

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Ngành đào tạo: Công nghệ Kỹ thuật điện tử, truyền thông

Hệ đào tạo: Đại học

1. Tên học phần: Kỹ thuật cảm biến

2. Số tín chỉ: 2

3. Trình độ: Cho sinh viên đại học

4. Phân bổ thời gian:

- Lên lớp: 30 tiết

- Tự học: 90 giờ

5. Điều kiện tiên quyết:

6. Mục tiêu của học phần:

#### 6.1. Về kiến thức

Cung cấp kiến thức cơ bản về các tiêu chí kỹ thuật trong kỹ thuật đo lường, giới thiệu các cảm biến và đặc tính của chúng, để từ đó trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về khái niệm cảm biến trong kỹ thuật đo lường. Khái quát những hiệu ứng vật lý cơ bản được ứng dụng trong chế tạo cảm biến, tạo kiến thức nền tảng cho sinh viên trong những phép đo các đại lượng không điện.

#### 6.2. Về kỹ năng

Biết phân lớp các loại cảm biến không điện cơ bản, hiểu nguyên lý hoạt động cơ bản của cảm biến, các hiệu ứng vật lý được ứng dụng trong chế tạo cảm biến. Biết vận dụng kiến thức cơ bản để lựa chọn cảm biến, theo yêu cầu kỹ thuật của các bài toán thiết kế hệ thống, thiết bị đo lường.

#### 6.3. Về thái độ

Nghiêm chỉnh chấp hành giờ học trên lớp, giờ tự học, hoàn thành đầy đủ các bài tập và có khả năng tự nghiên cứu.

#### 6.4. Về Phát triển năng lực:

- Năng lực 1: Phân tích yêu cầu kỹ thuật của các bài toán đo lường
- Năng lực 2: Lựa chọn các cảm biến phù hợp với yêu cầu kỹ thuật đặt ra.

### 7. Mô tả các nội dung học phần

- Khái niệm đo lường các đại lượng không điện bằng phép chuyển đổi các giá trị vật lý không điện sang các thông số điện, như điện áp, dòng điện, tần số, pha.

- Các hiệu ứng vật lý cơ bản để chuyển đổi các đại lượng vật lý cơ bản không điện sang

các giá trị thuộc thông số điện.

- Kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo lường, các yếu tố ảnh hưởng đến phép đo lường như độ chính xác, tần số lấy mẫu, tốc độ đáp ứng. Phép phân tích bài toán đo lường để đưa ra các yêu cầu kỹ thuật của bài toán đo lường.

- Giới thiệu các loại cảm biến đo lường các giá trị vật lý cơ bản không điện, như lực, khối lượng, khoảng cách, vận tốc, nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, cường độ ánh sáng, lưu tốc, nồng độ, ion hóa, độ nhớt ....

## 8. Nhiệm vụ của sinh viên

- Dự lớp: Sinh viên phải tham gia tối thiểu 80% số tiết học trên lớp.

- Có đầy đủ điểm thường xuyên, điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận, làm bài tập ở nhà theo yêu cầu của giảng viên.

- Có đủ 1 bài kiểm tra định kỳ.

- Tham gia dự kỳ thi kết thúc học phần.

- Nghiên cứu tài liệu trước khi lên lớp.

- Dụng cụ học tập: Giáo trình môn học và các tài liệu học tập khác do giảng viên yêu cầu.

## 9. Tài liệu học tập

### Giáo trình chính:

[1] *Đo lường điện & Cảm biến đo lường* – Nguyễn Văn Hòa. NXB BGD&ĐT 2007.

[2] *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển* - Lê Văn Doanh, Phạm Thượng Hàn, Nguyễn Văn Hòa, Võ Thạch Sơn, Đào Văn Tân. NXB Khoa học và kỹ thuật. Hà nội. 2001; 2005; 2006; 2007

### Tài liệu tham khảo:

[3] *Fundamentals of Instrumentation and Measurement* - Dominique Placko, ISTE Ltd, 2007.

[4] *Modern Measurement: Fundamentals & Applications*- Alessandro Ferrero, Dario Petri, Paolo Carbone, Marcantonio Catelani, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc, 2015.

### 9.1. Tiêu chí đánh giá:

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần, làm bài tập ở nhà.	- Số tiết dự học/Tổng số tiết, 5% - Số bài tập đã làm/tổng số bài tập được giao, 5%	10%	
2	Điểm kiểm tra định kỳ	- 1 bài kiểm tra viết 1 tiết trên lớp	20%	
4	Thi kết thúc học phần	- Thi viết (90 phút)	70%	

### 9.2. Cách tính điểm:

- Sinh viên không tham gia đủ 80% số tiết học trên lớp không được thi lần đầu.

- Điểm thành phần để điểm lẻ đến một chữ số thập phân.

- Điểm kết thúc học phần làm tròn đến phần nguyên.

**10. Thang điểm: 10****11. Nội dung chi tiết học phần**

Tuần	Nội dung	Lý thuyết/ Bài tập	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<b>Chương 1: Khái niệm về cảm biến đo lường</b> Giới thiệu môn học 1.1. Khái niệm về đo lường 1.2 Đo lường các giá trị điện - <b>Thảo luận</b> - <b>Tự học: (4)</b>	2	[1] [2]	- Chuẩn bị và đọc trước: + Đọc về khái niệm các đại lượng vật lý. + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập
2	1.3. Đo lường các giá trị không điện 1.4. Vai trò của cảm biến trong hệ thống - <b>Thảo luận</b> - <b>Tự học: (4)</b>	2	[1] [2]	- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình.
3	1.5. Khái niệm độ chính xác trong đo lường 1.6. Khái niệm tốc độ đáp ứng trong đo lường 1.7. Khái niệm tần số lấy mẫu trong đo lường 1.8. Bài tập chương 1 - <b>Thảo luận</b> - <b>Tự học: (4)</b>	2	[1] [2]	- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập
4	<b>Chương 2: Các hiệu ứng vật lý cơ bản</b> 2.1. Hiệu ứng biến dạng sức căng 2.2. Hiệu ứng điện từ Hall - <b>Thảo luận</b> - <b>Tự học: (4)</b>	2	[1] [2]	- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập
5	2.3. Hiệu ứng áp điện 2.4. Hiệu ứng Eddy, Hall - <b>Thảo luận</b> - <b>Tự học: (4)</b>	2	[1] [2]	- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập
6	2.5 Hiệu ứng quang điện 2.7 Hiệu ứng nhiệt điện - <b>Thảo luận</b> - <b>Tự học: (4)</b>	2	[1] [2]	- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập
7	2.8 Hiệu ứng Beer-Lambert 2.9 Hiệu ứng độ dẫn - <b>Thảo luận</b> - <b>Tự học: (4)</b>	2	[1] [2]	- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập

8	<p>2.10 Hiệu ứng Dopple 2.11 Hiệu ứng Plasma 2.12 Bài tập chương 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Thảo luận</b></li> <li>- <b>Tự học: (4)</b></li> </ul>	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>
9	<p><b>Chương 3: Các thông số của cảm biến đo lường</b> 3.1 Thang đo của cảm biến 3.2 Độ nhạy của cảm biến</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Thảo luận</b></li> <li>- <b>Tự học: (4)</b></li> </ul>	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>
10	<p>3.3 Hệ thống đo lường tương tự 3.4 Hệ thống đo lường số</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Thảo luận</b></li> <li>- <b>Tự học: (4)</b></li> </ul>	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>
11	<p>3.5 Độ tuyến tính của cảm biến 3.6 Phép tuyến tính hóa và hiệu chuẩn 3.7 Bài tập chương 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Thảo luận</b></li> <li>- <b>Tự học: (4)</b></li> </ul>	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>
12	<p><b>Chương 4: Các loại cảm biến cơ bản</b> 4.1 Cảm biến lực, khối lượng 4.2 Cảm biến áp suất</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Thảo luận</b></li> <li>- <b>Tự học: (4)</b></li> </ul>	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>
13	<p>4.3 Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm 4.4 Cảm biến khoảng cách, vận tốc, vị trí</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Thảo luận</b></li> <li>- <b>Tự học: (4)</b></li> </ul>	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>
14	<p>4.5 Cảm biến ion hóa, độ dẫn 4.6 Cảm biến nồng độ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Thảo luận</b></li> <li>- <b>Tự học: (4)</b></li> </ul>	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>
15	<p>4.7 Cảm biến lưu tốc 4.8 Cảm biến quang điện 4.9 Các loại cảm biến khác 4.10 Bài tập chương 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Thảo luận</b></li> <li>- <b>Tự học: (4)</b></li> </ul>	2	[1] [2]	<p>- Chuẩn bị và đọc trước: + Nội dung bài học trong các giáo trình. + Làm bài tập</p>