



Đề cương môn học

## **KỸ THUẬT THỦY LỰC VÀ KHÍ NÉN (HYDRAULIC AND PNEUMATIC ENGINEERING)**

Số tín chỉ	<b>3(2.2.5)</b>			MSMH	<b>ME3001</b>
Số tiết	Tổng: <b>60</b>	LT: <b>30</b>	TH: <b>15</b>	TN: <b>15</b>	BTL/TL: <b>x</b>
Môn không xếp TKB					
Tỉ lệ đánh giá	BT: <b>10%</b>	TN: <b>20%</b>	KT: <b>10%</b>	BTL/TL: <b>10%</b>	Thi: <b>50%</b>
Hình thức đánh giá	- Quá trình - Kiểm tra giữa kỳ: viết, 45 phút - Thi cuối kỳ: viết, 90 phút				
Môn tiên quyết					
Môn học trước					
Môn song hành					
CTĐT ngành	Kỹ thuật Cơ khí, Kỹ thuật Cơ Điện Tử, Kỹ thuật Nhiệt				
Trình độ đào tạo	Đại học				
Cấp độ môn học	<i>Năm 3</i>				
Ghi chú khác	Cập nhật từ HK1.16.17, ngày 15/08/2016				

### **1. Mục tiêu của môn học:**

Môn học kỹ thuật thủy lực và khí nén cung cấp những kiến thức cơ bản về nguyên lý hoạt động cũng như các phương pháp tính toán của hệ thống truyền động và hệ thống điều khiển bằng thủy lực hoặc khí nén.

### **Aims:**

The course provides the background on the working principles and the calculating methods of the transmission and control systems which use the hydraulic or the pneumatic power.

### **2. Nội dung tóm tắt môn học:**

Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về các thành phần của hệ thống thủy lực và khí nén, những bài toán liên quan đến thiết kế cũng như một số phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển..

### **Course outline:**

This course provides the knowledge of the basic components of the hydraulic and pneumatic systems. The course content presents students with the problems relating to design and the design methods for control system.

### **3. Tài liệu học tập:**

#### Tài liệu chính

- [1] Power hydraulics (Michael J. Pinches)
- [2] Power pneumatics (Michael J. Pinches)
- [3] Fluid power with applications, 7th edition (A. Posito)
- Tài liệu tham khảo
- [4] Fluid power circuits and controls (J. S. Cundiff)
- [5] Fundamentals of fluid power control (J. Watton)
- [6] Công nghệ khí nén (Hồ Đắc Thọ)
- [7] Fluid power engineering (M. Rabie)
- [8] Fluid power: hydraulics and pneumatics (J. R. Daines)
- [9] Fluid power system (J. Klette)
- [10] Hydraulics and pneumatics (A. Parr)
- [11] Oil hydraulic power and its industrial applications (L. Middleton)
- [12] Hydraulic control systems (D. Maring)
- [13] Pneumatic handbook (A. Barber)

- [14] Pneumatic drives (B. Beater)  
 [15] Automation Studio tutorial

#### **4. Hiểu biết, kỹ năng, thái độ cần đạt được sau khi học môn học:**

STT	Chuẩn đầu ra môn học
L.O.1	Hiểu cơ sở lý thuyết liên quan đến hệ thống thủy lực L.O.1.1 - Nắm vững các định luật vật lý dùng trong hệ thống thủy lực
L.O.2	Hiểu các thành phần của hệ thống thủy lực L.O.2.1 - Hiểu ký hiệu các phần tử thủy lực L.O.2.2 - Hiểu nguyên lý và kết cấu các loại bơm L.O.2.3 - Hiểu nguyên lý, kết cấu, ứng dụng các loại van L.O.2.4 - Hiểu nguyên lý, kết cấu, ứng dụng các cơ cấu chấp hành L.O.2.5 - Nắm được những yêu cầu của dầu thủy lực L.O.2.6 - Hiểu nguyên lý, kết cấu, ứng dụng van tỷ lệ
L.O.3	Thiết kế hệ thống thủy lực L.O.3.1 - Nắm vững các tính toán liên quan đến bơm L.O.3.2 - Tính toán và chọn van L.O.3.3 - Tính toán cơ cấu chấp hành L.O.3.4 - Tính toán các thành phần hệ thống thủy lực
L.O.4	Hiểu cơ sở lý thuyết liên quan đến hệ thống khí nén L.O.4.1 - Nắm vững các định luật vật lý dùng trong hệ thống khí nén
L.O.5	Hiểu các thành phần của hệ thống khí nén L.O.5.1 - Nắm được phạm vi ứng dụng của hệ thống khí nén L.O.5.2 - Hiểu nguyên lý và kết cấu các loại máy nén khí L.O.5.3 - Hiểu nguyên lý và kết cấu cơ cấu chấp hành khí nén L.O.5.4 - Hiểu nguyên lý và kết cấu van phân phối L.O.5.5 - Hiểu nguyên lý và kết cấu các thiết bị điều chỉnh vận tốc, áp suất L.O.5.6 - Hiểu nguyên lý và kết cấu các loại cảm biến L.O.5.7 - Hiểu nguyên lý và kết cấu các phần tử logic khí nén
L.O.6	Thiết kế hệ thống khí nén L.O.6.1 - Nắm vững các tính toán liên quan đến máy nén L.O.6.2 - Nắm vững các tính toán liên quan đến cơ cấu chấp hành khí nén L.O.6.3 - Thiết kế các thành phần hệ thống điều khiển khí nén
L.O.7	Có khả năng sử dụng phần mềm hỗ trợ cho mô phỏng và thiết kế L.O.7.1 - Mô phỏng hệ thống thủy lực dùng Automation Studio L.O.7.2 - Nắm được các thông số liên quan đến mô phỏng

STT	Course learning outcomes
L.O.1	Understand the basic theory relating to the hydraulic system L.O.1.1 - Master the physical laws using in the hydraulic system
L.O.2	Understand the components of the hydraulic system L.O.2.1 - Understand the symbolics of the hydraulic components L.O.2.2 - Understand the principles and the structure of the pumps L.O.2.3 - Understand the principles, the structure, and applications of the valves L.O.2.4 - Understand the principles, the structure, and applications of the actuators L.O.2.5 - Understand the requirements of the hydraulic fluids L.O.2.6 - Understand the principles, the structure, and applications of the proportional valves
L.O.3	Design of the hydraulic system L.O.3.1 - Mastering the computation relating to the pumps L.O.3.2 - Calculation and selection of the valves L.O.3.3 - Calculation of the actuators L.O.3.4 - Calculating the components of the hydraulic system
L.O.4	Understand the basic theory relating to the pneumatic system

	L.O.4.1 - Mastering the physical laws using in the pneumatic system
L.O.5	Understand the components of the pneumatic system
	L.O.5.1 - Understand the applications of the pneumatic systems
	L.O.5.2 - Understand the principles and the structure of the compressors
	L.O.5.3 - Understand the principles and the structure of the pneumatic actuators
	L.O.5.4 - Understand the principles and the structure of the directional valves
	L.O.5.5 - Understand the principles and the structure of the devices using in adjusting the velocity and the pressure
	L.O.5.6 - Understand the principles and the structure of the sensors
L.O.6	L.O.5.7 - Understand the principles and the structure of the pneumatic
	Design of the pneumatic system
	L.O.6.1 - Master the computation of the compressors
L.O.7	L.O.6.2 - Master the computation of the pneumatic actuators
	L.O.6.3 - Design of the components of the pneumatic control system
	Ability to use the support software for simulation and designs
L.O.7	L.O.7.1 - Simulation of the hydraulic system using Automation Studio
	L.O.7.2 - Master the parameters using in simulation

## **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

- Tài liệu được đưa lên BKEL. Sinh viên tải về, in ra và mang theo khi lên lớp học.
- Giảng viên công bố NGÂN HÀNG CÂU HỎI KIỂM TRA-THI MÔN HỌC vào tuần học thứ 3. Đề kiểm tra và đề thi cuối học kỳ được trích xuất từ NGÂN HÀNG CÂU HỎI.
- Sinh viên tìm hiểu những nội dung lý thuyết sau đó áp dụng thông qua các bài tập nhà nhằm nắm được những nội dung cơ bản.
- Sinh viên được giao bài tập lớn nhằm hoàn thiện những hiểu biết cơ bản từ đó tiến hành thực hiện nhiệm vụ thiết kế cũng như biết sử dụng phần mềm hỗ trợ mô phỏng (Automation Studio).
- Sinh viên được yêu cầu viết hợp đồng nhóm và báo cáo hoạt động nhóm.
- Sinh viên thuyết trình bài tập lớn.

**+ Bài tập:**

- Bài tập về nhà (cá nhân) : **10%**

**+ Thực hành:**

- Thí nghiệm : **20%**

**+ Kiểm tra:**

- Kiểm tra giữa kỳ : **10%**

**+ Quá trình:**

- Bài tập lớn : **10%**

**+ Thi:**

- Thi cuối kỳ : **50%**

**Điều kiện dự thi:**

- Sinh viên được yêu cầu phải tham dự giờ giảng trên lớp theo quy định của Trường.
- Sinh viên phải hoàn thành tất cả bài tập nhà và bài tập lớn đúng hạn.
- Sinh viên phải tham gia đầy đủ các buổi thực hành và thí nghiệm.

## **6. Dự kiến danh sách Cán bộ tham gia giảng dạy:**

- GV.TS Trần Nguyên Duy Phương
- GV.KS Hoàng Lanh
- GVC.ThS Phùng Chân Thành
- GV.TS Nguyễn Văn Giáp
- GV.TS Trương Quốc Thanh
- GV.TS Tôn Thiện Phương
- GV.TS Hồ Triết Hưng

## **7. Nội dung chi tiết:**

Tuần/	Chuẩn đầu ra chi	Hoạt động dạy và học	Hoạt động
-------	------------------	----------------------	-----------

Chương	Nội dung	tiết	Thầy/Cô	Sinh viên	đánh giá
1	Chương 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ KỸ THUẬT THỦY LỰC 1.1 Lịch sử phát triển của kỹ thuật thủy lực 1.2 Phạm vi ứng dụng và ưu nhược điểm 1.3 Một số tính chất và các định luật vật lý ứng dụng trong thủy lực 1.4 Tiêu chuẩn ISO về ký hiệu của phần tử thủy lực 1.5 Bài tập ứng dụng	L.O.1.1 - Nắm vững các định luật vật lý dùng trong hệ thống thủy lực	- Bài giảng - Thảo luận		- Bài tập nhà
		L.O.2.1 - Hiểu kỹ hiệu các phần tử thủy lực	- Bài giảng - Thảo luận		- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ - Bài tập lớn
2	Chương 2: CÁC LOẠI BƠM 2.1 Các loại bơm trong công nghiệp 2.2 Các loại bơm thể tích 2.3 Các cách lắp bơm trong mạch 2.4 Bài tập ứng dụng	L.O.2.2 - Hiểu nguyên lý và kết cấu các loại bơm	- Bài giảng - Thảo luận		- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ - Thí nghiệm
		L.O.3.1 - Nắm vững các tính toán liên quan đến bơm	- Bài giảng - Thảo luận		- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ - Thí nghiệm
3	Chương 3: CÁC LOẠI VAN TRONG HỆ THỐNG THỦY LỰC 3.1 Các van áp suất 3.2 Các van lưu lượng	L.O.2.3 - Hiểu nguyên lý, kết cấu, ứng dụng các loại van	- Bài giảng - Thảo luận		- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ - Bài tập lớn - Thí nghiệm
4	3.3 Van một chiều 3.4 Van phân phối 3.5 Bài tập ứng dụng	L.O.3.2 - Tính toán và chọn van	- Bài giảng - Thảo luận		- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ - Bài tập lớn
		L.O.7.1 - Mô phỏng hệ thống thủy lực dùng Automation Studio	- Thảo luận		- Bài tập nhà - Bài tập lớn
5	Chương 4: CÁC CƠ CẤU CHẤP HÀNH 4.1 Các loại xy lanh thủy lực chuyển động thẳng 4.2 Các loại xy lanh thủy lực chuyển động bán quay 4.3 Các loại motor thủy lực 4.4 Bài tập áp dụng	L.O.2.4 - Hiểu nguyên lý, kết cấu, ứng dụng các cơ cấu chấp hành	- Bài giảng - Thảo luận		- Bài tập nhà - Bài tập lớn - Thí nghiệm
		L.O.3.3 - Tính toán cơ cấu chấp hành	- Bài giảng - Thảo luận		- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ - Bài tập lớn
		L.O.7.2 - Nắm được các thông số liên quan đến mô phỏng	- Thảo luận		- Bài tập lớn
6	Chương 5: CHẤT LỎNG TRONG HỆ THỐNG THỦY LỰC 5.1 Các loại chất lỏng 5.2 Các nguyên nhân làm bẩn chất lỏng 5.3 Kết cấu bộ phận lọc và kỹ thuật lọc 5.4 Các ống dẫn trong hệ thống thủy lực	L.O.2.5 - Nắm được những yêu cầu của dầu thủy lực	- Thảo luận		- Bài tập lớn
	Chương 6: THIẾT KẾ HỆ THỐNG THỦY LỰC 6.1 Các tiêu chuẩn thiết kế 6.2 Các yêu cầu cần	L.O.3.4 - Tính toán các thành phần hệ thống thủy lực	- Bài giảng - Thảo luận		- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ - Bài tập lớn

7	có của mạch. 6.3 Các quy tắc và công thức cơ bản. 6.4 Các loại kết cấu bể dầu 6.5 Bình tích áp 6.6 Các ứng dụng bình tích áp 6.7 Bài tập áp dụng	L.O.7.1 - Mô phỏng hệ thống thủy lực dùng Automation Studio	- Thảo luận	- Bài tập lớn
8	Chương 7: VAN TÝ LỆ 7.1 Nguyên lý vận hành của van tỷ lệ 7.2 Các loại van tỷ lệ 7.3 Ứng dụng van tỷ lệ trong mạch thủy lực Chương 8: ĐẠI CƯƠNG VỀ KỸ THUẬT KHÍ NÉN 8.1 Cấu trúc tổng quát của một hệ thống khí nén 8.2 Vài nét lịch sử phát triển kỹ thuật khí nén 8.3 Ưu nhược điểm cơ bản và phạm vi ứng dụng kỹ thuật khí nén	L.O.2.6 - Hiểu nguyên lý, kết cấu, ứng dụng van tỷ lệ	- Bài giảng - Thảo luận	- Bài tập nhà
9	Chương 9: MỘT SỐ TÍNH CHẤT VÀ CÁC ĐỊNH LUẬT VẬT LÝ ỨNG DỤNG TRONG HỆ THỐNG KHÍ NÉN 9.1 Các tính chất của không khí và khí nén. 9.2 Áp suất và các đơn vị đo 9.3 Các định luật vật lý cơ bản dùng trong khí nén Chương 10: SẢN XUẤT, LƯU TRỮ VÀ PHÂN PHỐI KHÍ NÉN 10.1 Máy nén khí 10.2 Lưu trữ khí nén 10.3 Xử lý khí nén 10.4 Phân phối điều hòa khí	L.O.4.1 - Nắm vững các định luật vật lý dùng trong hệ thống khí nén	- Bài giảng - Thảo luận	- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ
10	Chương 11: CÁC CƠ CẤU CHẤP HÀNH 11.1 Các loại xy lanh khí nén 11.2 Các loại động cơ khí nén 11.3 Tính toán xy lanh khí nén 11.4 Các loại cơ cấu khác Chương 12: CÁC LOẠI VAN PHÂN PHỐI 12.1 Các loại van khí nén 12.3 Van điện - khí	L.O.5.2 - Hiểu nguyên lý và kết cấu các loại máy nén khí	- Bài giảng - Thảo luận	- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ - Thí nghiệm
	Chương 13: CÁC THIẾT BỊ ĐIỀU CHỈNH VẬN TỐC VÀ	L.O.5.5 - Hiểu		

11	ÁP SUẤT 13.1 Bộ điều chỉnh lưu lượng một chiều 13.2 Bộ điều chỉnh áp suất 13.3 Kỹ thuật hầm đột ngột một xy lanh	nguyên lý và kết cấu các thiết bị điều chỉnh vận tốc, áp suất	- Bài giảng - Thảo luận	- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ
12	Chương 14: CÁC LOẠI CẢM BIẾN 14.1 Cảm biến khí nén 14.2 Cảm biến điện tử và điện trở 14.3 Bộ định thì 14.4 Bộ tạo xung	L.O.5.6 - Hiểu nguyên lý và kết cấu các loại cảm biến	- Bài giảng - Thảo luận	- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ
13	Chương 15: LOGIC KHÍ NÉN CÁC PHÉP TÍNH VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP RÚT GỌN MỘT HÀM LOGIC 15.1 Cấu trúc một hệ thống điều khiển khí nén 15.2 Hệ thống các loại tín hiệu 15.3 Mã nhị phân tự nhiên và mã GRAY 15.4 Các phần tử logic khí nén 15.5 Các phép tính logic cơ bản 15.6 Các phương pháp rút gọn một hàm logic	L.O.5.7 - Hiểu nguyên lý và kết cấu các phần tử logic khí nén	- Bài giảng - Thảo luận	- Bài tập nhà
14	Chương 16: CÁC PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG HỆ THỐNG KHÍ NÉN 16.1 Khái niệm về mạch logic tổ hợp và mạch logic kế tiếp 16.2 Thiết kế mạch tự động điều khiển khí nén dùng phương pháp KARNAUGH	L.O.6.3 - Thiết kế các thành phần hệ thống điều khiển khí nén	- Bài giảng - Thảo luận	- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ
15	16.3 Thiết kế mạch điều khiển dùng phương pháp GRAFCET 16.4 Thiết kế mạch tự động khí nén nhờ máy vi tính	L.O.6.3 - Thiết kế các thành phần hệ thống điều khiển khí nén	- Bài giảng - Thảo luận	- Bài tập nhà - Thi cuối kỳ

### 8. Thông tin liên hệ:

Bộ môn/Khoa phụ trách	Chế tạo máy
Văn phòng	108B11
Điện thoại	0838647256 - 5875
Giảng viên phụ trách	Trần Nguyên Duy Phương
E-mail	tndpctm@gmail.com

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 17 tháng 08 năm 2016

TRƯỜNG KHOA

CHỦ NHIỆM BỘ MÔN

CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG