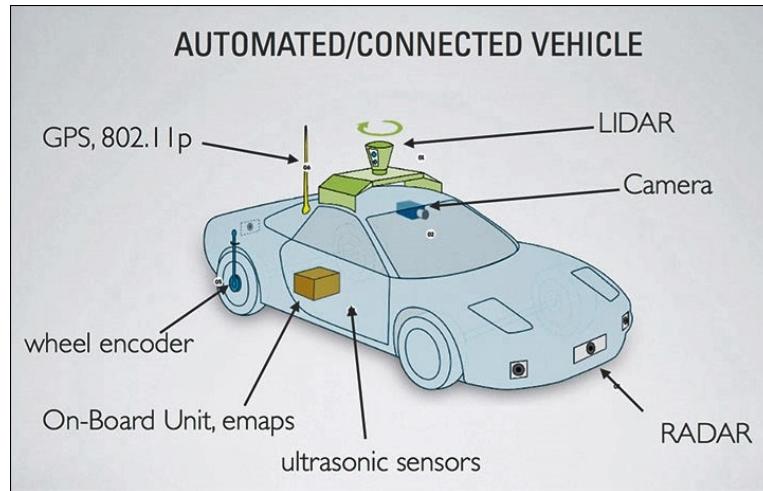
# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.1. Khái niệm

**Cơ điện tử:** Kết hợp giữa cơ khí, điện tử và công nghệ thông tin.

**Cơ điện tử cho ô tô (Automotive Mechatronics)** là sự kết hợp giữa cơ học, điện tử và công nghệ thông tin nhằm cải tiến và tối ưu hóa các hệ thống cơ điện trong ô tô. Cơ điện tử trong ô tô không chỉ bao gồm các thiết bị cơ khí mà còn tích hợp các hệ thống điện tử và điều khiển tự động để cải thiện hiệu suất, độ an toàn và tính tiện nghi của phương tiện.



# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

Cơ điện tử ô tô là sự tích hợp giữa cơ khí, điện tử, và công nghệ thông tin để tạo nên các hệ thống thông minh trên xe. Các **thành phần chính** của cơ điện tử ô tô bao gồm:

1. Cảm Biến (Sensors)
2. Bộ Điều Khiển Điện Tử (ECU – Electronic Control Units)
3. Các Thiết Bị Chấp Hành (Actuators)
4. Hệ Thống Giao Tiếp và Kết Nối
5. Nguồn Điện và Lưu Trữ Năng Lượng
6. Phần Mềm và Thuật Toán Điều Khiển
7. Hệ Thống Truyền Động và Cơ Khí Liên Quan
8. Giao Diện Người-Máy (HMI – Human Machine Interface)

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.2. Lịch sử phát triển hệ thống cơ điện tử trên ô tô

### ❑ Thời kỳ đầu:

- Sử dụng hệ thống đốt trong đơn giản.
- Các cải tiến trong hệ thống đèn, khóa.

### ❑ Phát triển ban đầu:

- Xuất hiện ECU (điều khiển điện tử).
- Tích hợp sensor trong động cơ.

### ❑ Hiện đại:

- Hệ thống điều khiển tự động.
- Kết nối IoT và xe tự hành.

# **Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô**

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## **1.2. Lịch sử phát triển hệ thống cơ điện tử trên ô tô**

Lịch sử phát triển của hệ thống cơ điện tử (mechatronics) trên ô tô gắn liền với sự tiến bộ của công nghệ trong các lĩnh vực cơ khí, điện tử và công nghệ thông tin. Sự tích hợp của các công nghệ này đã giúp ô tô trở nên hiện đại hơn, an toàn hơn và hiệu quả hơn. Dưới đây là một số cột mốc quan trọng trong sự phát triển của hệ thống cơ điện tử trên ô tô:

### **■Những năm 1960 - 1970: Sự ra đời của các hệ thống điện tử cơ bản**

**•Điện tử trên ô tô:** Vào những năm 1960, các công nghệ điện tử bắt đầu được sử dụng trong ô tô, chủ yếu trong các hệ thống cơ bản như hệ thống đánh lửa điện tử (electronic ignition system) và hệ thống phun xăng điện tử (electronic fuel injection - EFI). Các hệ thống này giúp thay thế các cơ cấu cơ khí, tăng hiệu suất và giảm khí thải.

**•Động cơ điện:** Các động cơ điện và mô-tơ bắt đầu được sử dụng trong ô tô cho các ứng dụng như quạt làm mát, gạt mưa và hệ thống chiếu sáng.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.2. Lịch sử phát triển hệ thống cơ điện tử trên ô tô

### **Những năm 1980 - 1990: Hệ thống điều khiển điện tử và ứng dụng điều khiển**

- **Hệ thống phun nhiên liệu điện tử (EFI):** Vào đầu những năm 1980, hệ thống phun xăng điện tử trở nên phổ biến trên ô tô, giúp kiểm soát chính xác lượng nhiên liệu và không khí, tăng hiệu suất động cơ và giảm khí thải.
- **ABS (Anti-lock Braking System):** Hệ thống phanh chống bó cứng (ABS) lần đầu tiên xuất hiện vào những năm 1980, sử dụng cảm biến và bộ điều khiển điện tử để ngăn chặn bánh xe bị bó cứng khi phanh, giúp cải thiện độ bám đường và giảm nguy cơ trượt xe.
- **Hệ thống điều khiển động cơ (ECU):** Các hệ thống điều khiển điện tử bắt đầu quản lý quá trình đốt cháy và các yếu tố khác của động cơ, giúp tối ưu hóa hiệu suất và tiết kiệm nhiên liệu. ECU trở thành bộ điều khiển trung tâm trong các hệ thống cơ điện tử của ô tô.

# **Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô**

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## **1.2. Lịch sử phát triển hệ thống cơ điện tử trên ô tô**

### **❑Những năm 1990 - 2000: Tiến bộ trong công nghệ cơ điện tử**

- **EPS (Electric Power Steering):** Vào cuối những năm 1990, hệ thống lái điện (EPS) bắt đầu thay thế hệ thống lái thủy lực truyền thống. EPS sử dụng mô-tơ điện và các cảm biến để hỗ trợ lực lái, giúp tiết kiệm năng lượng và giảm trọng lượng xe.
- **Hệ thống điều khiển túi khí (Airbag control systems):** Các hệ thống điều khiển túi khí cũng bắt đầu sử dụng các bộ điều khiển điện tử để kích hoạt túi khí đúng thời điểm, tăng cường an toàn cho người lái và hành khách.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.2. Lịch sử phát triển hệ thống cơ điện tử trên ô tô

### ■Những năm 2000 - 2010: Tích hợp nhiều hệ thống điện tử

- **Mạng điều khiển CAN (Controller Area Network):** Mạng CAN trở thành chuẩn mực trong việc giao tiếp giữa các bộ điều khiển điện tử trong ô tô. Mạng này giúp các ECU và các thiết bị điện tử có thể giao tiếp với nhau một cách nhanh chóng và hiệu quả, đồng thời giảm thiểu số lượng dây dẫn trong xe.
- **Hệ thống phanh điện tử (EBS):** Các hệ thống phanh điện tử được phát triển để kiểm soát chính xác lực phanh, giúp cải thiện hiệu quả và độ an toàn của hệ thống phanh.
- **Hệ thống hỗ trợ lái tự động (ADAS):** Các hệ thống hỗ trợ lái xe tự động, như hỗ trợ giữ làn đường, cảnh báo va chạm, và điều khiển hành trình, đã được tích hợp vào các ô tô cao cấp, sử dụng các cảm biến, camera và các bộ điều khiển điện tử.

# **Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô**

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## **1.2. Lịch sử phát triển hệ thống cơ điện tử trên ô tô**

### **■Những năm 2010 - nay: Sự phát triển của xe tự lái và các công nghệ mới**

- Xe tự lái (Autonomous vehicles):** Các công nghệ tự lái đang phát triển mạnh mẽ, với sự kết hợp của cơ điện tử, cảm biến, AI và mạng CAN. Các ô tô tự lái sử dụng hàng loạt các cảm biến (radar, lidar, camera) và bộ xử lý điện tử để điều khiển xe mà không cần sự can thiệp của người lái.
- Hệ thống đa dãy tín hiệu (Multiplexed wiring):** Các hệ thống điện tử trên ô tô hiện nay ngày càng phức tạp, yêu cầu việc sử dụng hệ thống đa dãy tín hiệu để giảm thiểu số lượng dây dẫn, giảm trọng lượng và tăng cường hiệu quả hoạt động của các mạch điện.
- Công nghệ truyền động điện (Electric Propulsion):** Với sự gia tăng của xe điện (EVs), các hệ thống cơ điện tử đóng vai trò quan trọng trong việc điều khiển động cơ điện, hệ thống sạc và quản lý năng lượng.

# **Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô**

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## **1.2. Lịch sử phát triển hệ thống cơ điện tử trên ô tô**

### **■ Tương lai của cơ điện tử ô tô**

- Xe điện và xe tự lái:** Tương lai của cơ điện tử ô tô sẽ gắn liền với việc phát triển xe điện và xe tự lái, yêu cầu sự tích hợp mạnh mẽ hơn nữa giữa các hệ thống cơ, điện tử và phần mềm.
- Công nghệ mạng 5G và IoT:** Các hệ thống cơ điện tử trong ô tô cũng sẽ sử dụng công nghệ mạng 5G và IoT để tạo ra các xe kết nối thông minh, có khả năng giao tiếp với nhau và với cơ sở hạ tầng giao thông để tối ưu hóa vận hành và an toàn.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.3. Hệ thống cơ điện tử trên ô tô

### ■ **Hệ thống điều khiển động cơ (Engine Control Systems)**

• **Chức năng:** Điều khiển và tối ưu hóa hoạt động của động cơ để tăng hiệu suất, giảm tiêu thụ nhiên liệu và khí thải.

• **Các thành phần:**

- **ECU (Engine Control Unit):** Bộ điều khiển trung tâm giúp kiểm soát các thông số hoạt động của động cơ như tỷ lệ nhiên liệu, thời gian phun nhiên liệu, và điều chỉnh các yếu tố liên quan đến quá trình đốt cháy.
- **Cảm biến:** Bao gồm cảm biến oxy, cảm biến nhiệt độ, cảm biến áp suất, cảm biến lưu lượng khí, và cảm biến vị trí động cơ.

• **Ví dụ:** Hệ thống phun nhiên liệu điện tử (EFI), kiểm soát khí thải và hệ thống quản lý động cơ.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## ■ Hệ thống lái (Steering Systems)

- **Chức năng:** Điều khiển hướng di chuyển của xe, giúp người lái dễ dàng điều khiển xe.
- **Các thành phần:**
  - **EPS (Electric Power Steering):** Hệ thống lái trợ lực điện, thay thế hệ thống lái thủy lực truyền thống, sử dụng mô-tơ điện để hỗ trợ lực lái.
  - **Cảm biến và bộ điều khiển:** Các cảm biến giúp giám sát và điều chỉnh lực lái để phù hợp với tốc độ và điều kiện đường xá.
- **Ví dụ:** Hệ thống lái trợ lực điện (EPS), trợ lực lái biến thiên theo tốc độ.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## ■ Hệ thống phanh (Braking Systems)

- **Chức năng:** Giúp giảm tốc độ hoặc dừng xe khi cần thiết, đảm bảo an toàn khi lái xe.
- **Các thành phần:**
  - **ABS (Anti-lock Braking System):** Hệ thống chống bó cứng phanh giúp ngăn chặn bánh xe bị bó cứng khi phanh gấp, duy trì khả năng điều khiển xe.
  - **EBD (Electronic Brakeforce Distribution):** Hệ thống phân phối lực phanh điện tử, giúp phân bổ lực phanh một cách tối ưu giữa các bánh xe.
  - **EBA (Electronic Brake Assist):** Hỗ trợ phanh điện tử, giúp tối đa hóa lực phanh trong các tình huống khẩn cấp.
- **Ví dụ:** Phanh đỗ điện tử (EPB), hệ thống phanh chống bó cứng (ABS).

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## ■ Hệ thống điều hòa không khí (HVAC - Heating, Ventilation, and Air Conditioning)

- **Chức năng:** Điều khiển nhiệt độ, độ ẩm và chất lượng không khí trong xe, mang lại sự thoải mái cho người lái và hành khách.
- **Các thành phần:**
  - **Bộ điều khiển nhiệt độ và độ ẩm:** Duy trì điều kiện nhiệt độ lý tưởng cho người lái và hành khách.
  - **Cảm biến:** Giám sát nhiệt độ, độ ẩm trong xe và ngoài trời để điều chỉnh hoạt động của điều hòa.
- **Ví dụ:** Điều hòa không khí tự động, hệ thống sưởi ghế và tay lái, lọc không khí.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## ■ Hệ thống hỗ trợ lái (ADAS - Advanced Driver Assistance Systems)

- **Chức năng:** Cung cấp các tính năng hỗ trợ lái xe để tăng cường an toàn và giảm rủi ro tai nạn.
- **Các thành phần:**
  - **Cảm biến và camera:** Dùng để phát hiện và giám sát các vật cản, làn đường và tình huống giao thông.
  - **Hệ thống cảnh báo và hỗ trợ:** Các hệ thống như cảnh báo va chạm, cảnh báo lệch làn, và kiểm soát hành trình tự động.
- **Ví dụ:** Hệ thống cảnh báo va chạm (Collision Warning), hỗ trợ giữ làn (Lane Keep Assist), hỗ trợ đỗ xe (Park Assist).

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## ■ Hệ thống truyền động (Powertrain Systems)

- **Chức năng:** Chuyển đổi năng lượng từ động cơ thành lực đẩy để di chuyển xe.
- **Các thành phần:**
  - **Động cơ điện (cho xe điện):** Động cơ điện thay thế động cơ đốt trong, sử dụng điện năng từ pin để vận hành.
  - **Hệ thống truyền động tự động:** Bộ điều khiển hộp số điện tử giúp điều chỉnh chuyển số và tối ưu hóa hiệu suất động cơ.
- **Ví dụ:** Hệ thống truyền động điện (Electric Drive), hộp số tự động (Transmission), hệ thống tái tạo năng lượng khi phanh (Regenerative Braking).

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## ■ Hệ thống chiếu sáng và tín hiệu (Lighting and Signaling Systems)

- **Chức năng:** Cung cấp ánh sáng và tín hiệu cho các phương tiện khác để đảm bảo an toàn khi di chuyển trong bóng tối hoặc điều kiện thời tiết xấu.
- **Các thành phần:**
  - **Đèn pha và đèn hậu:** Điều khiển tự động cường độ ánh sáng và góc chiếu sáng.
  - **Cảm biến ánh sáng và mưa:** Điều chỉnh đèn pha và gạt mưa tự động tùy theo điều kiện môi trường.
- **Ví dụ:** Hệ thống đèn pha tự động, đèn báo rẽ, đèn LED, hệ thống gạt mưa tự động.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## ■ Hệ thống điều khiển túi khí (Airbag Control Systems)

- **Chức năng:** Đảm bảo an toàn cho người lái và hành khách trong trường hợp có va chạm.
- **Các thành phần:**
  - **Cảm biến va chạm:** Phát hiện mức độ va chạm và gửi tín hiệu đến hệ thống điều khiển túi khí.
  - **Bộ điều khiển túi khí:** Kích hoạt túi khí khi cần thiết.
- **Ví dụ:** Túi khí trước, túi khí bên, túi khí rèm.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## ■ Hệ thống giải trí và thông tin (Infotainment Systems)

- **Chức năng:** Cung cấp các tính năng giải trí và thông tin cho hành khách, nâng cao trải nghiệm lái xe.
- **Các thành phần:**
  - **Màn hình cảm ứng và giao diện người dùng:** Điều khiển các tính năng giải trí, kết nối điện thoại thông minh và các ứng dụng khác.
  - **Cảm biến âm thanh và giọng nói:** Hỗ trợ các tính năng như nhận diện giọng nói và điều khiển âm lượng tự động.
- **Ví dụ:** Hệ thống GPS, hệ thống âm thanh cao cấp, kết nối Bluetooth và Wi-Fi.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## ■ Hệ thống an ninh và chống trộm (Security and Anti-theft Systems)

- **Chức năng:** Bảo vệ xe khỏi các nguy cơ bị trộm cắp và các mối đe dọa an ninh khác.
- **Các thành phần:**
  - **Hệ thống khóa điện tử:** Điều khiển việc mở khóa và khóa cửa từ xa.
  - **Cảm biến phát hiện chuyển động:** Phát hiện hành động đột nhập và kích hoạt báo động.
- **Ví dụ:** Hệ thống chống trộm, hệ thống khóa thông minh, giám sát video.
- Các hệ thống cơ điện tử trên ô tô theo chức năng đều đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả vận hành, an toàn, sự tiện nghi và bảo vệ môi trường. Từ các hệ thống hỗ trợ lái đến các công nghệ tiên tiến trong xe điện, cơ điện tử tiếp tục là yếu tố quyết định trong việc phát triển các phương tiện giao thông hiện đại.

# **Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô**

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## **1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử**

- Tích hợp IoT:** Kết nối và trao đổi dữ liệu thông minh.
- Tăng cường AI:** Ra quyết định tự động.
- Phát triển xe tự hành:** An toàn và hiệu quả.
- Sử dụng năng lượng tái tạo:** Bảo vệ môi trường.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử

### ■ Xe tự lái (Autonomous Vehicles)

- **Phát triển công nghệ lái tự động:** Các hệ thống cơ điện tử sẽ ngày càng thông minh hơn để hỗ trợ xe tự lái. Xe tự lái sử dụng các cảm biến (camera, radar, LiDAR, cảm biến siêu âm), hệ thống xử lý tín hiệu mạnh mẽ và các thuật toán AI để ra quyết định điều khiển xe mà không cần sự can thiệp của người lái.
- **Xử lý tín hiệu và giao tiếp:** Các hệ thống cơ điện tử sẽ hỗ trợ các khả năng giao tiếp giữa các phương tiện (Vehicle-to-Vehicle - V2V) và giữa phương tiện và cơ sở hạ tầng giao thông (Vehicle-to-Infrastructure - V2I), tạo điều kiện cho xe tự lái hoạt động hiệu quả và an toàn hơn.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử

### ■ **Xe điện và truyền động điện (Electric Vehicles & Electric Powertrains)**

- **Tăng trưởng xe điện:** Với sự chuyển hướng mạnh mẽ sang các phương tiện sử dụng năng lượng tái tạo, các hệ thống cơ điện tử trong xe điện sẽ tiếp tục phát triển mạnh mẽ. Các bộ điều khiển điện tử sẽ giúp tối ưu hóa hiệu suất động cơ điện, quản lý năng lượng từ pin và tối ưu hóa quá trình sạc.
- **Hệ thống truyền động điện:** Xe điện sử dụng động cơ điện thay vì động cơ đốt trong, và các hệ thống cơ điện tử sẽ được thiết kế để tối ưu hóa hiệu suất hoạt động của động cơ điện và các bộ điều khiển truyền động.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử

### ■ **Hệ thống hỗ trợ lái tiên tiến (ADAS - Advanced Driver Assistance Systems)**

• **Cải thiện tính năng hỗ trợ lái:** Các hệ thống ADAS sẽ tiếp tục phát triển để tăng cường an toàn và hỗ trợ người lái. Những công nghệ như hỗ trợ giữ làn, cảnh báo va chạm, kiểm soát hành trình tự động, phanh khẩn cấp tự động (AEB), và hỗ trợ đỗ xe sẽ trở nên thông minh hơn và có khả năng hoạt động trong môi trường phức tạp hơn.

• **Tích hợp AI và học máy:** Các hệ thống ADAS sẽ sử dụng AI và học máy để phân tích và dự đoán các tình huống giao thông, giúp cải thiện hiệu quả và độ chính xác của các chức năng hỗ trợ lái.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử

### ■ **Tối ưu hóa hiệu suất và tiết kiệm năng lượng**

- **Hệ thống điều khiển động cơ và tiêu thụ năng lượng thông minh:** Các hệ thống cơ điện tử sẽ giúp tối ưu hóa hoạt động của động cơ, giảm tiêu thụ nhiên liệu và giảm phát thải khí nhà kính. Điều này sẽ bao gồm việc tối ưu hóa quá trình đốt cháy trong động cơ đốt trong hoặc tối ưu hóa hoạt động của động cơ điện trong xe điện.
- **Tái tạo năng lượng (Regenerative Braking):** Hệ thống tái tạo năng lượng khi phanh (Regenerative Braking) sẽ được phát triển mạnh mẽ hơn, giúp chuyển hóa năng lượng mất đi trong quá trình phanh thành năng lượng điện để tái sử dụng.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử

### ■ Sự phát triển của các hệ thống điện tử và mạng kết nối

- **Mạng CAN và điện tử đa kết nối:** Các hệ thống cơ điện tử ô tô sẽ phát triển mạnh mẽ trong việc tích hợp các mạng CAN (Controller Area Network) và các công nghệ điện tử khác như Ethernet để các bộ điều khiển điện tử trong xe có thể giao tiếp với nhau một cách nhanh chóng và hiệu quả.
- **Internet of Things (IoT):** Ô tô sẽ ngày càng được kết nối với các thiết bị và hệ thống bên ngoài thông qua IoT, giúp nâng cao trải nghiệm lái xe và cung cấp các tính năng thông minh như dự đoán bảo dưỡng, theo dõi hiệu suất và kết nối với các dịch vụ bên ngoài.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử

### ■ **Hệ thống năng lượng tái tạo và lưu trữ**

- **Tích hợp năng lượng mặt trời:** Một xu hướng đang nổi lên là việc tích hợp các tấm năng lượng mặt trời trên mái xe để hỗ trợ quá trình sạc pin, giảm bớt sự phụ thuộc vào nguồn điện từ bên ngoài và tăng tính tự chủ cho xe điện.
- **Pin và quản lý năng lượng:** Các hệ thống cơ điện tử trong xe sẽ liên tục cải thiện khả năng quản lý pin, tối ưu hóa việc sạc và xả để kéo dài tuổi thọ của pin và nâng cao quãng đường đi được mỗi lần sạc.

# **Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô**

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## **1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử**

### **■ An toàn và bảo mật thông minh**

- Công nghệ an ninh tiên tiến:** Các hệ thống cơ điện tử sẽ ngày càng sử dụng các công nghệ bảo mật tiên tiến, bao gồm mã hóa và xác thực sinh trắc học (vân tay, nhận diện khuôn mặt) để bảo vệ xe khỏi bị trộm cắp và tấn công mạng.
- Cảm biến và bảo vệ thông minh:** Các cảm biến sẽ tiếp tục được cải thiện để phát hiện và ngăn chặn các mối đe dọa, từ việc phát hiện các vật thể lạ đến các tình huống bất thường trong và xung quanh xe.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử

### ■ Tiện nghi và kết nối thông minh

- **Hệ thống giải trí và tương tác người dùng:** Các hệ thống giải trí trong xe sẽ trở nên thông minh hơn với khả năng nhận diện giọng nói và kết nối với các ứng dụng di động. Xe sẽ trở thành một không gian kết nối thông minh, giúp người lái và hành khách luôn được cập nhật thông tin và giải trí.
- **Hệ thống điều khiển thông minh:** Các hệ thống điều khiển trong xe sẽ sử dụng các công nghệ như nhận diện giọng nói, cảm biến chuyển động, và cảm biến nhiệt độ để cung cấp các tính năng tự động, giúp tạo ra một không gian lái xe tiện nghi và an toàn.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử

### ■ Tương lai của vật liệu và thiết kế ô tô

- **Vật liệu nhẹ và bền vững:** Ô tô trong tương lai sẽ sử dụng các vật liệu nhẹ và bền vững hơn, giúp giảm trọng lượng của xe và tăng hiệu quả năng lượng. Các vật liệu mới như composite và hợp kim nhôm sẽ trở nên phổ biến.
- **Thiết kế không gian thông minh:** Các hệ thống cơ điện tử sẽ hỗ trợ các thiết kế xe hiện đại, với không gian bên trong tối ưu và có thể thay đổi linh hoạt, đáp ứng nhu cầu của người sử dụng.

# Chương 1 - Khái quát về hệ thống cơ điện tử trên ô tô

Số tiết: 03 (Lý thuyết: 03, Bài tập: 0)

## 1.4. Xu hướng phát triển của hệ thống cơ điện tử

### ■ Xe kết nối và dịch vụ mới

- **Chia sẻ xe và các dịch vụ di động:** Sự phát triển của xe kết nối sẽ hỗ trợ mô hình chia sẻ xe và các dịch vụ di động, giúp tiết kiệm chi phí và nâng cao sự tiện lợi cho người dùng.
- **Ứng dụng xe thông minh:** Các ứng dụng sẽ ngày càng trở nên thông minh hơn, với khả năng tối ưu hóa hành trình, xác định vị trí xe, và cung cấp các dịch vụ hỗ trợ trực tuyến như bảo dưỡng và cứu hộ.