ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

Kỹ thuật đo lường

Mã học phần: MTE32021 – Số tín chỉ: 02

Dùng cho (các) ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Điều kiện tiên quyết (nếu có): Kỹ thuật mạch điện tử.

Hình thức đào tạo: Trực tiếp hoặc Online

Đơn vị phụ trách: Khoa Điện – Điện tử

1. Mô tả chung về học phần

Học phần này cung cấp kiến thức về về nguyên lý cấu tạo của các thiết bị đo lường các đại lượng vật lý, các thiết bị chuyển đổi trong đo lường điều khiển như các thiết bị đo lường điện cơ, đo dòng điện, điện áp, điện năng và các thiết bị hiện sóng.

Sau khi học sinh viên mới có thể học tiếp học phần như Thực tập chuyên nghiệp.

2. Các chữ viết tắt (nếu có)

[Các chữ viết tắt được sử dụng trong học phần]

…

3. Chuẩn đầu ra của học phần

Mã	Chuẩn đầu ra học phần
a2	Phân tích được mạch đo các thông số của tín hiệu.
a3	Phân tích được mạch đo các thông số và đặc tính phần tử mạch điện
b1	Sử dụng được các thiết bị đo thường dùng (VOM, Dao động ký)

4. Giáo trình và tài liệu học tập

1. Đo lường các đại lượng vật lý T1,T2, Phạm Thượng Hàn, NXB Giáo dục 2009.

2. Kỹ thuật đo, Nguyễn Ngọc Tân, NXB KHKT 2000.

3. Cơ sở kỹ thuật đo lường điện tử, PGS.TS Vũ Quý Điềm, NXB KHKT 2001.

4. Đo lường và điều khiển bằng máy tính, Ngô Diên Tập, NXB KHKT (1996).

5. Kỹ Thuật Mạch Điện Tử, Phạm Minh Hà, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội (2007).

5. Chiến lược học tập

Sinh viên cần tích cực và chủ động tham gia vào quá trình học tập; cần tham gia đầy đủ các giờ học theo quy định, không ngừng phấn đấu để duy trì sự tiến bộ liên tục trong học tập; hoàn thành nhiệm vụ học tập đúng tiến độ.

Để hoàn thành tốt học phần này, sinh viên cần:

- Tham gia đầy đủ các tiết học.
- Chủ động tham gia các thảo luận, đưa ra các câu hỏi liên quan đến vấn đề mà giảng viên nêu ra.
- Tích cực tự học tập ở nhà: Chủ động nghiên cứu tài liệu giáo trình theo nội dung giảng viên yêu cầu. Hoàn thành các bài tập về nhà mà giảng viên giao, ngoài ra sinh viên cần chủ động đọc tài liệu trước ở nhà và các tài liệu tham khảo liên quan đến từng nội dung đã học của môn học.
- Có ý thức trong việc đưa ra các ý kiến phản biện của cá nhân với giảng viên về các vấn đề liên quan đến môn học nếu thấy chưa thoả đáng.
- Chủ động tham khảo thêm kiến thức thực tế về kỹ thuật đo lường dưới sự hướng dẫn của giảng viên.

6. Nội dung, kế hoạch giảng dạy và đánh giá

Nội dung và kế hoạch giảng dạy, đánh giá	Hoạt động học tập của người học				Chuẩn đầu ra
	Trên lớp	ST	Tự học	SG	
Mở đầu	- Giới thiệu môn học, tầm quan trọng và nội dung môn học; Phương thức đánh giá kết quả và tài liệu học tập. - SV nghe, nêu ý kiến, câu hỏi về học phần. - Giảng viên giải đáp, hướng dẫn SV thực hiện học phần. - Giảng viên giao sinh viên nghiên cứu trước về khái niệm đo lường và đánh giá sai số đo lường..	1	- SV nghiên cứu tìm hiểu trước về khái niệm đo lường và đánh giá sai số đo lường.		
Chương 1. Đối tượng của đo lường điện tử	- Chủ trì cho SV thảo luận về các đối tượng của đo lường điện tử. Nhận xét và tổng hợp nội dung thảo luận cho SV. - SV trình bày các nội dung đã nghiên cứu về khái niệm đo lường. - Giao nội dung chương 2 - Thảo luận phân tích các đối tượng của đo lường điện tử.	1	- Tìm hiểu nội dung chương 2.	6	a2
Chương 2. Đánh giá sai số đo lường	- Chủ trì thảo luận nội dung đánh giá sai số trong đo lường. - SV: trình bày khái niệm sai số, nguyên nhân và phân loại sai số. - SV thảo luận trả lời câu hỏi, nêu câu hỏi với GV; - GV tổng hợp các nội dung SV trình bày.	1	Tìm hiểu nội dung chương 3.	3	a2

	- Định hướng sự thảo luận của SV và kết luận. Giao SV đọc trước tài liệu chương 3.				
Chương 3. Đo các thông số tín hiệu 3.1. Đo dòng điện 3.2. Đo điện áp 3.3. Đo tần số và độ lệch pha 3.4. Đo công suất 3.5. Bài tập	- GV nêu các vấn đề về đo dòng điện, đo điện áp, đo tần số, đo pha và đo công suất; - SV thảo luận về đo dòng điện, đo điện áp, đo tần số, đo pha và đo công suất; - Tổ chức cho SV thảo luận. Định hướng và đưa ra các câu hỏi trong quá trình SV thảo luận. - Trả lời câu hỏi và tổng kết thảo luận; Định hướng sự ứng dụng nội dung cho các chương tiếp theo. - Nêu các ví dụ mạch đo để SV giải. - SV thảo luận, phân tích và giải các bài tập ví dụ. - Giao nội dung SV tìm hiểu về chương 4.	10	- Tìm hiểu trước về chương 4.	30	a2
Chương 4. Đo các tham số điều chế 4.1. Đo hệ số điều chế biên độ 4.2. Đo các thông số điều tần 4.3. Đo phổ tín hiệu	- GV nêu các vấn đề về đo hệ số điều chế biên độ, đo các thông số điều tần và phổ tín hiệu; - SV thảo luận về đo hệ số điều chế biên độ, đo các thông số điều tần và phổ tín hiệu; - Tổ chức cho SV thảo luận. Định hướng và đưa ra các câu hỏi trong quá trình SV thảo luận. Nhận xét và tổng hợp vấn đề cho SV. - Giao SV tìm hiểu nội dung chương 5.	2	- Tìm hiểu trước nội dung chương 5.	6	
Đánh giá 1: 50% *Phân tích mạch đo các thông số của tín hiệu*		1			a2
Chương 5. Đo các thông số và đặc tính các phần tử mạch điện .1. Đo các thông số R,L,C bằng phương pháp mạch cầu 5.2. Đo các thông số R,L,C bằng phương pháp cộng hưởng 5.3. Đo điện dung bằng phương pháp đếm	- Nêu câu hỏi kiểm tra về nội dung đã cho SV tìm hiểu trước. - SV trả lời những tìm hiểu trước về đo các thông số và đặc tính mạch điện. - GV giảng nội dung của chương. - GV chủ trì cho SV thảo luận trình bày về các phương pháp đo các thông số và đặc tính mạch điện - GV giao SV tự học phần đo các đại lượng ngẫu nhiên. - SV nêu các phương pháp đo thông số và đặc tính mạch điện.	2	- SV tự học nội dung GV yêu cầu. - Tìm hiểu các thiết bị đo cơ bản (VOM kim, số,	9	

5.4. Đo hệ số phẩm chất bằng phương pháp đếm tần số: 5.5. Đo tứ cực					
Chương 6. Đo các đại lượng ngẫu nhiên	- GV hướng dẫn SV tự học		- SV tự học nội dung GV yêu cầu.		…
Chương 7. Dao động ký	- Nêu câu hỏi kiểm tra nội dung đã cho SV tìm hiểu trước về Dao động ký. - Trả lời những tìm hiểu trước về Dao động ký. - GV nêu các vấn đề về: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động cảu Dao động ký; ứng dụng của Dao động ký trong đo lường điện tử. - SV Thảo luận, phân tích nguyên lý hoạt động của các loại Dao động ký và ứng dụng trong ngành Điện – Điện tử. - GV tổng hợp kết luận các vấn đề thảo luận. Giao SV tìm hiểu sử dụng Dao động ký trong thực tế.	2	- Tìm hiểu các thiết bị đo cơ bản (VOM kim, số, Dao động ký, Phân tích phổ)	6	
Chương 8. Một số thiết bị đo thường dùng 8.1. Đồng hồ VOM chỉ thị kim 8.2. Đồng hồ VOM số 8.3 Dao động ký 2 kênh 8.4. Dao động ký kết nối máy tính DSO 8.5. Máy phân tích phổ	- GV nêu tầm quan trọng của việc sử dụng thành thạo các thiết bị đo thường dùng trong Điện – Điện tử. Nêu những loại thiết bị chính trong đo lường điện tử. - SV thực hiện trình bày việc sử dụng các thiết bị đo cơ bản bao gồm VOM kim, số và Dao động ký 2 kênh tương tự. - Sinh viên thực hiện thực tế sử dụng các thiết bị đo; - Hướng dẫn SV thực hiện sử dụng thiết bị đo đúng quy cách. - GV thực hiện mẫu việc sử dụng các thiết bị đo DSO và máy phân tích phổ; - SV quan sát, nêu câu hỏi, tham gia trả lời và thảo luận; - Thực hiện đo thử DSO và máy phân tích phổ; - GV tổng hợp và kết luận các vấn đề lưu ý cho SV;	9	- Thực hành thêm về sử dụng thiết bị đo thông dụng.	30	
Đánh giá 2: 50% *Phân tích mạch đo các thông số và đặc tính phần tử mạch điện sử*		1			a3,b1

dụng các thiết bị đo lường thông dụng					
Tổng số tiết/giờ học		**30**		**90**	

ST-Số tiết chuẩn SG-Số giờ

7. Đánh giá kết quả học tập

Hoạt động đánh giá của học phần gồm:

Phân loại	**Phương pháp đánh giá**	**Tỷ trọng**	**Chuẩn đầu ra**		
			a2	**a3**	**b1**
Quá trình	ĐG1. Tự luận	50%	x		
Kết thúc học phần	ĐG2. Vấn đáp và thực hành	50%		x	x
	Tổng cộng:	100%			

a. Hoạt động đánh giá 1 - Chuẩn đầu ra: **a2 -** Tỷ lệ: **50%** điểm học phần

- Hình thức đánh giá: Tự luận và điểm thưởng quá trình học tập.
- Mô tả bài đánh giá: Sinh viên phân tích được các mạch đo các thông số của tín hiệu mà giảng viên ra đề đánh giá.
- Ma trận đánh giá:

Tiêu chí đánh giá	**Khung điểm**				
	A	**B**	**C**	**D**	**F**
	8,5 ÷ 10	**7,0 ÷ 8,4**	**5,5 ÷ 6,9**	**4,0 ÷ 5,4**	**< 4,0**
a2. *Phân tích mạch đo các thông số của tín hiệu (70%)*	Trình bày đúng cơ sở của phép đo các thông số của tín hiệu; Phân tích đúng sơ đồ mạch đo có mở rộng thang đo; Đánh giá được sai số của phép đo.	Trình bày đúng cơ sở của phép đo các thông số của tín hiệu; Phân tích đúng sơ đồ mạch đo có mở rộng thang đo.	Trình bày đúng cơ sở của phép đo các thông số của tín hiệu; Phân tích đúng sơ đồ mạch đo cơ bản.	Trình bày đúng cơ sở của phép đo các thông số của tín hiệu.	Không trình bày được cơ sở của phép đo các thông số của tín hiệu.
Điểm thưởng (30%): *- Giải đúng 1 bài tập: 1đ;* *- Phát biểu thảo luận đúng 1 lần được 0.5 đ*	- Tích luỹ được 10 điểm.	- Tích luỹ được 8,0-9,0 điểm.	- Tích luỹ được 6,0-7,0 điểm.	- Tích luỹ được 4,0-5,0 điểm.	- Tích luỹ được <4,0 điểm.

Kết quả đánh giá chung:

b. **Hoạt động đánh giá 2 - Chuẩn đầu ra: a3, b1 -** Tỷ lệ: 50% điểm học phần.

- Hình thức đánh giá: Vấn đáp, thực hành và điểm thưởng quá trình học tập.
- Mô tả bài đánh giá: Sinh viên phân tích được các mạch đo các thông số của tín hiệu mà giảng viên ra đề đánh giá.
- Ma trận đánh giá:

Tiêu chí đánh giá	**Khung điểm**				
	A	**B**	**C**	**D**	**F**
	8,5 ÷ 10	**7,0 ÷ 8,4**	**5,5 ÷ 6,9**	**4,0 ÷ 5,4**	**< 4,0**
A3. Phân tích được mạch đo các thông số và đặc tính phần tử mạch điện. *B1. Sử dụng được các thiết bị đo thường dùng (VOM, Dao động ký) (50%).*	Sử dụng được thiết bị đo VOM chỉ thị kim, số và Dao động ký; Sử dụng các thiết bị này để phân tích và đánh giá được chất lượng phần tử mạch điện và mạch điện.	Sử dụng được thiết bị đo VOM chỉ thị kim, số và Dao động ký để phân tích phần tử mạch điện.	Sử dụng được thiết bị đo VOM chỉ thị kim và số để phân tích phần tử mạch điện.	Sử dụng được thiết bị đo VOM chỉ thị kim. để phân tích phần tử mạch điện.	Không sử dụng được bất kỳ thiết bị đo nào để phân tích phần tử mạch điện.
Điểm thưởng (50%): *- Giải đúng 1 bài tập: 1đ;* *- Phát biểu thảo luận đúng 1 lần được 0.5 đ*	- Tích luỹ được 10 điểm.	- Tích luỹ được 8,0-9,0 điểm.	- Tích luỹ được 6,0-7,0 điểm.	- Tích luỹ được 4,0-5,0 điểm.	- Tích luỹ được <4,0 điểm.

c. Cách tính kết quả học tập chung của học phần

Điểm học phần của sinh viên được tính là trung bình trung của Đánh giá 1 và Đánh giá 2. Điểm học phần tính bàng công thức sau:

$$Đ = \frac{Đ1 + Đ2}{2}$$

Trong đó:

Đ: Điểm học phần của sinh viên theo thang điểm 10;

Đ1: Điểm đánh giá 1 của sinh viên theo thang điểm 10;

Đ2: Điểm đánh giá 2 của sinh viên theo thang điểm 10;

8. Các phương tiện, trang thiết bị dạy và học

- Projector để giảng lý thuyết;

- Sử dụng Phòng thực hành Ghép nối máy tính và Vi điều khiển cho sinh viên làm quen, thực hành trên các bài thí nghiệm về đo lường.

9. An toàn của sinh viên và giảng viên

- Khi vào phòng thí nghiệm sinh viên cần thực hiện đúng nội qui phòng thí nghiệm và vấn đề an toàn điện.

- Giảng viên thực hiện đúng qui định của nhà trường về sử dụng giảng đường, phòng thí nghiệm trong hoạt động dạy.

10. Kỷ luật, khiếu nại và hỗ trợ

Trong quá trình học tập sinh viên vi phạm một trong các mục sau sẽ bị trừ điểm hoặc không được dự thi:

- Sinh viên vắng mặt trên lớp quá 20% số giờ quy định của học phần sẽ không được dự thi.

- Tại các hoạt động đánh giá, sinh viên cần thể hiện khả năng hiểu biết và hoàn thành theo đúng yêu cầu của giảng viên đây là cơ sở quan trọng để quyết định kết quả đánh giá.

- Sinh viên bắt buộc phải tham gia tất cả các hoạt động đánh giá thì mới được tổng kết môn học.

- Nếu có vấn đề liên quan đến nội dung môn học sinh viên có thể khiếu nại tới giảng viên, khoa, nhà trường để giải quyết.

Sinh viên gặp bất kỳ khó khăn gì trong quá trình học tập có thể liên hệ trực tiếp với giảng viên, Trưởng khoa/bộ môn, Văn phòng hỗ trợ sinh viên, Phòng Đào tạo, Ban Thanh tra của Nhà trường để được hướng dẫn, hỗ trợ.

Chủ tịch Hội đồng	*Hải Phòng, ngày … tháng … năm 20…*
xây dựng CTĐT ngành	**Người biên soạn**