

Đề cương chi tiết môn học

1. Tên môn học: CÔNG NGHỆ CẢM BIẾN Mã môn học: SETE331963

2. Tên Tiếng Anh: SENSOR TECHNOLOGY

3. 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*2 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)

4. Các giảng viên phụ trách môn học:

1/ PGS.TS Nguyễn Thanh Hải

2/ ThS. Nguyễn Trường Duy

3/ ThS. Võ Đức Dũng

5. Điều kiện tham gia học tập môn học

Môn học tiên quyết: Điện tử cơ bản

Môn học trước: Điện tử cơ bản

6. Mô tả môn học (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 môn học (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) (Môn học này trang bị cho sinh viên:)	Chuẩn đầu ra CTĐT	Trình độ năng lực
G1	Kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực cảm biến và kỹ thuật đo lường sử dụng cảm biến.	1.2	1
G2	Khả năng thu thập, phân tích và xử lý tín hiệu từ các loại cảm biến.	2.1 2.2 2.4	2 2 4
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật về cảm biến bằng tiếng anh.	3.1 3.2 3.3	3 2 2
G4	Khả năng tính toán, thiết kế và vận hành các hệ thống đo lường cảm biến.	4.3 4.4	3 3

8. Chuẩn đầu ra của môn học

Chuẩn đầu ra MH	Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CDIO	Trình độ năng lực
G1	G1.1	Trình bày được cấu tạo và nguyên lý của các loại cảm biến.	1.2.1 1
	G1.2	Trình bày được nguyên tắc đo vị trí, áp suất, lưu lượng chất lưu, áp lực và gia tốc.	1.2.1 1
	G1.3	Trình bày được nguyên tắc đo lường các tín hiệu cảm biến.	1.2.1 1
G2	G2.1	Phân tích được nguyên tắc hoạt động của một số loại cảm biến.	2.1.3 2
	G2.2	Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch đo lường và ứng dụng cảm biến.	2.2.2 2.4.2 2 4
G3	G3.1	Làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến cảm biến.	3.1.2 3.2.6 3 2
	G3.2	Đọc hiểu datasheet của một số loại cảm biến.	3.3.1 2
G4	G4.1	Thiết kế các mạch đo lường và ứng dụng cảm biến.	4.3.1 3
			4.4.3 3

9. 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.

10. Nội dung chi tiết môn học:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Trình độ năng lực	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
1	Chương 1: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ CẢM BIẾN				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 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	G1.1	1	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết Vấn đáp
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tìm hiểu tên gọi và phân loại cảm biến.	G1.1	1		Viết
2	Chương 2: NGUYÊN LÝ CHẾ TẠO CẢM BIẾN VÀ MẠCH ĐO				

	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 1.1 Nguyên lý chung chế tạo cảm biến 1.2 Mạch đo 1.3 Dụng cụ và kỹ thuật đo	G1.1 G1.3	1 2	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Phân tích nguyên lý hoạt động của các mạch đo	G2.2	2		Vấn đáp
	Chương 3: CẢM BIẾN QUANG				
3	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 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	G1.1 G2.1 G2.2 G4.1	1 2 4 3	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tra cứu các loại cảm biến quang + Thiết kế mạch ứng dụng	G3.2 G4.1	2 3		Viết
	Chương 4: CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ				
4	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 4.1 Khái niệm cơ bản 4.2 Thang nhiệt độ, điểm chuẩn nhiệt độ 4.3 Cảm biến nhiệt điện trở 4.4 Cảm biến cặp nhiệt	G1.1 G2.1 G2.2 G4.1	1 2 4 3	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết Vấn đáp
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tra cứu các loại cảm biến nhiệt độ	G3.2	2		Viết
	Chương 4: CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ (tt)				
5	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 4.5 Hòa kế, nhiệt kế bức xạ 4.6 Nhiệt kế áp suất lỏng và khí 4.7 Ứng dụng cảm biến nhiệt độ	G2.1 G2.2 G4.1	2 4 3	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Thiết kế mạch ứng dụng cho các loại cảm biến nhiệt độ	G4.1	3		Viết
	BÀI TẬP VÀ KIỂM TRA				
6	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 1. Bài tập 2. Kiểm tra bài 1	G1.1 G1.3 G2.1 G2.2 G3.2	1 1 2 2 2	Nêu vấn đề	Viết
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Bài tập	G2.2 G4.1	4 3		Viết

	Chương 5: CẢM BIẾN ĐO VỊ TRÍ				
7	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 5.1 Nguyên tắc đo vị trí 5.2 Cảm biến điện cảm 5.3 Cảm biến điện dung 5.4 So sánh cảm biến điện dung và cảm biến điện cảm 5.5 Ứng dụng cảm biến điện dung và cảm biến điện cảm	G1.1 G1.2 G2.2 G3.1	1 1 2 3	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết Vấn đáp
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tra cứu các loại cảm biến đo vị trí	G3.1 G4.1	2 3		Vấn đáp
	Chương 5: CẢM BIẾN ĐO VỊ TRÍ (tt)				
8	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 5.6 Cảm biến hồng ngoại 5.7 Cảm biến Hall 5.8 Phương pháp đo dịch chuyển bằng sóng đàn hồi	G1.2 G2.2 G3.1	1 4 3	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Phân tích các mạch điện ứng dụng đo vị trí	G2.2	4		Viết
	Chương 6: CẢM BIẾN ĐO BIẾN DẠNG (tt)				
9	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 6.1 Biến dạng và phương pháp đo 6.2 Đầu đo điện trở kim loại 6.3 Cảm biến áp trở silic 6.4 Ứng suất kế dây rung	G1.2 G2.1 G3.1	1 2 3	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tra cứu các loại cảm biến dùng để đo biến dạng + Thiết kế mạch ứng dụng	G3.2	2		Viết Vấn đáp
	BÀI TẬP VÀ KIỂM TRA				
10	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 1. Bài tập 2. Kiểm tra bài 2	G1.2 G2.1 G3.2 G4.1	1 2 2 3	Nêu vấn đề	Viết
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Cũng cố lại các kiến thức đã học cho từng phần.	G1.2 G2.1 G2.2 G3.2 G4.1	1 2 4 2 3		Vấn đáp
11	Chương 7: CẢM BIẾN ĐO ÁP LỰC				

	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 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	G1.2 G1.3 G2.1 G3.1 G4.1	1 1 2 3 3	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết Vấn đáp
	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	G3.2 G4.1	2 3		Viết
	Chương 8: CẢM BIẾN ĐO LƯU LƯỢNG CHẤT LƯU				
12	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 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	G1.2 G1.3 G2.1 G3.1 G4.1	1 1 2 3 3	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Phân tích hoạt động của các mạch đo lưu lượng chất lưu	G2.2	4		Viết
	Chương 9: CẢM BIẾN VẬN TỐC, GIA TỐC VÀ ĐỘ RUNG				
13	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 9.1 Tổng quan về MEMS 9.2 Công nghệ chế tạo các sản phẩm MEMS 9.3 Ứng dụng	G1.1 G2.2 G3.1 G3.2 G4.1	1 2 2 2 3	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết
	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	G2.1 G4.1	2 3		Viết Vấn đáp
	Chương 10: CẢM BIẾN TIỆM CẬN				
14	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 10.1 Giới thiệu 10.2 Cảm biến tiệm cận điện cảm 10.3 Cảm biến tiệm cận điện dung	G1.1 G2.1 G3.1 G3.2	1 2 3 2	Thuyết trình Nêu vấn đề	Viết Vấn đáp

	10.4 Cảm biến tiệm cận quang 10.5 Cảm biến tiệm cận siêu âm	G4.1	3		
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tra cứu các loại cảm biến tiệm cận + Thiết kế mạch ứng dụng	G3.2 G4.1	2 3		Viết
15	ÔN TẬP				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 1. Nội dung ôn tập 2. Bài tập	G1.1 G1.2 G1.3 G2.1 G2.2 G4.1	1 1 1 2 4 3	Nêu vấn đề	Viết
	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 G3.2 G4.1	2 4 2 3		Viết

11. Đánh giá kết quả học tập:

- Thang điểm: **10**
- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Chuẩn đầu ra đánh giá	Trình độ năng lực	Phương pháp đánh giá	Công cụ đánh giá	Tỉ lệ (%)
Kiểm tra							40
KT# 1	- Các khái niệm cơ bản và nguyên lý chế tạo cảm biến. - Phân loại cảm biến - Nguyên lý cảm biến điện cảm - Nguyên lý đo gia tốc - Nguyên lý cảm biến siêu âm	Tuần 6	G1.1 G1.3 G2.1 G3.2	1 1 2 2	Viết	Bài kiểm tra tự luận	20
KT# 2	- Cảm biến quang và cảm biến nhiệt độ	Tuần 10	G2.2 G4.1	4 3	Viết	Bài kiểm tra tự luận	20
Tiểu luận - Báo cáo							10
TL#1	Khảo sát datasheet của cảm biến và thiết kế một mạch ứng dụng cụ thể. (Nhóm SV lựa chọn cảm biến rời thông)	Tuần 6-14	G1.2 G2.2 G3.1	1 2 3	Quan sát và vấn đáp	Tiểu luận - Báo cáo	10

	báo cho GV, GV gợi ý, hướng dẫn SV cách làm).		G3.2	2			
			G4.1	3			
Thi cuối kỳ							50
	<ul style="list-style-type: none"> - Cảm biến vị trí - Cảm biến đo biến dạng - Cảm biến áp lực - Cảm biến lưu lượng chất lưu - Cảm biến gia tốc và độ rung - Cảm biến tiệm cận Thời gian làm bài 60-90 phút.		G1.1	1	Viết	Thi tự luận	
			G1.2	1			
			G1.3	1			
			G2.1	2			
			G2.2	2			
			G4.1	3			

CDR môn học	Hình thức kiểm tra			
	KT #1	KT #2	TL #1	Thi cuối kỳ
G1.1	x			x
G1.2			x	x
G1.3	x			x
G2.1	x			x
G2.2		x	x	x
G3.1			x	
G3.2	x		x	
G4.1		x	x	x

12. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

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

- Sách (TLTK) tham khảo:

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

[3] Jon S. Wilson, *Sensor Technology Handbook*, Arizona October 2004

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

PGS. TS. Nguyễn Minh Tâm

PGS. TS. Nguyễn Thanh Hải

ThS. Nguyễn Trường Duy

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:
--	---