

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG

Số tín chỉ: 02

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Năm 2016

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
Trình độ đào tạo: Đại học
Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

1. Tên học phần: Kỹ thuật đo lường

2. Mã học phần: DIEN 213

3. Số tín chỉ: 2 (1,1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 2

5. Phân bố thời gian:

- Lên lớp: 15 tiết lý thuyết, 30 giờ thực hành

- Tự học: 30 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Toán ứng dụng A1, A2; Vật lý đại cương 1, 2; Lý thuyết mạch điện.

7. Giảng viên:

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Hữu Quảng	0974.316.646	nguyenhuuquang65@gmail.com
2	ThS. Nguyễn T Phương Oanh	0972.002.580	oanhdlthcn@gmail.com
3	ThS. Nguyễn Thị Tâm	0975.272.376	Nguyentam0805@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần:

Nội dung học phần giới thiệu đến sinh viên các kiến thức cơ bản về: Khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường; Cấu trúc thiết bị đo và các cơ cấu chỉ thị; Phương pháp sử dụng các dụng cụ đo để đo dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, tần số, góc pha, các đại lượng không điện và sử dụng máy hiện sóng, thực hành đo các thông số bằng các thiết bị đo lường.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần:

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo được trình bày theo bảng sau:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bố mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Có kiến thức nền tảng để phân tích cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu chỉ thị, các phương pháp đo lường đại lượng điện và không điện	4	[1.2.1.2a]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1.2	Phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc các mạch đo điện áp, dòng điện, điện trở, công suất, điện năng, các đại lượng không điện.	4	[1.2.1.2b]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Lắp đặt, vận hành, kiểm tra, chẩn đoán, bảo trì, bảo dưỡng các máy đo lường các đại lượng điện và không điện.	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Phân tích, tổng hợp, đánh giá và năng lực dẫn dắt chuyên môn tới người khác trong lĩnh vực đo lường	5	[1.2.2.3]
MT3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Giải quyết công việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc	3	[1.2.3.1]
MT3.2	Định hướng, lập kế hoạch, đánh giá và đưa ra kết luận các công việc thuộc chuyên môn nghề nghiệp	4	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình được trình bày theo bảng sau:

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	Kiến thức		
CĐR1.1	Vận dụng kiến thức về toán học và khoa học tự nhiên để hiểu được khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường	3	[2.1.3]
CĐR1.2	Phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu chỉ thị, mạch đo lường và gia công tín hiệu, đo dòng điện, điện áp, điện trở, công suất, điện năng	4	[2.1.4]
CĐR1.3	Hiểu được nguyên lý hoạt động của máy hiện sóng để đo các đại lượng điện	2	[2.1.4]
CĐR1.4	Phân tích và sử dụng được các mạch điện cảm biến	4	[2.1.4]
CĐR2	Kỹ năng		

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CĐR học phần trong CTĐT
CĐR2.1	Vẽ và phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc, phương trình đặc tính thang đo của các máy đo các đại lượng điện, không điện.	4	[2.2.1]
CĐR2.2	Vận dụng được kiến thức chuyên môn để xác định đồ thị, trị số của các phép đo.	4	[2.2.5]
CĐR2.3	Đưa ra được các giải pháp chuyên môn giải quyết các công việc liên quan đến lĩnh vực điện, điện tử	4	[2.2.7]
CĐR3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Lựa chọn máy đo phù hợp để đo các đại lượng điện và không điện phù hợp điều kiện thực tế.	5	[2.3.1]
CĐR3.2	Tổ chức hướng dẫn, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.	4	[2.3.2]
CĐR3.3	Định hướng, đưa ra kết luận và bảo vệ quan điểm cá nhân khi lựa chọn, đấu nối dụng cụ đo lường.	4	[2.3.3]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần:

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần									
		CDR1				CDR2			CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
1	Chương I: Khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường 1.1. Khái niệm chung về đo lường 1.2. Các phương pháp đo 1.3. Phân loại thiết bị đo 1.4. Sai số của phép đo	x					x		x		
2	Chương II: Các phân tử chức năng của thiết bị đo 2.1. Cấu trúc cơ bản của thiết bị đo 2.2. Các cơ cấu chỉ thị 2.3. Mạch đo lường và gia công tín hiệu	x	x			x	x		x		
3	Chương III: Đo dòng điện và điện áp 3.1. Đo dòng điện 3.2. Đo điện áp	x	x			x		x	x	x	
4	Chương IV: Đo điện trở 4.1. Đo điện trở bằng Ampemét và Vônmet 4.2. Đo điện trở bằng Mêgômét 4.3. Cầu đo điện trở 4.4. Đo điện trở bằng bằng đồng hồ vạn năng	x	x			x		x	x	x	x
5	Chương V: Đo công suất và điện năng 5.1. Đo công suất 5.2. Đo điện năng	x	x			x		x	x	x	x
6	Chương VI: Đo tần số và góc pha 6.1. Đo tần số	x	x			x	x		x	x	

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CDR1				CDR2			CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2
	6.2. Đo góc pha									
7	Chương VII: Máy hiện sóng 7.1. Sơ đồ khối của máy hiện sóng thông dụng 7.2. Sử dụng máy hiện sóng			x	x			x	x	x
8	Chương VIII: Đo các đại lượng không điện 8.1. Cảm biến kiểu biến trở 8.2. Cảm biến kiểu điện trở lực căng 8.3. Cặp nhiệt điện 8.4. Cảm biến kiểu điện cảm 8.5. Cảm biến kiểu điện dung	x			x			x	x	x

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CDR1	Bài tập, kiểm tra thường xuyên, giữa học phần
CDR2	Bài tập, thi kết thúc học phần.
CDR3	Kiểm tra thường xuyên, bài tập, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần

11.2. Cách tính điểm học phần: Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, điểm đánh giá chuyên cần của sinh viên, điểm thực hành trên các module đo lường.	02 điểm	20%	
2	Kiểm tra giữa học phần	01 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 bài	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm thường xuyên đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên được đánh giá thông qua ý thức học tập, tỉ lệ hiện diện, tinh thần xây dựng bài, thực hành trên các Module

- Kiểm tra giữa học phần được thực hiện sau khi học xong 7 tuần, được đánh giá theo hình thức tự luận:

- Thi kết thúc học phần theo hình thức trắc nghiệm

12. Phương pháp dạy và học

Giảng viên thực hiện giảng dạy kết hợp các phương pháp giảng giải, trực quan hình ảnh, đàm thoại, hướng dẫn sinh viên thảo luận nhóm và thực hành trên các Module, kiểm tra đánh giá quá trình học của SV.

Sinh viên chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập, thảo luận theo nhóm và làm các bài tập thực hành dưới sự hướng dẫn của giảng viên.

13. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu về đo lường các đại lượng điện, không điện và máy hiện sóng.

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập trước khi đến lớp. Tích cực thảo luận nhóm và các bài thực hành

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự tối thiểu 80% tiết học của học phần

- Yêu cầu về kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học kỳ: Thực hiện theo quy chế quản lý các hoạt động đào tạo của trường Đại học Sao Đỏ.

14. Tài liệu phục vụ học phần:

- Tài liệu bắt buộc:

[1]- Trường Đại học Sao Đỏ (2016), *Giáo trình Kỹ thuật đo lường*, in lưu hành nội bộ.

- Tài liệu tham khảo:

[2]- Nguyễn Văn Hòa, Bùi Đăng Thanh, Hoàng Sỹ Hồng: *Giáo trình Đo lường điện và cảm biến đo lường*, Nhà xuất bản giáo dục, 2008

[3]- Phạm Thượng Hàn, Nguyễn Trọng Quế, Nguyễn Văn Hòa: *Kỹ thuật đo lường các đại lượng vật lý tập 1*, Nhà xuất bản giáo dục, Hà Nội – 2006

15. Nội dung chi tiết học phần:

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1.	<p>Chương 1: Khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường Mục tiêu chương: Hiểu được khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Khái niệm chung về đo lường 1.2. Các phương pháp đo 1.3. Phân loại thiết bị đo 1.4. Sai số của phép đo</p> <p>Thực hành Bài 1: Sai số của phép đo dòng điện</p>	1	2	[1] [2]	<p>- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 1 mục 1.1 đến 1.4 [1] Chương 3 mục 3.1 đến 3.4 [2] Phần 2/bài 1[1] - Nghiên cứu định luật Ôm. - Tìm hiểu module định luật Ôm. - Ôn tập nội dung chương 1. + Thực hành nội dung theo yêu cầu</p>
2.	<p>Chương 2: Các phần tử chức năng của thiết bị đo Mục tiêu chương: Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các cơ cấu chỉ thị, mạch đo lường và gia công</p>	1	2	[1] [2]	<p>- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 2 mục 2.1 đến 2.2 [1] Chương 4 mục 3.1 đến 3.2 [2]</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>tín hiệu</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Cấu trúc cơ bản của thiết bị đo</p> <p>2.2. Các cơ cấu chỉ thị</p> <p>Thực hành</p> <p>Bài 1: Sai số của phép đo dòng điện (tiếp theo)</p>				<p>Phần 2/bài 1[1]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện thao tác chuyển mạch dùng các công tắc. - Tính toán giá trị dòng điện dựa trên sơ đồ mạch. - Nghiên cứu bài học hôm sau
3.	<p>2.2. Các cơ cấu chỉ thị</p> <p>Thực hành</p> <p>Bài 2: Sai số của phép đo điện áp</p>	1	2	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 2 mục 2.2 [1] Chương 4 mục 3.2 [2] Phần 2/bài 2[1] - Nghiên cứu định luật Kiéc hốp 1,2. - Tìm hiểu module định luật Kiéc hốp. - Nghiên cứu bài học hôm sau.
4.	<p>2.3. Mạch đo lường và gia công tín hiệu</p> <p>Thực hành</p> <p>Bài 2: Sai số của phép đo điện áp (tiếp theo)</p>	1	2	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 2 mục 2.3 [1] Chương 4 mục 3.3 [2] Phần 2/bài 2[1] - Thực hiện thao tác chuyển mạch dùng các công tắc. - Tính toán giá trị điện áp dựa trên sơ đồ mạch. - Ôn tập nội dung chương 2.
5.	Chương 3: Đo dòng điện và	1	2	[1]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>điện áp</p> <p>Mục tiêu chương: Phân tích được mạch đo điện áp, dòng điện một chiều và xoay chiều</p> <p>3.1. Đo dòng điện</p> <p>Thực hành</p> <p>Bài 3: Đo dòng điện</p>			[2]	<p>khảo:</p> <p>Chương 3 mục 3.1 [1]</p> <p>Chương 5 mục 5.2 [2]</p> <p>Phần 2/bài 3[1]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số loại Ampemét. - Tìm hiểu module đo dòng điện. - Lựa chọn Apmemét và thực hiện đo dòng điện.
6.	<p>3.2. Đo điện áp</p> <p>Thực hành</p> <p>Bài 4: Đo điện áp</p>	1	2	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 3 mục 3.1 [1] Chương 5 mục 5.2 [2] Phần 2/bài 3[1] - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số loại Vôn mét. - Tìm hiểu module đo điện áp. - Lựa chọn Vôn mét và thực hiện đo điện áp. - Ôn tập nội dung chương 3.
7.	<p>Chương 4: Đo điện trở</p> <p>Mục tiêu chương: Phân tích được các mạch đo điện trở.</p> <p>4.1. Đo điện trở bằng Ampemét và Vôn mét</p> <p>4.2. Đo điện trở bằng Mễgôm mét</p> <p>Thực hành</p>	1	2	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 4 mục 4.1 [1] Chương 6 mục 6.1 [2] Phần 2/bài 5[1] - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của Mễgôm mét.

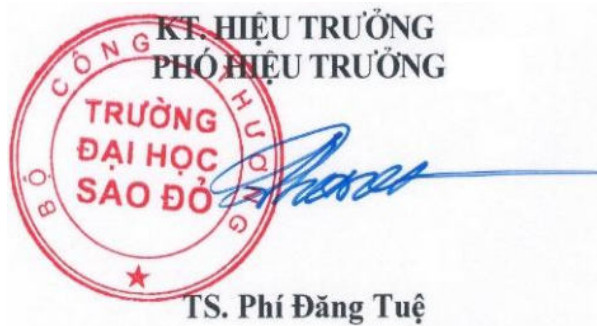
TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	Bài 5: Đo điện trở				<ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở dùng Ampemét và Vônmet. - Ôn tập chuẩn bị kiểm tra giữa học phần
8.	Kiểm tra giữa học phần Thực hành Bài 5: Đo điện trở (tiếp theo)	1	2	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Làm bài kiểm tra giữa học phần - Đọc tài liệu tham khảo: Phần 2/bài 5[1] - Tìm hiểu module đo điện trở. - Thực hiện thao tác chuyển mạch để đo điện trở. - Nghiên cứu bài học hôm sau.
9.	4.3. Cầu đo điện trở 4.4. Đo điện trở bằng đồng hồ vạn năng Thực hành Bài 5: Đo điện trở (tiếp theo)	1	2	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 4 mục 4.2 [1] Chương 6 mục 6.2 [2] Phần 2/bài 5[1] - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của đồng hồ vạn năng. - Thực hiện đo điện trở sử dụng đồng hồ vạn năng. - Ôn tập nội dung chương 4.
10.	Chương 5: Đo công suất và điện năng Mục tiêu chương: Phân tích	1	2	[1] [3]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 5 mục 5.1 [1]

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>được các mạch đo công suất, điện năng một chiều và xoay chiều.</p> <p>5.1. Đo công suất</p> <p>5.1.1. Đo công suất mạch một pha</p> <p>5.1.2. Đo công suất mạch ba pha</p> <p>Thực hành</p> <p>Bài 6: Đo công suất</p>				<p>Chương 7 mục 7.2 [3]</p> <p>Phần 2/ bài 6[1]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu các phương pháp đo công suất. - Tìm hiểu module Oátmet xoay chiều. - Thực hiện đo công suất mạch một pha. - Nghiên cứu bài học hôm sau.
11.	<p>5.2. Đo điện năng</p> <p>5.2.1. Đo điện năng mạch một pha</p> <p>5.2.2. Đo điện năng mạch ba pha</p> <p>5.2.3. Đo công suất, điện năng trong mạch cao áp</p> <p>Thực hành</p> <p>Bài 7: Đo điện năng (tiếp theo)</p>	1	2	[1] [3]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: <p>Chương 5 mục 5.2 [1]</p> <p>Chương 7 mục 7.3 [3]</p> <p>Phần 2/bài 7[1]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của công tơ một pha. - Tìm hiểu module công tơ một pha. - Thực hiện đo điện năng mạch một pha. - Ôn tập nội dung chương 5.
12.	<p>Chương 6: Đo tần số và góc pha</p> <p>Mục tiêu chương: Phân tích được các phương pháp đo tần số, góc pha trong các mạch điện xoay chiều</p> <p>6.1. Đo tần số</p> <p>6.2. Đo góc pha</p>	1	2	[1] [3]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: <p>Chương 6 mục 6.1 đến 6.2 [1]</p> <p>Chương 8 mục 8.1 đến 8.2 [3]</p> <p>Phần 2/bài 7[1]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện đo tần số

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	Thực hành Bài 7: Đo điện năng				lưới điện. - Đánh giá sai số phép đo điện năng dựa trên sự thay đổi của tần số. - Ôn tập nội dung chương 6
13.	Chương 7: Máy hiện sóng Mục tiêu chương: Hiểu, sử dụng được máy hiện sóng để đo các đại lượng điện 7.1. Sơ đồ khối của máy hiện sóng thông dụng 7.2. Sử dụng máy hiện sóng Thực hành Bài 8: Máy hiện sóng	1	2	[1] [3]	- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 7 mục 7.1 đến 7.2 [1] Chương 5 mục 5.1 [3] Phần 2/ bài 8[1] - Nghiên cứu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hiện sóng. - Tìm hiểu module chỉnh lưu một pha. - Sử dụng máy hiện sóng kiểm tra tín hiệu ra của module chỉnh lưu một pha. - Ôn tập nội dung chương 7.
14.	Chương 8: Đo các đại lượng không điện Mục tiêu chương: Phân tích và sử dụng được các mạch điện cảm biến 8.1. Cảm biến kiểu biến trở 8.2. Cảm biến kiểu điện trở lực căng Thực hành Bài 9: Đo và điều khiển mức	1	2	[1] [3]	- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 8 mục 8.1 đến 8.2 [1] Chương 4 mục 4.1 [3] Phần 2/bài 9[1] -Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của cảm biến mức. - Đấu nối cảm biến.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
					- Điều khiển động cơ thông qua cảm biến mức.
15.	8.3. Cặp nhiệt điện 8.4. Cảm biến kiểu điện cảm 8.5. Cảm biến kiểu điện dung Thực hành Bài 10: Cảm biến độ ẩm	1	2	[1] [3]	- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 8 mục 8.3 đến 8.5 [1] Chương 4 mục 4.4 [3] Phần 2/bài 10[1] - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của cảm biến độ cảm. - Đấu nối cảm biến. - Thực hiện đo độ ẩm
16.	Ôn và thi kết thúc học phần			[1] [2] [3]	Ôn tập thi kết thúc học phần

Hải Dương, ngày 19 tháng 8 năm 2016



TRƯỜNG KHOA

Nguyễn Trọng Các

TRƯỜNG BỘ MÔN

Nguyễn Thị Phương Oanh