

**BỘ CÔNG THƯƠNG  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ  
\*\*\*\*\***

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN  
THỰC HÀNH THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ**

**Số tín chỉ: 03**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành: Công nghệ kỹ thuật cơ khí**

**Năm 2016**

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành: Công nghệ kỹ thuật Cơ Khí**

**1. Tên học phần:** Thực hành thiết kế mạch điện tử

**2. Mã học phần:** CDT 422

**3. Số tín chỉ:** 3(0,3)

**4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ 4

**5. Phân bố thời gian:**

- Lên lớp: 0 tiết lý thuyết, 90 giờ thực hành

- Tự học: 90 giờ

**6. Điều kiện tiên quyết:** Kỹ thuật điện tử

**7. Giảng viên:**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Tiến Phúc	0976.084.386	phuchongsaodo@gmail.com
2	ThS. Nguyễn Văn Tiến	0964.635.992	prochipcompany@gmail.com

**8. Mô tả nội dung của học phần:**

Học phần Thực hành thiết kế mạch điện tử là học phần chuyên môn trong nội dung đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật cơ khí. Học phần này bao gồm những kiến thức cách vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điện trên phần mềm Protel DXP 2004 từ đó chuyển được sang mạch in, mô phỏng sự hoạt động của mạch điện trên phần mềm, tạo được thư viện linh kiện mới... Thông qua chương trình học, sinh viên có thể áp dụng cách sử dụng phần mềm Protel DXP 2004 để thiết kế các mạch điện theo hệ thống bài tập yêu cầu, ngoài ra sinh viên còn có thể liên hệ với các phần mềm khác để áp dụng một cách linh hoạt trong quá trình thiết kế.

**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:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bố mục tiêu học phần trong CTĐT
<b>MT1</b>	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Trình bày chức năng các công cụ trên thanh Menu của phần mềm thiết kế mạch điện tử DXP Protel .	2	[1.2.1.1c]
MT1.2	Mô tả trình tự tạo thư viện linh kiện	2	[1.2.1.2b]

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT</b>
MT1.3	Phân biệt các bước vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điện tử trên phần mềm DXP Protel	4	[1.2.1.2b]
MT1.4	Phác thảo được trình tự thiết kế mạch in trên phần mềm DXP Protel	4	[1.2.1.2b]
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Tạo thực viện linh kiện thành thạo	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Vẽ thành thạo sơ đồ nguyên lý của mạch điện theo hệ thống bài tập trong giáo trình trên phần mềm DXP Protel	4	[1.2.2.2]
MT2.3	Thiết kế được sơ đồ mạch in của mạch điện theo hệ thống bài tập trong giáo trình trên phần mềm đảm bảo các tiêu chuẩn	4	[1.2.2.2]
<b>MT3</b>	<b>Năng lực tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Hình thành tư duy phân tích, thiết kế mạch điện tử trên phần mềm DXP	2	[1.2.3.2]
MT3.2	Lựa chọn phương pháp làm việc tích cực, độc lập, nghiêm chỉnh trong việc dự giờ học trên lớp và giờ tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi trước khi lên lớp. Tham gia đầy đủ và làm tốt các bài tập lý thuyết và các bài thực hành.	4	[1.2.3.1]
MT3.3	Tuân thủ đúng các tiêu chuẩn thiết kế mạch điện tử	4	[1.2.3.2]

## **9.2. Chuẩn đầu ra của học phần**

- Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

<b>CĐR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT</b>
<b>CĐR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CĐR1.1	Mô tả được chức năng các lệnh trên thanh công cụ Menu của phần mềm	3	[2.1.3]

<b>CĐR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố CĐR học phần trong CTĐT</b>
CĐR1.2	Trình bày trình tự tạo thư viện linh kiện	3	[2.1.3]
CĐR1.3	Mô tả trình tự vẽ sơ đồ nguyên lý trên phần mềm DXP Protel	4	[2.1.3]
CĐR1.4	Trình bày trình tự thiết kế mạch in trên phần mềm DXP Protel	4	[2.1.3]
<b>CĐR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CĐR2.1	Tạo mới thành thạo thư viện linh kiện	3	[2.2.2] [2.2.6]
CĐR2.2	Thiết kế và vẽ thành thạo sơ đồ nguyên lý trên phần mềm DXP Protel	4	
CĐR2.3	Thiết kế sơ đồ mạch in đảm bảo theo đúng các tiêu chuẩn	4	
<b>CĐR3</b>	<b>Năng lực tự chủ và trách nhiệm</b>		
CĐR3.1	Có khả năng định hướng, dẫn dắt, giám sát các thành viên trong nhóm thực hiện các nhiệm vụ	4	[2.3.2]
CĐR3.2	Có khả năng lập kế hoạch, phân công, điều chỉnh các nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm	4	[2.3.2]

**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	Thực hành số 1: Cài đặt phần mềm Protel DXP 2004	x		x		x	x			x	x
2	Thực hành số 2: Khởi động phần mềm DXP 2004 - Xác định chức năng thanh công cụ Menu	x	x		x	x				x	x
3	Thực hành số 3: Mạch chỉnh lưu cầu 1 pha	x		x		x	x			x	x
4	Thực hành số 4: Mạch ổn áp tuyến tính		x	x		x	x		x	x	
5	Thực hành số 5: Mạch ổn áp cho ra điện áp đối xứng $\pm 5V$		x	x		x	x		x		
6	Thực hành số 6: Mạch điều chỉnh độ sáng đèn	x	x			x	x			x	x
7	Thực hành số 7: Mạch điều chỉnh độ sáng đèn	x		x	x			x			x
8	Thực hành số 8: Mạch rơ le bảo vệ dòng 1 pha	x	x		x	x	x		x		x
9	Thực hành số 9: Mạch chuyển đổi ADC	x			x	x		x		x	x
10	Thực hành số 10: Mạch chuyển đổi DAC		x		x	x	x		x		x
11	Thực hành số 11: Mạch điều chỉnh và ổn định tốc độ động cơ	x				x		x		x	x
12	Thực hành số 12: Mạch đếm từ 000-999 dùng IC4518		x	x	x		x	x	x		x
13	Thực hành số 13: Mạch tăng âm	x		x				x		x	
14	Thực hành số 14: Mạch điều khiển động cơ DC	x		x		x		x		x	x
15	Thực hành số 15: Mạch điều khiển động cơ điện một chiều dùng cầu H	x	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
CĐR1	Bài tập thực hành, kiểm tra thường xuyên
CĐR2	Bài kiểm tra số 1
CĐR3	Bài kiểm tra số 2

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, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên...	01 điểm đánh giá trở lên	20%	
2	Bài kiểm tra định kỳ	02 bài KT thực hành 120 phút	80%	

### 11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức; điểm thái độ tham gia thảo luận; điểm chuyên cần được đánh giá theo phương pháp quan sát. Điểm thực hành được đánh giá theo hình thức đánh giá năng lực thực hiện.

- Kiểm tra định kỳ được thực hiện sau khi học xong bài thực hành số 7 và số 14 được đánh giá theo hình thức thực hành:

- + Thời gian làm bài: 120 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

## 12. Phương pháp dạy và học

Giảng viên giới thiệu học phần, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, các địa chỉ website để tìm tư liệu liên quan đến học phần. Nêu nội dung cốt lõi của các bài thực hành, sử dụng bài giảng điện tử và các giáo cụ trực quan trong giảng dạy. Tập trung hướng dẫn học, phản hồi kết quả thảo luận, kết quả kiểm tra và các nội dung thực hành.

Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp minh họa; Phương pháp miêu tả, làm mẫu.

Sinh viên chuẩn bị bài theo buổi học, làm bài tập đầy đủ, trau dồi kỹ năng làm việc nhóm để chuẩn bị bài thảo luận.

Sinh viên tích cực, chủ động nắm bắt kiến thức lý thuyết để vận dụng và phát triển kỹ năng, tư duy về thiết kế mạch điện tử trong việc thực hiện nhiệm vụ do giảng viên yêu cầu, đồng thời sinh viên phải thể hiện được tính kiên trì, tỉ mỉ và tuân thủ các tiêu chuẩn thiết kế mạch điện tử. Trong quá trình học tập, sinh viên được khuyến khích đặt câu hỏi phản biện, trình bày quan điểm, các ý tưởng sáng tạo mới dưới nhiều hình thức khác nhau

### 13. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu về datasheet một số linh kiện điện tử chưa có trong thư viện của phần mềm

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập, các chủ đề tự học theo nhóm

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và dụng cụ trước khi đến lớp. Ghi chép và tích cực làm bài tập lớn và các chủ đề tự học, tự nghiên cứu

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

- Yêu cầu về kiểm tra định kỳ và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo kế hoạch tiến độ, quy chế.

### 14. Tài liệu phục vụ học phần:

#### - Tài liệu bắt buộc:

[1]. Giáo trình *Thiết kế mạch điện tử*, Trường Đại học Sao Đỏ, 2014.

#### - Tài liệu tham khảo:

[2]. ThS Nguyễn Trung Hiếu, TS.Đặng Hoài Bắc, *Thiết kế điện tử tiên tiến*, NXB Thông tin và truyền thông, 2015.

### 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.	<b>Mục tiêu bài:</b> Trình bày được trình tự cài đặt phần mềm Protel DXP <b>Nội dung:</b> <b>Bài thực hành số 1:</b> Cài đặt phần mềm Protel DXP 2004		06	[1] [2]	- Nghiên cứu mục tiêu, chương trình, kế hoạch dạy học môn học. - Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 1 - Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.2 - Thao tác trên các bước cài đặt phần mềm Protel DXP. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 1.
2.	<b>Mục tiêu bài:</b> Trình bày được chức năng thanh công cụ Menu, thao tác trên các thanh công cụ Menu.		06	[1] [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 2 - Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.3, 4.4.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p><b>Nội dung:</b></p> <p><b>Bài thực hành số 2:</b> Khởi động phần mềm DXP 2004 - Xác định chức năng thanh công cụ Menu</p>				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thao tác và lựa chọn các thành phần trên thanh công cụ Menu.</li> <li>- Hoàn thành nội dung bài thực hành số 2.</li> </ul>
3.	<p><b>Mục tiêu bài:</b></p> <p>Trình bày được các bước thiết kế mạch chỉnh lưu cầu 1 pha</p> <p><b>Nội dung:</b></p> <p><b>Bài thực hành số 3:</b> Mạch chỉnh lưu cầu 1 pha</p>		06	<p>[1]</p> <p>[2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 3.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6.</li> <li>- Trình bày được trình tự vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in mạch chỉnh lưu cầu 1 pha.</li> <li>- Hoàn thành nội dung bài thực hành số 3.</li> </ul>
4.	<p><b>Mục tiêu bài:</b></p> <p>Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch ổn áp tuyến tính.</p> <p><b>Nội dung:</b></p> <p><b>Bài thực hành số 4:</b> Mạch ổn áp tuyến tính</p>		06	<p>[1]</p> <p>[2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 4.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6.</li> <li>- Hiểu và vận dụng chức năng các thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch ổn áp tuyến tính.</li> <li>- Hoàn thành nội dung bài thực hành số 4.</li> </ul>
5.	<p><b>Mục tiêu bài:</b></p> <p>Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch ổn áp cho ra điện áp đối xứng <math>\pm 5V</math>.</p> <p><b>Nội dung:</b></p>		06	<p>[1]</p> <p>[2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 5.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6.</li> <li>- Vận dụng chức năng các</li> </ul>



TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<b>Bài thực hành số 5:</b> Mạch ổn áp cho ra điện áp đối xứng $\pm 5V$				thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch ổn áp cho ra điện áp đối xứng $\pm 5V$ . - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 5.
6.	<b>Mục tiêu bài:</b> Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch điều chỉnh độ sáng đèn. <b>Nội dung:</b> <b>Bài thực hành số 6:</b> Mạch điều chỉnh độ sáng đèn		06	[1] [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 6. - Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6. - Vận dụng chức năng các thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch điều chỉnh độ sáng đèn. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 6.
7.	<b>Mục tiêu bài:</b> Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch dao động đa hài dùng tranzistor. <b>Nội dung:</b> <b>Bài thực hành số 7:</b> Mạch dao động đa hài dùng tranzistor.		06	[1] [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 7. - Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6. - Vận dụng chức năng các thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch dao động đa hài dùng tranzistor. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 7.
8.	<b>Mục tiêu bài:</b> Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch rơ le bảo vệ dòng 1		06	[1] [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 8. - Đọc nội dung tài liệu [2] -

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	pha. <b>Nội dung:</b> <b>Bài thực hành số 8:</b> Mạch rơ le bảo vệ dòng 1 pha				Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6. - Vận dụng chức năng các thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch rơ le bảo vệ dòng 1 pha. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 8.
9.	<b>Mục tiêu bài:</b> Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch chuyển đổi ADC. <b>Nội dung:</b> <b>Bài thực hành số 9:</b> Mạch chuyển đổi ADC		06	[1] [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 9. - Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6. - Vận dụng chức năng các thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch chuyển đổi ADC. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 9.
10.	<b>Mục tiêu bài:</b> Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch chuyển đổi DAC. <b>Nội dung:</b> <b>Bài thực hành số 10:</b> Mạch chuyển đổi DAC		06	[1] [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 10. - Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6. - Vận dụng chức năng các thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch chuyển đổi DAC. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 10.
11.	<b>Mục tiêu bài:</b> Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý		06	[1] [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] -

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>và thiết kế mạch in cho mạch điều chỉnh và ổn định tốc độ động cơ dùng Thyristor.</p> <p><b>Nội dung:</b> <b>Bài thực hành số 11:</b> Mạch điều chỉnh và ổn định tốc độ động cơ.</p>				<p>Bài thực hành số 11.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6.</li> <li>- Vận dụng chức năng các thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch điều chỉnh và ổn định tốc độ động cơ dùng Thyristor.</li> <li>- Hoàn thành nội dung bài thực hành số 11.</li> </ul>
12.	<p><b>Mục tiêu bài:</b> Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch đếm từ 000-999 dùng IC4518.</p> <p><b>Nội dung:</b> <b>Bài thực hành số 12:</b> Mạch đếm từ 000-999 dùng IC4518.</p>		06	<p>[1] [2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 12.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6.</li> <li>- Vận dụng chức năng các thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch đếm từ 000-999 dùng IC4518.</li> <li>- Hoàn thành nội dung bài thực hành số 12</li> </ul>
13.	<p><b>Mục tiêu bài:</b> Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch tăng âm.</p> <p><b>Nội dung:</b> <b>Bài thực hành số 13:</b> Mạch tăng âm</p>		06	<p>[1] [2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 13.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6.</li> <li>- Vận dụng chức năng các thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch tăng âm.</li> <li>- Hoàn thành nội dung bài thực hành số 13.</li> </ul>
14.	<p><b>Mục tiêu bài:</b></p>		06	<p>[1] [2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ</li> </ul>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch điều khiển động cơ DC dùng vi điều khiển.</p> <p><b>Nội dung:</b> <b>Bài thực hành số 14:</b> Mạch điều khiển động cơ DC</p>				<p>phục vụ học tập.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 14.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6.</li> <li>- Vận dụng chức năng các thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch điều khiển động cơ DC dùng vi điều khiển.</li> <li>- Hoàn thành nội dung bài thực hành số 14.</li> </ul>
15.	<p><b>Mục tiêu bài:</b> Trình bày được các bước vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch điều khiển động cơ điện một chiều dùng cầu H.</p> <p><b>Nội dung:</b> <b>Bài thực hành số 15:</b> Mạch điều khiển động cơ điện một chiều dùng cầu H</p>		06	<p>[1] [2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [1] - Bài thực hành số 15.</li> <li>- Đọc nội dung tài liệu [2] - Chương 3, Mục 3.4, 3.5, 3.6.</li> <li>- Vận dụng chức năng các thanh công cụ để vẽ sơ đồ mạch nguyên lý và thiết kế mạch in cho mạch điều khiển động cơ điện một chiều dùng cầu H.</li> <li>- Hoàn thành nội dung bài thực hành số 15.</li> </ul>

Hải Dương, ngày 19 tháng 8 năm 2016

KT.HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG



TS. Phí Đăng Tuệ

TRƯỞNG KHOA



Trần Duy Khánh

TRƯỞNG BỘ MÔN



Nguyễn Tiến Phúc