

## ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT

Tên học phần: **CẢM BIẾN VÀ CƠ CẤU CHẤP HÀNH TRÊN Ô TÔ**

### 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:

- |   |
|---|
| <p>- Tên học phần (tiếng Việt): <b>CẢM BIẾN VÀ CƠ CẤU CHẤP HÀNH TRÊN Ô TÔ</b><br/>(tiếng Anh): <b>SENSORS AND ACCEPTANCES IN AUTOMOBILE</b></p> |
|---|

- Mã số học phần: AET30069
- Thuộc CTĐT ngành: CNKT ô tô
- Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: <input type="checkbox"/> Kiến thức cơ bản <input type="checkbox"/> Kiến thức cơ sở ngành <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input type="checkbox"/> Học phần chuyên về kỹ năng chung <input type="checkbox"/> Kiến thức khác
- Thuộc loại học phần: <input type="checkbox"/> Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/> Tự chọn
- Số tín chỉ: + 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: Nguyên lý động cơ đốt trong Mã số HP: AET31002 + Học phần học trước: Nguyên lý động cơ đốt trong Mã số HP: AET31002
- 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 các loại cảm biến và các cơ cấu chấp hành trên ô tô như: Chức năng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động và vị trí của các cảm biến và các cơ cấu chấp hành trên ô tô. bao gồm: Cảm biến vị trí, cảm biến tốc độ, Cảm biến lưu lượng gió, cảm biến lực, mô men, áp suất và hệ thống phun nhiên liệu, đánh lửa,

## 3. Mục tiêu học phần

Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức chuyên môn về cảm biến trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật ô tô như: Cảm biến vị trí, cảm biến tốc độ, Cảm biến lưu lượng gió, cảm biến lực, mô men, áp suất và các cơ cấu chấp hành trên ô tô. bên cạnh đó còn trang bị cho sinh viên kỹ năng 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	Ánh xạ với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo		
	PLO1.3		PLO1.4
	1.3.2	1.4.1	1.4.3
CLO1.1	1.0	1.0	1.0
CLO1.2	1.0		1.0
CLO2.1		1.0	
CLO2.2	1.0	1.0	
CLO2.3		1.0	1.0

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

<b>CDR học phần (CLO)</b>	<b>TĐNL CDR học phần</b>	<b>Mô tả CDR học phần</b>	<b>Phương pháp dạy học</b>	<b>Phương pháp đánh giá</b>
CLO.1.1	K4	CLO.1.1. Trình bày được chức năng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, mối liên hệ với cơ cấu chấp hành của các cảm biến trên xe ô tô: Cảm biến nhiệt độ, Cảm biến áp suất, Cảm biến lưu lượng, Cảm biến khí thải, Cảm biến kích nổ, Cảm biến vị trí, Cảm biến tốc độ, Cảm biến gia tốc, Cảm biến momen, Cảm biến khoảng cách, Cảm biến mức chất lỏng,...	+ Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	Trắc nghiệm Tự luận
CLO.1.2	K4	CLO.1.2. Trình bày được các xác định vị trí, các hư hỏng thường gặp và phương án khắc phục của các loại cảm biến sử dụng trên ô tô.	+ Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	Trắc nghiệm Tự luận
CLO.2.1	K4	CLO.2.1. Tìm kiếm được các tài liệu về sơ đồ mạch điện ô tô trong đó có các loại cảm biến: Cảm biến nhiệt độ, Cảm biến áp suất, Cảm biến lưu lượng, Cảm biến khí thải, Cảm biến kích nổ, Cảm biến vị trí, Cảm biến tốc độ, Cảm biến gia tốc, Cảm biến momen, Cảm biến khoảng cách, Cảm biến mức chất lỏng,...	+ Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	Trắc nghiệm Phỏng vấn Quan sát
CLO.2.2	K4	CLO.2.2. So sánh được sự giống và khác nhau của các loại cảm biến cùng tên gọi nhưng đặt ở các vị trí khác nhau và có chức năng khác nhau trên ô tô.	+ Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	Trắc nghiệm Tự luận
CLO.2.3	K4	CLO.2.3. Đọc được ký hiệu bằng tiếng anh của các loại	+ Thảo luận nhóm	Trắc nghiệm Phỏng vấn

		cảm biến trên sơ đồ mạch điện ô tô.	+ Trình chiếu	Quan sát
--	--	-------------------------------------	---------------	----------

## 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	CDR học phần	Tỷ lệ (%)
<b>A1. Đánh giá thường xuyên</b>				<b>30%</b>
A1.1	- Bài tập 1; SV nộp bài qua LMS; GV đánh giá và lưu hồ sơ	- Rubric	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	10%
A1.2	- Seminar; SV nộp báo cáo quá LMS; GV đánh giá và lưu hồ sơ	- Rubric	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	10%
A1.3	- Bài tập trắc nghiệm; SV làm bài trên LMS, hệ thống tự chấm và lưu hồ sơ.	- Đáp án	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	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	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	20%
<b>A3. Đánh giá cuối kỳ</b>				<b>50%</b>
A3.1 (Lý thuyết)	- Thi viết; TT Đảm bảo chất lượng tổ chức thi và lưu hồ sơ	- Đáp án	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	50%
<b>Công thức tính điểm tổng kết:</b>				

## 6. Tài liệu học tập

### 6.1. Giáo trình:

[1]. Đinh Ngọc Ân; Hồ Xuân Năng, 2020, giáo trình cảm biến và cơ cấu chấp hành trong hệ thống cơ điện tử ô tô, NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ, 2020.

[2]. Lưu Thế Vinh, 2007, Giáo trình Đo lường – cảm biến, NXB Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh.

[3]. Automotive Sensors & Actuators Lecture delivered by: M.S Ramaiah School of Advanced Studies - Bangalore 1 Prof. Ashok C.Meti MSRSAS-Bangalore.

### 6.2. Tài liệu tham khảo:

[4]. Tom Delton, Automobile electrical and electronic systems, Elsevier ButterworthHeinemann Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP200 Wheeler Road, Burlington, MA 01803.

[5]. Sensor technology handbook (edited by JOHN WILSON).

[6]. <http://www.autodiagnosicsandpublishing.com>

## 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)	CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CẢM BIẾN TRÊN Ô TÔ				
	1.1. Định nghĩa về cảm biến 1.2. Ứng dụng của cảm biến trên ô tô 1.3. Sự phân loại cảm biến 1.3.1. Kiểu chỉ thị/hành động 1.3.2. Kiểu tín hiệu liên tục 1.3.3. Kiểu tín hiệu dạng xung	- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh - Thuyết trình - Hướng dẫn làm bài tập - Hướng dẫn thảo luận	- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến - Đọc tài liệu [1], trang - Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	A1.2 A1.3 A2.1 A3.1
2(3)	CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CẢM BIẾN TRÊN Ô TÔ (Tiếp theo)				
	1.4. Các đặc trưng cơ bản của cảm biến 1.4.1. Hàm truyền 1.4.2. Sai số và độ chính xác 1.4.3. Độ phân giải 1.4.4. Độ nhạy S (sensitivity) 1.4.5. Độ tuyến tính	- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh - Thuyết trình - Hướng dẫn làm bài tập - Hướng dẫn thảo luận	- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến - Đọc tài liệu [1], trang - Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1 A3.1

	CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CẢM BIẾN TRÊN Ô TÔ ( <i>Tiếp theo</i> )				
3(3)	1.4.6. Độ nhanh và thời gian đáp ứng 1.4.7. Hiện tượng trễ 1.4.8. Nhiễu 1.4.9. Giới hạn sử dụng cảm biến 1.4.10. Dây động 1.4.11. Bảng thông	- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh - Thuyết trình - Hướng dẫn làm bài tập - Hướng dẫn thảo luận	- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến - Đọc tài liệu [1], trang - Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1 A3.1
	CHƯƠNG 2: CẢM BIẾN VỊ TRÍ ( <i>tiếp theo</i> )				
4(3)	2.1. Đặc điểm chung 2.2. Cảm biến bướm ga (cảm biến vị trí bướm ga) 2.2.1 Cảm biến bướm ga loại công tắc 2.2.2 Cảm biến bướm ga loại biến trở 2.2.3. Cảm biến bướm ga loại Hall	- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh - Thuyết trình - Hướng dẫn làm bài tập - Hướng dẫn thảo luận	- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến - Đọc tài liệu [1], trang - Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1 A3.1
	CHƯƠNG 2: CẢM BIẾN VỊ TRÍ				
5(3)	2.3. Cảm biến chân ga (cảm biến vị trí bàn đạp ga) 2.3.1. Cảm biến chân ga loại tuyến tính (Pedal position sensor-PPS) 2.3.2. Cảm biến chân ga loại Hall 2.4. Cảm biến mức nhiên liệu	- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh - Thuyết trình - Hướng dẫn làm bài tập	- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1 A3.1

		- Hướng dẫn thảo luận	của cảm biến - Đọc tài liệu [1], trang - Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS nhóm trên		
	<b>CHƯƠNG 2: CẢM BIẾN VỊ TRÍ</b>				
6(3)	<p>2.1. Đặc điểm chung</p> <p>2.2. Cảm biến bướm ga (cảm biến vị trí bướm ga)</p> <p>2.2.1 Cảm biến bướm ga loại công tắc</p> <p>2.2.2 Cảm biến bướm ga loại biến trở</p> <p>2.2.3. Cảm biến bướm ga loại Hall</p> <p>2.3. Cảm biến chân ga (cảm biến vị trí bàn đạp ga)</p> <p>2.3.1. Cảm biến chân ga loại tuyến tính (Pedal position sensor-PPS)</p> <p>2.3.2. Cảm biến chân ga loại Hall</p> <p>2.4. Cảm biến mức nhiên liệu</p> <p>2.5. Cảm biến góc đánh lái</p> <p>2.6. Cảm biến độ cao thân xe</p> <p>2.6.1. Cảm biến loại Hall</p> <p>2.6.2. Cảm biến loại biến trở</p> <p>2.7. Cảm biến khoảng cách (ultrasonic sensor)</p>	<p>- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh</p> <p>- Thuyết trình</p> <p>- Hướng dẫn làm bài tập</p> <p>- Hướng dẫn thảo luận</p>	<p>- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến</p> <p>- Đọc tài liệu [1], trang</p> <p>- Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS</p>	<p>CLO.1.1</p> <p>CLO.1.2</p> <p>CLO.2.1</p> <p>CLO.2.2</p> <p>CLO.2.3</p>	<p>A1.1</p> <p>A1.2</p> <p>A1.3</p> <p>A2.1</p> <p>A3.1</p>
	<b>CHƯƠNG 2: CẢM BIẾN VỊ TRÍ</b>				
7(3)	<p>2.1. Đặc điểm chung</p> <p>2.2. Cảm biến bướm ga (cảm biến vị trí bướm ga)</p> <p>2.2.1 Cảm biến bướm ga loại công tắc</p> <p>2.2.2 Cảm biến bướm ga loại biến trở</p> <p>2.2.3. Cảm biến bướm ga loại Hall</p> <p>2.3. Cảm biến chân ga (cảm biến vị trí bàn đạp ga)</p>	<p>- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh</p> <p>- Thuyết trình</p> <p>- Hướng dẫn làm bài tập</p> <p>- Hướng dẫn thảo luận</p>	<p>- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến</p>	<p>CLO.1.1</p> <p>CLO.1.2</p> <p>CLO.2.1</p> <p>CLO.2.2</p> <p>CLO.2.3</p>	<p>A1.1</p> <p>A1.2</p> <p>A1.3</p> <p>A2.1</p> <p>A3.1</p>

	<p>2.3.1. Cảm biến chân ga loại tuyến tính (Pedal position sensor-PPS)</p> <p>2.3.2. Cảm biến chân ga loại Hall</p> <p>2.4. Cảm biến mức nhiên liệu</p> <p>2.5. Cảm biến góc đánh lái</p> <p>2.6. Cảm biến độ cao thân xe</p> <p>2.6.1. Cảm biến loại Hall</p> <p>2.6.2. Cảm biến loại biến trở</p> <p>2.7. Cảm biến khoảng cách (ultrasonic sensor)</p>		<p>- Đọc tài liệu [1], trang</p> <p>- Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS</p>		
	<b>CHƯƠNG 2: CẢM BIẾN VỊ TRÍ</b>				
8(3)	<p>2.1. Đặc điểm chung</p> <p>2.2. Cảm biến bướm ga (cảm biến vị trí bướm ga)</p> <p>2.2.1 Cảm biến bướm ga loại công tắc</p> <p>2.2.2 Cảm biến bướm ga loại biến trở</p> <p>2.2.3. Cảm biến bướm ga loại Hall</p> <p>2.3. Cảm biến chân ga (cảm biến vị trí bàn đạp ga)</p> <p>2.3.1. Cảm biến chân ga loại tuyến tính (Pedal position sensor-PPS)</p> <p>2.3.2. Cảm biến chân ga loại Hall</p> <p>2.4. Cảm biến mức nhiên liệu</p> <p>2.5. Cảm biến góc đánh lái</p> <p>2.6. Cảm biến độ cao thân xe</p> <p>2.6.1. Cảm biến loại Hall</p> <p>2.6.2. Cảm biến loại biến trở</p> <p>2.7. Cảm biến khoảng cách (ultrasonic sensor)</p>	<p>- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh</p> <p>- Thuyết trình</p> <p>- Hướng dẫn làm bài tập</p> <p>- Hướng dẫn thảo luận</p>	<p>- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến</p> <p>- Đọc tài liệu [1], trang</p> <p>- Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS</p>	<p>CLO.1.1</p> <p>CLO.1.2</p> <p>CLO.2.1</p> <p>CLO.2.2</p> <p>CLO.2.3</p>	<p>A1.1</p> <p>A1.2</p> <p>A1.3</p> <p>A2.1</p> <p>A3.1</p>
	<b>CHƯƠNG 3: CẢM BIẾN TỐC ĐỘ</b>				
9(3)	<p>3.1. Cảm biến tốc độ động cơ và cảm biến vị trí trục cam</p> <p>3.1.1. Cảm biến loại từ-điện</p> <p>3.1.2. Cảm biến loại quang-điện</p> <p>3.1.3. Cảm biến loại Hall</p>	<p>- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh</p> <p>- Thuyết trình</p> <p>- Hướng dẫn làm bài tập</p> <p>- Hướng dẫn thảo luận</p>	<p>- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến</p>	<p>CLO.1.1</p> <p>CLO.1.2</p> <p>CLO.2.1</p> <p>CLO.2.2</p> <p>CLO.2.3</p>	<p>A1.1</p> <p>A1.2</p> <p>A1.3</p> <p>A2.1</p> <p>A3.1</p>



			- Đọc tài liệu [1], trang - Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS		
	<b>CHƯƠNG 3: CẢM BIẾN TỐC ĐỘ</b>				
10(3)	3.2. Cảm biến tốc độ ô tô (Vehicle Speed Sensor- VSS) 3.2.1. Loại công tắc lưỡi gà 3.2.2. Loại cảm biến từ điện 3.2.3. Loại cảm biến quang điện 3.2.4. Cảm biến tốc độ ô tô loại MRE	- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh - Thuyết trình - Hướng dẫn làm bài tập - Hướng dẫn thảo luận	- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến - Đọc tài liệu [1], trang - Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1 A3.1
	<b>CHƯƠNG 4: CẢM BIẾN LƯU LƯỢNG GIÓ</b>				
11(3)	4.1. Cảm biến khí nạp (cảm biến gió) kiểu cánh trượt 4.2. Cảm biến khí nạp loại xoáy lốc Karman 4.3. Cảm biến khí nạp loại dây nóng (hot wire), màng nóng (hot film)	- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh - Thuyết trình - Hướng dẫn làm bài tập - Hướng dẫn thảo luận	- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến - Đọc tài liệu [1], trang - Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1 A3.1
12(3)	<b>CHƯƠNG 5: CẢM BIẾN LỰC, MÔMEN VÀ ÁP SUẤT</b>				

	<p>5.1. Cảm biến áp suất tuyệt đối trên đường ống nạp (MAP sensor)</p> <p>5.2. Cảm biến áp suất ống phân phối (áp suất nhiên liệu)</p>	<p>- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh</p> <p>- Thuyết trình</p> <p>- Hướng dẫn làm bài tập</p> <p>- Hướng dẫn thảo luận</p>	<p>- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến</p> <p>- Đọc tài liệu [1], trang</p> <p>- Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS</p>	<p>CLO.1.1</p> <p>CLO.1.2</p> <p>CLO.2.1</p> <p>CLO.2.2</p> <p>CLO.2.3</p>	<p>A1.1</p> <p>A1.2</p> <p>A1.3</p> <p>A2.1</p> <p>A3.1</p>
	<b>CHƯƠNG 5: CẢM BIẾN LỰC, MÔMEN VÀ ÁP SUẤT (Tiếp theo)</b>				
13(3)	<p>5.3. Cảm biến kích nổ (Knock sensor-KNK)</p> <p>5.4. Cảm biến mômen lái (Torque sensor)</p> <p>5.5. Cảm biến túi khí (air bag sensors)</p> <p>5.5.1. Cảm biến túi khí trước</p> <p>5.5.2. Cảm biến túi khí bên</p> <p>5.5.3. Cảm biến cửa bên</p> <p>5.5.4. Cảm biến túi khí theo vị trí ghế</p> <p>5.5.5. Cảm biến phát hiện người ngồi trên ghế</p>	<p>- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh</p> <p>- Thuyết trình</p> <p>- Hướng dẫn làm bài tập</p> <p>- Hướng dẫn thảo luận</p>	<p>- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến</p> <p>- Đọc tài liệu [1]</p> <p>- Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS</p>	<p>CLO.1.1</p> <p>CLO.1.2</p> <p>CLO.2.1</p> <p>CLO.2.2</p> <p>CLO.2.3</p>	<p>A1.1</p> <p>A1.2</p> <p>A1.3</p> <p>A2.1</p> <p>A3.1</p>
	<b>CHƯƠNG 6: CÁC CẢM BIẾN KHÁC</b>				
14(3)	<p>6.1. Các loại cảm biến nhiệt độ</p> <p>6.1.1. Cảm biến nhiệt độ động cơ (Engine temperature sensor–ETS)</p> <p>6.1.2. Cảm biến nhiệt độ khí nạp (Air temperature sensor - ATS)</p> <p>6.2. Cảm biến khí xả</p> <p>6.2.1. Cảm biến khí xả với thành phần Zirconium</p> <p>6.2.2. Cảm biến khí xả với thành phần Titania (TiO)</p>	<p>- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh</p> <p>- Thuyết trình</p> <p>- Hướng dẫn làm bài tập</p> <p>- Hướng dẫn thảo luận</p>	<p>- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến</p> <p>- Đọc tài liệu [1]</p>	<p>CLO.1.1</p> <p>CLO.1.2</p> <p>CLO.2.1</p> <p>CLO.2.2</p> <p>CLO.2.3</p>	<p>A1.1</p> <p>A1.2</p> <p>A1.3</p> <p>A2.1</p> <p>A3.1</p>

	6.2.3. Cảm biến A/F R (Air/Fuel Ratio-cảm biến thành phần hoà khí) 6.3. Cảm biến nước mưa		- Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS		
	<b>CHƯƠNG 7: CƠ CẤU CHẤP HÀNH</b>				
15(3)	7.1. Vòi phun xăng 7.2. Vòi phun dầu diesel điện tử 7.3. IC đánh lửa 7.4. Bơm nhiên liệu	- Địa điểm: Cơ sở 2 Trường Đại học Vinh - Thuyết trình - Hướng dẫn làm bài tập - Hướng dẫn thảo luận	- Chuẩn bị bài thuyết trình trên powerpoint mục 1.4 Các đặc trưng cơ bản của cảm biến - Đọc tài liệu [1] - Thực hiện yêu cầu đã giao cho nhóm trên LMS	CLO.1.1 CLO.1.2 CLO.2.1 CLO.2.2 CLO.2.3	A1.1 A1.2 A1.3 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