



Mô đun

Đi dây và lắp đặt các mạch điều khiển và bộ truyền động động cơ 3 pha

MD 08

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 Đức Hồ,
Nguyễn Văn Diên,
Trần Văn Chương,
Khuất Thanh 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: **Lập trình điều khiển hệ thống Cơ điện tử sử dụng PLC**

Mã số mô đun: MD09

Thời gian đào tạo: 120 giờ.

(Lý thuyết: 35 giờ; Thực hành: 85 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 rất nhiều 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 thực, học viên phải phân tích được quá trình, lập tài liệu, vẽ sơ đồ mạch, viết chương trình, nạp chương trình vào PLC, lắp ráp hệ thống cơ điện tử, kiểm tra hoạt động, vận hành hệ thống và thực hiện các công việc tìm và sửa lỗi.
- 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, lắp đặt điện và điều khiển khí nén.

II. Mục tiêu mô đun

Học xong mô đun này người học có khả năng:

- Mô tả nguyên lý xây dựng một hệ thống cơ điện tử sử dụng các phần tử thủy lực khí nén và động cơ điện
- Tìm kiếm được thông tin từ các tài liệu kỹ thuật, biểu đồ và internet và áp dụng vào công việc
- Phân tích được các chức năng quá trình hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện lô gic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng và thể hiện đồ họa các giải pháp cho hệ điều khiển các quy trình tự động hóa.
- Đọc và vẽ được các sơ đồ cho hệ thống cơ điện tử.
- Mô tả chức năng và ứng dụng các phần tử khí nén và điện trên một hệ thống cơ điện tử.
- Mô tả cấu trúc, nguyên tắc hoạt động và phạm vi ứng dụng của các hệ điều khiển khả trình PLC.
- Sử dụng được máy tính, PLC và các thiết bị ngoại vi

- Thực hiện được việc thiết lập cấu hình phần cứng PLC.
- Lập trình hệ điều khiển tuần tự với ít nhất một ngôn ngữ lập trình PLC theo chuẩn IEC 1131-3.
- Lập trình hệ điều khiển hệ điều khiển tuần tự.
- Xác định được các bước cần thiết để lắp đặt và kết nối một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Lắp đặt các cảm biến, nút ấn của hệ thống cơ điện tử và kết nối với cổng vào ra của PLC.
- Nạp các chương trình vào PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử
- Xử lý một cách có hệ thống các lỗi trong phần cứng và phần mềm của hệ thống cơ điện tử
- Nắm được và thao tác trên hệ thống cơ điện tử có tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt là an toàn điện.
- Giao tiếp với người khác (khách hàng, nhà cung cấp, đồng nghiệp...)
- Giải quyết các công việc một cách hệ thống theo nhóm.

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	Lập trình điều khiển trạm khí nén với các phần tử logic cơ bản	16	8	8	
2	Lập trình điều khiển trạm khí nén có nhiều phần tử chấp hành	34	8	20	6
3	Lập trình với bộ thời gian	8	4	4	
4	Lập trình với bộ đếm	4	2	2	
5	Lắp ráp hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC	18	4	14	
6	Điều khiển vị trí sử dụng động cơ bước bằng PLC	10	4	6	
7	Lập trình điều khiển hệ thống khí nén sử dụng ngôn ngữ lập trình khác (lựa chọn một trong các ngôn ngữ FBD, STL, LAD)	4	1	3	
8	Lập trình điều khiển hệ thống cơ điện tử bằng phương pháp điều khiển tuần tự.	14	4	10	

9	Kiểm tra kết thúc mô đun	12*		12
---	--------------------------	-----	--	----

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Lập trình điều khiển trạm khí nén với các phần tử logic cơ bản (16 giờ)

Mục tiêu bài học:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Mô tả nguyên lý xây dựng một hệ thống cơ điện tử sử dụng các phần tử thủy lực, khí nén và động cơ điện
- Tìm kiếm được thông tin từ các tài liệu kỹ thuật, biểu đồ và internet và áp dụng vào công việc
- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện lô gic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng và thể hiện đồ họa các giải pháp cho hệ điều khiển các quy trình tự động hóa.
- Đọc và vẽ được các sơ đồ cho hệ thống cơ điện tử.
- Mô tả chức năng và ứng dụng các phần tử khí nén và điện trên một hệ thống cơ điện tử.
- Mô tả cấu trúc, nguyên tắc hoạt động và phạm vi ứng dụng của các hệ điều khiển khả trình PLC.
- Sử dụng được máy tính, PLC và các thiết bị ngoại vi
- Thực hiện được việc thiết lập cấu hình phần cứng PLC.
- Lập trình hệ điều khiển tuần tự với ít nhất một ngôn ngữ lập trình PLC theo chuẩn IEC 1131-3.
- Xác định được các bước cần thiết để lắp đặt và kết nối một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Nạp các chương trình vào PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử
- Nắm được và thao tác trên hệ thống cơ điện tử có tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt là an toàn điện.
- Giao tiếp với người khác (khách hàng, nhà cung cấp, đồng nghiệp...)
- Giải quyết các công việc một cách hệ thống theo nhóm.

Nội dung:

- 1.1 Điều khiển van hai cuộn dây – câu lệnh đầu ra ASSIGNMENT.
- 1.2 Điều khiển ổ chứa phôi – câu lệnh AND

- 1.3 Điều khiển có sự trùng lặp tín hiệu – bảng quy định địa chỉ
- 1.4 Điều khiển xy lanh thu về trong nhiều trường hợp – câu lệnh OR
- 1.5 Làm việc với điều kiện phủ định – Câu lệnh NOT
- 1.6 Điều khiển van một cuộn dây – câu lệnh SR

Bài 2:

Lập trình điều khiển trạm khí nén có nhiều phân tử chấp hành

(32 giờ)

Mục tiêu bài học:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phân tích được các chức năng quá trình hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện lô gic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng và thể hiện đồ họa các giải pháp cho hệ điều khiển các quy trình tự động hóa.
- Đọc và vẽ được các sơ đồ cho hệ thống cơ điện tử.
- Lập trình hệ điều khiển tuần tự với ít nhất một ngôn ngữ lập trình PLC theo chuẩn IEEC 1131-3.
- Xác định được các bước cần thiết để lắp đặt và kết nối một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Nạp các chương trình vào PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử
- Thực hiện xử lý một cách có hệ thống các lỗi trong phần cứng và phần mềm của hệ thống cơ điện tử sử dụng PLC
- 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
- Giải quyết các công việc một cách hệ thống theo nhóm.

Nội dung:

- 2.1 Điều khiển hai cơ cấu chấp hành đồng thời - rẽ nhánh
- 2.2 Trạm khí nén có hai xy lanh
- 2.3 Cơ cấu tay quay có giác hút
- 2.4 Tìm và sửa lỗi hệ thống cơ điện tử
- 2.5 Điều khiển với tín hiệu chồng chất – cờ nhớ
- 2.6 Bài tập với tín hiệu chồng chất
- 2.7 Trạm phân phối làm việc một chu trình
- 2.8 Trạm phân phối với chế độ làm việc tự động
- 2.9 Trạm phân phối với điều kiện không làm việc và hiển thị
- 2.10 Tìm và sửa lỗi trên trạm phân phối
- 2.11 Bài tập với 3 xy lanh và chồng chất tín hiệu
- 2.12 Kiểm tra: Lập trình điều khiển một trạm khí nén

Bài 3:

Lập trình với bộ thời gian

(8 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
- Lập trình điều khiển hệ thống với bộ thời gian
- Nạp các chương trình vào PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử
- 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
- Giải quyết các công việc một cách hệ thống theo nhóm.

Nội dung:

- 3.1 Máy ép khí nén có thời gian trễ
- 3.2 Điều khiển với bộ thời gian TP
- 3.3 Điều khiển với bộ thời gian TOF3.

Bài 4:

Lập trình với bộ đếm

(4 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
- Lập trình điều khiển hệ thống với bộ đếm
- Nạp các chương trình vào PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử
- 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
- Giải quyết các công việc một cách hệ thống theo nhóm.

Nội dung:

- 4.1 Đếm số phôi tại trạm phân phối với bộ đếm tăng CTU
- 4.2 Đếm số phôi trong ổ chứa phôi với bộ đếm giảm CTD

Bài 5:

Lắp ráp hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC

(18 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
- Mô tả chức năng và ứng dụng các phần tử khí nén và điện trên một hệ thống cơ điện tử.
- Sử dụng được máy tính, PLC và các thiết bị ngoại vi
- Thực hiện được việc thiết lập cấu hình phần cứng PLC.
- Lập trình hệ điều khiển tuần tự với ít nhất một ngôn ngữ lập trình PLC theo chuẩn IEC 1131-3.
- Xác định được các bước cần thiết để lắp đặt và kết nối một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Lựa chọn, lắp đặt các cảm biến, nút ấn của hệ thống cơ điện tử và kết nối với cổng vào ra của PLC.
- Lắp đặt PLC, nối dây PLC và các phần tử khác trên hệ thống cơ điện tử.
- Nạp các chương trình vào PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử
- Hạn chế và xử lý một cách có hệ thống các lỗi trong phần cứng và phần mềm của hệ thống cơ điện tử
- Nắm được và thao tác trên hệ thống cơ điện tử có tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt là an toàn điện.
- 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
- Giải quyết các công việc một cách hệ thống theo nhóm.

Nội dung:

- 5.1 Lắp đặt và nối dây PLC trên bảng điều khiển PLC
- 5.2 Lắp đặt máy ép khí nén
- 5.3 Lắp đặt máy ép khí nén có nút dừng khẩn cấp
- 5.4 Lắp đặt hệ thống cơ điện tử (máy ép có hệ thống cấp phôi)
- 5.5 Lắp đặt trạm phân phối.
- 5.6 Tìm và sửa lỗi trên hệ thống cơ điện tử công nghiệp.

Bài 6:

Điều khiển vị trí sử dụng động cơ bước bằng PLC

(10 giờ)

Mục tiêu bài học:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Mô tả được nguyên lý hoạt động, ứng dụng động cơ bước
- Đọc và vẽ được các sơ đồ điện điều khiển động cơ bước
- Sử dụng được máy tính, PLC và các thiết bị ngoại vi.

- Lập trình hệ điều khiển tuần tự với ít nhất một ngôn ngữ lập trình PLC theo chuẩn IEEC 1131-3.
- Tính toán các thông số để lập trình điều khiển động cơ bước.
- Lắp ráp và kết nối ứng dụng điều khiển cho động cơ bước sử dụng PLC
- Nạp các chương trình vào PLC và thử nghiệm, vận hành điều khiển cho động cơ bước.
- 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
- Giải quyết các công việc một cách hệ thống theo nhóm.

Nội dung:

- 6.1 Điều khiển di chuyển đến một vị trí xác định sử dụng động cơ bước theo một chiều.
- 6.2 Điều khiển di chuyển đến một vị trí xác định sử dụng động cơ bước theo hai chiều.
- 6.3 Điều khiển dừng tại một vị trí xác định có sử dụng tín hiệu phản hồi

Bài 7:

Lập trình điều khiển hệ thống khí nén bằng ngôn ngữ khác (STL, LAD, FBD) (4 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
- Sử dụng được máy tính, PLC và các thiết bị ngoại vi
- Lập trình hệ điều khiển tuần tự với ít nhất một ngôn ngữ lập trình PLC theo chuẩn IEEC 1131-3.
- Nạp các chương trình vào PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử
- 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
- Giải quyết các công việc một cách hệ thống theo nhóm.

Nội dung:

- 7.1 Lập trình điều khiển hệ thống khí nén bằng ngôn ngữ khác

Bài 8:

Lập trình điều khiển hệ thống cơ điện tử hoạt động tuần tự (14 giờ)

Mục tiêu bài học:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phân tích được các chức năng quá trình hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện lô gic trong các quy trình tự động hóa.

- Xây dựng và thể hiện đồ họa các giải pháp cho hệ điều khiển trên biểu đồ chức năng.
- Sử dụng được máy tính, PLC và các thiết bị ngoại vi.
- Lập trình có cấu trúc sử dụng các chương trình con
- Lập trình điều khiển hệ thống hoạt động tuần tự.
- Nạp các chương trình vào PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử
- Thực hiện xử lý một cách có hệ thống các lỗi trong phần mềm.
- 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
- Giải quyết các công việc một cách hệ thống theo nhóm.

Nội dung:

- 8.1 Điều khiển với sự trùng lặp tín hiệu – tuần tự tuyến tính
- 8.2 Trạm phân phối – tuần tự tuyến tính
- 8.3 Trạm nâng và phân loại – Rẽ nhánh thay đổi
- 8.4 Điều khiển rẽ nhánh đồng thời.
- 8.5 Tìm và sửa lỗi hệ thống (lỗi phần mềm)

Bài 9:

Kiểm tra kết thúc mô đun

(12 giờ)

Mục tiêu bài học:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phân tích được các chức năng quá trình hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện lô gic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng và thể hiện đồ họa các giải pháp cho hệ điều khiển các quy trình tự động hóa.
- Đọc và vẽ được các sơ đồ cho hệ thống cơ điện tử.
- Sử dụng được máy tính, PLC và các thiết bị ngoại vi
- Thực hiện được việc thiết lập cấu hình phần cứng PLC.
- Lập trình hệ điều khiển tuần tự với ít nhất một ngôn ngữ lập trình PLC theo chuẩn IEC 1131-3.
- Xác định được các bước cần thiết để lắp đặt và kết nối một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Lắp đặt các cảm biến, nút ấn của hệ thống cơ điện tử và kết nối với cổng vào ra của PLC.
- Nạp các chương trình vào PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử
- Hạn chế và xử lý một cách có hệ thống các lỗi trong phần cứng và phần mềm của hệ thống cơ điện tử

- Nắm được và thao tác trên hệ thống cơ điện tử có tuân thủ các quy tắc an toàn, đặc biệt là an toàn điện.

Nội dung:

- 9.1 Kiểm tra lý thuyết
- 9.2 Kiểm tra thực hành: Lắp ráp, đấu nối và vận hành hệ thống.
- 9.3 Kiểm tra thực hành: Tìm và sửa lỗi hệ thống

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

- **Phòng thực hành cơ điện tử cơ bản:** giả định cho một nhóm 12- 16 học viên, cứ 2 học viên tại một chỗ thực hành

- Rộng ít nhất 80m²
- 6 đến 8 trạm thực hành
- Các đường cung cấp nguồn khí nén vòng quanh phòng, điện ba pha 400V, điện xoay chiều 230V (tại mỗi trạm thực hành có một ổ cắm nguồn khí nén với khớp nối nhanh và một ổ cắm mạng)
- Hộp điện bảo đảm an toàn và dùng khẩn cấp
- Chỗ làm việc của giáo viên có máy tính, máy in và tủ đựng đồ dùng dạy và học
- Bảng từ treo tường, khổ ít nhất là 2,5 x 1,2m
- Máy chiếu qua đầu, projector và phòng chiếu
- Máy nén khí đủ công suất và không ồn.
- Bàn và ghế để học lý thuyết và thực hành

- **Trang bị cho mỗi trạm thực hành (2 học viên):**

- Bàn để và máy vi tính
- Tấm định hình giá lắp thiết bị, ngăn tủ dưới cho các phần tử, khung giá lắp các phần tử bổ sung cỡ A4 (ví dụ PLC...)
- Bộ phần tử thực hành khí nén cơ bản
- Bộ phần tử thực hành điện khí nén.
- Động cơ bước, cơ cấu bàn trượt trục vít bánh vít có thể gá lắp vào động cơ
- Bộ thực hành khí nén với các cụm phần tử khí nén công nghiệp (ổ chứa phôi, máy ép khí nén, tay quay, van chân không)
- Bảng thực hành PLC có công kết nối (SUB-D, Cổng kết nối I/O), có bảng nối bằng giắc cắm an toàn với 16 đầu vào và 16 đầu ra
- Bộ các phần tử điện để thực hành lắp đặt điện.
 - Bảng đấu dây có kết nối SUB-D, cổng kết nối I/O.
 - Bảng kết nối PLC với các bộ PLC đồng bộ và cổng nối

- Các phần tử khí nén
- Cầu nối.
- Các phần tử điện (rơ le, đèn, công tắc).
- Máng cáp, thanh ray.
- Bộ dụng cụ, đồng hồ vạn năng.

• **Trang bị giảng dạy:**

- Bộ ký hiệu các phần tử khí nén có từ tính có thể gắn lên bảng từ.
- Bộ ký hiệu các phần tử điện có từ tính có thể gắn lên bảng từ.
- Phần mềm thiết kế mạch và mô phỏng hoạt động các phần tử.
- Bộ mô hình động cơ bước hoạt động được

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 2

1.1 Viết chương trình điều khiển cho PLC

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 “Lập trình điều khiển trạm khí nén với các phần tử logic cơ bản” và “Lập trình điều khiển trạm khí nén có nhiều phần tử chấp hành” trong khoảng thời gian tối đa 90 phút

1.2 Kiểm tra thực hành điều khiển sử dụng PLC

Người học sẽ viết chương trình, nạp chương trình xuống PLC, vận hành và kiểm tra hoạt động của các phần tử khí nén sử dụng các phần tử trong bộ thiết bị dạy học dựa trên tài liệu cho sẵn trong khoảng thời gian tối đa 90 phút

2. Kiểm tra kết thúc mô đun

2.1 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 trong khoảng thời gian tối đa 120 phút.

2.2 Kiểm tra thực hành.

Người học sẽ làm một bài kiểm tra thực hành lắp đặt, viết chương trình, vận hành một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC sử dụng các phần tử công nghiệp dựa trên một tài liệu cho sẵn trong khoảng thời gian tối đa 180 phút.

2.3 Bài tập thực hành

Người học sẽ làm một bài tập thực hành tìm và sửa một hoặc nhiều lỗi (do giáo viên tạo ra) trên hệ thống cơ điện tử trong khoảng thời gian tối đa 60 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 ở cấp độ cao đẳng
- Cơ điện tử ở cấp độ đại học
- Nghề điện hoặc nghề cơ khí

• 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:

- Sử dụng phương pháp giảng dạy định hướng bài tập. Các nội dung đều được bắt đầu bằng một yêu cầu điều khiển, cung cấp các thông tin cần thiết liên quan đến yêu cầu đặt ra và kết thúc bằng các giải pháp giải quyết yêu cầu đặt ra đồng thời thực hành lắp đặt.
- Các thông tin cần cung cấp bao gồm các thông tin các phần tử cơ khí (cơ cấu chấp hành, van), cảm biến, cấu trúc PLC và chương trình.
- Các giáo viên cần tuân thủ các đặc điểm trên khi tự phát triển tài liệu giảng dạy riêng.
- Các giáo viên cũng có thể sử dụng tài liệu đã được biên soạn cho mô đun này xuất bản bởi GTZ.
- Trước khi thực hiện bài giảng, các giáo viên cần chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết 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, các tình huống mà người học sẽ gặp phải trong tương lai khi họ hành nghề (cơ điện tử), điều này có nghĩa là các bài tập phải phản chiếu từ đúng những quá trình thực tế.
- Các giáo viên nên hướng dẫn, đưa ra các ví dụ và sửa lỗi trong khi sinh viên thực hiện.
- Các giáo viên nên sử dụng đúng các thiết bị công nghiệp cho những ứng dụng thực tế trong các bài tập.

• **Tài liệu tham khảo**

- Tài liệu bài giảng của mô đun 09 " Lập trình điều khiển hệ thống cơ điện tử sử dụng PLC", do GTZ, TVET Vietnam biên soạn và xuất bản.
- Tài liệu: "Lập trình cho PLC S7-300" của Phan xuân Minh, nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật
- Step 7-fundamentals, GB from FESTO-DIDACTIC, Order.No. 184563
- Programmable Logic Controllers, Basic Level, GB from FESTO-DIDACTIC, Order-No. 93314
- Programmable Logic Controllers, Basic Level,Solutions, GB from FESTO-DIDACTIC, Order-No. 93316

./.

