

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ



ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

HỌC PHẦN

HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐO LƯỜNG

SỐ TÍN CHỈ: 3

MÃ HỌC PHẦN: 177185

DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN

BẠC ĐẠI HỌC

(Theo chương trình Kỹ thuật điện được ban hành kèm theo Quyết định số 1731/QĐ-ĐHHD ngày 01 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức)

THANH HÓA, NĂM 2021

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Khoa Kỹ thuật - Công nghệ
Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐO LƯỜNG

Mã học phần: 177185

1. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN:

1/Họ và tên: Lê Phương Hào.
Chức danh: Giảng viên.
Học vị: Thạc sỹ.
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN
Điện thoại: 0968338969.
E-mail: lephuonghao@hdu.edu.vn

2/Họ và tên: Doãn Thanh Cảnh
Chức danh: Giảng viên.
Học vị: Thạc sỹ.
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN
Điện thoại: 0984.868.057.
E-mail: doanthanhcanh@hdu.edu.vn

3/Họ và tên: Trần Hùng Cường.
Chức danh: Giảng viên.
Học vị: Thạc sỹ.
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN
Điện thoại: 0989100084.
E-mail: tranhungcuong@hdu.edu.vn

2. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN.

Tên ngành: Đại học Kỹ thuật điện
Tên học phần: Hệ thống thông tin đo lường

Số tín chỉ: 3

Mã học phần: 177185

Học kỳ: 8

Học phần: Bắt buộc Tự chọn

Các học phần tiên quyết: Không

Các học phần kế tiếp: Không

Các học phần tương đương, học phần thay thế: Mô hình hoá và mô phỏng hệ thống điều khiển

Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

+ Nghe giảng lý thuyết: 18 + Làm bài tập trên lớp:

+ Thảo luận: 12 + Thực hành: 12

+ Hoạt động theo nhóm: + Tự học: 90

Địa chỉ của Bộ môn phụ trách học phần:

Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử: Phòng 305, nhà A2, CSC Đại học Hồng Đức.

3. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN:

*** Về kiến thức:**

Sinh viên biết, hiểu và trình bày được những kiến thức cơ bản về các hệ thống đo xa. Biết cách tính toán các thông số của hệ thống đo xa tần số, thời gian xung. Nắm được các biện pháp nâng cao độ chính xác truyền tin. Nắm được những kiến thức cơ bản về truyền tin và cách nâng cao độ tin cậy của hệ thống đo xa.

*** Về kỹ năng:**

Sau khi học xong học phần SV có khả năng sử dụng các dụng cụ đo lường xa: biết mắc các dụng cụ đo lường phù hợp. Có kỹ năng tính toán, xác định phương pháp và thông số đo phù hợp đối với từng trường hợp cụ thể. Tính được sai số các phép đo: Sai số tương đối, sai số tuyệt đối, sai số do dụng cụ và do môi trường đo. Đưa ra được các biện pháp nâng cao độ chính xác truyền tin, biện pháp nâng cao được độ tin cậy của hệ thống đo xa

*** Về thái độ:**

- + Yêu thích công việc của kỹ sư Điện;
- + Có ý thức trách nhiệm, cẩn thận và tuân thủ an toàn trong quá trình làm việc của một kỹ sư Điện;
- + Có thái độ và đạo đức nghề nghiệp trong công việc;
- + Có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp;
- + Tuân thủ các quy định trong công việc, phê phán, bác bỏ các quan điểm sai

trái;

+ Đảm bảo an toàn, tiết kiệm trong vận hành và thao tác. .

4. TÓM TẮT NỘI DUNG HỌC PHẦN :

Nội dung học phần: Kỹ thuật đo lường các đại lượng điện, các dụng cụ đo, nguyên lý và phương pháp đo các thông số, các kiến thức về hệ thống thông tin đo lường dùng trong ngành điện hiện nay, những phép đo, các hệ thống thông tin cơ bản để ứng dụng cho các ngành sản xuất công nghiệp

Năng lực đạt được: Thiết kế được hệ thống thông tin đo lường. Thử nghiệm định kỳ trạm điện và nhà máy điện đang vận hành. Kiểm tra, hiệu chuẩn trang bị đo lường trong nhà máy điện và công nghiệp. Hiệu chuẩn các thiết bị đo dân dụng.

5. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN:

Chương 1: Đại cương về đo lường điện

1.1. Khái niệm và ý nghĩa của đo lường điện.

1.1.1. Khái niệm về đo lường.

1.1.2. Khái niệm về đo lường điện.

1.1.3. Các phương pháp đo.

1.1.4. Ý nghĩa của đo lường điện.

1.2. Sai số và phương pháp tính sai số.

1.2.1. Khái niệm về sai số.

1.2.2. Các loại sai số.

1.2.3. Phương pháp tính sai số.

1.2.4. Các phương pháp hạn chế sai số.

Chương 2: Tính toán các thông số của hệ thống đo xa tần số

2.1. Cấu trúc của hệ thống

2.2. Dạng tín hiệu

2.3. Các phương pháp đo tần số ở phía thu và ảnh hưởng của chúng đến việc chọn các thông số của tín hiệu.

2.4. Chọn các thông số của tín hiệu đối với hệ thống đo xa dùng phương pháp trực tiếp.

2.5. Lựa chọn tối ưu các thông số tín hiệu đối với hệ thống đo xa tần số dùng phương pháp điểm.

2.6. Lựa chọn các thông số của tín hiệu đối với hệ thống 1 kênh dùng phương pháp đo tần số kiểu lấy trung bình.

2.7. Chọn các thông số của tín hiệu đối với hệ thống đo xa tần số dùng cách đo tần bằng cách đo chu kỳ.

Chương 3: Tính toán các thông số của hệ thống đo xa thời gian-xung

- 3.1. Sơ đồ khối của hệ thống đo xa thời gian-xung.
- 3.2. Các dạng tín hiệu.
- 3.3. Chọn thông số của tín hiệu.
- 3.4. Chọn các thông số của tín hiệu trong điều kiện tối ưu.

Chương 4: Hệ thống đo mã xung

- 4.1. Cấu trúc
- 4.2. Các dạng tín hiệu.
- 4.3. Chọn các thông số của tín hiệu
- 4.4. Chọn số dãy mã từ điều kiện tối ưu

Chương 5: Các biện pháp nâng cao độ chính xác truyền tin.

- 5.1. Khái niệm.
- 5.2. Nguồn sai, mô hình nguồn sai.
- 5.3. Truyền tin có lặp lại.
- 5.4. Thuật toán truyền tin lặp lại trong hệ thống có kênh ngược quyết định.

Chương 6: Độ tin cậy của hệ thống đo lường-điều khiển xa.

- 6.1. Độ tin cậy là chỉ tiêu quan trọng nhất của hệ thống đo lường và điều khiển xa.
- 6.2. Các tiêu chí cơ bản để đánh giá độ tin cậy.
- 6.3. Độ tin cậy của hệ thống.

6. HỌC LIỆU :

6.1. Tài liệu bắt buộc.

[1]. Phạm Văn Tuấn, Kỹ thuật đo lường tự động điều khiển (2015), NXB Bách khoa HN.

6.2. Tài liệu tham khảo.

[2]. Võ Huy Hoàn, Giáo trình đo lường điện (2012), NXB GD.

7. Hình thức tổ chức dạy học.

7.1. Lịch trình chung

Nội dung	HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC PHẦN							Tổng
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận	Thực hành	Tự học, tự NC	Tư vấn của GV	KT-ĐG	
Chương 1: Đại cương về đo lường điện	3	0	3		15	1		
Chương 2: Tính toán các thông số của hệ thống đo xa tần số	5	6	3		20	1	30'	
Chương 3: Tính toán các thông số của hệ thống đo	4	5	3		20	1	Giữa kỳ	

xa thời gian-xung								
Chương 4: Hệ thống đo mã xung	5	4	3		15	1	30'	
Chương 5: Các biện pháp nâng cao độ chính xác truyền tin.	5	3	3		10	1	30'	
Chương 6: Độ tin cậy của hệ thống đo lường-điều khiển xa	5	0	3		15	1		
Tổng (tiết)	27	18	18		135	6	4	63

7.2. Lịch trình cụ thể cho từng nội dung.

Tuần 1: **Đại cương về đo lường điện.**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 1	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 Phòng...	<p>Chương 1: Đại cương về đo lường điện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm và ý nghĩa của đo lường điện. + Khái niệm về đo lường. + Khái niệm về đo lường điện. + Các phương pháp đo. + Ý nghĩa của đo lường điện. - Sai số và phương pháp tính sai số. + Khái niệm về sai số. + Các loại sai số. + Phương pháp tính sai số. + Các phương pháp hạn chế sai số. 	<p>- Về kiến thức: Hiểu rõ khái niệm và ý nghĩa của đo lường và đo lường các đại lượng điện, các phương pháp sử dụng trong đo lường điện. Biết được các nguyên nhân gây ra sai số khi đo, các phương pháp tính sai số.</p> <p>- Về kỹ năng: Vận dụng kiến thức lựa chọn các phương pháp đo phù hợp với yêu cầu của công việc.</p> <p>Tính được các sai số. Vận dụng các phương pháp hạn chế sai số khi đo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc TL [1] trang 3-12 - Tìm hiểu các phương pháp đo của một số thiết bị đo thông dụng. cách tính toán sai số của hệ thống đo
Thảo luận	1	<p>Các đặc trưng của kỹ thuật đo: Đại lượng cần đo, kết quả đo, điều kiện đo, thiết bị đo, người quan sát hoặc các thiết bị thu nhận kết quả đo.</p>	<p>- Về kiến thức: Phân biệt được các đại lượng đo lường, biết cách đọc các kết quả đo.</p> <p>- Về kỹ năng: Lựa chọn được thiết bị đo lường phù hợp với đại lượng cần đo. Đọc được kết quả đo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu cách đọc kết quả đo từ thiết bị đo. - Đọc hướng dẫn sử dụng của vôn kế, ampe kế, watt kế...
Tự học	15	Hệ thống đơn vị đo	Nhận biết được các đơn	Tìm hiểu hệ

		lượng theo chuẩn quốc tế (Hệ SI).	vị đo lường theo chuẩn quốc tế.	thống đo lường quốc tế (SI), hệ thống đo lường VN.
--	--	-----------------------------------	---------------------------------	--

Tuần 2: *Tính toán các thông số của hệ thống đo xa tần*

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 2	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> - Cấu trúc của hệ thống - Dạng tín hiệu - Các phương pháp đo tần số ở phía thu và ảnh hưởng của chúng đến việc chọn các thông số của tín hiệu. - Chọn các thông số của tín hiệu đối với hệ thống đo xa dùng phương pháp trực tiếp. - Lựa chọn tối ưu các thông số tín hiệu đối với hệ thống đo xa tần số dùng phương pháp điểm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Về kiến thức: Hiểu và trình bày được cấu trúc và dạng tín hiệu của phương pháp đo tần. Nhớ và trình bày được các phương pháp đo tần số ở phía thu. Những ảnh hưởng của các phương pháp đến thông số của tín hiệu. Lựa chọn được thông số của tín hiệu đối với hệ thống đo xa khi dùng các phương pháp khác nhau - Về kỹ năng: Tính toán, lựa chọn được thông số của tín hiệu đối với hệ thống đo xa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 12 - 19. - Tìm hiểu các phương pháp đo xa tần.
Thảo luận	1	Các yếu tố ảnh hưởng đến sai số trong đo lường điện: Phương pháp đo, môi trường đo, điều kiện đo, thiết bị đo, người quan sát hoặc các thiết bị thu nhận kết quả đo.	<ul style="list-style-type: none"> - Về kiến thức: Phân biệt được các yếu tố ảnh hưởng đến các kết quả đo. - Về kỹ năng: Lựa chọn được thiết bị đo lường phù hợp với đại lượng cần đo, và tránh các sai số mắc phải khi đo. Đọc được kết quả đo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu cách đọc kết quả đo từ thiết bị đo. - Đọc hướng dẫn sử dụng của vôn kế, ampe kế, watt kế...
Tự học	10	Ảnh hưởng của sai số đến kết quả đo.	- Về kiến thức: Nhận biết được ảnh hưởng của sai số đến kết quả đo.	Tìm hiểu ảnh hưởng của sai số

			- <i>Về kỹ năng:</i> Lựa chọn được phương pháp hạn chế sai số khi đo.	đến kết quả đo.
Tư vấn	1 VPK	Các phương pháp tính sai số của thiết bị đo.	SV nắm vững các phương pháp đo lường điện và biết tính sai số.	Chuẩn bị các câu hỏi liên quan đến đo lường điện.

Tuần 3: *Tính toán các thông số của hệ thống đo xa tần*

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 3	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> - Lựa chọn các thông số của tín hiệu đối với hệ thống 1 kênh dùng phương pháp đo tần số kiểu lấy trung bình. - Chọn các thông số của tín hiệu đối với hệ thống đo xa tần số dùng cách đo tần bằng cách đo chu kỳ. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Hiểu trình bày được cách lựa chọn các thông số khi dùng phương pháp đo tần số kiểu lấy trung bình và phương pháp đo tần số kiểu đo chu kỳ - <i>Về kỹ năng:</i> Vận dụng tính toán được các thông số của tín hiệu khi dùng hai phương pháp đo trên. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 19 - 25. Tính toán thông số của hệ thống đo tần số
KT-ĐG	30' Phòng...	So sánh các phương pháp đo tần số	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> củng cố vận dụng lý thuyết - <i>Về kỹ năng:</i> So sánh được các phương pháp đo tần số 	<ul style="list-style-type: none"> - Các nội dung liên quan đến yêu cầu KTĐG. - SV chuẩn bị giấy KT.
Thực hành	2	Tìm hiểu mô hình điều khiển xa các thiết bị như máy bay, oto, tàu thủy	<ul style="list-style-type: none"> - Về kiến thức: Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa - Về kỹ năng: Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các phương pháp điều khiển khác nhau 	Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa

Tuần 4: *Tính toán các thông số của hệ thống đo xa (tiếp)*

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 4	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Bài tập	3 Phòng...	Tính toán, lựa chọn các thông số của tín hiệu khi dùng các phương pháp đo tần số khác nhau	<p>- <i>Về kiến thức:</i> Hiểu trình bày được cách lựa chọn các thông số khi dùng các phương pháp đo tần số khác nhau</p> <p>- <i>Về kỹ năng:</i> Vận dụng tính toán được các thông số của tín hiệu khi dùng các phương pháp đo trên.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] tr 19 - 25.</p> <p>Tính toán thông số của hệ thống đo tần số</p>
Thực hành	1 Phòng...	Tìm hiểu mô hình và làm điều khiển xa các thiết bị như máy bay, oto, tàu thủy	<p>- <i>Về kiến thức:</i> Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa</p> <p>- <i>Về kỹ năng:</i> Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các phương pháp điều khiển khác nhau</p>	Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa
Tự học	30	Tìm hiểu mô hình điều khiển xa các thiết bị như máy bay, oto, tàu thủy	<p>- <i>Về kiến thức:</i> Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa</p> <p>- <i>Về kỹ năng:</i> Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các phương pháp điều khiển khác nhau</p>	Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa, tìm hiểu trên Internet, Kênh sáng tạo

<p>Tư vấn</p>	<p>1 VPK</p>	<p>Các vấn đề SV thắc mắc về: - Nguyên lý điều khiển các thiết bị từ xa. - Lựa chọn phương pháp điều khiển. - Lựa chọn mạch lực. Cách xác định các đầu dây để nối mạch.</p>	<p>Giúp sinh viên củng cố lại các kiến thức đã học và có thể làm được mô hình điều khiển các thiết bị từ xa</p>	<p>Các câu hỏi cần giải đáp</p>
---------------	------------------	---	---	---------------------------------

Tuần 5: Tính toán các thông số của hệ thống đo xa thời gian-xung

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 5	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 Phòng...	<p>Chương 3: Tính toán các thông số của hệ thống đo xa thời gian-xung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sơ đồ khối của hệ thống đo xa thời gian-xung. - Các dạng tín hiệu. - Chọn thông số của tín hiệu. - Chọn các thông số của tín hiệu trong điều kiện tối ưu. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Trình bày được sơ đồ khối của hệ thống đo xa thời gian-xung. Nhớ và trình bày được cách lựa chọn thông số của tín hiệu trong điều kiện bình thường và tối ưu. - <i>Về kỹ năng:</i> Lựa chọn được thông số của tín hiệu đo xa thời gian xung trong điều kiện bình thường và tối ưu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 25- 32. Tính toán các thông số của hệ thống đo xa thời gian-xung.
Thảo luận	1 Phòng...	So sánh cách tính toán các thông số của tín hiệu đo xa thời gian-xung, trong điều kiện bình thường và điều kiện tối ưu.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Nhớ và trình bày được cách lựa chọn thông số của tín hiệu trong điều kiện bình thường và tối ưu. - <i>Về kỹ năng:</i> Lựa chọn được thông số của tín hiệu đo xa thời gian xung trong điều kiện bình thường và tối ưu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 19 - 25. Tính toán thông số của hệ thống đo xa thời gian-xung
Tự học	10	Tính toán lựa chọn thông số của hệ thống đo xa thời gian-xung	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Nhớ và trình bày được cách lựa chọn, tính toán thông số của tín hiệu trong điều kiện bình thường và tối ưu. - <i>Về kỹ năng:</i> Lựa chọn, tính toán được thông số 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 19 - 25. Tính toán thông số của hệ thống đo xa

			của tín hiệu đo xa thời gian xung trong điều kiện bình thường và tối ưu.	thời gian-xung. Những câu hỏi cần giải đáp thắc mắc.
--	--	--	--	---

Tuần 6: Tính toán các thông số của hệ thống đo xa thời gian-xung (tiếp)

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 6	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Bài tập	2 Phòng...	Tính toán các thông số của hệ thống đo xa thời gian-xung	<p>- Về kiến thức: Nhớ và trình bày được cách lựa chọn, tính toán thông số của tín hiệu trong điều kiện bình thường và tối ưu.</p> <p>- Về kỹ năng: Lựa chọn, tính toán được thông số của tín hiệu đo xa thời gian xung trong điều kiện bình thường và tối ưu.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] tr 19 - 25.</p> <p>Tính toán thông số của hệ thống đo xa thời gian-xung.</p>
Thực hành	2 Phòng...	Tìm hiểu mô hình điều khiển xa các thiết bị như máy bay, oto, tàu thủy	<p>- Về kiến thức: Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa</p> <p>- Về kỹ năng: Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các phương pháp điều khiển khác nhau</p>	Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa. tìm hiểu trên Internet, Kênh sáng tạo
KT giữa kỳ	1 tiết Phòng...	Tính toán thông số của hệ thống đo lường xa thời gian-xung	<p>- Về kiến thức: Nhớ và trình bày được cách lựa chọn, tính toán thông số của tín hiệu trong điều kiện bình thường và tối ưu.</p> <p>- Về kỹ năng: Lựa chọn, tính toán được thông số của tín hiệu đo xa thời gian xung trong bài toán cụ</p>	<p>- Ôn tập nội dung chương 3.</p> <p>- Chuẩn bị giấy làm bài kiểm tra.</p>

			thể.	
Tự học	10	<p>Các vấn đề SV thắc mắc về:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyên lý điều khiển các thiết bị từ xa. - Lựa chọn phương pháp điều khiển. - Lựa chọn mạch lực. <p>Cách xác định các đầu dây để nối mạch.</p>	<p>Giúp sinh viên củng cố lại các kiến thức đã học và có thể làm được mô hình điều khiển các thiết bị từ xa</p>	<p>Các câu hỏi cần giải đáp</p>

Tuần 7: Hệ thống đo mã xung

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 7	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 Phòng...	<p>Chương 4: Hệ thống đo mã xung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cấu trúc - Các dạng tín hiệu. - Chọn các thông số của tín hiệu - Chọn số dãy mã từ điều kiện tối ưu 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Trình bày được sơ đồ khối của hệ thống đo mã xung. Nhớ và trình bày được cách lựa chọn thông số của tín hiệu trong điều kiện bình thường và tối ưu. - <i>Về kỹ năng:</i> Lựa chọn được thông số của tín hiệu đo mã xung trong điều kiện bình thường và tối ưu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 33-39 <p>Hệ thống đo mã xung</p>
Thảo luận	1 Phòng...	So sánh cách tính toán các thông số của tín hiệu đo mã xung, trong điều kiện bình thường và điều kiện tối ưu.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Nhớ và trình bày được cách lựa chọn thông số của tín hiệu trong điều kiện bình thường và tối ưu. - <i>Về kỹ năng:</i> Lựa chọn được thông số của tín hiệu đo mã xung trong điều kiện bình thường và tối ưu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 33 - 39. <p>Tính toán thông số của hệ thống đo mã xung</p>
Tự học	10	Tính toán lựa chọn thông số của hệ thống đo mã xung	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Nhớ và trình bày được cách lựa chọn, tính toán thông số của tín hiệu trong điều kiện bình thường và tối ưu. - <i>Về kỹ năng:</i> Lựa chọn, tính toán được thông số của tín hiệu đo mã xung 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 33 - 39. <p>Tính toán thông số của hệ thống đo mã xung. Những câu hỏi cần giải</p>

			trong điều kiện bình thường và tối ưu.	đáp thắc mắc.
KTĐG	30'	Tính toán thông số của hệ thống đo mã xung	<p>- Về kiến thức: Nhớ và trình bày được cách lựa chọn, tính toán thông số của tín hiệu trong điều kiện bình thường và tối ưu.</p> <p>- Về kỹ năng: Lựa chọn, tính toán được thông số của tín hiệu đo mã xung trong điều kiện bình thường và tối ưu.</p>	<p>- Đọc lại nội dung các tuần 7.</p> <p>Chuẩn bị dụng cụ và giấy kiểm tra</p>

Tuần 8: Hệ thống đo mã xung

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 8	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Bài tập	1 Phòng...	Bài tập về tính toán thông số của hệ thống đo mã xung	<p>- Về kiến thức: Nhớ và trình bày được cách lựa chọn thông số của tín hiệu trong điều kiện bình thường và tối ưu.</p> <p>- Về kỹ năng: Lựa chọn được thông số của tín hiệu đo mã xung trong điều kiện bình thường và tối ưu.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] tr 33 - 39</p> <p>Tính toán thông số của hệ thống đo mã xung</p>
Thực hành	3	Tìm hiểu và thiết kế và làm mô hình điều khiển xa các thiết bị như máy bay, oto, tàu thủy	<p>- Về kiến thức: Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa</p> <p>- Về kỹ năng: Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các phương pháp điều khiển khác nhau</p>	Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa. tìm hiểu trên Internet, Kênh sáng tạo
Tự học	3	Tìm hiểu mô hình điều khiển xa các thiết bị như máy bay, oto, tàu thủy	<p>- Về kiến thức: Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa</p> <p>- Về kỹ năng: Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các phương pháp điều khiển khác nhau</p>	Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa, tìm hiểu trên Internet, Kênh sáng tạo

Tuần 9: Chương 5: Các biện pháp nâng cao độ chính xác truyền tin.

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 9	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng...	<p>Chương 5: Các biện pháp nâng cao độ chính xác truyền tin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm. - Nguồn sai, mô hình nguồn sai. - Truyền tin có lặp lại. - Thuật toán truyền tin lặp lại trong hệ thống có kênh ngược quyết định. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> hiểu và trình bày được nguồn sai là gì, mô hình nguồn sai là gì? Từ đó đưa ra và phân tích các biện pháp nâng cao độ chính xác truyền tin - <i>Về kỹ năng:</i> trình bày và phân tích được các biện pháp nâng cao độ chính xác truyền tin 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc TL [1] trang 67-75. Nâng cao độ chính xác truyền tin
Thảo luận	1	Các biện pháp nâng cao độ chính xác truyền tin, so sánh ưu, nhược điểm của các phương pháp đó	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> hiểu và trình bày được nguồn sai là gì, mô hình nguồn sai là gì? Từ đó đưa ra và phân tích và so sánh được các biện pháp nâng cao độ chính xác truyền tin - <i>Về kỹ năng:</i> trình bày, phân tích và so sánh được các biện pháp nâng cao độ chính xác truyền tin 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc TL [1] trang 67-75. Nâng cao độ chính xác truyền tin
Thực hành	1	Tìm hiểu và thiết kế và làm mô hình điều khiển xa các thiết bị như máy bay, oto, tàu thủy	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa - <i>Về kỹ năng:</i> Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các 	Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa. tìm hiểu trên

			phương pháp điều khiển khác nhau	Internet, Kênh sáng tạo
Tư vấn	1 VPK	<p>Các vấn đề SV thắc mắc về:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyên lý điều khiển các thiết bị từ xa. - Lựa chọn phương pháp điều khiển. - Lựa chọn mạch lực. <p>Cách xác định các đầu dây để nối mạch.</p>	Giúp sinh viên củng cố lại các kiến thức đã học và có thể làm được mô hình điều khiển các thiết bị từ xa	Các câu hỏi cần giải đáp

Tuần 10: Độ tin cậy của hệ thống đo lường-điều khiển xa.

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 10	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng...	<p>Chương 6: Độ tin cậy của hệ thống đo lường-điều khiển xa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Độ tin cậy là chỉ tiêu quan trọng nhất của hệ thống đo lường và điều khiển xa. - Các tiêu chí cơ bản để đánh giá độ tin cậy. - Độ tin cậy của hệ thống. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Nhớ và trình bày được các chỉ tiêu đánh giá độ tin cậy của hệ thống đo lường. Đây là chỉ tiêu quan trọng nhất. Từ đó đưa ra các biện pháp nâng cao độ tin cậy của hệ thống đo lường điều khiển xa - <i>Về kỹ năng:</i> Đưa ra được các biện pháp nâng cao độ tin cậy của hệ thống đo lường và điều khiển xa 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc TL [1] trang 94-98 Độ tin cậy của hệ thống đo lường và điều khiển xa
Thảo luận	1	Độ tin cậy của hệ thống đo lường và điều khiển xa	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Nhớ và trình bày được các chỉ tiêu đánh giá độ tin cậy của hệ thống đo lường. Đây là chỉ tiêu quan trọng nhất. Từ đó đưa ra các biện pháp nâng cao độ tin cậy của hệ thống đo lường điều khiển xa - <i>Về kỹ năng:</i> Đưa ra được các biện pháp nâng cao độ tin cậy của hệ thống đo lường và điều khiển xa 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc TL [1] trang 94-98 Độ tin cậy của hệ thống đo lường và điều khiển xa

Thực hành	1	<p>Tìm hiểu và thiết kế và làm mô hình điều khiển xa các thiết bị như máy bay, oto, tàu thủy</p>	<p>- Về kiến thức: Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa</p> <p>- Về kỹ năng: Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các phương pháp điều khiển khác nhau</p>	<p>Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa. tìm hiểu trên Internet, Kênh sáng tạo</p>
Tự học	7	<p>Tìm hiểu mô hình điều khiển xa các thiết bị như máy bay, oto, tàu thủy</p>	<p>- Về kiến thức: Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa</p> <p>- Về kỹ năng: Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các phương pháp điều khiển khác nhau</p>	<p>Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa, tìm hiểu trên Internet, Kênh sáng tạo</p>

Tuần 11: Thực hành làm mô hình điều khiển thiết bị từ xa

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 11	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Thực hành	10 Xưởng TNTH	Tìm hiểu mô hình điều khiển xa các thiết bị như máy bay, oto, tàu thủy	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa - <i>Về kỹ năng:</i> Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các phương pháp điều khiển khác nhau 	Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa, tìm hiểu trên Internet, Kênh sáng tạo
KT-ĐG	30' XTH	Sử dụng VOM, $M\Omega$, vôn kế, ampe kế, watt kế, công tơ điện đo các đại lượng điện cơ bản trên tìm hiểu các chân đầu để đấu nối mạch	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa - <i>Về kỹ năng:</i> Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các phương pháp điều khiển khác nhau 	Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa, tìm hiểu trên Internet, Kênh sáng tạo
Tự học	8	Tìm hiểu mô hình điều khiển xa các thiết bị như máy bay, oto, tàu thủy	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Về kiến thức:</i> Hiểu được nguyên lý để ứng dụng làm mô hình điều khiển từ xa - <i>Về kỹ năng:</i> Vận dụng kiến thức để làm mô hình điều khiển ô tô, máy bay, tàu thủy từ xa bằng các phương pháp điều khiển khác nhau 	Tìm hiểu nội dung các phương pháp đo lường và điều khiển các thiết bị từ xa, tìm hiểu trên Internet, Kênh sáng tạo

8. CHÍNH SÁCH ĐỐI VỚI HỌC PHẦN:

- Sinh viên phải nghiên cứu trước đề cương chi tiết học phần, chuẩn bị các tài liệu học tập.
- Giảng viên giảng những vấn đề cơ bản, kết hợp thảo luận theo nhóm, lớp. Có những vấn đề giảng viên để cho sinh viên tự nghiên cứu sau đó kiểm tra và sửa chữa chung.
- Giảng viên phân tích, hướng dẫn cách áp dụng lý thuyết, cách vận dụng vào việc làm bài tập, giải bài tập mẫu, sau đó SV tự học theo nhóm để giải quyết các bài tập còn lại.
- Bắt buộc SV phải dự đầy đủ số tiết lên lớp theo quy chế 43: không được nghỉ quá 20% số tiết. Rèn luyện kỹ năng tự ghi bài, học bài, nâng cao khả năng tự học và làm việc theo nhóm.

9. PHƯƠNG PHÁP, HÌNH THỨC KIỂM TRA - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN:

9.1. Kiểm tra- đánh giá thường xuyên:

- Kiểm tra quá trình chuẩn bị bài tập và phần sinh viên tự chuẩn bị ở nhà.
- Kiểm tra đánh giá thường xuyên các tuần bằng nhiều hình thức: Kiểm tra viết, trắc nghiệm, cho điểm khuyến khích sự năng nổ thảo luận của sinh viên trong thảo luận nhóm. Điểm trung bình kiểm tra có trọng số 0,3.

Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	5 - 6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7 - 8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện vẽ mạch điện ứng dụng, biết cách làm mô hình, bài tập cụ thể.	9 - 10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

9.2. Kiểm tra đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra đánh giá giữa kỳ: 1 bài kiểm tra viết/ tuần 6/ 1 tiết. Điểm của bài kiểm tra có trọng số 0,2.

- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề ra.	5-6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề ra. - Biết cách vận dụng để giải quyết vấn đề thực tế mà đề bài đặt ra nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề bài. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện việc vẽ thiết kế mạch thực tế ứng dụng.	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

9.3. Kiểm tra đánh giá cuối kỳ:

- Hình thức: Chấm mô hình thực tế

- Thời gian:

- Trọng số: 0,5.

- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	- Mô hình đạt đúng tiêu chuẩn kỹ thuật yêu cầu	5 - 6,5
2	- Mô hình đạt đúng kỹ thuật yêu cầu. - Có tính thẩm mỹ cao - Có tính vận dụng triệt để các linh kiện tái sử dụng và các sản phẩm tái chế khác để làm mô hình	7 – 8,5
3	- Mô hình đạt đúng kỹ thuật yêu cầu. - Có tính thẩm mỹ cao - Có tính vận dụng triệt để các linh kiện tái sử dụng và các sản phẩm tái chế khác để làm mô hình - Có các tính năng khác ngoài những yêu cầu kỹ thuật tối thiểu của đề bài đặt ra	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

9.4. Lịch thi kiểm tra:

- Kiểm tra giữa kỳ: tuần thứ 6.

- Lịch thi: Do phòng Đào tạo xếp.

10. CÁC YÊU CẦU KHÁC:

- Bố trí lịch học, thời gian học theo lịch trình cụ thể (mục 7.2).

- Giờ lý thuyết bố trí học tại phòng học chức năng.

- Giờ thực hành, thí nghiệm bố trí tại Xưởng Thực Hành. Thí nghiệm theo nhóm/lớp. Mỗi nhóm không quá 25 sinh viên.

Thanh Hoá, ngày tháng năm

TRƯỞNG KHOA



Nguyễn Văn Dũng

TRƯỞNG BỘ MÔN



Trần Hùng Cường

GIẢNG VIÊN



Lê Phương Hảo