

Đề cương chi tiết học phần

- Tên học phần:** Công nghệ cảm biến Mã học phần: SETE321963
- Tên Tiếng Anh:** Sensor Technology
- Số tín chỉ:** 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)
Phân bố thời gian: 15 tuần (3 tiết lý thuyết + 0 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)
- Các giảng viên phụ trách học phần:**
 - GV phụ trách chính: Ths. Nguyễn Trường Duy
 - Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:
- Điều kiện tham gia học tập học phần**

Môn học tiên quyết: Không
Môn học trước: Tín hiệu và hệ thống

6. Mô tả học phần (Course Description)

Việc sử dụng các loại cảm biến khác nhau tăng lên nhanh chóng trong các công nghệ hiện đại. Hiện nay rất nhiều các ứng dụng liên quan đến cảm biến được tìm thấy trong nhiều lĩnh vực khác nhau bao gồm công nghệ môi trường, kỹ thuật chế tạo, công nghiệp tự động và công nghệ y sinh. Nội dung môn học này tập trung vào cơ sở lý thuyết, nguyên lý làm việc và ứng dụng của các loại cảm biến. Ngoài ra môn học này cũng đề cập đến các kỹ thuật đo lường, xử lý tín hiệu cảm biến và hệ thống đo lường cảm biến.

7. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu HP (G)	Mô tả <i>Học phần này trang bị cho người học:</i>	Chuẩn đầu ra (ELOs)
G1	Kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực cảm biến và kỹ thuật đo lường sử dụng cảm biến.	01 (H)
G2	Khả năng thu thập và xử lý tín hiệu từ các loại cảm biến	02 (H)
G3	Khả năng phân tích, thiết kế và vận hành các hệ thống đo lường cảm biến	11 (M)

* Ghi chú: High: H; Medium: M; Low: L

8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra HP	Mô tả <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>	Chuẩn đầu ra (ELOs)
G1.1	Trình bày được cấu tạo và nguyên lý của các loại cảm biến.	01
G1.2	Trình bày được nguyên tắc đo vị trí, áp suất, lưu lượng chất lưu, áp lực và gia tốc.	01
G1.3	Trình bày được nguyên tắc đo lường các tín hiệu cảm biến.	01
G2.1	Phân tích được nguyên tắc hoạt động của một số loại cảm biến	02
G2.2	Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch đo lường và ứng dụng cảm biến	02
G3	G3.1 Thiết kế các mạch đo lường và ứng dụng cảm biến	11

9. Tài liệu học tập

Giáo trình:

[1] Nguyễn Trường Duy, *Bài giảng Công nghệ Cảm biến*, ĐH SPKT Tp.HCM 2017

Tài liệu tham khảo:

[2] Lê Chí Kiên, *Giáo trình Đo lường cảm biến*, NXB Đại học Quốc gia Tp.HCM 2013

10. Đánh giá sinh viên

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
Kiểm tra					50
KT#1	Phân loại cảm biến Nguyên lý cảm biến điện cảm Nguyên lý đo gia tốc Nguyên lý cảm biến siêu âm	Tuần 2, 6, 9 và 12	Kiểm tra nhanh	G1.1 G1.2	10
KT#2	Các khái niệm cơ bản và nguyên lý chế tạo cảm biến.	Tuần 6	Kiểm tra trên lớp	G1.1 G2.1	20
KT#3	Cảm biến quang và cảm biến nhiệt độ	Tuần 10	Kiểm tra trên lớp	G1.3 G2.1	20
Thi cuối kỳ					50
E	Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.		Thi tự luận	G1.3 G2.2 G3.1	50

11. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
------	----------	-----------------------

1	Chương 1: Các khái niệm cơ bản về cảm biến (3/0/6)	
	A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 1.1 Cảm biến cơ 1.2 Cảm biến quang 1.3 Cảm biến sử dụng bán dẫn 1.4 Cảm biến điện hóa 1.5 Cảm biến sinh học 1.6 Đặc tính của cảm biến 1.7 Ứng dụng cảm biến PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	G1.1
	B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tìm hiểu tên gọi và phân loại cảm biến.	G1.1
	Chương 2: Nguyên lý chế tạo cảm biến và mạch đo (3/0/6)	
	A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 2.1 Nguyên lý chung chế tạo cảm biến 2.2 Mạch đo 2.3 Dụng cụ và kỹ thuật đo PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	G1.3 G2.2
	B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Phân tích nguyên lý hoạt động của các mạch đo	G2.2
	Chương 3. Cảm biến quang (3/0/6)	
	A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 3.1 Nguồn phát quang 3.2 Quang trở, tế bào quang điện 3.3 Các loại cảm biến quang 3.4 Ứng dụng cảm biến quang PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	G1.1 G2.1 G3.1
	B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tra cứu các loại cảm biến quang + Thiết kế mạch ứng dụng	G2.1 G3.1
	Chương 4. Cảm biến nhiệt độ (6/0/12)	

	<p>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>4.1 Khái niệm cơ bản</p> <p>4.2 Thang nhiệt độ, điểm chuẩn nhiệt độ</p> <p>4.3 Cảm biến nhiệt điện trở</p> <p>4.4 Cảm biến cặp nhiệt</p> <p>PPGD chính:</p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Thảo luận nhóm</p> <p>+ Trình chiếu</p>	<p>G1.3</p> <p>G2.1</p> <p>G3.1</p>
	<p>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>+ Tra cứu các loại cảm biến nhiệt độ</p>	<p>G2.1</p>
	<p>Chương 4: Cảm biến nhiệt độ (tt) (3/0/6)</p>	
	<p>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>4.5 Hỏa kế, nhiệt kế bức xạ</p> <p>4.6 Nhiệt kế áp suất lỏng và khí</p> <p>4.7 Ứng dụng cảm biến nhiệt độ</p> <p>PPGD chính:</p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Trình chiếu</p> <p>+ Thảo luận nhóm</p>	<p>G1.3</p> <p>G2.1</p>
	<p>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>+ Thiết kế mạch ứng dụng cho các loại cảm biến nhiệt độ</p>	<p>G3.1</p>
	<p>Bài tập và kiểm tra (3/0/6)</p>	
	<p>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>Bài tập</p> <p>Kiểm tra bài 1</p> <p>PPGD chính:</p> <p>+ Hỏi đáp</p> <p>+ Thuyết trình</p>	<p>G1.1</p> <p>G1.3</p> <p>G2.1</p>
	<p>Chương 5: Cảm biến đo vị trí (6/0/12)</p>	
	<p>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>5.1 Nguyên tắc đo vị trí</p> <p>5.2 Cảm biến điện cảm</p> <p>5.3 Cảm biến điện dung</p> <p>5.4 So sánh cảm biến điện dung và cảm biến điện cảm</p> <p>5.5 Ứng dụng cảm biến điện dung và cảm biến điện cảm</p> <p>PPGD chính:</p> <p>+ Thuyết giảng</p>	<p>G2.1</p> <p>G2.2</p> <p>G3.1</p>

	<ul style="list-style-type: none"> + Trình chiếu + Thảo luận nhóm 	
	<p>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tra cứu các loại cảm biến đo vị trí 	G1.1
	<p>Chương 5: Cảm biến vị trí (tt) (6/0/12)</p>	
	<p>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>5.6 Cảm biến hồ cảm</p> <p>5.7 Cảm biến Hall</p> <p>5.8 Phương pháp đo dịch chuyển bằng sóng đàn hồi</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm 	G2.1 G2.2 G3.1
	<p>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Phân tích các mạch điện ứng dụng đo vị trí 	G2.2
	<p>Chương 6: Cảm biến đo biến dạng (3/0/6)</p>	
	<p>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>6.1 Biến dạng và phương pháp đo</p> <p>6.2 Đầu đo điện trở kim loại</p> <p>6.3 Cảm biến áp trở silic</p> <p>6.4 Ứng suất kế dây rung</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm 	G1.3 G2.2 G3.1
	<p>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tra cứu các loại cảm biến dùng để đo biến dạng + Thiết kế mạch ứng dụng 	G1.1 G3.1
	<p>Bài tập và kiểm tra (3/0/6)</p>	
	<p>A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>Bài tập</p> <p>Kiểm tra bài 2</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Hỏi đáp + Thuyết trình 	G1.3 G2.2 G3.1
	<p>B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ôn tập các phần kiến thức đã học 	G1.3 G2.2

11	Chương 7: Cảm biến đo áp lực (3/0/6)	
	A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 7.1 Áp suất và nguyên lý đo áp suất 7.2 Các loại cảm biến đo áp suất 7.3 Cảm biến áp điện 7.4 Cảm biến từ giảo 7.5 Phương pháp đo lực dựa trên phép đo dịch chuyển 7.6 Cảm biến áp suất dựa trên phép đo biến dạng 7.7 Đặc tính của cảm biến đo áp suất 7.8 Ứng dụng của cảm biến đo áp suất PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G1.2 G2.1
	B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tra cứu các loại cảm biến dùng để đo áp suất + Thiết kế mạch ứng dụng	G1.1 G3.1
	Chương 8: Cảm biến đo lưu lượng chất lưu (3/0/6)	
	A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 8.1 Phương pháp đo lưu lượng chất lưu 8.2 Các loại cảm biến đo lưu lượng chất lưu 8.3 Cảm biến mức 8.4 Áp kế vi sai dựa trên nguyên tắc cân bằng thủy tĩnh 8.5 Đo lưu lượng bằng chênh lệch áp suất PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G1.2 G2.2 G3.1
	B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Phân tích hoạt động của các mạch đo lưu lượng chất lưu	G1.2 G2.2
	Chương 9: Cảm biến vận tốc, gia tốc và độ rung (3/0/6)	
	A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 9.1 Tổng quan về MEMS 9.2 Công nghệ chế tạo các sản phẩm MEMS 9.3 Ứng dụng PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G1.1 G1.3 G2.2

	B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Trình bày nguyên tắc đo vận tốc, gia tốc và độ rung + Thiết kế các mạch ứng dụng MEMS	G1.2 G3.1
	Chương 10: Cảm biến tiệm cận (3/0/6)	
	A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 10.1 Giới thiệu 10.2 Cảm biến tiệm cận điện cảm 10.3 Cảm biến tiệm cận điện dung 10.4 Cảm biến tiệm cận quang 10.5 Cảm biến tiệm cận siêu âm PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G1.3 G2.1
	B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tra cứu các loại cảm biến tiệm cận + Thiết kế mạch ứng dụng	G1.1 G3.1
	Ôn tập (3/0/6)	
	A. Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: + Ôn tập tất cả các nội dung PPGD chính: + Hỏi đáp + Thuyết trình	G1.1 G2.1 G2.2 G3.1
	B. Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Phân tích hoạt động của các loại cảm biến + Trình bày nguyên lý của các mạch đo lường và ứng dụng cảm biến	G2.1 G2.2

12. Đạo đức khoa học:

Các bài tập ở nhà và dự án phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá 0 (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm	(người cập nhật ký và ghi rõ họ tên) Tổ trưởng Bộ môn:
--	---