

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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN  
ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC KHÍ NÉN**

**Số tín chỉ: 03**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông**

**Năm 2018**

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**Trình độ đào tạo:** Đại học

**Ngành đào tạo:** Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông

**1. Tên học phần:** Điều khiển thủy lực khí nén

**2. Mã học phần:** DTU 331

**3. Số tín chỉ:** 3 (2,1)

**4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ 3

**5. Phân bổ thời gian**

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết; 30 tiết thực hành

- Tự học: 90 giờ

**6. Điều kiện tiên quyết:** Điện tử số 1, Điện tử số 2.

**7. Giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Văn Tiến	0964.635.992	prochipcomapany@gmail.com
2	ThS. Lê Văn Sơn	0977.985.786	Anhsondt@gmail.com

**8. Mô tả nội dung của học phần**

Học phần Điều khiển thủy lực khí nén là học phần chuyên ngành trong nội dung đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông. Học phần này bao gồm những kiến thức về các định luật, các dạng năng lượng, các cơ cấu biến đổi năng lượng, hệ thống xử lý dầu và các phần tử của hệ thống điều khiển bằng thủy lực; Các đặc trưng, các đại lượng, các định luật vật lý, phương pháp tính toán hệ thống và các phần tử cơ bản trong truyền động khí nén. Thông qua chương trình học, sinh viên có thể vận dụng các phần tử của hệ thống điều khiển bằng thủy lực và bằng khí nén để thiết kế mạch lực và mạch điều khiển cho hệ thống điều khiển bằng thủy lực và bằng khí nén theo các hệ thống bài tập yêu cầu. Ngoài ra sinh viên còn có thể mô phỏng hoạt động các phần tử thủy lực và khí nén trên phần mềm FluidSIM và xử lý một cách linh hoạt trong quá trình thiết kế hệ thống điều khiển.

**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 bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Cài đặt được phần mềm thiết kế và mô phỏng FluidSIM.	2	[1.2.1.1c]

<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>
MT1.2	Phân tích các định luật, các dạng năng lượng, các cơ cấu biến đổi năng lượng, hệ thống xử lý dầu và các phần tử của hệ thống điều khiển bằng thủy lực; Các đặc trưng, các đại lượng, các định luật vật lý, phương pháp tính toán hệ thống và các phần tử cơ bản trong truyền động khí nén; Thiết kế được mạch lực, mạch điều khiển cho hệ thống thủy lực và hệ thống khí nén.	3	[1.2.1.2a], [1.2.1.2b]
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Vận dụng được các định luật, các phần tử trong hệ thống thủy lực để tính toán thông số mạch lực cho hệ thống điều khiển bằng thủy lực và khí nén.	4	[1.2.2.2]
MT2.2	Phân tích, thiết kế mạch điều khiển cho hệ thống điều khiển bằng thủy lực.	4	[1.2.2.1]
MT2.3	Phân tích, thiết kế mạch điều khiển cho hệ thống điều khiển bằng khí nén.	4	[1.2.2.3]
<b>MT3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Hình thành tư duy phân tích các đặc trưng, các đại lượng, các định luật vật lý và các thông số của phần tử để thiết kế mạch lực và mạch điều khiển trong hệ thống điều khiển bằng thủy lực và khí nén.	1	[1.2.3.1]
MT3.2	Có thái độ 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	[1.2.3.2]
MT3.3	Tuân thủ đúng trình tự thiết kế mạch lực và mạch điều khiển cho hệ thống	4	[1.2.3.2]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	điều khiển thủy lực và khí nén.		

## 9.2. Chuẩn đầu ra

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

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
<b>CĐR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CĐR1.1	Phân tích được các đặc trưng, định luật vật lý, các dạng năng lượng, các cơ cấu biến đổi năng lượng trong hệ thống điều khiển bằng thủy lực.	4	[2.1.4]
CĐR1.2	Phân tích được các thành phần, các phần tử đưa tín hiệu, các loại van, các phần tử của mạch logic và các cơ cấu chấp hành của hệ thống điều khiển bằng khí nén.	4	[2.1.5]
CĐR1.3	Phân tích được phương pháp thiết kế mạch lực, mạch điều khiển cho hệ thống điều khiển bằng thủy lực và hệ thống điều khiển bằng khí nén.	4	[2.1.6]
<b>CĐR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CĐR2.1	Xác định được các lỗi khi thiết kế và mô phỏng hệ thống trên phần mềm FluidSIM.	3	[2.2.3]
CĐR2.2	Áp dụng các thành phần cấu thành lên hệ thống điều khiển bằng thủy lực để thiết kế mạch lực và mạch điều khiển cho hệ thống điều khiển bằng thủy lực.	4	[2.2.2]
CĐR2.3	Áp dụng các thành phần cấu thành lên hệ thống điều khiển bằng khí nén để thiết kế mạch lực và mạch điều khiển cho hệ thống điều khiển bằng khí nén.	4	[2.1.5]
<b>CĐR3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CĐR3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc phân tích, thiết kế mạch lực và mạch điều khiển cho hệ thống điều khiển bằng thủy lực và điều khiển bằng khí nén, đánh giá, đưa ra kết luận các công việc của nhóm.	4	[2.3.1]
CĐR3.2	Có khả năng định hướng, dẫn dắt, giám sát các	4	[2.3.2]

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố CDR học phần trong CTĐT</b>
	thành viên trong nhóm thực hiện các nhiệm vụ.		
CDR3.3	Có khả năng định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và bảo vệ được quan điểm cá nhân trước các thành viên trong nhóm.	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 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
1.	<b>Phần 1. Hệ thống thủy lực</b> <b>Chương 1. cơ sở lý thuyết</b> 1.1. Lịch sử phát triển và khả năng ứng dụng của hệ thống thủy lực 1.3. Định luật của chất lỏng 1.4. Đơn vị đo các đại lượng cơ bản 1.5. Các dạng năng lượng 1.6. Tổn thất trong hệ thống truyền động bằng thủy lực 1.7. Độ nhớt và yêu cầu đối với dầu thủy lực Bài thực hành số 1. Bài thực hành số 2.	x			x			x	x	x
2.	<b>Chương 2. Cơ cấu biến đổi năng lượng và hệ thống xử lý dầu</b> 2.1. Bơm dầu và động cơ 2.2. Xilanh truyền động (cơ cấu chấp hành) 2.3. Bể dầu 2.4. Bộ lọc dầu 2.5. Đo áp suất và lưu lượng Bài thực hành số 3. Bài thực hành số 4.		x			x		x	x	x
3.	<b>Chương 3. Các phần tử của hệ thống điều khiển bằng thủy lực</b>		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 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
	3.1. Khái niệm 3.2. Van áp suất 3.3. Van đảo chiều 3.4. Cơ cấu chỉnh lưu lượng 3.5. Van chặn Bài thực hành số 5. Bài thực hành số 6. Bài thực hành số 7. Kiểm tra giữa học phần (hình thức thực hành)									
4.	<b>Phần 2. Hệ thống khí nén</b> <b>Chương 1. Tổng quan về hệ thống truyền động khí nén</b> 1.1. Giới thiệu về khí nén 1.2. Các đặc trưng của truyền động khí nén 1.3. Các đại lượng và định luật vật lý. 1.4. Cơ sở tính toán hệ thống khí nén Bài thực hành số 8 Bài thực hành số 9	x			x	x	x	x	x	x
5.	<b>Chương 2. Các phần tử cơ bản trong truyền động khí nén.</b> 2.1. Cấu trúc của hệ thống truyền động khí nén 2.2. Hệ thống cung cấp khí 2.3. Các phần tử đưa tín hiệu 2.4. Van đảo chiều 2.5. Van chặn 2.6. Van tiết lưu 2.7. Van áp suất 2.8. Các phần tử của mạch logic 2.9. Các phần tử chấp hành 2.9.1. Xy-lanh 2.9.2. Động cơ khí nén Bài thực hành số 10 Bài thực hành số 11		x		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 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
	Bài thực hành số 12 Bài thực hành số 13 Bài thực hành số 14									

## 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	Kiểm tra thường xuyên
CDR2	Thảo luận nhóm, kiểm tra giữa học phần
CDR3	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, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần, làm bài tập ở nhà.	01 điểm	20%	
2	Kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 điểm	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 của sinh viên trên lớp, tinh thần, tác phong xây dựng bài, tự học, hoạt động nhóm.

- Kiểm tra giữa học phần theo hình thức thực hành được thực hiện sau khi học xong chương 3. Cấu trúc đề kiểm tra bao gồm 2 câu hỏi. Điểm chấm được đánh giá theo đáp án.

- Thi kết thúc học phần theo kế hoạch, tiến độ đào tạo. Sinh viên được phụ đạo ít nhất 1 buổi trước khi thi. Đề thi được chọn ngẫu nhiên trong bộ đề thi và được thực hiện theo đúng quy định. Cấu trúc đề thi bao gồm 2 câu hỏi. Điểm chấm được đánh giá theo đáp án.

## 12. Phương pháp dạy và học

- Tại lớp học lý thuyết, giảng viên kết hợp các phương pháp dạy học nhằm phát huy tính tích cực của sinh viên để nâng cao chất lượng giảng dạy như:

+ Nhóm phương pháp trực quan, thuyết trình, giảng giải, đàm thoại, thao tác mẫu nhằm truyền đạt kiến thức cơ bản để phân tích và thiết kế mạch lực và mạch điều khiển cho hệ thống điều khiển bằng thủy lực và bằng khí nén.

+ Phương pháp dự án, làm việc nhóm: Giảng viên đưa ra chủ đề và định hướng sinh viên giải quyết theo nhóm trên lớp hoặc trong thời gian tự học nhằm phát huy tính chủ động,

sáng tạo của sinh viên, đồng thời giảng viên đưa ra các bài tập để đánh giá khả năng nhận thức và giải đáp các câu hỏi của sinh viên liên quan đến bài học, học phần.

- Sinh viên tích cực, chủ động nắm bắt kiến thức lý thuyết để vận dụng và phát triển kỹ năng phân tích, thiết kế mạch lực và mạch điều khiển cho hệ thống điều khiển bằng thủy lực và bằng khí nén.

### 13. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu về các đặc trưng, các đại lượng, các định luật vật lý và các thông số của phần tử để thiết kế mạch lực và mạch điều khiển trong hệ thống điều khiển bằng thủy lực và khí nén.

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập và 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 và các chủ đề tự học, tự nghiên cứu.

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự ít nhất 80% thời lượng học phần theo quy chế.

- Yêu cầu về kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo quy chế.

### 14. Tài liệu phục vụ học phần

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1]. Giáo trình *Điều khiển thủy lực và khí nén* - Trường Đại Học Sao Đỏ (2016)

- **Tài liệu tham khảo:**

[2]. Lê Tiến Dũng (2018), Giáo trình “*Điều khiển thủy lực và khí nén*”.

[3]. Trần Xuân Tuyền (2017), Giáo trình “*Hệ thống truyền động thủy khí*”.

### 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><b>Phần 1. Hệ thống thủy lực</b></p> <p><b>Chương 1. Cơ sở lý thuyết</b></p> <p><b>Mục tiêu của chương:</b></p> <p>Trình bày được lịch sử phát triển, khả năng ứng dụng của hệ thống thủy lực; các định luật chất lỏng và các đơn vị đo các đại lượng cơ bản, các dạng năng lượng, tổn thất trong hệ thống truyền động bằng thủy lực, độ nhớt và yêu cầu đối với dầu thủy lực.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>1.1. Lịch sử phát triển và khả năng ứng dụng của hệ thống</p>	2	2	[1], [2]	<p>- Nghiên cứu mục tiêu, chương trình, kế hoạch dạy học phần.</p> <p>- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết.</p> <p>- Đọc nội dung tài liệu [1] mục 1.1 đến 1.4.</p> <p>- Đọc nội dung tài liệu [2] mục 1.1 ÷ 1.3.</p> <p>- Hiểu được lịch sử phát triển, khả năng ứng dụng của hệ thống thủy lực; các định luật chất lỏng và các đơn vị đo các đại lượng cơ</p>



TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	thủy lực 1.3. Định luật của chất lỏng 1.4. Đơn vị đo các đại lượng cơ bản Bài thực hành số 1				bản. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 1.
2.	1.5. Các dạng năng lượng 1.6. Tổn thất trong hệ thống truyền động bằng thủy lực 1.7. Độ nhớt và yêu cầu đối với dầu thủy lực Bài thực hành số 2	2	2	[1], [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 1.5, 1.6, 1.7. - Đọc nội dung tài liệu [2] - Mục 1.4. - Hiểu được các dạng năng lượng, tổn thất trong hệ thống truyền động bằng thủy lực, độ nhớt và yêu cầu đối với dầu thủy lực. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 2.
3.	<b>Chương 2. Cơ cấu biến đổi năng lượng và hệ thống xử lý dầu</b> <b>Mục tiêu của chương:</b> Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của bể dầu, bộ lọc dầu, bơm dầu, động cơ và xi lanh truyền động, phương pháp đo áp suất và đo lưu lượng. <b>Nội dung cụ thể:</b> 2.1. Bơm dầu và động cơ 2.2. Xi lanh truyền động (cơ cấu chấp hành) Bài thực hành số 3	2	2	[1], [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 2.1, 2.2 - Đọc nội dung tài liệu [2] - Mục 2.1. - Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của bơm dầu, động cơ và xi lanh truyền động. Hoàn thành nội dung bài thực hành số 3.
4.	2.3. Bể dầu 2.4. Bộ lọc dầu 2.5. Đo áp suất và lưu lượng Bài thực hành số 4	2	2	[1], [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 2.3, 2.4, 2.5. - Đọc nội dung tài liệu [2] - Mục 2.2. - Hiểu được cấu tạo và

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
					nguyên lý làm việc của bể dầu, bộ lọc dầu, phương pháp đo áp suất và đo lưu lượng. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 4
5.	<b>Chương 3. Các phần tử của hệ thống điều khiển bằng thủy lực</b> <b>Mục tiêu của chương:</b> Trình bày được khái niệm, cấu tạo và nguyên lý làm việc của van áp suất, van đảo chiều, van chặn và cơ cấu chỉnh lưu lượng. <b>Nội dung cụ thể:</b> 3.1. Khái niệm 3.2. Van áp suất Bài thực hành số 5	2	2	[1], [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 3.1, 3.2. - Đọc nội dung tài liệu [2] - Mục 3.1, 3.2. - Hiểu được các khái niệm, cấu tạo và nguyên lý làm việc của van áp suất. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 5.
6.	3.3. Van đảo chiều Bài thực hành số 6	2	2	[1], [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 3.3. - Đọc nội dung tài liệu [2] - Mục 3.2. - Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của van đảo chiều. - Hoàn thành bài thực hành số 6.
7.	3.3. Van đảo chiều(tiếp) 3.4. Cơ cấu chỉnh lưu lượng Bài thực hành số 7	2	2	[1], [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 3.3, 3.4. - Đọc nội dung tài liệu [2] - Mục 3.2. - Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của cơ cấu chỉnh lưu lượng. - Hoàn thành bài thực hành số 7.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
8.	3.5. Van chặn Kiểm tra giữa học phần (Hình thức thực hành)	2	2	[1], [2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 3.5. - Đọc nội dung tài liệu [2] - Mục 3.2. - Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của van chặn. - Hoàn thành bài kiểm tra giữa học phần.
9.	<b>Phần 2. Hệ thống khí nén</b> <b>Chương 1. Tổng quan về hệ thống truyền động khí nén</b> <b>Mục tiêu của chương:</b> Trình bày được các đặc trưng của chuyển động khí nén, các đại lượng và định luật vật lý, cơ sở tính toán hệ thống khí nén. <b>Nội dung cụ thể:</b> 1.1. Giới thiệu về khí nén 1.2. Các đặc trưng của truyền động khí nén 1.3. Các đại lượng và định luật vật lý Bài thực hành số 8	2	2	[1], [3]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 1.1, 1.2, 1.3. - Đọc nội dung tài liệu [3] - Mục 1.2. - Hiểu được các đặc trưng của chuyển động khí nén, các đại lượng và định luật vật lý. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 8.
10.	1.4. Cơ sở tính toán hệ thống khí nén Bài thực hành số 9	2	2	[1],[2]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 1.4. - Đọc nội dung tài liệu [2] - Mục 1.4. - Hiểu được cơ sở tính toán hệ thống khí nén. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 9
11.	<b>Chương 2. Các phần tử cơ bản trong truyền động khí nén.</b> <b>Mục tiêu của chương:</b>	2	2	[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>Trình bày được cấu trúc của hệ thống truyền động, hệ thống cung cấp bằng khí nén, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các phần tử đưa tín hiệu, các van đảo chiều, van chặn, van tiết lưu, áp suất, các phần tử của mạch logic, xi lanh và động cơ khí nén.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b>  2.1. Cấu trúc của hệ thống truyền động khí nén  2.2. Hệ thống cung cấp khí  Bài thực hành số 10</p>				<p>Mục 2.1.  - Đọc nội dung tài liệu [2] - Mục 2.1, 2.2.  - Hiểu được cấu trúc của hệ thống truyền động, hệ thống cung cấp bằng khí nén.  - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 10.</p>
12.	<p>2.3. Các phần tử đưa tín hiệu  2.4. Van đảo chiều  Bài thực hành số 11</p>	2	2	[1],[3]	<p>- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập.  - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 2.3, 2.4.  - Đọc nội dung tài liệu [3] - Mục 5.2, 5.3.  - Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các phần tử đưa tín hiệu và các van đảo chiều.  - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 11.</p>
13.	<p>2.5. Van chặn  2.6. Van tiết lưu  Bài thực hành số 12</p>	2	2	[1], [3]	<p>- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập.  - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 2.5, 2.6.  - Đọc nội dung tài liệu [3] - Mục 5.3.  - Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của van chặn và van tiết lưu.  - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 12.</p>
14.	<p>2.7. Van áp suất  2.8. Các phần tử của mạch logic</p>	2	2	[1], [3]	<p>- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập.  - Đọc nội dung tài liệu [1] -</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	Bài thực hành số 13				Mục 2.7, 2.8. - Đọc nội dung tài liệu [3] - Mục 5.3. - Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của van áp xuất và các phần tử của mạch logic. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 13.
15.	2.9. Các phần tử chấp hành 2.9.1. Xy lanh 2.9.2. Động cơ khí nén Bài thực hành số 14	2	2	[1], [3]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ học tập. - Đọc nội dung tài liệu [1] - Mục 2.9. - Đọc nội dung tài liệu [3] - Mục 5.4. - Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của Xi lanh và động cơ khí nén. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 14.
16.	Ôn tập học phần			[1]	- Đọc nội dung tài liệu [1], phần 1 và phần 2.


Hải Dương, ngày 14 tháng 8 năm 2018

**KT.HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên**

**TRƯỞNG KHOA**



**Trần Duy Khánh**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**



**Nguyễn Tiến Phúc**