

UBND TỈNH BẮC NINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP BẮC NINH

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO LIÊN THÔNG
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG
NGÀNH: **ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 198/QĐ-CĐCN ngày 29 tháng 7 năm 2019 của
Hiệu trưởng trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh)*

Bắc Ninh - Năm 2019

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO LIÊN THÔNG TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 198/QĐ-CĐCN ngày 29 tháng 7 năm 2019 của
Hiệu trưởng trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh)*

Tên ngành: Điện công nghiệp

Mã ngành: 6520227

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Hình thức đào tạo: Chính quy, vừa làm vừa học

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp Trung cấp hoặc tương đương (Trung cấp nghề, trung cấp chuyên nghiệp...) cùng chuyên ngành

Thời gian đào tạo:

- Hình thức chính quy: 12 tháng

- Hình thức vừa làm vừa học: 18 tháng

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO:

1.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo liên thông cho học viên đã tốt nghiệp trình độ Trung cấp hoặc tương đương (Trung cấp nghề, trung cấp chuyên nghiệp..) cùng chuyên ngành lên trình độ cao đẳng; nhằm trang bị cho người học kiến thức chuyên môn và năng lực thực hành các công việc của ngành điện trong lĩnh vực công nghiệp, có khả năng làm việc độc lập và tổ chức làm việc theo nhóm; có khả năng sáng tạo, ứng dụng kỹ thuật, công nghệ vào công việc; giải quyết được các tình huống phức tạp trong thực tế; có đạo đức lương tâm nghề nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, tác phong công nghiệp, có sức khỏe tạo điều kiện cho người học nghề sau khi tốt nghiệp có khả năng tìm việc làm tự tạo việc làm hoặc tiếp tục học lên trình độ cao hơn, đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

Kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp:

- Kiến thức:

+ Có kiến thức cơ bản về chủ nghĩa Mác - Lê nin, tư tưởng Hồ Chí Minh, hiểu biết về đường lối chính sách của Đảng, pháp luật của nhà nước và những vấn đề cấp bách của thời đại.

- + Hoàn thành chương trình giáo dục thể chất và chương trình giáo dục quốc phòng theo quy định.
- + Phân tích sơ đồ nguyên lý, sơ đồ nối dây, lắp đặt thiết bị theo sơ đồ.
- + Vận dụng kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành trong quá trình học tập lý thuyết và thực hành nghề.
- + Trình bày được nguyên lý làm việc các thiết bị điện, phân tích được phương pháp xác định các dạng hư hỏng thường gặp của các thiết bị điện, các hệ trang bị điện cho các phân xưởng sản xuất, khu dân cư, các máy móc sản xuất công nghiệp và các hệ thống phân phối điện.
- + Tiếp cận được những kiến thức chuyên ngành mới của ngành Điện công nghiệp và dân dụng.
- Kỹ năng:
 - + Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo kiểm thông dụng trong ngành điện công nghiệp như: A, V, VOM, OSL....
 - + Thao tác, vận hành theo quy trình và sửa chữa các trạm điện, các nhà máy điện, các hệ thống trang bị điện cho phân xưởng, các khu dân cư, các tòa nhà lớn.
 - + Thi công lắp đặt, vận hành, sửa chữa hệ thống điện chiếu sáng sinh hoạt và chiếu sáng xí nghiệp, hệ thống điện động lực các xí nghiệp công nghiệp, hệ thống điện hạ áp nông thôn theo bản vẽ thiết kế.
 - + Vận dụng được những kiến thức cơ sở và chuyên môn đã học để giải thích các tình huống kỹ thuật cơ bản trong lĩnh vực điện công nghiệp.
 - + Tính toán lựa chọn được các thiết bị điện, các hệ trang bị điện đơn giản.
 - + Có khả năng cập nhật kiến thức, tư duy nghề nghiệp, nâng cao trình độ phù hợp với yêu cầu công việc.
 - + Có kỹ năng giao tiếp chuyên môn và xã hội linh hoạt.
 - + Có kỹ năng thuyết trình, giao tiếp, làm việc độc lập và làm việc theo nhóm. Có phương pháp làm việc khoa học sáng tạo.
 - + Có khả năng ứng dụng Tiếng Anh, tin học để nâng cao hiệu quả công việc, tra cứu tài liệu qua internet.
 - + Phát hiện và giải quyết các vấn đề ở mức độ cơ bản nảy sinh trong thực tiễn của ngành học.
 - + Có đạo đức nghề nghiệp, kỷ luật lao động và tôn trọng nội quy của cơ quan, doanh nghiệp.
 - + Có tinh thần cầu tiến, thiết lập mối quan hệ công tác tốt với đồng nghiệp trong lĩnh vực chuyên môn và giao tiếp xã hội.

+ Có tác phong làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, kỷ luật, thích ứng với môi trường công nghiệp năng động.

1.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

Sau khi tốt nghiệp trình độ cao đẳng ngành Điện công nghiệp, sinh viên có khả năng:

- Đảm nhận các công việc vận hành, sửa chữa thiết bị điện, hệ thống cung cấp điện, hệ thống điện dân dụng và công nghiệp trong các doanh nghiệp, nhà máy, xí nghiệp.
- Làm việc với vai trò người thực hiện trực tiếp hoặc gián tiếp tại các công ty sản xuất và lắp ráp thiết bị điện; công ty tư vấn, thiết kế lắp đặt hệ thống điện, các nhà máy điện, công ty truyền tải và phân phối điện.
- Làm việc trực tiếp ở các cơ quan quản lý, kinh doanh hoặc có liên quan đến lĩnh vực thiết kế, lắp đặt, sửa chữa và bảo trì hệ thống cung cấp điện, thiết bị điện và tự động hóa.
- Có khả năng tự tạo việc làm.
- Có khả năng tự học tập, cập nhật các vấn đề, thông tin, kiến thức, công nghệ mới thuộc chuyên ngành đào tạo dựa trên kiến thức nền tảng đã được trang bị.
- Tham gia sản xuất tại các Doanh nghiệp trong và ngoài nước;
- Sinh viên có đủ năng lực để tham gia học liên thông lên các bậc học cao hơn để phát triển kiến thức và kỹ năng ngành Điện công nghiệp.

2. Khối lượng kiến thức và thời gian khoá học:

- Số lượng môn học, mô đun: 15
- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khoá học: 1410 giờ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 180 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 1230 giờ
- Khối lượng lý thuyết 413 giờ (29,2%); thực hành, thực tập, thí nghiệm 997 giờ (70,8%).
- Thời gian của khoá học: 12 tháng (53 tín chỉ)

3. Nội dung chương trình:

TT	Mã MH, MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)			
				Tổng số	Trong đó		
					Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/thí nghiệm/ bài tập/thảo luận	Kiểm tra
	I	Các môn học chung	12	180	78	86	16
1	MH 01	Giáo dục chính trị	3	45	28	13	4
2	MH 02	Pháp luật	1	15	9	5	1
3	MH 03	Giáo dục thể chất	2	30	4	24	2
4	MH 04	Giáo dục quốc phòng và an ninh	2	30	17	10	3
5	MH 05	Tin học	2	30	8	20	2
6	MH 06	Tiếng Anh	2	30	12	14	4
	II	Các môn học, mô đun đào tạo nghề	41	1230	335	825	70
7	MĐ 07	Điện tử công suất	4	90	30	52	8
8	MĐ 08	Kỹ thuật cảm biến	4	90	30	52	8
9	MĐ 09	Điều khiển điện khí nén	4	90	30	52	8
10	MĐ 10	Máy điện nâng cao	5	120	30	77	13
11	MĐ 11	Trang bị điện nâng cao	3	75	15	53	7
12	MĐ 12	PLC nâng cao	4	90	30	48	12
13	MĐ 13	Điều khiển lập trình cỡ nhỏ	4	90	30	46	14
14	MĐ 14	Thực tập tốt nghiệp	8	360	80	280	
15	MĐ 15	Khóa luận tốt nghiệp	5	225	60	165	
Tổng cộng			53	1410	413	911	86

Chú ý: Việc chuẩn bị cho giờ tự học, chuẩn bị cá nhân của HS/SV có hướng dẫn của giáo viên dạy các MH, MĐ để đảm bảo kiến thức, kỹ năng của từng tín chỉ, trách nhiệm của giáo viên được phân công giảng dạy là phải tự chủ, tự

chịu trách nhiệm lập trong kế hoạch giảng dạy, không được tính vào giờ của tín chỉ và giờ giảng của giáo viên

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

4.1. Thời gian cho các hoạt động ngoại khóa:

Để sinh viên có nhận thức đầy đủ về nghề nghiệp, các cơ sở đào tạo có thể:

- Tổ chức cho sinh viên đi thăm quan dã ngoại ở một số nhà máy, các công ty có liên quan tới ngành học, những di tích lịch sử hoặc những nơi có nhiều phong cảnh đẹp;
- Tổ chức hội thảo tìm hiểu về ngành, nghề đào tạo trong và ngoài nước;
- Thời gian và nội dung cho các hoạt động giáo dục ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo như sau:

Số TT	Hoạt động ngoại khóa	Hình thức	Thời gian	Mục tiêu
1	Chính trị đầu khóa	Tập trung	Sau khi nhập học	- Phổ biến các qui chế đào tạo nghề, nội qui của trường và lớp học
2	Hoạt động văn hóa, văn nghệ, thể thao, dã ngoại	Cá nhân, nhóm hoặc tập thể thực hiện	Vào các ngày lễ lớn trong năm: - Lễ khai giảng năm học mới; - Ngày thành lập Đảng, đoàn; - Ngày thành lập trường, lễ kỷ niệm 20-11	- Nâng cao kỹ năng giao tiếp, khả năng làm việc nhóm; - Rèn luyện ý thức tổ chức kỷ luật, lòng yêu nghề, yêu trường;
3	Tham quan phòng truyền thống của ngành, của trường	Tập trung	Vào dịp hè, ngày nghỉ trong tuần	- Rèn luyện ý thức tổ chức kỷ luật, lòng yêu nghề, yêu trường
4	Tham quan các cơ sở sản xuất, Công ty liên quan tới ngành học.	Tập trung, nhóm	- Cuối năm học - Hoặc trong quá trình thực tập	- Nhận thức đầy đủ về nghề; - Tìm kiếm cơ hội việc làm
5	Đọc và tra cứu sách, tài liệu tại	Cá nhân	Ngoài thời gian học tập	- Nghiên cứu bổ sung các kiến thức

	thư viện			chuyên môn; - Tìm kiếm thông tin nghề nghiệp trên Internet.
--	----------	--	--	--

4.2. Tổ chức kiểm tra hết môn học mô đun:

- Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, thời gian kiểm tra thực hành/thí nghiệm được tính vào giờ thực hành.

4.3. Thi tốt nghiệp và công nhận tốt nghiệp:

Người học phải học hết chương trình đào tạo theo tích lũy tín chỉ: Phải tích lũy đủ 53 tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo, hoàn thành khóa luận tốt nghiệp và báo cáo (bảo vệ) khóa luận tốt nghiệp đạt yêu cầu thì được công nhận tốt nghiệp.

4.4. Các chú ý khác:

Trường Cao đẳng công nghiệp sẽ tổ chức đào tạo ngành liên thông từ Trung cấp(hoặc trình độ tương đương) lên Cao đẳng ngành Điện công nghiệp theo chương trình đào tạo theo hình thức tích lũy mô đun.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử công suất

Mã mô đun: MĐ 07

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 52 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này được bố trí học sau các môn học chung, môn học MH06 – Mạch điện và có thể bố trí học song song với các mô đun chuyên môn khác.
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên ngành.

II. Mục tiêu mô đun:

- Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:
 - + Phân tích được cấu trúc và nguyên lý hoạt động mạch điện tử của các bộ biến đổi công suất lớn AC-DC, AC-AC, DC-DC, DC-AC.
 - + Cài đặt, vận hành thành thạo biến tần, khởi động mềm, bộ điều chỉnh tốc độ động cơ xoay chiều 1 pha.
 - + Xác định và sửa chữa được một số lỗi cơ bản xảy ra với các bộ biến đổi công suất lớn.
 - + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khi làm việc với các bộ biến đổi công suất lớn.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Linh kiện điện tử công suất lớn 1. Đi ốt 2. Transistor 3. Thyristor 4. Triac	8	4	4	
2	Bài 2: Bộ biến đổi điện áp AC-DC, DC-AC 1. Bộ biến đổi điện áp AC-DC 2. Bộ biến đổi điện áp DC-AC	40	12	26	

	3. Biến tần 4. Bài kiểm tra số 1				2
3	Bài 3: Bộ biến đổi điện áp AC-AC 1. Cấu trúc, nguyên lý làm việc 2. Khởi động mềm 3. Bài kiểm tra số 2	24	8	15	1
4	Bài 4: Bộ biến đổi điện áp DC-DC 1. Cấu trúc, nguyên lý làm việc 2. Lắp ráp, khảo sát bộ biến đổi DC-DC 3. Bài kiểm tra số 3	14	6	7	1
	Kiểm tra kết thúc mô đun	4			4
	Cộng:	90	30	52	8

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: **Linh kiện điện tử công suất lớn** Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc điểm của các linh kiện điện tử công suất.
- Kiểm tra được chất lượng, xác định được vị trí các chân của linh kiện.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Đi ốt 1.1. Đặc điểm 1.2. Kiểm tra đi ốt	1	1	
2	2. Transistor 2.1. Đặc điểm 2.2. Kiểm tra chất lượng transistor BJT và FET	1	1	
3	3. Thyristor	1	1	

	3.1. Đặc điểm 3.2. Kiểm tra chất lượng Thyristor			
4	4. Triac 4.1. Đặc điểm 4.2. Kiểm tra chất lượng Triac	1	1	
	Tổng số:	4	4	

Bài 2: Bộ biến đổi điện áp AC-DC, DC-AC Thời gian: 40 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được nguyên lý làm việc của bộ biến đổi AC-DC, DC-AC.
- Trình bày đúng quy trình vận hành, các chế độ làm việc của biến tần.
- Đấu nối, cài đặt, vận hành biến tần thành thạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình làm việc với biến tần.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Bộ biến đổi điện áp AC-DC 1.1. Bộ biến đổi điện áp AC-DC không điều khiển 1.2. Bộ biến đổi điện áp AC-DC có điều khiển	2		
2	2. Bộ biến đổi điện áp DC-AC 2.1. Sơ đồ mạch bộ biến đổi DC-AC 3 pha 2.2. Nguyên lý làm việc	1		
3	3. Biến tần 3.1. Cấu trúc, chức năng, phân loại 3.2. Biến tần Toshiba 3.3. Biến tần Siemens 3.4. Biến tần LS 4. Bài kiểm tra số 1	1 2 3 3	10 13 3	2
	Tổng số:	12	26	2

Bài 3: Bộ biến đổi điện áp AC-AC

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được nguyên lý làm việc của bộ biến đổi AC-AC.
- Trình bày đúng quy trình vận hành, các chế độ làm việc của khởi động mềm.
- Cài đặt, vận hành khởi động mềm thành thạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình làm việc với khởi động mềm.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Cấu trúc, nguyên lý làm việc	2		
2	2. Khởi động mềm 2.1. Chức năng, nguyên lý hoạt động 2.2. Các chế độ làm việc, bảo vệ 2.3. Khởi động mềm Schneider 2.3.1. Đấu nối, cài đặt chế độ 2.3.2. Vận hành, xử lý lỗi 2.4. Khởi động mềm Siemens 2.4.1. Đấu nối, cài đặt 2.4.2. Vận hành, xử lý lỗi 3. Bài kiểm tra số 2	1 1 2 2	10 5	1
	Tổng số:	8	15	1

Bài 4: Bộ biến đổi điện áp DC-DC

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được nguyên lý làm việc của bộ biến đổi DC-DC.
- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý làm việc các khối bộ nguồn xung.
- Kiểm tra, xử lý được một số lỗi cơ bản của bộ nguồn xung.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình sửa kiểm tra, sửa chữa.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý	Thực	Kiểm

		thuyết	hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	tra
1	1. Cấu trúc, nguyên lý làm việc 1.1. Cấu trúc 1.2. Phương pháp điều chế độ rộng xung 1.3. Phương pháp điều chế tần số xung	2		
2	2. Lắp ráp, khảo sát bộ biến đổi DC- DC 2.1. Lắp ráp mạch 2.2. Khảo sát mạch 3. Bài kiểm tra số 3	4	7	1
	Tổng số:	6	7	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học Điện tử công suất.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bộ biến tần của các hãng Toshiba, Siemens, LS.
- Bộ khởi động mềm Schneider.
- Máy đo các loại (VOM; Máy đo hiện sóng; Am pe kìm...)

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Các linh kiện điện tử.
- Tài liệu kỹ thuật của biến tần và khởi động mềm.
- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Contactor, aptomat, động cơ KĐB 3 pha.

4. Các điều kiện khác:

- Máy chiếu đa năng.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Cấu trúc và nguyên lý làm việc của các bộ biến đổi AC-DC, AC-AC, DC-DC, DC-AC.

+ Các chế độ làm việc của biến tần và khởi động mềm.

- Kỹ năng:

+ Phân tích sơ đồ mạch điện các bộ biến đổi công suất.

- + Lắp ráp, khảo sát một số mạch điện tử của các bộ biến đổi công suất.
- + Lắp đặt mạch điện, cài đặt chế độ làm việc của biến tần và khởi động mềm.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
 - + Chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.
 - + Tiết kiệm chi phí vật tư trong quá trình thực hiện.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua đánh giá kỹ năng thực hiện các nhiệm vụ công việc tương ứng nội dung từng bài học.
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun được đánh giá thông qua khả năng vận dụng kiến thức và kỹ năng giải quyết các nhiệm vụ cụ thể của bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho học viên liên thông từ hệ Trung cấp (hoặc tương đương) lên hệ Cao đẳng ngành Điện công nghiệp.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- Đối với giáo viên, giảng viên:
 - + Giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có tránh nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của học sinh sinh viên.
 - + Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
 - + Cung cấp tài liệu kỹ thuật của các trang thiết bị, các mạch ứng dụng thực tế của các bộ biến đổi công suất.
- Đối với người học:
 - + Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.
 - + Tích cực tiếp thu phần kiến thức, rèn luyện kỹ năng, ý thức và thái độ học tập.
 - + Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc, nguyên lý các bộ biến đổi công suất.
- Sơ đồ mạch điện đấu nối, các chế độ làm việc của khởi động mềm và biến tần.
- Thao tác đấu nối, cài đặt, vận hành khởi động mềm và biến tần.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Đề cương môđun/môn học nghề “Sửa chữa thiết bị điện tử công nghiệp”, Dự án Giáo dục kỹ thuật và Dạy nghề (VTEP), Tổng cục Dạy Nghề, Hà Nội, 2003.

[2] Võ Minh Chính, *Giáo trình điện tử công suất*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004.

[3] Võ Quang Lạp, *Giáo trình kỹ thuật biến đổi*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

[4] TOSHIBA, TOSVERT VF-S9 INSTRUCTION MANUAL.

[5] Siemens, *Siemens Micromaster 440 Manual*.

[6] Schneider, *Schneider ATS22 User Manual*.

5. Ghi chú và giải thích:

+ AC: *Alternating current*.

+ DC: *Direct current*.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Mã mô đun: MĐ 08

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 52 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này được bố trí học sau các môn học chung, môn học MH06 – Mạch điện và có thể bố trí học song song với các mô đun chuyên môn khác.
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên ngành..

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Phân tích được nguyên lý làm việc của các loại cảm biến
 - + Trình bày được ứng dụng của các loại cảm biến.
- Kỹ năng:
 - + Thực hành lắp ráp và khảo sát được một số mạch điều khiển sử dụng cảm biến đúng tiêu chuẩn.
 - + Kiểm tra, cân chỉnh thiết bị thành thạo trong lắp đặt mạch cảm biến.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
 - + Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến 1. Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến 2. Phạm vi ứng dụng 3. Phân loại các bộ cảm biến	2	2	0	
2	Bài 1: Cảm biến nhiệt độ 1. Khái quát chung 2. Cặp nhiệt điện	22	8	13	1

	3. Điện trở nhiệt 4. IC cảm biến nhiệt LM35				
3	Bài 2: Cảm biến tiệm cận và cảm biến siêu âm 1. Khái quát chung 2. Cảm biến tiệm cận kiểu điện cảm 3. Cảm biến tiệm cận kiểu điện dung 4. Cảm biến siêu âm	16	4	11	1
4	Bài 3: Cảm biến lực và cảm biến đo vận tốc vòng quay, góc quay 1. Cảm biến lực 2. Cảm biến đo vận tốc vòng quay và góc quay	16	4	11	1
5	Cảm biến quang điện 1. Khái quát chung 2. Photo diode, Photo transistor 3. Cảm biến quang thu phát 4. Cảm biến quang khuếch tán 5. Cảm biến quang phản xạ gương 6. Cảm biến quang màu 7. Cảm biến hồng ngoại phát hiện chuyển động	30	12	17	1
	Kiểm tra kết thúc mô đun	4	0	0	4
	Cộng:	90	30	52	8

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến** Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phát biểu được khái niệm các bộ cảm biến
- Trình bày được phương pháp phân loại các bộ cảm biến và các ứng dụng của cảm biến trong thực tế.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến	0.5		
2	Phạm vi ứng dụng	0.5		
3	Phân loại các bộ cảm biến	1		
	Tổng số:	2		

Bài 1: Cảm biến nhiệt độ Thời gian: 22 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, đặc tính của các loại cảm biến nhiệt độ
- Lắp ráp và khảo sát được các mạch sử dụng cảm biến nhiệt độ theo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn cù, tỉ mỉ, tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Khái quát chung	1		
2	Cặp nhiệt điện 2.1. Giới thiệu về cặp nhiệt điện 2.2. Thực hành	2	3	
3	Điện trở nhiệt 3.1. Chức năng, phân loại, đặc điểm 3.2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc 3.3. Thực hành	3	5	
4	IC cảm biến nhiệt LM35 4.1. Giới thiệu IC cảm biến nhiệt LM35 4.2. Thực hành	2	5	
	Kiểm tra			1

	Tổng số:	8	13	1
--	-----------------	----------	-----------	----------

Bài 2: Cảm biến tiệm cận và cảm biến siêu âm Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến tiệm cận, cảm biến siêu âm
- Lắp ráp, khảo sát được mạch điện sử dụng cảm biến tiệm cận và cảm biến siêu âm.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Khái quát chung 1.1. Các khái niệm cơ bản 1.2. Cấu hình ngõ ra 1.3. Chuẩn các đầu dây và cách lấy ngõ ra	1		
2	Cảm biến tiệm cận kiểu điện cảm 2.1. Đặc điểm, cấu tạo, phân loại 2.2. Nguyên lý làm việc 2.3. Thực hành	1	2	
3	Cảm biến tiệm cận kiểu điện dung 3.1. Đặc điểm, cấu tạo, phân loại 3.2. Nguyên lý làm việc 3.3. Thực hành	1	3	
4	Cảm biến siêu âm 3.1. Đặc điểm, cấu tạo, phân loại 3.2. Nguyên lý làm việc 3.3. Thực hành	1	6	
	Kiểm tra			1
	Tổng số:	4	11	1

Bài 3: Cảm biến lực và cảm biến đo vận tốc vòng quay, góc quay

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của cảm biến lực, cảm biến đo vận tốc góc quay và vòng quay
- Thực hiện đo được trọng lực theo đúng yêu cầu
- Thực hiện được phương pháp đo tốc độ theo đúng yêu cầu
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Cảm biến lực 1.1. Công dụng, phân loại, cấu tạo 1.2. Thực hành	2	6	
2	Cảm biến đo vận tốc vòng quay và góc quay 2.1. Công dụng, phân loại 2.2. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động 2.3. Thực hành	2	5	
	Kiểm tra			1
	Tổng số:	4	11	1

Bài 4: Cảm biến quang điện

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được công dụng, đặc điểm và cách sử dụng các loại cảm biến quang điện.
- Lắp ráp và khảo sát được các mạch điện sử dụng cảm biến quang điện.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Khái quát chung	1		
2	Photo diode, Photo transistor	1		
3	Cảm biến quang thu phát 3.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động 3.2. Thực hành	2	4	
4	Cảm biến quang khuếch tán 4.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động 4.2. Thực hành	2	2	
5	Cảm biến quang phản xạ gương 5.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động 5.2. Thực hành	2	2	
6	Cảm biến quang màu 6.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động 6.2. Thực hành	2	6	
7	Cảm biến hồng ngoại phát hiện chuyển động 7.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động 7.2. Thực hành	2	3	
	Kiểm tra			1
	Tổng số:	12	17	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
Phòng học Kỹ thuật cảm biến.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Các panel cảm biến.
 - Bàn thí nghiệm với nguồn 0 V đến 30 V DC
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Linh kiện điện tử các loại.
 - Dây dẫn điện, nguồn điện.

- Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim

4. Các điều kiện khác:

- Máy tính

- Máy chiếu đa năng.

- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Trình bày cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng của các loại cảm biến.

+ Nguyên lý làm việc của các loại cảm biến.

- Kỹ năng:

+ Lắp ráp được các mạch điện sử dụng các loại cảm biến đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật

+ Khảo sát được mạch điện theo yêu cầu

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ An toàn cho người và thiết bị.

+ Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.

- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho đối tượng liên thông từ hệ Trung cấp (hoặc tương đương) lên hệ Cao đẳng ngành Điện công nghiệp.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của học sinh sinh viên.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

+ Nên bố trí thời gian giải bài tập, làm các bài thực hành nhận dạng các loại cảm biến.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại cảm biến

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý của các loại cảm biến.
- Ứng dụng của các loại cảm biến trong thực tế.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Dương Minh Trí, *Cảm biến và ứng dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội 2001.

[2] Phan Quốc Phô, Nguyễn Đức Chiến, *Giáo trình cảm biến*, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội 2001.

[3] Lê Văn Doanh, Phạm Thượng Hàn, Nguyễn Văn Hòa, Đào Văn Tân, *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển*, , NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội 2001.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN KHÍ NÉN

Mã mô đun: MĐ 09

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 52 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này được bố trí học sau các môn học chung, môn học MH06 – Mạch điện và có thể bố trí học song song với các mô đun chuyên môn khác.
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên ngành.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các phần tử khí nén.
 - + Phân tích được sơ đồ của một số hệ thống điều khiển khí nén thông dụng.
- Kỹ năng:
 - + Thiết lập được sơ đồ hệ thống điều khiển điện khí nén theo yêu cầu cho những thiết bị công nghệ đơn giản, điển hình.
 - + Lựa chọn, lắp ráp và hiệu chỉnh được các phần tử khí nén, điện - khí nén trong hệ thống khí nén cơ bản.
 - + Vận hành và kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các hệ thống điều khiển điện - khí nén.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
 - + Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan về hệ thống khí nén 1. Những đặc điểm cơ bản 2. Cấu trúc của hệ thống khí nén 3. Một số cơ sở tính toán trong khí nén	2	2		

2	Bài2: Các phần tử của hệ thống khí nén 1. Khối nguồn khí nén 2. Cơ cấu chấp hành 3. Các van đảo chiều thông dụng 4. Các van điều khiển lưu lượng 5. Các phần tử xử lý tín hiệu khí nén 6. Bài kiểm tra số 1	38	12	25	1
3	Bài 3: Công nghệ điều khiển điện - khí nén 1. Các phần tử điện trong hệ thống điện khí nén 2. Phương pháp mô tả bài toán điều khiển 3. Cấu trúc điều khiển điện – khí nén	32	14	16	2
4	Bài 4: Tìm và sửa lỗi trong hệ thống điều khiển điện - khí nén. 1. Phương pháp tìm và sửa lỗi 2. Các bài tập thực hành sửa lỗi 3. Bài kiểm tra số 3	14	2	11	1
	Kiểm tra kết thúc mô đun	4	0	0	4
	Cộng:	90	30	52	8

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Tổng quan về hệ thống khí nén. Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được ưu, nhược điểm của hệ thống khí nén.
- Tính toán được các thông số trong hệ thống khí nén.
- Chủ động, sáng tạo và an toàn trong thực hành.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo	Kiểm tra

			luận, bài tập	
1	Những đặc điểm cơ bản	0.5		
2	Cấu trúc của hệ thống khí nén	0.5		
3	Một số cơ sở tính toán trong khí nén	1		
	Tổng số	2		

Bài2: Các phần tử của hệ thống khí nén.

Thời gian: 38 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc chung của hệ thống khí nén.
- Phân tích được chức năng, ứng dụng của các phần tử có trong hệ thống khí nén.
- Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa được các van khí nén trong hệ thống.
- Chủ động, sáng tạo và an toàn trong thực hành.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Khối nguồn khí nén 1.1. Máy nén khí 1.2. Thiết bị xử lý khí nén	0.5 0.5		
2	Cơ cấu chấp hành 2.1. Xilanh tác dụng đơn 2.2. Xi lanh tác động kép 2.3. Bảo dưỡng, sửa chữa	1 1	1	
3	Các van đảo chiều thông dụng 3.1. Quy ước kí hiệu các van đảo chiều trên sơ đồ hệ thống khí nén 3.2. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động + Van 2/2 + Van 3/2 + Van 4/2 + Van 4/3 + Van 5/2	2 3	5	

	+ Van 5/3 3.3. Bảo dưỡng sửa chữa		15	
4	Các van điều khiển lưu lượng 4.1. Van một chiều 4.2. Van xả nhanh 4.3. Van tiết lưu	0.5 0.5 1	2	
5	Các phần tử xử lý tín hiệu khí nén 5.1. Van logic AND 5.2. Van logic OR 5.3. Van tuần tự áp suất	0.5 0.5 1	2	
6	Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số	12	25	1

Bài 3: Công nghệ điều khiển điện – khí nén.

Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được các phần tử trong hệ thống điều khiển điện khí nén.
- Lắp ráp và vận hành thành thạo các hệ thống điều khiển điện - khí nén .
- Chủ động, sáng tạo và an toàn trong thực hành.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Các phần tử điện + Nút ấn, công tác hành trình, cảm biến từ + Relay	1.5 0.5		
2	Phương pháp mô tả bài toán điều khiển 2.1. Một số ký hiệu, chức năng các phần tử điều khiển 2.2. Biểu đồ trạng thái	1 1		
3	Cấu trúc điều khiển điện – khí nén 3.1. Điều khiển 1 xilanh 3.1.1. Điều khiển xi lanh bằng van 1 cuộn dây 3.1.2. Điều khiển xi lanh bằng van 2	2 2	4 4	

	cuộn dây			
4	Bài kiểm tra số 2			1
5	3.2. Điều khiển 2 xilanh 3.2.1 Điều khiển theo cấu trúc tầng 3.2.2. Điều khiển theo cấu trúc nhịp	3 3	5 3	
6	Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số:	14	16	2

Bài 4: Tìm và sửa lỗi trong hệ thống điều khiển điện - khí nén

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu:

Trình bày được cấu trúc của hệ thống điều khiển khí nén.

- Kiểm tra được các phần tử trong hệ thống điều khiển điện khí nén.
- Thay thế và điều chỉnh được các phần tử trong hệ thống điện – khí nén.
- Vận hành được hệ thống sau khi sửa chữa.
- Tự học để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phương pháp tìm và sửa lỗi	2		
2	Các bài tập thực hành sửa lỗi 2.1. Lỗi trong phần khí nén của toàn bộ hệ thống 2.2. Lỗi tạo ra từ việc lắp sai 2.3. Lỗi tạo ra trong quá trình vận hành		6 3 2	
3	Bài kiểm tra số 4			1
	Tổng số:	2	11	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng thí nghiệm khí nén.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy chiếu, máy tính cá nhân

- Các phần tử chính cho thí nghiệm:

- + Dây nối khí nén
- + Van đảo chiều
- + Xi lanh đơn
- + Xi lanh kép
- + Bộ lọc khí
- + Van tiết lưu
- + Van áp suất
- + Công tắc hành trình cơ khí
- + Bộ relay
- + Áp kế
- + Các phần tử nối (T)
- + Máy nén khí và thiết bị phụ trợ

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim

4. Các điều kiện khác:

- Máy tính
- Máy chiếu đa năng
- Máy chiếu vật thể

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Trình bày cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng của các van, phần tử trong khí nén.
- Kỹ năng:
 - + Lắp ráp được các mạch khí nén đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật.
 - + Kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng được các phần tử khí nén trong bài học.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + An toàn cho người và thiết bị.
 - + Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho đối tượng liên thông từ hệ Trung cấp (hoặc tương đương) lên hệ Cao đẳng ngành Điện công nghiệp.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có tránh nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của học sinh sinh viên.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

+ Nên bố trí thời gian luyện tập, làm các bài thực hành nhận dạng các loại van dựa vào đặc điểm, mã hiệu..

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các phần tử trong hệ thống khí nén.

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý của các loại van, xi lanh trong khí nén.

- Ứng dụng trong thực tế của hệ thống điều khiển khí nén.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Hệ thống điều khiển khí nén - TS. Nguyễn Ngọc Phương - NXB Giáo dục - 2000.

[2] Công nghệ khí nén - PGS. TS. Hồ Đắc Thọ - Nxb KH &KT 2004

[3] Hệ thống thủy lực và khí nén -Ts. Nguyễn Thị Xuân Thu, Ts. Nhữ Phương Mai - NXB Lao động – 2001.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: MÁY ĐIỆN

Mã mô đun: MĐ 10

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 53 giờ; Kiểm tra: 7 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí học sau các môn học chung, môn học MH06 – Mạch điện và có thể bố trí học song song với các mô đun chuyên môn khác.
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên ngành.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Tính toán và vẽ được sơ đồ trải bộ dây phần ứng máy điện một chiều;
 - + Tính toán và vẽ được sơ đồ trải bộ dây stato của động cơ kiểu xếp kép;
- Kỹ năng:
 - + Quán lại bộ dây stato của động cơ kiểu xếp kép đảm bảo kỹ thuật;
 - + Quán lại được bộ dây phần ứng máy điện một chiều;
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
 - + Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Quán dây động cơ điện xoay chiều ba pha.	40	8	30	2
2	Bài 2: Dây quấn máy điện một chiều.	31	7	23	1
3	Kiểm tra kết thúc mô đun	4			4
	Cộng:	75	15	53	7

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Quán dây động cơ điện xoay chiều ba pha

Thời gian: 40 giờ

Bài tập áp dụng: Động cơ có: $Z = 24$, $2P = 4$, $m = 3$, $a = 1$

Dây quấn kiểu xếp kép

1. Mục tiêu của bài:

- Tính toán và vẽ được sơ đồ trái bộ dây stato của động cơ kiểu xếp kép;
- Quán lại bộ dây stato của động cơ kiểu xếp kép đảm bảo kỹ thuật;
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Tháo, vệ sinh, lấy mẫu, tính toán và vẽ sơ đồ trái bộ dây stato động cơ.	4	4	
2	Lót bì cách điện vào rãnh stato của động cơ.	1	7	
3	Phương pháp làm khuôn quấn dây, quấn các nhóm dây.	1	6	
	Bài kiểm tra số 1 (Chấm sản phẩm của học sinh)			1
4	Lồng dây vào rãnh stato.	1	7	
5	Lót vai, đai dầu bộ dây, Lắp ráp và vận hành thử.	1	6	
	Bài kiểm tra số 2 (Chấm sản phẩm của học sinh)			1
	Tổng số:	8	30	2

Bài 2: Dây quấn máy điện một chiều

Thời gian: 31 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tính toán và vẽ được sơ đồ trái bộ dây phần ứng máy điện một chiều;
- Quán lại bộ dây phần ứng máy điện một chiều đảm bảo kỹ thuật, mỹ thuật;
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý	Thực	Kiểm

		thuyết	hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	tra
1	Dây quấn phần ứng máy điện một chiều 1.1. Khái niệm chung về dây quấn 1.2. Dây quấn xếp đơn Ví dụ : Tính toán vẽ sơ đồ trái dây quấn phần ứng máy điện 1 chiều có: $Z_{th} = Z_{ngt} = S = G = 24; 2P = 4;$	2	2	
	1.3. Dây quấn sóng đơn	2	2	
	Ví dụ: Tính toán và vẽ sơ đồ trái dây quấn phần ứng máy điện 1 chiều có: $Z_{th} = Z_{ngt} = S = G = 17; 2P = 4$			
2	Quấn dây phần ứng máy điện một chiều Bài tập áp dụng: $Z_{th} = Z_{ngt} = S = G = 24;$ $2P = 4;$ kiểu xếp đơn			
	Tháo, vệ sinh, lột bìa cách điện vào rãnh	1	7	
	Quấn bộ dây phần ứng.	2	12	
	Bài kiểm tra số 3 (Chấm sản phẩm của học sinh)			1
	Tổng :	7	23	1
	Bài kiểm tra kết thúc mô đun			4

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học chuyên môn Máy điện

+ Máy phát điện một chiều.

+ Động cơ KĐB 3 pha.

2. Các điều kiện khác:

- Địa hình. Tranh treo tường; Giáo trình; Tài liệu hướng dẫn người học; Tài liệu tham khảo

- Dụng cụ: Máy quấn dây chỉ thị số; Khoan điện; Mỏ hàn điện; Bộ dụng cụ tháo lắp; Vam, búa tạ, búa tay, búa cao su; Dụng cụ đo, kiểm; Bảo hộ lao động

- Vật liệu: Dây dẫn điện; Dây điện từ các loại; Giấy cách điện; Ghen cách điện bằng amiăng; Dây đai; Thiếc (chì) hàn; Nhựa thông; Vẹc ni...

- Máy chiếu đa năng; Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Được đánh giá qua bài kiểm viết, kiểm tra vấn đáp đạt các yêu cầu sau:

+ Vẽ sơ đồ trái bộ dây phần ứng Máy điện một chiều;

- Kỹ năng: Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp qua quá trình thực hiện, qua chất lượng bài tập, qua tổ chức nơi làm việc đạt các yêu cầu sau:

+ Quán lại bộ dây stato của động cơ kiểu xếp kép đảm bảo kỹ thuật;

+ Quán lại được bộ dây phần ứng máy điện một chiều;

+ Tổ chức nơi làm việc hợp lý khoa học, an toàn.

- Thái độ: Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có bảng kiểm, đạt các yêu cầu:

+ Đảm bảo thời gian học tập.

+ Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần tập thể, có trách nhiệm với công việc.

+ Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, tiết kiệm nguyên vật liệu, vật tư.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.

- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho đối tượng liên thông từ hệ Trung cấp (hoặc tương đương) lên hệ Cao đẳng ngành Điện công nghiệp.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của học sinh, sinh viên.

+ Cần hướng dẫn tỉ mỉ để học viên nhận biết các chi tiết, các bộ phận của các bước quấn dây động cơ.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về dây quấn 2 lớp động cơ 3 pha, động cơ một chiều; Các kỹ năng quấn dây động cơ.

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Kỹ thuật quấn bộ dây 2 lớp

- Cách thực hiện bảo dưỡng Máy điện một chiều;
- Tuân thủ các yêu cầu tỷ mỉ, trách nhiệm, an toàn trong từng bài luyện tập.
- An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 1*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.
- [2] Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.
- [3] Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa Máy điện - tập 3*, , NXB Giáo dục 1993.
- [4] Minh Trí, *Kỹ thuật quấn dây*, NXB Đà Nẵng 2000.
- [5] Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng, *Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1989.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: TRANG BỊ ĐIỆN

Mã mô đun: MĐ 11

**Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 52 giờ;
Kiểm tra: 8 giờ)**

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này được bố trí học sau các môn học chung, và có thể bố trí học song song với các mô đun chuyên môn khác.
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên ngành

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được đặc điểm và yêu cầu về trang bị điện cho các máy cắt gọt kim loại (máy tiện, máy phay, máy doa, máy khoan, máy mài..), các cơ cấu sản xuất (băng tải, cầu trục, thang máy, lò điện..).
 - + Vẽ, giới thiệu được sơ đồ mạch điện và phân tích được nguyên lý làm việc của các máy cắt gọt kim loại, cơ cấu sản xuất.
 - + Trình bày được trình tự vận hành và sửa chữa mạch điện của các máy cắt gọt kim loại, các cơ cấu sản xuất.
- Kỹ năng:
 - + Vận hành được mạch điện các máy cắt gọt kim loại, các cơ cấu sản xuất đúng trình tự trên mô hình các máy.
 - + Sửa chữa được các sự cố hư hỏng thông thường của mạch điện các máy cắt gọt kim loại, các cơ cấu sản xuất đúng trình tự, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật trên mô hình các máy.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
 - + Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Khái quát chung về máy cắt gọt kim loại và máy công nghiệp dùng chung	8	7	1	
2	Bài 2: Trang bị điện nhóm máy tiện	8	1	6	1
3	Bài 3: Trang bị điện nhóm máy phay	8	1	7	
4	Bài 4: Trang bị điện nhóm máy doa	8	1	6	1
5	Bài 5: Trang bị điện nhóm máy khoan	8	1	7	
6	Bài 6: Trang bị điện nhóm máy mài	8	1	6	1
7	Bài 7: Trang bị điện nhóm máy nâng vận chuyển	8	1	7	
8	Bài 8: Trang bị điện lò điện	8	1	6	1
9	Bài 9: Trang bị điện nhóm máy máy nén, máy bơm, quạt gió	7	1	6	
10	Thi kết thúc mô đun	4			4
	Cộng:	75	15	52	8

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Khái quát chung về máy cắt gọt kim loại và máy công nghiệp dùng chung
Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được đặc điểm của hệ thống trang bị điện.
- Tính toán được sai số của phép đo, vận dụng phù hợp các phương pháp hạn chế sai số.

- Đo các đại lượng điện bằng phương pháp đo trực tiếp hoặc gián tiếp.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	Khái quát chung về máy cắt gọt kim loại.			
1.1.	Khái niệm, phân loại	1		
1.2.	Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện	3		
2	Khái quát chung về máy công nghiệp dùng chung			
2.1.	Đặc điểm	1		
2.2.	Yêu cầu trang bị điện thiết bị	2		
3	Thực hành: (Chia nhóm – bàn giao trang thiết bị, dụng cụ; luyện tập cách sử dụng)		1	
	Tổng số:	7	1	

Bài 2: Trang bị điện nhóm máy tiện

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ, giới thiệu được sơ đồ mạch điện và phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện nhóm máy tiện.
- Trình bày được trình tự vận hành và sửa chữa mạch điện nhóm máy tiện.
- Vận hành và sửa chữa được mạch điện nhóm máy tiện trên mô hình đúng trình tự, đúng thao tác, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận,	Kiểm tra

			bài tập	
1	Phân tích mạch điện	1		
2	Vận hành mạch điện trên mô hình		2	
3	Sửa chữa mạch điện trên mô hình		4	
	Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số:	1	6	1

Bài 3: Trang bị điện nhóm máy phay

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ, giới thiệu được sơ đồ mạch điện và phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện nhóm máy phay.
- Trình bày được trình tự vận hành và sửa chữa mạch điện nhóm máy phay.
- Vận hành và sửa chữa được mạch điện nhóm máy phay trên mô hình đúng trình tự, đúng thao tác, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phân tích mạch điện	1		
2	Vận hành mạch điện trên mô hình		3	
3	Sửa chữa mạch điện trên mô hình		4	
	Bài kiểm tra số 1			
	Tổng số:	1	7	

Bài 4: Trang bị điện nhóm máy doa

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ, giới thiệu được sơ đồ mạch điện và phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện nhóm máy doa.
- Trình bày được trình tự vận hành và sửa chữa mạch điện nhóm máy doa.
- Vận hành và sửa chữa được mạch điện nhóm máy doa trên mô hình đúng trình tự, đúng thao tác, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phân tích mạch điện	1		
2	Vận hành mạch điện trên mô hình		2	
3	Sửa chữa mạch điện trên mô hình		4	
	Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số:	1	6	1

Bài 5: Trang bị điện nhóm máy khoan

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ, giới thiệu được sơ đồ mạch điện và phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện nhóm máy khoan.
- Trình bày được trình tự vận hành và sửa chữa mạch điện nhóm máy khoan.
- Vận hành và sửa chữa được mạch điện nhóm máy khoan trên mô hình đúng trình tự, đúng thao tác, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phân tích mạch điện	1		
2	Vận hành mạch điện trên mô hình		3	
3	Sửa chữa mạch điện trên mô hình		4	
	Bài kiểm tra số 1			
	Tổng số:	1	7	

Bài 6: Trang bị điện nhóm máy mài Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ, giới thiệu được sơ đồ mạch điện và phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện nhóm máy mài.
- Trình bày được trình tự vận hành và sửa chữa mạch điện nhóm máy mài.
- Vận hành và sửa chữa được mạch điện nhóm máy mài trên mô hình đúng trình tự, đúng thao tác, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phân tích mạch điện	1		
2	Vận hành mạch điện trên mô hình		2	
3	Sửa chữa mạch điện trên mô hình		4	
	Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số:	1	6	1

Bài 7: Trang bị điện nhóm máy nâng vận chuyển Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ, giới thiệu được sơ đồ mạch điện và phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện nhóm máy nâng vận chuyển.
- Trình bày được trình tự vận hành và sửa chữa mạch điện nhóm máy nâng vận chuyển.
- Vận hành và sửa chữa được mạch điện nhóm máy nâng vận chuyển trên mô hình đúng trình tự, đúng thao tác, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm,	Kiểm tra

			thảo luận, bài tập	
1	Phân tích mạch điện	1		
2	Vận hành mạch điện trên mô hình		3	
3	Sửa chữa mạch điện trên mô hình		4	
	Bài kiểm tra số 1			
	Tổng số:	1	7	

Bài 8: Trang bị lò điện

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ, giới thiệu được sơ đồ mạch điện và phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện lò điện.
- Trình bày được trình tự vận hành và sửa chữa mạch điện lò điện.
- Vận hành và sửa chữa được mạch điện lò điện trên mô hình đúng trình tự, đúng thao tác, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phân tích mạch điện	1		
2	Vận hành mạch điện trên mô hình		2	
3	Sửa chữa mạch điện trên mô hình		4	
	Bài kiểm tra số 2			
	Tổng số:	1	6	1

Bài 9: Trang bị điện nhóm máy nén, máy bơm, quạt gió (*Thời gian: 7 giờ*)

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ, giới thiệu được sơ đồ mạch điện và phân tích được nguyên lý làm việc của mạch điện nhóm máy nén, máy bơm, quạt gió.

- Trình bày được trình tự vận hành và sửa chữa mạch điện nhóm máy nén, máy bơm, quạt gió.
- Vận hành và sửa chữa được mạch điện nhóm máy nén, máy bơm, quạt gió trên mô hình đúng trình tự, đúng thao tác, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Phân tích mạch điện	1		
2	Vận hành mạch điện trên mô hình		3	
3	Sửa chữa mạch điện trên mô hình		3	
	Bài kiểm tra số 1			
	Tổng số:	1	6	

Thi kết thúc mô đun: 4 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

- Xưởng Trang bị điện

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bàn thực hành các mạch điện công nghiệp
- Mô hình mạch điện máy tiện T6M16, T616, TUD-40
- Mô hình mạch điện máy phay 6H81
- Mô hình mạch điện máy doa 2A78
- Mô hình mạch điện máy khoan 2A125, 2A55
- Mô hình mạch điện máy mài 3A423, KUP2848
- Mô hình mạch điện máy cần cầu tháp KP100, cầu trục 3 pha, thang máy
- Mô hình mạch điện lò điện trở
- Mô hình mạch điện máy bơm

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Các dụng cụ đồ nghề (máy vặn vít, máy khoan, đồng hồ đo điện vạn năng, tuốc nơ vít, bút thử điện..)

- Dây dẫn điện đơn cách điện PVC (1x1,0, 1x1,5mm²)
- Dây cáp điện 3 pha (3x1,5 mm²)
- Đầu cốt chẻ, dây thít, dây ruột mèo.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm microsoft office.
- Máy chiếu đa năng.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Sơ đồ nguyên lý mạch điện.
 - + Giới thiệu sơ đồ.
 - + Nguyên lý làm việc của mạch điện.
 - + Trình tự vận hành mạch điện
 - + Trình tự sửa chữa mạch điện
- Kỹ năng:
 - + Vận hành mạch điện
 - + Sửa chữa mạch điện
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + An toàn cho người và thiết bị.
 - + Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng (bài kiểm tra đọc lập hoặc lấy kết quả sản phẩm phần luyện tập kỹ năng)
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho đối tượng cho đối tượng tốt nghiệp Cao đẳng nghề chuyên đổi, bổ sung sang hệ Cao đẳng ngành Điện công nghiệp.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- Đối với giáo viên, giảng viên:
 - + Giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của học sinh sinh viên.
- Đối với người học:
 - + Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

- + Tiếp thu tốt phần kiến thức về sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc.
- + Luyện tập tích cực, có kỹ năng tốt về vận hành và sửa chữa mạch điện các máy trên mô hình đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và mỹ thuật.
- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Vẽ sơ đồ, giới thiệu sơ đồ nguyên lý và phân tích nguyên lý làm việc của mạch điện các máy.
- Vận hành mạch điện trên mô hình
- Sửa chữa mạch điện trên mô hình

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Nguyễn Mạnh Tiến, Vũ Quang Hồi, Trang bị điện - điện tử máy gia công kim loại, NXB Giáo dục 2012.
- [2] Vũ Quang Hồi, Trang bị điện - điện tử máy công nghiệp dùng chung, NXB Giáo dục 2009.
- [3] Vũ Quang Hồi, Trang bị điện - điện tử công nghiệp, NXB Giáo dục 2009
- [4] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, Trang bị điện – điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục, Nxb KHKT 2006
- [5] Bùi Quốc Khánh. Nguyễn Thị Hiền. Nguyễn Văn Liễn, Truyền động điện, Nxb KHKT 2006
- [6] Nguyễn Đức Lợi, Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4, NXB Thống kê 2001

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Đây là chương trình đào tạo của Trường cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh đã đăng ký với Bộ Lao động thương binh và xã hội, nghiêm cấm mọi trường hợp cung cấp, sử dụng cho các cơ sở đào tạo khác khi chưa được sự đồng ý của Nhà trường.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: PLC

Mã mô đun: MĐ 12

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 48 giờ; Kiểm tra: 12 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này được bố trí học sau các môn học chung và có thể bố trí học song song với các mô đun chuyên môn khác.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên ngành.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Sử dụng được các loại PLC của hãng OMRON, MITSUBISHI và PLC S7-1200

+ Có khả năng tự nghiên cứu để sử dụng các loại PLC của các hãng khác.

+ Vận hành được một hệ thống điều khiển dùng PLC có sẵn.

- Kỹ năng:

+ Lắp đặt được các hệ thống điều khiển cỡ nhỏ dùng PLC đơn

+ Viết được các chương trình ứng dụng cỡ nhỏ cho PLC theo yêu cầu thực tế.

+ Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu	2	2		
2	Mô hình điều khiển và cân vật liệu.	14	6	8	
3	Mô hình động cơ Y- Δ .	16	4	8	4
4	Mô hình điều khiển đèn giao thông.	16	6	10	
5	Mô hình điều khiển thang máy.	16	4	10	2
6	Mô hình điều khiển xếp sản phẩm	10	4	6	

7	Mô hình điều khiển pha trộn hóa chất.	12	4	6	2
	Kiểm tra kết thúc mô đun	4	0	0	4
	Cộng:	90	30	48	12

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Vị trí, ứng dụng PLC trong công nghiệp** Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt được các bài toán điều khiển động cơ và các bài toán điều khiển quá trình.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, chính xác, tập trung trong công việc.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Các bài toán điều khiển động cơ	1		
2	Các bài toán điều khiển quá trình	1		
	Tổng số	2		

Bài 1: Mô hình điều khiển và cân vật liệu Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC OMRON và MITSUBISHI để điều khiển và cân vật liệu.
- Lập trình cho các loại PLC OMRON và MITSUBISHI để điều khiển và cân vật liệu.
- Sửa đổi kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận,	Kiểm tra

			bài tập	
1	PLC OMRON 1.1. Các lệnh của PLC OMRON được sử dụng trong chương trình 1.2. Viết chương trình cho PLC OMRON. 1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC OMRON.	3	4	
2	PLC MITSUBISHI 2.1. Các lệnh của PLC MITSUBISHI được sử dụng trong chương trình 2.2. Viết chương trình cho MITSUBISHI. 2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC MITSUBISHI	3	4	
	Tổng số	6	8	

Bài 2: Mô hình động cơ Y- Δ Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC S7- 1200 và MITSUBISHI và để điều khiển động cơ Y- Δ .
- Lập trình cho các loại PLC S7- 1200 và MITSUBISHI để điều khiển động cơ Y- Δ .
- Sửa đổi kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	PLC S7- 1200 1.1. Các lệnh của PLC S7- 1200 được sử dụng trong chương trình 1.2. Viết chương trình cho PLC S7- 1200. 1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7- 1200.	2	4	

2	PLC MITSUBISHI 2.1. Các lệnh của PLC MITSUBISHI được sử dụng trong chương trình 2.2. Viết chương trình cho MITSUBISHI. 2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC MITSUBISHI	2	4	
	Bài kiểm tra số 1			4
	Tổng số	4	8	4

Bài 3: Mô hình điều khiển đèn giao thông

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC OMRON , MITSUBISHI và PLC S7- 1200 để điều khiển đèn giao thông.
- Lập trình cho các loại PLC OMRON , MITSUBISHI và PLC S7- 1200 để điều khiển đèn giao thông.
- Sửa đổi kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	PLC OMRON 1.1. Các lệnh của PLC OMRON được sử dụng trong chương trình 1.2. Viết chương trình cho PLC OMRON. 1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC OMRON.	2	4	
2	PLC MITSUBISHI 2.1. Các lệnh của PLC MITSUBISHI được sử dụng trong chương trình 2.2. Viết chương trình cho MITSUBISHI. 2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC MITSUBISHI	2	3	
3	PLC S7- 1200	2	3	

	3.1. Các lệnh của PLC S7- 1200 được sử dụng trong chương trình 3.2. Viết chương trình cho PLC S7- 1200. 3.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7- 1200.			
	Tổng số	6	10	

Bài 4: Mô hình điều khiển thang máy.

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC OMRON và MITSUBISHI để điều khiển thang máy
- Lập trình cho các loại PLC OMRON và MITSUBISHI để điều khiển thang máy.
- Sửa đổi kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	PLC OMRON 1.1. Các lệnh của PLC OMRON được sử dụng trong chương trình 1.2. Viết chương trình cho PLC OMRON. 1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC OMRON.	2	5	
2	PLC MITSUBISHI 2.1. Các lệnh của PLC MITSUBISHI được sử dụng trong chương trình 2.2. Viết chương trình cho MITSUBISHI. 2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC MITSUBISHI	2	5	
	Bài kiểm tra số 2			2
	Tổng số	4	10	2

Bài 5: Mô hình điều khiển xếp sản phẩm Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC OMRON và PLC S7- 1200 để điều khiển xếp sản phẩm.
- Lập trình cho các loại PLC OMRON và PLC S7- 1200 để điều khiển xếp sản phẩm
- Sửa đổi kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	PLC OMRON 1.1. Các lệnh của PLC OMRON được sử dụng trong chương trình 1.2. Viết chương trình cho PLC OMRON. 1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC OMRON.	2	3	
2	PLC S7- 1200 2.1. Các lệnh của PLC S7- 1200 được sử dụng trong chương trình 2.2. Viết chương trình cho PLC S7- 1200. 2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7- 1200.	2	3	
	Tổng số	4	6	

Bài 6: Mô hình điều khiển pha trộn hóa chất. Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC OMRON và PLC S7- 1200 để điều khiển pha trộn hóa chất.
- Lập trình cho các loại PLC OMRON và PLC S7- 1200 để điều khiển pha trộn hóa chất.

- Sửa đổi kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	PLC S7- 1200 1.1. Các lệnh của PLC S7- 1200 được sử dụng trong chương trình 1.2. Viết chương trình cho PLC S7- 1200. 1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7- 1200.	2	3	
2	PLC OMRON 2.1. Các lệnh của PLC OMRON được sử dụng trong chương trình 2.2. Viết chương trình cho PLC OMRON. 2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC OMRON.	2	3	
	Bài kiểm tra số 3			2
	Tổng số	4	6	2

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

- Phòng thực hành PLC.

2. Trang thiết bị máy móc:

- PC, phần mềm chuyên dùng.

- Project.

- Máy chiếu vật thể ba chiều.

- Máy Tính

- PLC MITSUBISHI, OMRON

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Các loại đèn.

- Dây nối.

- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Đầu cốt các cỡ.
- Cảm biến các loại.
- Nút nhấn, công tắc.
- Khởi động từ.
- Công tắc hành trình.
- Động cơ điện 3 pha.
- Hệ thống đo chiều dài và sắp xếp vật liệu.
- Computer.
- Mô hình điều khiển và cân vật liệu.
- Mô hình động cơ Y- Δ .
- Mô hình điều khiển đèn giao thông
- Mô hình điều khiển thang máy.
- Mô hình điều khiển xếp sản phẩm
- Mô hình điều khiển pha trộn hóa chất.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Máy chiếu đa năng.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Sử dụng được các loại PLC của hãng OMRON, MITSUBISHI và PLC S7-1200
 - + Có khả năng tự nghiên cứu để sử dụng các loại PLC của các hãng khác.
 - + Vận hành được một hệ thống điều khiển dùng PLC có sẵn.
- Kỹ năng:
 - + Lắp đặt được các hệ thống điều khiển cỡ nhỏ dùng PLC đơn và Màn hình cảm biến.
 - + Viết được các chương trình ứng dụng cỡ nhỏ cho PLC đơn và Màn hình cảm biến theo yêu cầu thực tế.
 - + Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của học sinh sinh viên.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về các lệnh cơ bản trong OMRON, MITSUBISHI và PLC S7-1200, các kỹ năng lập trình và kết nối với các thiết bị ngoại vi.

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc chương trình, tập lệnh của các họ PLC.

- Phương pháp lập trình, nạp trình các họ PLC.

- Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, nạp trình vào PLC.

- Các chương trình ứng dụng điều khiển điện công nghiệp.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]-Nguyễn Trọng Thuận, *Điều khiển logic và ứng dụng*, NXB Khoa học kỹ thuật 2006

[2]- Trần Thế San (biên dịch), *Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC*, NXB Đà Nẵng 2005

[3]- Tăng Văn Mùi (biên dịch), *Điều khiển logic lập trình PLC*, NXB Thống kê 2006

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH CỖ NHỎ

Mã mô đun: MĐ 13

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 52 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này được bố trí học sau các môn học chung, môn học MH06 – Mạch điện và có thể bố trí học song song với các mô đun chuyên môn khác.
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên ngành.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được nguyên lý hệ điều khiển lập trình cỡ nhỏ.
 - + Phân tích được cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của bộ lập trình cỡ nhỏ.
- Kỹ năng:
 - + Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.
 - + Kết nối thành thạo phần cứng của bộ lập trình cỡ nhỏ, PC với thiết bị ngoại vi.
 - + Viết chương trình và nạp được chương trình vào bộ lập trình cỡ nhỏ để thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
 - + Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Đại cương về điều khiển lập trình cỡ nhỏ	4	4		
2	Các phép toán số của bộ lập trình cỡ nhỏ	12	8	3	1
3	Bộ lập trình PLC LOGO	40	10	28	2
4	Bộ lập trình PLC ZEN	30	8	21	1

	Kiểm tra kết thúc mô đun	4	0	0	4
	Cộng:	90	30	52	8

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình cỡ nhỏ

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt được sự khác nhau về công dụng giữa LOGO, ZEN với PLC.
- Phân tích được cấu trúc phần cứng, các ngõ vào, ngõ ra, khả năng mở rộng của bộ điều khiển lập trình LOGO, ZEN

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Tổng quát.	1		
2	Các ứng dụng trong công nghiệp và trong dân dụng.	2		
3	Ưu điểm và nhược điểm so với PLC	1		
	Tổng số:	4		

Bài 2: Các phép toán số của bộ lập trình cỡ nhỏ

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phép toán so sánh, các phép toán số.
- Viết các chương trình ứng dụng các hàm cơ bản theo từng yêu cầu cụ thể.
- Rèn luyện tính cẩn cù, tỉ mỉ, tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra

1	Các hàm cơ bản: 1.1. AND 1.2. OR 1.3. NOT 1.4. NAND 1.5. NOR	4		
2	Các hàm đặc biệt: 2.1. Trg 2.2. Cnt 2.3. Fre 2.4. Dir 2.5. En 2.6. Inv 2.7. Par	4		
3	Bài tập ứng dụng		3	
	Kiểm tra			1
	Tổng số:	8	3	1

Bài 3: Bộ lập trình PLC LOGO Thời gian: 40 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Thực hiện đúng các nguyên tắc lập trình, các phương pháp kết nối của LOGO.
- Sử dụng, khai thác phần mềm LOGO Soft comfort. Thực hiện kết nối giữa PC - LOGO và thiết bị ngoại vi.
- Viết các chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Giới thiệu về bộ lập trình PLC LOGO	1		
2	Lập trình bằng phần mềm LOGO SFOT 2.1. Cài đặt phần mềm LOGO SFOT. 2.2. Sử dụng phần mềm. 2.3. Các lệnh cơ bản.	5	17	

	2.4. Bài tập áp dụng.			
	Kiểm tra			1
3	Lập trình trực tiếp trên PLC LOGO 3.1. Bốn quy tắc sử dụng phím trên Logo 3.2. Cách gọi các chức năng 3.3. Phương pháp kết nối các khối chức năng 3.4. Lưu trữ vào thẻ nhớ và chạy chương trình 3.5. Bài tập áp dụng	4	11	
	Kiểm tra			1
	Tổng số:	10	28	2

Bài 4: Bộ lập trình PLC ZEN Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Thực hiện đúng các nguyên tắc lập trình, các phương pháp kết nối của ZEN.
- Sử dụng, khai thác phần mềm ZEN Support Software. Thực hiện kết nối giữa PC - ZEN và thiết bị ngoại vi.
- Viết các chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Giới thiệu về bộ lập trình PLC ZEN	1		
2	Lập trình bằng phần mềm ZEN Support Software 2.1. Cài đặt và sử dụng phần mềm. 2.2. Các lệnh cơ bản. 2.3. Bài tập áp dụng.	4	11	
3	Lập trình trực tiếp trên PLC ZEN 3.1. Quy tắc sử dụng phím trên Zen 3.2. Lập chương trình bậc thang và chạy chương trình.	3	10	

	3.3. Bài tập áp dụng.			
	Kiểm tra			1
	Tổng số:	8	21	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
Phòng học Điều khiển lập trình cỡ nhỏ.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Bộ thực tập PLC LOGO.
 - Bộ thực tập PLC ZEN
 - Nguồn AC 1 pha, 3 pha điều chỉnh được.
 - Động cơ điện 1 pha, 3 pha...
 - Cáp download Logo, Zen
 - Máy đo các loại (VOM; MΩ; Am pe kìm...)
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Dây nối jack cắm .
 - Dây dẫn điện, nguồn điện.
4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Máy chiếu đa năng.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Cấu tạo, cấu trúc chương trình, nguyên tắc lập trình cho Logo, Zen.
 - + Thao tác lập trình trực tiếp, dùng các phần mềm tương ứng.
 - + Phân tích lý luận chương trình, viết chương trình theo yêu cầu kỹ thuật.
 - Kỹ năng:
 - + Kỹ năng kiểm tra, phát hiện sai lỗi của chương trình và sửa chữa khắc phục.
 - + Vận hành mạch đảm bảo kỹ thuật và an toàn.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + An toàn cho người và thiết bị.
 - + Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.
2. Phương pháp:
 - Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
 - Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho đối tượng liên thông từ hệ Trung cấp (hoặc tương đương) lên hệ Cao đẳng ngành Điện công nghiệp.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của học sinh sinh viên.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

+ Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho Học sinh.

+ Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các hệ thống điều khiển dùng Logo, Zen

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về quy trình lập trình LOGO, ZEN, các kỹ năng kết nối vận hành .

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phương thức lập trình, kết nối dây cho thiết bị với PC.

- Nguyên tắc nạp trình trực tiếp, cách sử dụng phần mềm.

- Một số ứng dụng cơ bản, điển hình...

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Tài liệu giảng dạy về LOGO, EASY của Đức.

[2] Tài liệu giảng dạy về ZEN của OMRON.

[3] Các sách báo, tạp chí có liên quan.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN
Tên mô đun: THỰC TẬP TỐT NGHIỆP
Mã mô đun: MĐ 14

Thời gian thực hiện mô đun: 360 giờ; (Lý thuyết: 80 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 280 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Trước khi học mô đun này phải hoàn thành tất cả các môn học, mô đun trong chương trình đào tạo.
- Tính chất: Là mô đun quan trọng, thực tập, rèn luyện trong môi trường sản xuất, lĩnh vực nghề nghiệp chuyên môn..

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - Tổng hợp các kiến thức lý thuyết, trải nghiệm kỹ năng thực hành.
- Kỹ năng:
 - + Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.
 - + Vận dụng các kiến thức đã học vào thực tế, kỹ năng tự trau dồi bổ sung kiến thức nhằm giải quyết công việc kỹ thuật cụ thể, mở rộng mối quan hệ với các nghề liên quan.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện tính tỉ mỉ, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.
 - + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
 - + Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Nội dung mở đầu: Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp	2	2		
2	Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động	6	3	3	
3	Nội dung 2: Thực tập tại doanh	324	47	277	

	ng nghiệp				
4	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	28	28		
	Cộng:	360	80	280	

2. Nội dung chi tiết:

Nội dung mở đầu: **Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp** Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Thực hiện đúng nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp.
- Chuẩn bị được các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp.

2. Nội dung:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Nội quy thực tập của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập	1		
2	Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp	1		
	Tổng số:	2		

Nội dung 1: **Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động**

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các biện pháp an toàn và quy trình phòng chống cháy nổ.
- Thực hiện được các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.
- Thực hiện đúng nội quy, quy định về bảo quản dụng cụ và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động	1		
2	Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ	1	1	
3	Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật	1	1	
4	Sinh viên tự tìm hiểu khái quát về cách thức quản lý, tổ chức, điều hành giải quyết các vấn đề kỹ thuật của công ty, xí nghiệp nơi mà sinh viên được phép đến thực tập		1	
	Tổng số:	3	3	

Nội dung 2: **Thực tập tại doanh nghiệp**

Thời gian: 414giờ

1. Mục tiêu:

- Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của Công ty, Xí nghiệp mà sinh viên đến thực tập.
- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.
- Rèn luyện và nâng cao được tay nghề, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Tìm hiểu tổng quát về kỹ thuật, công nghệ sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp.	7	7	

2	Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất.	30	200	
3	Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình	10	70	
	Tổng số:	47	277	

Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập

Thời gian: 28 giờ

1. Mục tiêu:

- Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập
- Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giáo viên phụ trách.
- Báo cáo kết thúc được trình bày sạch sẽ, đóng quyển và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp.
- Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Báo cáo tuần và tháng	24		
2	Báo cáo kết thúc	4		
	Tổng số:	28		

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Các cơ sở thực tập phù hợp với nghề Điện công nghiệp

2. Trang thiết bị máy móc:

Do doanh nghiệp cung cấp

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

Do doanh nghiệp cung cấp

4. Các điều kiện khác:

Theo điều kiện thực tế của từng doanh nghiệp

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa kỹ năng và thái độ thực tập

- Kỹ năng:

Kết quả tham gia sản xuất tại doanh nghiệp

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

Điểm đánh giá thông qua quá trình rèn luyện tại doanh nghiệp và bản báo cáo thực tập.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho cho đối tượng tốt nghiệp Trung cấp (hoặc tương đương) liên thông sang trình độ Cao đẳng ngành Điện công nghiệp.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Cung cấp đề cương thực tập và hướng dẫn viết báo cáo thực tập.

+ Kết hợp với cơ sở thực tập theo dõi đánh giá quá trình thực tập của sinh viên.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ thực tập theo quy định.

+ Tuân thủ tốt quy định, nội quy của cơ sở thực tập và của nhà trường.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Chấp hành nội quy thực tập

- Tinh thần thái độ học tập, lao động

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Xuân Phú, *Vật liệu điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1998.

[2] Nguyễn Xuân Phú, *Cung cấp điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1998.

[3] Bùi Văn Yên, *Sửa chữa điện máy công nghiệp*, NXB Đà Nẵng, 1998.

[4] Nguyễn Thế Đạt, *Giáo trình An toàn lao động*, NXB Giáo Dục 2002.

[5] Nguyễn Văn Hoà, *Giáo trình Đo lường các đại lượng điện và không điện*, NXB Giáo Dục 2002.

[6] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử công nghiệp*, NXB Giáo dục 2009.

[7] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, *Trang bị điện – điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục*, Nxb KHKT 2006.

[8] Nguyễn Trọng Thuận, *Điều khiển logic và ứng dụng*, NXB Khoa học kỹ thuật 2006.

[9] Trần Thế San (biên dịch), *Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC*, NXB Đà Nẵng 2005.

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Tên mô đun: KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Mã mô đun: MĐ15

Thời gian thực hiện khóa luận: 225 giờ; (Lý thuyết: 60 giờ; Thực hành, thí nghiệm: 165 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

1. Vị trí, tính chất của khóa luận:

- Vị trí: Trước khi thực hiện khóa luận phải hoàn thành tất cả các môn học, mô đun trong chương trình đào tạo và đã hoàn thành mô đun thực tập tốt nghiệp.
- Tính chất: Khóa luận tốt nghiệp là cơ sở để đánh giá học sinh sinh viên trước khi kết thúc quá trình đào tạo.

2. Mục tiêu của mô đun:

- Kiến thức:

Tổng hợp và vận dụng các kiến thức lý thuyết và kỹ năng thực hành vào trong quá trình nghiên cứu khoa học.

- Kỹ năng:

+ Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.

+ Vận dụng các kiến thức đã học vào nghiên cứu lĩnh vực học tập.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tư duy nghiên cứu khoa học, áp dụng kiến thức kỹ năng đã học vào nghiên cứu khoa học.

+ Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

3. Yêu cầu về Đề cương khóa luận tốt nghiệp:

Đề cương khóa luận tốt nghiệp được trình bày tối thiểu 30 trang A4 (không kể bảng, biểu, phụ lục), yêu cầu như sau:

- Đặt lề: Trái 3,0cm; Phải 2,0cm; Trên 2,5cm; Dưới 2,5cm; Đánh số trang ở giữa và cuối trang.

- Font Unicode (Times New Roman), cỡ 13-14. Cách dòng 1,3-1,5 lines.

4. Bố cục và nội dung của khóa luận tốt nghiệp:

Bố cục và nội dung Đề cương bao gồm các phần sau:

Trang bìa chính

Trang bìa phụ

Mục lục

Danh mục các ký hiệu, chữ viết tắt

ĐẶT VẤN ĐỀ

- Nêu tính cấp thiết và cần thiết (ý nghĩa thực tiễn) và ý nghĩa khoa học của đề tài.
- Mục tiêu của đề tài: xác định vấn đề cần phải đạt được của đề tài.

Phần 1. TỔNG QUAN

- Tổng quan những vấn đề có liên quan đến đề tài nghiên cứu.
- Thông qua các phân tích trên để chỉ ra được những vấn đề còn tồn tại mà đề tài cần phải giải quyết.

Phần 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu (hoặc nguyên vật liệu)

- Xác định đối tượng và tiêu chuẩn lựa chọn đối tượng nghiên cứu.
- Thời gian nghiên cứu trên các đối tượng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thu thập số liệu (hoặc phương pháp thí nghiệm): Mô tả thiết kế nghiên cứu (sơ đồ bố trí thí nghiệm), cách thức chọn mẫu mẫu, cỡ mẫu nghiên cứu (nếu có) và trình bày chi tiết cách thức thu thập số liệu để giải quyết được mục tiêu nghiên cứu.
- Phương pháp xử lý số liệu: Trình bày cách thức xử lý số liệu thu được
- Phương pháp đánh giá kết quả: Trình bày các phương thức sử dụng để đánh giá kết quả đạt được.

Phần 3. NỘI DUNG CỦA KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Chương 1:

Chương 2:

Chương 3:

Chương 4:

.....

Phần 4. DỰ KIẾN KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Phần 5. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ghi theo quy định hiện hành.

5. Phụ lục:

5.1. Trang bìa chính:

UBND TỈNH BẮC NINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP BẮC NINH
(chữ in hoa, đậm, cỡ: 16)



HỌ VÀ TÊN SINH VIÊN
(chữ in hoa thẳng, in đậm cỡ 16)
HỌ VÀ TÊN GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN
(chữ in hoa thẳng, in đậm cỡ 16)
TÊN ĐỀ TÀI
(chữ in hoa thẳng, in đậm cỡ 20-24)

BẮC NINH 201...
(chữ in hoa thẳng, in đậm cỡ 16)

5.2. Trang bìa phụ:

UBND TỈNH BẮC NINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP BẮC NINH
(chữ in hoa, đậm, cỡ: 16)



HỌ VÀ TÊN SINH VIÊN
(chữ in hoa thẳng, in đậm cỡ 16)
HỌ VÀ TÊN GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN
(chữ in hoa thẳng, in đậm cỡ 16)

TÊN ĐỀ TÀI
(chữ in hoa thẳng, in đậm cỡ 20-24)

CHUYÊN NGÀNH
(chữ in hoa thẳng, in thường cỡ 16)

Nơi thực hiện đề tài:

Thời gian thực hiện: từ đến ...

(chữ in thường thẳng, in thường cỡ 14)

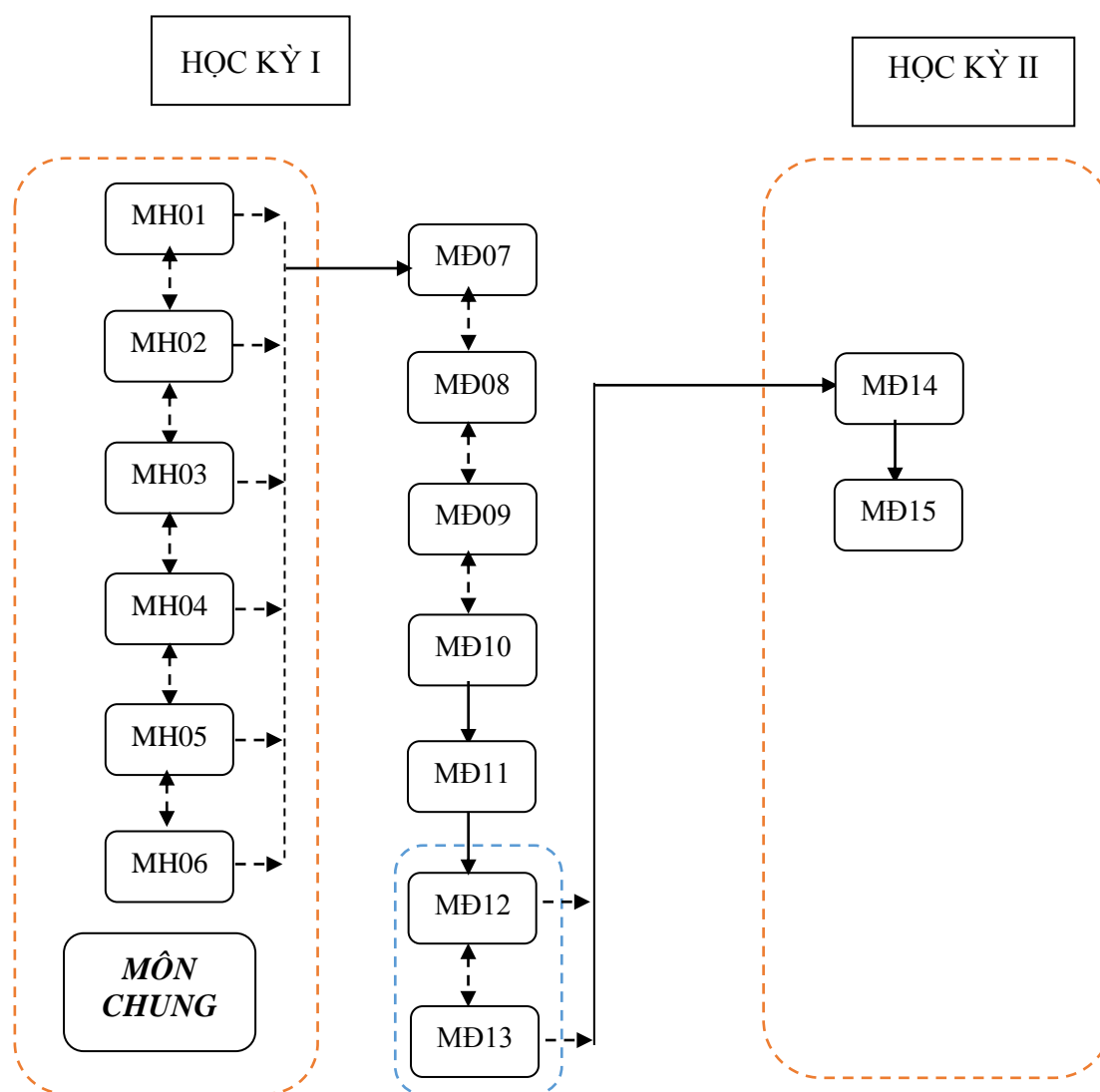
BẮC NINH 201...
(chữ in hoa thẳng, in đậm cỡ 16)

SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ VÀ TIẾN TRÌNH ĐÀO TẠO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

(Kèm theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01 tháng 03 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Điện công nghiệp

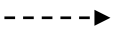
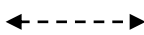

Mã ngành, nghề: 6520227



Ghi chú:

1. Ý nghĩa các ký hiệu trong sơ đồ

TT	Ký hiệu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	→	Hướng phát triển theo thời gian của thứ tự giảng dạy.	

2		Hướng phát triển các môn học, mô đun không theo thời gian.	
3		Các môn học, mô đun cùng cấp năng lực, không theo thứ tự thời gian.	
4		Nhóm các môn học, mô đun cùng cấp theo hướng phát triển năng lực có cùng cấp, không phải tuân theo thứ tự giảng dạy.	

2. Hướng dẫn xây dựng kế hoạch giảng dạy

- Sơ đồ sắp xếp các môn học, mô đun theo từng kỳ, từng năm học;
- Thứ tự các môn học xếp theo chiều từ trái sang phải, từ trên xuống dưới;
- Các môn học, mô đun cùng cấp năng lực có thể xếp trước hoặc sau nhưng phải tuân theo thứ tự tổng quát;
- Tùy theo điều kiện cơ sở vật chất, giáo viên giảng dạy có thể điều chỉnh thứ tự các môn học, mô đun nhưng phải tuân theo trình tự phát triển năng lực của người học.

3. Ký hiệu môn học/ mô đun

MH01	Chính trị	MĐ09	Điều khiển điện khí nén
MH02	Pháp luật.	MĐ10	Máy điện nâng cao
MH03	Giáo dục thể chất	MĐ11	Trang bị điện nâng cao
MH04	Giáo dục quốc phòng - An ninh	MĐ12	PLC nâng cao
MH05	Tin học	MĐ13	Điều khiển lập trình cỡ nhỏ
MH06	Ngoại ngữ (Anh văn)	MĐ14	Thực tập tốt nghiệp
MĐ07	Điện tử công suất	MĐ15	Khóa luận tốt nghiệp
MĐ08	Kỹ thuật cảm biến		