



Mô đun

Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống thủy lực, điều khiển điện - thủy lực

MD 07

Xuất bản:

Hợp tác Phát triển Việt-Đức

Dự án Hỗ trợ Kỹ thuật Dạy nghề, Việt Nam

Tổng cục Dạy nghề (TCDN)

37 B Phố Nguyễn Bình Khiêm

Hà Nội, Việt Nam

Tel. +84 4 397 45 207 (Phòng Tổng hợp - Đối ngoại)

Fax +84 4 397 40 339

Dự án Hỗ trợ Kỹ thuật Dạy nghề, Việt Nam

Tổ chức Hợp tác Kỹ thuật Đức

Tầng 2, Số 1, Ngõ 17, Phố Tạ Quang Bửu

Hà Nội, Việt Nam

Tel: +84 4 397 46 571-2

Fax: +84 4 397 46 570

Website: www.tvet-vietnam.org

Tác giả: Bernd Asmus,
Phạm Thanh Tùng,
Nguyễn Phúc Đáo,
Phan Văn Giản,
Khuất Thanh Sơn,
Lý Vũ Sơn

Dịch thuật: Phạm Thanh Tùng

Thiết kế: Mariette Junk, Berlin (trang bìa)

Hình ảnh: Ralf Bäcker, Berlin (trang bìa)

Năm và nơi xuất bản: Hà Nội, 2010

Chương trình mô đun đào tạo:
**Lắp đặt, vận hành và kiểm tra hệ thống thủy lực,
điều khiển điện – thủy lực**

Mã mô đun: MD07

Thời gian: 120 giờ.

(Lý thuyết: 40 giờ; Thực hành: 80 giờ)

I. Vị trí, tính chất mô đun

- Mô đun này bao gồm các bài tập riêng biệt để điều khiển một phần hoặc toàn bộ hệ thống cơ điện tử.
- Mô đun này cần được thực hiện theo định hướng thực hành. Qua đó học viên được đào tạo các kỹ năng tự lập kế hoạch, tự thực hiện và tự kiểm tra.
- Mỗi bài tập đều có tính khép kín và bao gồm nhiều nhất các mục tiêu đào tạo có thể, nhưng thường chỉ bao gồm một phần của nội dung đào tạo
- Xuất phát từ một hệ thống thực, học viên phải phân tích được quá trình, lập tài liệu, vẽ sơ đồ mạch, gá và lắp ráp các phần tử, kiểm tra hoạt động, vận hành hệ thống và thực hiện các công việc tìm và sửa lỗi. Trong mô đun này việc lắp đặt các phần tử công nghiệp cũng như đấu nối đường ống và đầu nối đặc biệt quan trọng
- Để học được mô đun này, người học phải có các kiến thức cơ bản về kỹ thuật cơ khí, đặc biệt là kỹ thuật tháo lắp.

II. Mục tiêu mô đun

Học xong mô đun này người học có khả năng:

- Thiết kế các sơ đồ thủy lực, điện thủy lực theo nguyên lý điều khiển.
- Tìm kiếm được thông tin từ các tài liệu kỹ thuật, biểu đồ và internet và áp dụng vào công việc để xử lý với các phần tử thủy lực và mạch thủy lực.
- Làm việc trong nhóm để giải quyết các công việc một cách hệ thống.
- Thiết kế và phát triển các hệ thống thủy lực ứng dụng trên thực tế.
- Mô tả được hoạt động và ứng dụng được các phần tử điều khiển thủy lực, điện-thủy lực và điện.
- Đo, kiểm tra và tính toán các thông số trong hệ thống thủy lực.
- Đọc và vẽ sơ đồ mạch điều khiển thủy lực, điện thủy lực sử dụng các phần tử công nghiệp.
- Lựa chọn được các phần tử thủy lực đáp ứng yêu cầu đặt ra theo thông số kỹ thuật.
- Lắp ráp các phần tử điều khiển thủy lực và điện thủy lực, vận hành và kiểm tra hoạt động hệ thống.

- Xác định được các bước cần thiết để lắp đặt một hệ thống điều khiển thủy lực.
- Đọc danh mục các phần tử và lựa chọn đúng các phần tử từ ca ta lô.
- Lắp ráp các phần tử thủy lực theo phương pháp công nghiệp, đặc biệt là lắp ráp van trên đế van hoặc khối đế van.
- Lựa chọn khớp nối, đầu nối cho ống mềm và ống cứng sau khi đã xem xét cẩn thận kiểu lắp ráp, loại ren và áp suất.
- Chế tạo hoặc gia công ống bằng cách uốn, gá lắp với đầu nối bằng vòng nối (hoặc tương tự).
- Mô tả tính chất của dầu thủy lực và lựa chọn loại dầu phù hợp cho từng ứng dụng cụ thể.
- Thực hiện tìm và sửa lỗi, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều khiển thủy lực, điện – thủy lực một cách có hệ thống.
- Nắm được và tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt là an toàn trong hệ thống thủy lực.
- Giao tiếp với người khác (khách hàng, nhà cung cấp, đồng nghiệp...)
- Phát triển khả năng sẵn sàng tự học tập để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

STT.	Tên bài học	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Thiết kế và lắp đặt hệ thống thủy lực đơn giản.	32	16	12	4
2	Thiết kế và lắp đặt hệ thống thủy lực có ứng dụng đặc biệt.	16	6	10	0
3	Lắp ráp và vận hành hệ thống thủy lực trong công nghiệp.	32	8	20	4
4	Tìm và sửa lỗi trong hệ thống thủy lực	10	2	8	0
5	Lắp ráp vận hành và kiểm tra hệ thống điều khiển điện - thủy lực	22	8	14	0
6	Kiểm tra cuối kỳ cho hệ thống điều khiển điện - thủy lực	8 *			8

* Bao gồm cả thời gian chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, đánh giá bài thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Thiết kế và lắp đặt hệ thống thủy lực đơn giản.

(32 giờ)

Mục tiêu bài học:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Thiết kế các sơ đồ thủy lực, điện thủy lực theo nguyên lý điều khiển.
- Tìm kiếm được thông tin từ các tài liệu kỹ thuật, biểu đồ và internet và áp dụng vào công việc để xử lý với các phần tử thủy lực và mạch thủy lực.
- Làm việc trong nhóm để giải quyết các công việc một cách hệ thống.
- Thiết kế và phát triển các hệ thống thủy lực ứng dụng trên thực tế.
- Mô tả được hoạt động và ứng dụng được các phần tử điều khiển thủy lực trong hệ thống điều khiển thủy lực.
- Đo, kiểm tra và tính toán các thông số áp suất, lực, lưu lượng và tốc độ trong hệ thống thủy lực.
- Đọc và vẽ sơ đồ mạch điều khiển thủy lực sử dụng các phần tử công nghiệp.
- Lựa chọn được các phần tử thủy lực đáp ứng yêu cầu đặt ra theo thông số kỹ thuật và đặc tính .
- Lắp ráp các phần tử điều khiển thủy lực, vận hành và kiểm tra hoạt động hệ thống.
- Mô tả tính chất của dầu thủy lực và lựa chọn loại dầu phù hợp cho từng ứng dụng cụ thể.
- Thực hiện tìm và sửa lỗi, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều khiển thủy lực, điện – thủy lực một cách có hệ thống.
- Nắm được và tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt là an toàn trong hệ thống thủy lực.
- Giao tiếp với người khác (khách hàng, nhà cung cấp, đồng nghiệp...)
- Phát triển khả năng sẵn sàng tự học tập để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc.

Nội dung:

- 1.1 Cấu trúc và đặc điểm hệ thống thủy lực.
- 1.2 Trạm nguồn thủy lực
- 1.3 Đặc tính bơm bánh răng
- 1.4 Thiết bị đo thủy lực
- 1.5 Điều khiển thiết bị nâng sử dụng xy lanh.
- 1.6 Hạn chế áp suất trong hệ thống thủy lực
- 1.7 Hiệu chỉnh áp suất trên hệ thống
- 1.8 Nâng tải có vị trí dừng ở giữa
- 1.9 Giữ tải nâng dừng ở vị trí giữa
- 1.10 Hiệu chỉnh tốc độ xy lanh
- 1.11 Điều khiển xy lanh với tải thay đổi
- 1.12 Xy lanh có hành trình di chuyển tiến nhanh
- 1.13 Bài kiểm tra số 1

Bài 2:**Thiết kế và lắp đặt hệ thống thủy lực có ứng dụng đặc biệt.**

(16 giờ)

Mục tiêu bài học:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Tìm kiếm được thông tin từ các tài liệu kỹ thuật, biểu đồ và internet và áp dụng vào công việc để xử lý với các phần tử thủy lực và mạch thủy lực.
- Làm việc trong nhóm để giải quyết các công việc một cách hệ thống.
- Thiết kế và phát triển các hệ thống thủy lực ứng dụng trên thực tế.
- Mô tả được hoạt động và ứng dụng được các phần tử điều khiển thủy lực trong hệ thống điều khiển thủy lực.
- Đo, kiểm tra và tính toán các thông số áp suất, lực, lưu lượng và tốc độ trong hệ thống thủy lực.
- Đọc và vẽ sơ đồ mạch điều khiển thủy lực sử dụng các phần tử công nghiệp.
- Lựa chọn được các phần tử thủy lực đáp ứng yêu cầu đặt ra theo thông số kỹ thuật và đặc tính .
- Lắp ráp các phần tử điều khiển thủy lực, vận hành và kiểm tra hoạt động hệ thống.
- Thực hiện tìm và sửa lỗi, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều khiển thủy lực, điện – thủy lực một cách có hệ thống.
- Nắm được và tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt là an toàn trong hệ thống thủy lực.
- Giao tiếp với người khác (khách hàng, nhà cung cấp, đồng nghiệp...)
- Phát triển khả năng sẵn sàng tự học tập để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc.

Nội dung:

- 2.1 Cấu trúc và các loại bơm thủy lực
- 2.2 Hệ thống thủy lực có hạn chế áp suất
- 2.3 Hệ thống thủy lực có động cơ thủy lực
- 2.4 Hệ thống thủy lực có bình tích áp
- 2.5 Điều khiển tuần tự với 2 xy lanh

Bài 3:**Lắp ráp và vận hành hệ thống thủy lực trong công nghiệp**

(32 giờ)

Mục tiêu bài học:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Tìm kiếm được thông tin từ các tài liệu kỹ thuật, biểu đồ và internet và áp dụng vào công việc để xử lý với các phần tử thủy lực và mạch thủy lực.
- Làm việc trong nhóm để giải quyết các công việc một cách hệ thống.

- Đọc và vẽ sơ đồ mạch điều khiển thủy lực, điện thủy lực sử dụng các phần tử công nghiệp.
- Lựa chọn được các phần tử thủy lực đáp ứng yêu cầu đặt ra theo thông số kỹ thuật.
- Lắp ráp các phần tử điều khiển thủy lực và điện thủy lực, vận hành và kiểm tra hoạt động hệ thống.
- Xác định được các bước cần thiết để lắp đặt một hệ thống điều khiển thủy lực.
- Đọc danh mục các phần tử và lựa chọn đúng các phần tử từ ca ta lô.
- Lắp ráp các phần tử thủy lực theo phương pháp công nghiệp, đặc biệt là lắp ráp van trên đế van hoặc khối đế van.
- Lựa chọn khớp nối, đầu nối cho ống mềm và ống cứng sau khi đã xem xét cẩn thận kiểu lắp ráp, loại ren và áp suất.
- Chế tạo hoặc gia công ống bằng cách uốn, gá lắp với đầu nối bằng vòng nối (hoặc tương tự).
- Nắm được và tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt là an toàn trong hệ thống thủy lực.
- Giao tiếp với người khác (khách hàng, nhà cung cấp, đồng nghiệp...)
- Phát triển khả năng sẵn sàng tự học tập để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc

Nội dung:

- 3.1 Phân tích yêu cầu công nghệ thiết bị nâng
- 3.2 Lựa chọn và gá lắp xy lanh
- 3.3 Lựa chọn và gá lắp van
- 3.4 Lựa chọn và gá lắp khớp
- 3.5 Lựa chọn đường ống mềm
- 3.6 Lắp đặt ống mềm và ống cứng
- 3.7 Vận hành thiết bị nâng
- 3.8 Lắp ráp và vận hành động cơ thủy lực
- 3.9 Mạch thủy lực có khối mô đun nằm ngang
- 3.10 Tháo và lắp trạm nguồn
- 3.11 Tháo và lắp xy lanh và bơm
- 3.12 Bài kiểm tra số 2

Bài 4:

Tìm và sửa lỗi trong hệ thống thủy lực

(10 giờ)

Mục tiêu bài học:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Tìm kiếm được thông tin từ các tài liệu kỹ thuật, biểu đồ và internet và áp dụng vào công việc để xử lý với các phần tử thủy lực và mạch thủy lực.
- Làm việc trong nhóm để giải quyết các công việc một cách hệ thống.

- Đo và kiểm tra các thông số trong hệ thống thủy lực.
- Đọc được các sơ đồ mạch điều khiển thủy lực và xác định danh mục các phần tử sử dụng trong công nghiệp.
- Xác định được các bước cần thiết của quá trình bảo trì, tìm và sửa lỗi một hệ thống điều khiển thủy lực. Lập kế hoạch bảo trì.
- Mô tả tính chất của dầu thủy lực và lựa chọn loại dầu phù hợp cho từng ứng dụng cụ thể.
- Thực hiện tìm và sửa lỗi, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều khiển thủy lực.
- Nắm được và tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt là an toàn trong hệ thống thủy lực.
- Giao tiếp với người khác (khách hàng, nhà cung cấp, đồng nghiệp...)
- Phát triển khả năng sẵn sàng tự học tập để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc

Nội dung:

- 4.1 Kiểm tra và thực hiện dịch vụ bảo trì
- 4.2 Dầu thủy lực
- 4.3 Tìm và sửa lỗi trong hệ thống điều khiển thủy lực.

Bài 5:

Lắp ráp vận hành và kiểm tra hệ thống điều khiển điện - thủy lực

(22 giờ)

Mục tiêu bài học:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Tìm kiếm được thông tin từ các tài liệu kỹ thuật, biểu đồ và internet và áp dụng vào công việc để xử lý với các phần tử thủy lực và mạch thủy lực.
- Làm việc trong nhóm để giải quyết các công việc một cách hệ thống.
- Thiết kế và phát triển các hệ thống thủy lực ứng dụng trên thực tế.
- Mô tả được hoạt động và ứng dụng được các phần tử điều khiển thủy lực, điện-thủy lực và điện.
- Đo, kiểm tra và tính toán các thông số điện trong hệ thống điện - thủy lực.
- Đọc và vẽ sơ đồ mạch điều khiển điện thủy lực sử dụng các phần tử công nghiệp.
- Lựa chọn được các phần tử thủy lực đáp ứng yêu cầu đặt ra theo thông số kỹ thuật.
- Lắp ráp các phần tử điều khiển điện thủy lực, vận hành và kiểm tra hoạt động hệ thống.
- Thực hiện tìm và sửa lỗi, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều khiển điện – thủy lực.
- Nắm được và tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt là an toàn trong hệ thống thủy lực.
- Giao tiếp với người khác (khách hàng, nhà cung cấp, đồng nghiệp...)
- Phát triển khả năng sẵn sàng tự học tập để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc

Nội dung:

- 5.1 Thiết bị nâng, sử dụng van cuộn dây 4/2.
- 5.2 Thiết bị nâng có vị trí dừng ở giữa
- 5.3 Trạm uốn – Điều khiển tự khóa
- 5.4 Thiết bị ép – Điều khiển áp suất
- 5.5 Máy cắt phoi – cảm biến vị trí
- 5.6 Mạch thay đổi tốc độ gia công.
- 5.7 Thiết bị lắp ráp – mạch điều khiển tuần tự

Bài 6:**Kiểm tra cuối kỳ cho hệ thống điều khiển điện - thủy lực**

(8 giờ)

Mục tiêu bài học:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Thiết kế các sơ đồ thủy lực, điện thủy lực theo nguyên lý điều khiển.
- Tìm kiếm được thông tin từ các tài liệu kỹ thuật, biểu đồ và internet và áp dụng vào công việc để xử lý với các phần tử thủy lực và mạch thủy lực.
- Thiết kế và phát triển các hệ thống thủy lực ứng dụng trên thực tế.
- Mô tả được hoạt động và ứng dụng được các phần tử thủy lực và điện trong hệ thống điều khiển điện-thủy lực
- Đo, kiểm tra và tính toán các thông số trong hệ thống thủy lực.
- Đọc và vẽ sơ đồ mạch điều khiển thủy lực, điện thủy lực sử dụng các phần tử công nghiệp.
- Lựa chọn được các phần tử thủy lực đáp ứng yêu cầu đặt ra theo thông số kỹ thuật.
- Lắp ráp các phần tử điều khiển thủy lực và điện thủy lực, vận hành và kiểm tra hoạt động hệ thống.
- Xác định được các bước cần thiết để lắp đặt một hệ thống điều khiển thủy lực.
- Đọc danh mục các phần tử và lựa chọn đúng các phần tử từ ca ta lô.
- Lắp ráp các phần tử thủy lực theo phương pháp công nghiệp, đặc biệt là lắp ráp van trên đế van hoặc khối đế van.
- Lựa chọn khớp nối, đầu nối cho ống mềm và ống cứng sau khi đã xem xét cẩn thận kiểu lắp ráp, loại ren và áp suất.
- Chế tạo hoặc gia công ống bằng cách uốn, gá lắp với đầu nối bằng vòng nối (hoặc tương tự).
- Mô tả tính chất của dầu thủy lực và lựa chọn loại dầu phù hợp cho từng ứng dụng cụ thể.
- Thực hiện tìm và sửa lỗi, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều khiển thủy lực, điện – thủy lực một cách có hệ thống.
- Nắm được và tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt là an toàn trong hệ thống thủy lực.

- Giao tiếp với người khác (khách hàng, nhà cung cấp, đồng nghiệp...)

Nội dung:

- 6.1 Kiểm tra lý thuyết.
- 6.2 Kiểm tra thực hành trên trạm.
- 6.3 Kiểm tra thực hành lắp ráp các phần tử công nghiệp

IV. Điều kiện thực hiện mô đun.

- **Phòng thực hành thủy lực:**

- Rộng ít nhất 80m².
- Cho 12 đến 16 sinh viên.
- Trạm thực hành : 4 đến 5 trạm (tối đa 3 sinh viên làm việc trên một trạm).
- Trạm lắp ráp: 6 đến 8 trạm (tối đa 2 sinh viên trên một trạm)
- Ê tô kẹp (6 đến 8 chiếc)
- Nguồn cung cấp xung quanh phòng.
- Tại vị trí mỗi trạm có 2 ổ 230V - 1 pha, một ổ cắm 3-pha, 1 ổ cắm mạng.
- Tủ điều khiển với cầu trì bảo vệ và khóa dừng khẩn cấp
- Chỗ làm việc của giáo viên có máy tính, máy in
- Bảng từ treo tường, khổ ít nhất là 2,5 x 1,2m
- Máy chiếu qua đầu, projector và phong chiếu
- Bàn và ghế để học lý thuyết và thực hành
- Tủ đựng đồ dùng dạy và học và thiết bị.

- **Trạm thực hành (cho từ 4 đến 6 sinh viên):**

- Trạm thực hành có bánh xe và có giá đỡ lắp thiết bị theo phương thẳng đứng sử dụng được hai mặt hoặc 2 thanh cột thẳng đứng có thể lắp thiết bị.
- Trên toàn mặt bàn có khay hứng dầu rò rỉ.
- Hai hộc chứa đồ có 3 ngăn để chứa thiết bị
- Khung để giá lắp các phần tử điện
- Giá treo ống nối
- Trạm nguồn thủy lực với hai bơm
 - Nguồn điện 3-phase, 400V, công suất tối thiểu. 1 kW
 - Dung tích: tối thiểu 40l
 - Lưu lượng: tối thiểu: 2 x 3.8l/phút
 - Áp suất: min 60 bar, tốt hơn nếu là 120 bar

- **Bộ thiết bị thủy lực cơ bản (cho 2 đến 3 sinh viên)**

- Đồng hồ áp suất
- Van điều chỉnh lưu lượng
- Van điều chỉnh lưu lượng một chiều
- Van khóa
- Van một chiều
- Đầu nối T
- Van xả tải
- Van giảm áp 3 cửa
- Van điều chỉnh lưu lượng hai cửa
- Van một chiều tự khóa
- Xy lanh tác động kép
- Động cơ thủy lực
- Bình tích áp kiểu màng có van khóa
- Tải có dẫn hướng và vỏ bảo vệ
- Van 4/2 điều khiển bằng tay
- Van 4/3 điều khiển bằng tay có vị trí giữa P-T thông nhau
- Bộ đường ống nối

- **Bộ thiết bị đo** (cho 2 đến 3 sinh viên)
 - Chỉ thị số (hiển thị)
 - Thiết bị đo lưu lượng
 - Cảm biến áp suất
 - Cảm biến nhiệt độ

- **Bộ thiết bị thực hành thủy lực nâng cao** (cho 2 đến 3 sinh viên)
 - Xy lanh tác động kép, xy lanh có cơ cấu vi sai
 - Van điều chỉnh lưu lượng một chiều
 - Van xả tải
 - Van phân phối lưu lượng
 - Van 4/3 điều khiển tay, vị trí giữa khóa
 - Van 4/3 điều khiển tay, vị trí giữa thông

- **Bộ thiết bị nâng cấp các thiết bị thủy lực thành điện thủy lực** (cho 2 đến 3 sinh viên)
 - Nguồn một chiều gá lắp trên khung
 - Rơ le ba khô.
 - Bộ tín hiệu điện đầu vào

- Bộ hiển thị và chia điện
 - Van 4/2 cuộn dây
 - Van 4/3 cuộn dây
 - Công tắc hành trình điện
 - Cảm biến từ
 - Bộ các phần tử thủy lực công nghiệp cho bài tập lắp ráp.
- **Trạm lắp ráp với bộ thiết bị thủy lực công nghiệp** (cho 2 sinh viên)
 - Trạm có bánh xe và panel lắp ráp nằm ngang
 - Xy lanh lắp sẵn
 - 4 mặt bích đỡ lắp sẵn
 - Công nối nguồn và đường hồi dầu để nối với trạm nguồn
- **Bộ các phần tử công nghiệp cho bài tập lắp ráp trên giá đỡ** (cho 2 sinh viên)
 - Van 4/3 – điều khiển tay.
 - Van xả tải
 - Van AND, tự khóa
 - Van một chiều điều chỉnh lưu lượng
 - Bộ đầu nối phù hợp
 - Ống
 - Mô đun khối nằm ngang
- **Ê tô kẹp** (cho 2 sinh viên)
- **Bộ dụng cụ lắp ráp** (cho 2 sinh viên)
 - Cà lê, lục lăng
 - Cà lê áp lực
 - Thiết bị uốn ống
 - Thiết bị cắt ống
 - Dụng cụ cắt ba via
 - Cưa, dũa các loại
 - Thiết bị đo các loại
- **Bộ thiết bị trợ giúp giảng dạy**
 - Bộ ký hiệu các phần tử thủy lực có từ tính
 - Bộ ký hiệu các phần tử điện có từ tính

- Phần mềm thiết kế mạch, mô phỏng hoạt động các phần tử
- Mô hình mặt cắt các phần tử

V. Phương pháp đánh giá và nội dung đánh giá

- Đánh giá mô đun này bao gồm các phần:

1. Đánh giá sau bài học 1

1.1 Bài kiểm tra viết cho phần điều khiển thủy lực

Người học sẽ làm một bài kiểm tra với các bài tập, câu hỏi trắc nghiệm liên quan đến các mục tiêu và nội dung đã học ở các phần “Thiết kế và lắp đặt hệ thống thủy lực” trong khoảng thời gian tối đa 90 phút

1.2 Kiểm tra thực hành phần điều khiển thủy lực

Người học sẽ lắp ráp, vận hành và kiểm tra hoạt động của các phần tử điều khiển thủy lực theo yêu cầu dựa trên tài liệu cho sẵn trong khoảng thời gian tối đa 60 phút

2. Đánh giá sau bài học 2

2.1 Bài kiểm tra viết cho phần lắp ráp các hệ thống thủy lực công nghiệp

Người học sẽ làm một bài kiểm tra với các bài tập, câu hỏi trắc nghiệm liên quan đến các mục tiêu và nội dung đã học ở các phần “Lắp đặt và vận hành hệ thống thủy lực” trong khoảng thời gian tối đa 60 phút

2.2 Kiểm tra thực hành phần điều khiển thủy lực

Người học sẽ gia công một hoặc hai đường ống và nối ống theo tiêu chuẩn công nghiệp sau khi đã lựa chọn các đầu nối phù hợp, vận hành và kiểm tra hoạt động của các phần tử, kiểm tra dò rỉ dầu trong khoảng thời gian tối đa 120 phút

3. Kiểm tra kết thúc mô đun với phần điện thủy lực

3.1 Bài kiểm tra lý thuyết (kiểm tra viết)

Người học sẽ làm một bài kiểm tra với các bài tập, câu hỏi liên quan đến các mục tiêu và nội dung đã học về phần điện thủy lực trong khoảng thời gian tối đa 120 phút.

3.2 Kiểm tra thực hành.

Người học sẽ làm một bài kiểm tra thực hành lắp đặt và vận hành một hệ thống thủy lực sử dụng các phần tử công nghiệp trên các trạm dựa trên một tài liệu cho sẵn trong khoảng thời gian tối đa 120 phút.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

• Phạm vi áp dụng mô đun:

- Mô đun này được sử dụng trong chương trình đào tạo nghề cơ điện tử với thời gian đào tạo 2 năm.

- Mô đun này cũng có thể sử dụng để đào tạo ở cấp độ cơ bản cho:
 - Nghề Cơ điện tử trình độ cao đẳng
 - Cơ điện tử trình độ đại học
 - Các nghề thuộc lĩnh vực điện hoặc cơ khí
- Mô đun này cũng có thể sử dụng để đào tạo cho lĩnh vực ô tô, đặc biệt là vận tải siêu trọng và máy xây dựng
- Tổ chức thực hiện:
 - Mô đun này cần được thực hiện liên tục trong 4 tuần (với những buổi học ổn định ở phòng thực hành), cần chú ý rằng các nhóm sinh viên không thể dừng công việc thực hành để sử dụng các thiết bị thực hành cho việc giảng dạy nội dung hoặc mô đun khác với các nhóm sinh viên khác.
- **Một số điểm hướng dẫn chính về phương pháp giảng dạy:**
 - Trước khi thực hiện bài giảng, các giáo viên cần chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết dựa trên nội dung để đảm bảo chất lượng bài giảng
 - Các giáo viên nên hướng dẫn sinh viên khả năng tự lập kế hoạch, thực hiện và hiệu chỉnh độc lập.
 - Các giáo viên nên hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề độc lập.
 - Tất cả các bài tập nên dựa trên các tình huống thực tế, từ những ứng dụng của các hệ thống thủy lực trên thực tế.
 - Các giáo viên cần hướng dẫn, đưa ra các ví dụ và sửa lỗi trong khi sinh viên làm việc
 - Các giáo viên nên sử dụng đúng các thiết bị công nghiệp cho những ứng dụng thực tế trong các bài tập.
 - Một yêu cầu quan trọng trong giảng dạy thủy lực là đảm bảo an toàn và bảo vệ môi trường, bởi vậy tránh để rơi vãi dầu trên nền nhà. Tất cả dầu rò rỉ trong quá trình thực hành phải được thu gom và đưa đến vị trí thải theo quy định.
 - Sinh viên phải mặc quần áo bảo hộ khi đi thực hành.
 - Gia công, uốn ống và lắp đặt cần rất nhiều kinh nghiệm gia công cơ khí bằng tay. Giáo viên cần kiểm tra các kỹ năng của sinh viên bổ xung nếu cần thiết trước khi giảng dạy bài tập về lắp đặt (bài 3)
- **Tài liệu tham khảo**
 - Tài liệu bài giảng của mô đun 07 " Lắp đặt, vận hành, kiểm tra hệ thống thủy lực và điện-thủy lực", do GTZ, TVET Vietnam biên soạn và xuất bản.
 - Bosch AT-didactic: "Hydraulics, theory and applications" ISBN 3-9805925-3-7
 - Bosch AT-didactic: "Bosch Practice for professionals" ISBN 3-933698-06-5
 - Bosch Rexroth AG "BIBB Hydraulics, Basics" Mã đặt hàng. R900071655

-
- Bosch Rexroth AG “BIBB Electro-hydraulics” Mã đặt hàng. R900071655
 - Bosch Rexroth AG „ The Hydraulic Trainer“
900018614 Mã đặt hàng. R
 - FESTO DIDACTIC “Hydraulics, Basic level, textbook” Mã đặt hàng. 093 281
 - FESTO DIDACTIC “Hydraulics, Basic level, workbook” Mã đặt hàng.094468
 - FESTO DIDACTIC “Hydraulics, advanced level, workbook” Mã đặt hàng. 094015
 - FESTO DIDACTIC “Electro-hydraulics, basic level, textbook” Mã đặt hàng. 093611
 - FESTO DIDACTIC “Electro-hydraulics, basic level, workbook” Mã đặt hàng. 094470

Trạm lắp ráp



Trạm giảng dạy



(Chỉ cần duy nhất một trạm nguồn cho cả hai trạm thực hành này).

Thông số quan trọng:	Thông số quan trọng:
<ul style="list-style-type: none"> Trạm lắp ráp có thể được thiết kế lắp ráp bởi các nhà cung cấp địa phương (Việt nam). 	<ul style="list-style-type: none"> Trạm giảng dạy cần được thiết kế và cung cấp bởi các hãng cung cấp thiết bị giáo dục có kinh nghiệm và chuyên nghiệp
<ul style="list-style-type: none"> Khung bàn di chuyển của trạm có thể lắp ráp từ thanh nhôm công nghiệp hoặc hàn bằng thép vuông. 	
<ul style="list-style-type: none"> Không cần giá lắp thiết bị có rãnh, chỉ cần một mặt kim loại để gắn thiết bị. 	<ul style="list-style-type: none"> Cần một mặt đỡ có rãnh thuận tiện cho việc lắp ráp thiết bị
<ul style="list-style-type: none"> Có gắn sẵn xy lanh công nghiệp 	<ul style="list-style-type: none"> Tất cả các nối với nhau bằng ống nối.
<ul style="list-style-type: none"> Có tối thiểu 4 tấm đế gắn sẵn. 	<ul style="list-style-type: none"> Các van được cố định trên mặt giá lắp, không cần có tấm đế ở mặt sau.
<ul style="list-style-type: none"> Các van được lắp lên tấm đế bởi các sinh viên. 	<ul style="list-style-type: none"> Đường ống và các phần tử được lắp khớp nối nhanh, không sử dụng các đầu nối công nghiệp.
<ul style="list-style-type: none"> Các đường ống đều đi phía sau tấm đế, giống như trong công nghiệp. 	
<ul style="list-style-type: none"> Có thể có dầu rò rỉ trong quá trình tháo lắp 	<ul style="list-style-type: none"> Rất ít dầu rò rỉ
<ul style="list-style-type: none"> Không sử dụng cho các bài tập thực hành vì có nhiều dầu rò rỉ. 	<ul style="list-style-type: none"> Không sử dụng cho bài tập lắp ráp công nghiệp.

Cả hai trạm này đều cần phải là các trạm hoàn chỉnh, không cho phép thay thế các phần tử từ trạm này sang trạm khác.

