

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC  
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ



# ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

## HỌC PHẦN ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN

SỐ TÍN CHỈ: 3

MÃ HỌC PHẦN: **177062**

DÙNG CHO NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN

BẠC ĐẠI HỌC

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

THANH HÓA, NĂM 2021

## 1. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN

### 1. Thông tin về giảng viên:

#### - Giảng viên 1:

Họ và tên: Phạm Thị Hà  
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ  
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Địa chỉ liên hệ: Khoa KTCN - trường ĐHHĐ, nhà A3 CSC  
Điện thoại: 0976.245.316  
E-mail: [Phamthiha@hdu.edu.vn](mailto:Phamthiha@hdu.edu.vn)

#### - Giảng viên 2:

Họ và tên: Nguyễn Lê Thi.  
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ  
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Địa chỉ liên hệ: Khoa KTCN - trường ĐHHĐ, nhà A3 CSC  
Điện thoại: 0912.034.387  
E-mail: [Nguyenlethi@hdu.edu.vn](mailto:Nguyenlethi@hdu.edu.vn)

## 2. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN.

Tên ngành: Đại học Kỹ thuật điện

Tên học phần: Điều khiển khí nén

Số tín chỉ: 3

Học kỳ: 4

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Các học phần tiên quyết: Không

Các học phần kế tiếp:

Các học phần tương đương, học phần thay thế: Không

Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

+ Nghe giảng lý thuyết: 27 + Làm bài tập + TL trên lớp: 18

+ Thực hành: 18

+ Hoạt động theo nhóm: + Tự học: 135

Địa chỉ của Bộ môn phụ trách học phần:

Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử: Phòng 205, nhà A3, CSC Đại học Hồng Đức

## 3. TÓM TẮT NỘI DUNG HỌC PHẦN

Tổng quan về hệ thống điều khiển khí nén, các phần tử trong hệ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các cơ cấu chấp hành, cơ cấu điều khiển trong hệ thống điều khiển khí nén. Phân tích, thiết kế hệ thống điều khiển khí nén phù hợp với yêu cầu kỹ thuật.

#### 4. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN

Mục tiêu	Mô tả	Chuẩn đầu ra CTĐT
1.	<p><b>Kiến thức:</b></p> <p>Sinh viên biết được khái niệm về hệ thống điều khiển khí nén, biết được cấu trúc của hệ thống điều khiển khí nén, cơ cấu và cách thức làm việc của hệ thống điều khiển khí nén trong công việc.</p>	Nắm và phân tích được cấu trúc của hệ thống điều khiển khí nén, cơ cấu và cách thức làm việc của hệ thống điều khiển khí nén trong công việc
2.	<p><b>* Kỹ năng:</b></p> <p>- Phân tích được hoạt động của hệ thống điều khiển khí nén. Biết cách vận hành hệ thống điều khiển khí nén.</p>	Vận hành hệ thống điều khiển khí nén
3.	<p><b>Thái độ:</b></p> <p>Có ý thức của ng-ời cán bộ kỹ thuật trong sự nghiệp công nghiệp hóa và hội nhập quốc tế, thường xuyên trau dồi kiến thức và cập nhật thông tin mới về chuyên ngành điện, điện tử.</p> <p>Có tác phong Khoa học - Kỹ thuật đối với ng-ời kỹ s- ngành điện, điện tử t- ong lai.</p> <p>Thực hiện đúng các tiêu chuẩn, quy phạm, quy trình trong thiết kế và tính toán, lựa chọn các thiết bị trong hệ thống điều khiển khí nén .</p>	Yêu nước, yêu nghề, có phẩm chất đạo đức tốt, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp, sẵn sàng đấu tranh ủng hộ, bảo vệ quan điểm khoa học chân chính, đam mê tìm hiểu, khám phá về môn học
4.	<p><b>Năng lực:</b></p> <p>Phân tích được hoạt động của hệ thống điều khiển khí nén</p>	Vận hành hệ thống điều khiển khí nén

#### 5. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

TT	Kết quả mong muốn đạt được	Mục tiêu	Chuẩn đầu ra CTĐT
A	Thiết kế, lập trình được các mạch điều khiển khí nén	Hiểu được các bước tính toán, thiết kế, lựa chọn các thiết bị trong hệ thống điều khiển khí nén	Tư vấn, thiết kế, các công trình thuộc ngành điện
B	Tổ chức thi công, vận hành được các mạch	Vận dụng các kiến thức đã học tính toán, thiết kế, lựa	Vận hành, quản lý điều hành, tổ chức

	điều khiển khí nén	chọn các thiết bị cho mạch điều khiển khí nén trong thực tế.	thi công các mạch điều khiển khí nén trong thực tế ngành điện.
--	--------------------	--	--

## 5. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN.

### **Chương 1. Những vấn đề chung về khí nén và công nghệ khí nén (3LT;6TL;0TH)**

- 1.1. Vài nét về sự phát triển của kỹ thuật khí nén
- 1.2. Đặc điểm, tính chất của không khí nén
- 1.3. Khả năng ứng dụng của khí nén
  - 1.3.1. Trong lĩnh vực điều khiển
  - 1.3.2. Trong lĩnh vực truyền động 3
- 1.4. Các đại lượng vật lý và đơn vị đo
- 1.5. Các tính chất và định luật cơ bản của chất khí.

### **Chương 2. Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén (4LT;6TL;0TH)**

- 2.1. Máy nén khí
  - 2.1.1. Nguyên tắc hoạt động và phân loại máy nén
  - 2.1.2. Các thông số cơ bản của MNK
  - 2.1.3. Một số Máy nén khí thông dụng
- 2.2. Thiết bị xử lý khí nén
  - 2.2.1. Thành phần hoá học của khí nén
  - 2.2.2. Các phương pháp xử lý khí nén.
- 2.3. Hệ thống thiết bị phân phối khí nén
  - 2.3.1. Nhiệm vụ
  - 2.3.2. Yêu cầu
  - 2.3.3. Cách bố trí
  - 2.3.4. Tính toán hệ thống phân phối khí nén.

### **Chương 3. Các phần tử trong hệ thống điều khiển khí nén (4LT;6TL;0TH)**

- 3.1. Khái niệm chung
- 3.2. Các dạng tín hiệu tác động
  - 3.2.1. Tín hiệu tác động bằng tay
  - 3.2.2. Tín hiệu tác động bằng cơ
  - 3.2.3. Tín hiệu tác động bằng khí nén
  - 3.2.4. Tín hiệu tác động bằng nam châm điện
- 3.3. Một số loại van cơ bản sử dụng trong hệ thống điều khiển khí nén.
  - 3.3.1. Van đảo chiều

- 3.3.2. Van chấn
- 3.3.3. Van tiết lưu
- 3.3.4. Van áp suất.
- 3.3.5. Van điều chỉnh thời gian.
- 3.3.6. Cảm biến khí nén.
- 3.3.7. Van chân không.
- 3.3.8. Van Khuếch đại

#### **Chương 4. Hệ thống truyền động khí nén (4LT;6TL;0TH)**

- 4.1. Các khái niệm chung
  - 4.1.1. Các khái niệm cơ bản.
  - 4.1.2. Phân loại các hệ truyền động khí nén.
- 4.2. Ưu, nhược điểm của hệ thống truyền động khí nén
  - 4.2.1. Ưu điểm:
  - 4.2.2. Nhược điểm
- 4.3. Cơ cấu dẫn động tuyến tính
  - 4.3.1. Xy lanh tác dụng đơn
  - 4.3.2. Xy lanh tác dụng kép.
  - 4.3.3. Xy lanh màng
  - 4.3.4. Xy lanh không có cần pitton.
  - 4.3.5. Xy lanh nhiều vị trí:
  - 4.3.6. Xy lanh quay bằng thanh răng:
  - 4.3.7. Xy lanh va đập :
  - 4.3.8. Xy lanh băng đai.
  - 4.3.9. Tính lực đẩy của xy lanh

#### **Chương 5. Hệ thống điều khiển khí nén (6LT;4TL;0TH)**

- 5.1. Cấu trúc tổng quát một hệ thống điều khiển khí nén
- 5.2. Biểu diễn chức năng của quá trình điều khiển
  - 5.2.1. Biểu đồ trạng thái.
  - 5.2.2. Sơ đồ chức năng.
- 5.3. Biểu diễn phần tử logic khí nén
  - 5.3.1. Phần tử NOT
  - 5.3.2. Phần tử OR
  - 5.3.3. Phần tử NOR
  - 5.3.4. Phần tử AND
  - 5.3.5. Phần tử NAND
  - 5.3.6. Phần tử EXC-OR

### 5.3.7. R-S Flip Flop

## 5.4. Quy tắc cơ bản của đại số BOOLE với các phần tử khí nén

### 5.4.1. Quy tắc phép liên kết AND

### 5.4.2. Quy tắc phép liên kết OR

### 5.4.3. Quy tắc phủ định

### 5.4.4. Quy tắc phân phối

## 5.5. Một số nguyên tắc điều khiển trong khí nén

### 5.5.1. Điều khiển bằng tay.

### 5.5.2. Điều khiển tùy động theo thời gian.

### 5.5.3. Điều khiển tùy động theo hành trình.

### 5.5.4. Điều khiển theo chương trình bằng cơ cấu chuyển mạch.

### 5.5.5. Điều khiển theo nguyên tắc tầng.

### 5.5.6. Điều khiển theo nguyên tắc nhịp.

## 5.6. Các phương pháp thiết kế mạch khí nén

### 5.6.1. Phương pháp thiết kế trực giác.

### 5.6.2. Phương pháp thiết kế theo nguyên tắc điều khiển tầng.

### 5.6.3. Phương pháp thiết kế theo nguyên tắc điều khiển nhịp.

### 5.6.4. Phương pháp thiết kế dùng biểu đồ Karnaugh.

## **Chương 6. Hệ thống điều khiển điện – khí nén (6LT;8TL;0TH)**

### 6.1. Cấu trúc hệ thống điều khiển điện – khí

### 6.2. Biểu diễn điều khiển tiếp điểm điện

#### 6.2.1. Mạch động lực khí nén:

#### 6.2.2. Mạch điều khiển.

#### 6.2.3. Mạch cơ sở điều khiển tiếp điểm điện:

### 6.3. Một số phần tử điện – khí sử dụng trong điều khiển điện – khí nén

#### 6.3.1. Một số van đảo chiều phổ biến ứng dụng trong điều khiển điện - khí nén.

#### 6.3.2. Các phần tử chuyển tín hiệu

#### 6.3.3. Các phần tử cảm biến.

#### 6.3.4. Các phần tử xử lý tín hiệu.

### 6.4. Thiết kế, xây dựng mạch điều khiển điện – khí nén.

#### 6.4.1. Phương pháp thiết kế trực giác.

#### 6.4.2. Phương pháp tổ hợp hàm logic trạng thái.

#### 6.4.3. Phương pháp thiết kế theo nguyên tắc điều khiển tầng.

#### 6.4.4. Xây dựng mạch điều khiển điện - khí nén theo nguyên tắc nhịp.

## **6. HỌC LIỆU**

### **6.1. Học liệu bắt buộc.**

1. Nguyễn Ngọc Phương, *Hệ thống điều khiển tự động khí nén*. NXB KHKT, 2012.

### 6.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Lê Văn Tiến Dũng, *Điều khiển khí nén và thủy lực*. NXB ĐH Kỹ thuật công nghệ TP.HCM - 2004.

[3]. Trần Văn Địch, *Công nghệ CNC* NXB KHKT, 2009.

## 7. Hình thức tổ chức dạy học

### 7.1. Lịch trình chung

Nội dung	Thời lượng dành cho mỗi hình thức tổ chức dạy học							Tổng số (giờ tín chỉ)
	Lí thuyết	Thảo luận	Bài tập	Thí nghiệm m/TH	Tự học	Tư vấn	KT-ĐG	
<p><b>Chương 1. Những vấn đề chung về khí nén và công nghệ khí nén (3LT;6TL;0TH)</b></p> <p>1.1. Vài nét về sự phát triển của kỹ thuật khí nén</p> <p>1.2. Đặc điểm, tính chất của không khí nén</p> <p>1.3. Khả năng ứng dụng của khí nén</p> <p>1.4. Các đại lượng vật lý và đơn vị đo</p> <p>1.5. Các tính chất và định luật cơ bản của chất khí.</p>	3	3	3	0	2	3	30 Phút	
<p><b>Chương 2. Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén (4LT;6TL;0TH)</b></p> <p>2.1. Máy nén khí</p> <p>2.2. Thiết bị xử lý khí nén</p> <p>2.3. Hệ thống thiết bị phân phối khí nén</p>	4	3	3	0	1	0	0	
<p><b>Chương 3. Các phần tử trong hệ thống điều khiển khí nén (4LT;6TL;0TH)</b></p> <p>3.1. Khái niệm chung</p> <p>3.2. Các dạng tín hiệu tác động</p> <p>3.3. Một số loại van cơ bản sử dụng</p>	4	3	3	0	1.5	0	50' Kiểm tra giữa kỳ 1	

trong hệ thống điều khiển khí nén.								
<b>Chương 4. Hệ thống truyền động khí nén (4LT;6TL;0TH)</b> 4.1. Các khái niệm chung 4.2. Ưu, nhược điểm của hệ thống truyền động khí nén	4	3	3		1			
<b>Chương 5. Hệ thống điều khiển khí nén (6LT;4TL;0TH)</b> 5.1. Cấu trúc tổng quát một hệ thống điều khiển khí nén 5.2. Biểu diễn chức năng của quá trình điều khiển 5.3. Biểu diễn phần tử logic khí nén 5.4. Quy tắc cơ bản của đại số BOOLE với các phần tử khí nén 5.5. Một số nguyên tắc điều khiển trong khí nén 5.6. Các phương pháp thiết kế mạch khí nén	6	2	2	0	1. 5	1	30 Phút	
<b>Chương 6. Hệ thống điều khiển điện – khí nén (6LT;8TL;0TH)</b> 6.1. Cấu trúc hệ thống điều khiển điện – khí 6.2. Biểu diễn điều khiển tiếp điểm điện 6.3. Một số phần tử điện – khí sử dụng trong điều khiển điện – khí nén 6.4. Thiết kế, xây dựng mạch điều khiển điện – khí nén.	6	4	4					
<b>Tổng</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>				<b>53</b>



## 7.2 Lịch trình cụ thể từng nội dung

### Tuần 1. Nội dung 1. Những vấn đề chung về khí nén và công nghệ khí nén.

Hình thức TCDH	Thời lượng/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng	<p>- Mô tả học phần</p> <p>Chương 1. Những vấn đề chung về khí nén và công nghệ khí nén.</p> <p>1.1. Vài nét về sự phát triển của kỹ thuật khí nén</p> <p>1.2. Đặc điểm, tính chất của không khí nén</p> <p>1.3. Khả năng ứng dụng của khí nén</p> <p>1.4. Các đại lượng vật lý và đơn vị đo.</p>	<p>* Về kiến thức: Nắm được vị trí, vai trò của học phần trong chương trình đào tạo và nghề nghiệp, mục tiêu của học phần. Nắm vững các kiến thức về kỹ thuật khí nén.</p> <p>* Về kỹ năng: Tính các đại lượng vật lý và đơn vị đo</p>	<p>- Đề cương chi tiết, tài liệu chính, tài liệu tham khảo.</p> <p>- Đọc tài liệu [1] trang 18→34.</p> <p>- Có thể đọc tài liệu [5] tr 5→16, Thế nào là công nghệ khí nén?</p>
Thảo luận	2 Phòng	<p>1.5. Các tính chất và định luật cơ bản của chất khí.</p>	<p>* Về kiến thức: Nắm vững các tính chất của chất khí</p> <p>* Về kỹ năng: Phân tích và ứng dụng được định luật vào tính toán.</p>	<p>- Đọc tài liệu [3] trang 4 →6.</p> <p>- Đọc tài liệu [3] trang 15→21.</p>
Tự học	1 Ở nhà	<p>1.5. Các tính chất và định luật cơ bản của chất khí.</p>	<p>* Về kiến thức: Nắm vững các tính chất của chất khí</p> <p>* Về kỹ năng: Phân tích và ứng dụng được định luật vào tính toán.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] từ trang 18- 34.</p> <p>Tài liệu [5] tr 5→16 và làm bài tập tr 35,36.</p>

<p>Tư vấn</p>	<p>1 VPK</p>	<p>Tư vấn về các vấn đề Sv chưa nắm rõ về chất khí</p>	<p>Mở rộng các kiến thức về chất bán dẫn, giải đáp những vấn đề SV còn thắc mắc của phần này.</p>	<p>Các thắc mắc của SV</p>
---------------	------------------	--	---	----------------------------

## Tuần 2. Chương 2. Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén

Hình thức TCDH	Thời lượng/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng	2.1. Máy nén khí 2.2. Thiết bị xử lý khí nén	<p>* Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nắm vững các kiến thức về máy nén khí.</li> <li>- Nắm vững cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị xử lý khí nén.</li> </ul> <p>* Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích được các mạch chỉnh lưu dùng Diode. Giải thích được dòng điện trong mạch chỉnh lưu.</li> <li>- Xác định điện áp rơi trên diode khi phân cực thuận.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu [1] tr 34-41.</li> <li>- Đọc lại tiêu [1], tr 6-8.</li> </ul>
Bài tập	2 Phòng	2.3. Hệ thống thiết bị phân phối khí nén	<p>* Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nắm vững bản chất đặc tuyến của thiết bị phân phối khí nén.</li> </ul> <p>* Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vận hành được hệ thống phân phối khí nén</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm bài tập tài liệu [2] tr 15-21.</li> </ul>
Tự học	1 Ở nhà	2.3. Hệ thống thiết bị phân phối khí nén	Nắm vững nguyên lý làm việc hệ thống thiết bị phân phối khí nén	Đọc tài liệu [1] tr 27,28,29.
Tư vấn	1/BM	Các vấn đề sinh viên chưa rõ về hệ thống thiết bị phân phối khí nén.	Mở rộng kiến thức cho SV, giải đáp thắc mắc của SV	Các câu hỏi cần giải đáp

### Tuần 3. Chương 2. Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén (tiếp)

Hình thức TCDH	Thời lượng/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng	2.1. Máy nén khí 2.2. Thiết bị xử lý khí nén	<p>* Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nắm vững các kiến thức về máy nén khí.</li> <li>Nắm vững cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị xử lý khí nén.</li> </ul> <p>* Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Phân tích được các mạch chỉnh lưu dùng Diode. Giải thích được dòng điện trong mạch chỉnh lưu.</li> <li>Xác định điện áp rơi trên diode khi phân cực thuận.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đọc tài liệu [1] tr 34-41.</li> <li>Đọc tài liệu [1], tr 6-8.</li> </ul> <p>Thế nào là trạng thái mở, khoá của Diode? Diode khác khoá đóng mở lý tưởng ở điểm gì?</p>
Bài tập	2 Phòng	2.3. Hệ thống thiết bị phân phối khí nén	<p>* Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nắm vững bản chất đặc tuyến của thiết bị phân phối khí nén.</li> </ul> <p>* Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vận hành được hệ thống phân phối khí nén</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Làm bài tập tài liệu [2] tr 15-21.</li> </ul>
Tự học	1 Ở nhà	2.3. Hệ thống thiết bị phân phối khí nén	Nắm vững nguyên lý làm việc hệ thống thiết bị phân phối khí nén	Đọc tài liệu [1] tr 27,28,29.
Tư vấn	1/BM	Các vấn đề sinh viên chưa rõ về hệ thống thiết bị phân phối khí nén.	Mở rộng kiến thức cho SV, giải đáp thắc mắc của SV	Các câu hỏi cần giải đáp

### Tuần 4. Chương 3. Các phần tử trong hệ thống điều khiển khí nén

Hình thức TCDH	T.gian, Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng	Chương 3. Các phần tử trong hệ thống điều khiển khí nén 3.1. Khái niệm chung	* Về kiến thức: - Nắm vững cấu tạo và nguyên lý làm việc của các phần tử trong hệ thống điều khiển khí nén - Về kỹ năng: - Phân tích nguyên lí làm việc.	Đọc tài liệu [1] tr 55-61, tài liệu [5] tr 26-34 trước khi đến lớp.
Thảo luận	2 Phòng	3.2. Các dạng tín hiệu tác động	* Về kiến thức: - Nắm vững cách phân loại các dạng tín hiệu * Về kỹ năng: - Vẽ được các dạng tín hiệu	- Đọc tài liệu [1] tr 55 – 61, tài liệu [5] tr 26-34.
Tự học	1 Ở nhà	3.2. Các dạng tín hiệu tác động	* Về kiến thức: - Nắm vững cách phân loại các dạng tín hiệu * Về kỹ năng: - Vẽ được các dạng tín hiệu	- Đọc tài liệu [1] trang 57,58.
Tư vấn	1 VPK	Các vấn đề SV thắc mắc về các dạng tín hiệu	Nâng cao nhận thức của SV về tác động của tín hiệu	

### Tuần 5. Chương 3. Các phần tử trong hệ thống điều khiển khí nén(tiếp)

Hình thức TCDH	T.gian, Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng	3.3. Một số loại van cơ bản sử dụng trong hệ thống điều khiển khí nén.	* Về kiến thức: - Nắm vững các loại van sử dụng trong hệ thống điều khiển khí nén * Về kỹ năng: - Vận hành được các van trong hệ thống.	Đọc tài liệu [1] tr 58-61, tài liệu [5] tr 26-34 trước khi đến lớp.
Bài tập	1,5 Phòng	- 3.3. Một số loại van cơ bản sử dụng trong hệ thống điều khiển khí nén.	* Về kiến thức: - Nắm vững các loại van sử dụng trong hệ thống điều khiển khí nén * Về kỹ năng: - Vận hành được các van trong hệ thống.	- Đọc tài liệu [1] tr 55 – 61, tài liệu [5] tr 26-34.

## Tuần 6. Chương 4. Hệ thống truyền động khí nén

Hình thức TCDH	T.gian, Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng	Chương 4. Hệ thống truyền động khí nén 4.1. Các khái niệm chung	<p>* Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nắm vững khái niệm hệ thống truyền động khí nén</li> </ul> <p>- * Về kỹ năng:</p> <p>Phân tích được hệ thống truyền động khí nén.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu [1] tr 70-76.</li> <li>- Đọc tài liệu [2] trang 67-69.</li> </ul>
Thảo luận	2 Phòng	- 4.2. Ưu, nhược điểm của hệ thống truyền động khí nén	<p>* Về kiến thức: Nắm vững các kiến thức về hệ thống, nêu được các ưu nhược điểm.</p> <p>* Về kỹ năng: Vận dụng những ưu điểm vào thực tế</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu [1] tr 63-70, Đọc tài liệu [2] tr 68-70.</li> </ul>

## Tuần 7. Chương 5. Hệ thống điều khiển khí nén

Hình thức TCDH	T.lượng Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng	- 5.1. Cấu trúc tổng quát một hệ thống điều khiển khí nén	<p>* Về kiến thức:</p> <p>- Nắm vững Cấu trúc tổng quát một hệ thống điều khiển khí nén</p> <p>* Về kỹ năng:</p> <p>- Phân tích Cấu trúc tổng quát một hệ thống điều khiển khí nén</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] tr 77-83.</p> <p>- Đọc tài liệu [2] tr 81-83.</p>
Bài tập	2 Phòng	5.2. Biểu diễn chức năng của quá trình điều khiển	Biểu diễn chức năng của quá trình điều khiển	<p>- Làm bài tập tài liệu [3] tr 91, 92, 93.</p> <p>-</p>
Tự học	1 Ở nhà, Thư viện	5.3. Biểu diễn phân tử logic khí nén	Biểu diễn phân tử logic khí nén	NC tài liệu [1] trang 92-97.
T- vấn	1 VPK	Tư vấn về các nội dung liên quan đến khí nén.	Mở rộng kiến thức cho SV, giúp SV nắm chắc kiến thức về khí nén	Chuẩn bị các câu hỏi về mạch phân cực khí nén



### Tuần 8. Hệ thống điều khiển khí nén (tiếp)

Hình thức TCDH	T.lượng Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng..	5.4. Quy tắc cơ bản của đại số BOOLE với các phần tử khí nén	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Về kiến thức:</li> <li>- Nắm vững các kiến thức về đại số boole</li> <li>*Về kỹ năng:</li> <li>- Tính toán các hàm boole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu [1] tr 90- 98.</li> <li>- Đọc tài liệu [2] tr 122-124.</li> </ul>
Bài tập	2 Phòng..	5.5. Một số nguyên tắc điều khiển trong khí nén	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Về kiến thức:</li> <li>- Nắm vững các nguyên tắc điều khiển trong khí nén</li> <li>*Về kỹ năng:</li> <li>- điều khiển được các hệ thống khí nén</li> </ul>	Làm bài tập [3] tr 59- 63.
Tự học	1 Thư viện	5.6. Các phương pháp thiết kế mạch khí nén	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Về kiến thức:</li> <li>- Nắm vững các phương pháp thiết kế mạch khí nén</li> <li>*Về kỹ năng:</li> <li>thiết kế mạch khí nén .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đọc tài liệu [1] tr 84-88.</li> <li>Đọc tài liệu [2] tr 123-125</li> </ul>
Tư vấn	1 VPK	5.6. Các phương pháp thiết kế mạch khí nén		Câu hỏi cần tư vấn.

### Tuần 9. Chương 6. Hệ thống điều khiển điện – khí nén

Hình thức TCDH	T.lượng ,Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng	6.1. Cấu trúc hệ thống điều khiển điện – khí	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Kiến thức:</li> <li>- Nắm vững Cấu trúc hệ thống điều khiển điện – khí</li> <li>*Kỹ năng: Thiết kế hệ thống điều khiển điện – khí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu [1] tr 107-113</li> <li>- Đọc tài liệu [2] tr 74-76.</li> </ul>

Thảo luận	2 Phòng	6.2. Biểu diễn điều khiển tiếp điểm điện	* Kiến thức: - Nắm vững đặc điểm của điều khiển tiếp điểm điện * Kỹ năng: . Biểu diễn điều khiển tiếp điểm điện	- Đọc tài liệu [1] tr 80-82.
-----------	------------	--	---	------------------------------

**Tuần 10. Chương 6. Hệ thống điều khiển điện – khí nén (tiếp).**

Hình thức TCDH	T.lượng, Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng..	6.3. Một số phần tử điện – khí sử dụng trong điều khiển điện – khí nén	* Kiến thức: - Nắm vững phần tử điện – khí sử dụng trong điều khiển điện – khí nén * Kỹ năng: - Phân biệt các phần tử điện – khí sử dụng trong điều khiển điện – khí nén	- Đọc tài liệu [1] tr 98,-109. - Đọc tài liệu [2] tr 134- 136.
KT-ĐG	15'	6.4. Thiết kế, xây dựng mạch điều khiển điện – khí nén. ..	Thiết kế, xây dựng mạch điều khiển điện – khí nén.	Chuẩn bị kiến thức có liên quan. Chuẩn bị giấy kiểm tra.
Tư vấn.	1 VPK	Tư vấn về mạch KĐ vi sai và KĐ thuật toán.	Giúp SV nắm vững bài hơn.	Chuẩn bị các kiến thức có liên quan.

## **8. Chính sách đối với học phần**

- Sinh viên phải tự nghiên cứu trước đề cương chi tiết đã được xác định, các tài liệu học tập.
- Sinh viên phải tích cực hóa trong hoạt động học tập, nhất là thảo luận nhóm.
- Giảng viên giảng những chỗ khó (kết hợp thảo luận theo nhóm và theo lớp. Có những vấn đề giảng viên để cho sinh viên hoàn toàn tự lực nghiên cứu, sau đó kiểm tra và sửa chữa chung).
- Giảng viên phân tích, hướng dẫn cách áp dụng lý thuyết, vận dụng công thức vào việc giải bài tập. Giải bài tập mẫu, sau đó SV tự học theo nhóm để giải quyết tất cả 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. Nâng cao khả năng tự học và kỹ năng làm việc theo nhóm.
- Thời gian tự học của sinh viên được tính cả trong việc đọc trước các tài liệu chuẩn bị cho tất cả các giờ trên lớp.

## **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 các bài kiểm tra có trọng số 0,3.
- Tiêu chí đánh giá.

<b>Mức</b>	<b>Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)</b>	<b>Điểm</b>
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 đề ra. - Biết cách giải các bài toán thực tế nhưng chưa hoàn thiện	7 - 8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	9 - 10

	- Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế	
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

- Kiểm tra: Gồm 3 bài vào các tuần: 4,5,12

Thời gian từ 0.5 tiết /1 bài.

### 9.2. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra - đánh giá giữa kì: 1 bài kiểm tra viết/ tuần 8/ 50 phút

Điểm của bài kiểm tra giữa kỳ 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 đề ra, nêu được những kiến thức liên quan đến vấn đề được nêu ra.	5-6,5
2	- Nhớ trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề ra - Biết cách vận dụng 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 bài toán thực tế mà đề bài đặt ra.	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

### 9.3. Kiểm tra – đánh giá cuối kì:

- Hình thức: Thi viết (tự luận).
- Thời gian: 90 phút.
- Phòng thi viết do phòng đào tạo xếp.
- Trọng số: 0,5.
- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra, nêu được những kiến thức liên quan đến vấn đề được nêu ra.	5 - 6,5
2	Tổng hợp các kiến thức liên quan, vận dụng giải quyết bài	7 – 8,5

	toán thực tế nhưng chưa hoàn thiện.	
3	Tổng hợp các kiến thức liên quan, vận dụng giải quyết tốt bài toán thực tế đề bài đặt ra và hoàn thiện.	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

#### **9.4. Lịch thi, kiểm tra:**

- Kiểm tra định kỳ: 4;5;9
- Kiểm tra giữa kỳ: Tuần 6;
- Kiểm tra cuối kỳ: Sau tuần thứ 10.
- Lịch thi cuối kỳ: Do phòng Đào tạo xếp.

#### **10. Yêu cầu khác**

- Bố trí lịch học, thời gian học theo đúng lịch trình cụ thể ( mục 7.2)
- Giờ lý thuyết được bố trí học tại phòng học chức năng theo bố trí của phòng đào tạo.

*Thanh Hoá, ngày tháng năm 2021*

TRƯỞNG KHOA

**Nguyễn Văn Dũng**

TRƯỞNG BỘ MÔN

**Trần Hùng Cường**

GIẢNG VIÊN

**Phạm Thị Hà**