

UBND TỈNH BẮC NINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP BẮC NINH

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

*(Ban hành kèm theo Quyết định số/QĐ-CĐCN ngày tháng 9 năm 2022 của
Hiệu trưởng trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh)*

Bắc Ninh - Năm 2022

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO LIÊN THÔNG
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**

(Ban hành kèm theo Quyết định số/QĐ-CĐCN ngày tháng 9 năm 2022 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh)

Tên ngành: Điện tử công nghiệp

Mã ngành: 6520225

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 nhân lực kỹ thuật trực tiếp với đầy đủ kiến thức chuyên môn và năng lực thực hành các công việc của nghề điện tử trong lĩnh vực công nghiệp, có khả năng làm việc độc lập và tổ chức làm việc theo nhóm; có khả năng 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.

Bổ sung cho người học các kiến thức, kỹ năng mà trình độ trung cấp còn thiếu để đạt chuẩn trình độ cao đẳng.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

Kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất, ứng dụng của các linh kiện điện tử, đặc biệt là các linh kiện điện tử chuyên dùng trong lĩnh vực công nghiệp;

+ Phân tích được nguyên lý hoạt động, ứng dụng, của các mạch điện tử cơ bản, các mạch điện chuyên biệt được dùng trong thiết bị điện tử công nghiệp;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện tử thông dụng trong công nghiệp, các dây chuyền công nghiệp;

+ Phân tích được phương pháp thiết kế một số mạch điện thay thế, mạch điện ứng dụng nhằm đáp ứng yêu cầu công việc sửa chữa hay cải tiến chế độ làm việc của thiết bị điện tử công nghiệp.

+ Tiếp cận được những kiến thức chuyên ngành mới của ngành Điện tử công nghiệp và dân dụng.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng được một số thuật ngữ tiếng Anh giao tiếp và chuyên ngành;

+ Ứng dụng được tin học trong công tác văn phòng vào hoạt động nghề;

+ Đọc được các bản vẽ kỹ thuật của nghề (bản vẽ chi tiết, bản vẽ sơ đồ lắp, bản vẽ sơ đồ nguyên lý);

+ Vận hành được các thiết bị điện, điện tử trong các dây chuyền công nghiệp;

- + Lắp đặt, kết nối các thiết bị điện tử trong dây chuyền công nghiệp;
- + Bảo trì, sửa chữa được các thiết bị điện tử theo yêu cầu công việc;
- + Thiết kế được một số mạch điện - điện tử thay thế, mạch điện tử ứng dụng;
- + Sử dụng được các phần mềm ứng dụng phục vụ cho chuyên ngành và quản lý, tổ chức sản xuất;
- + Có khả năng tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghệ cao, giải quyết các tình huống phức tạp trong thực tế sản xuất, kinh doanh.
- + 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, tỷ 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 tử công nghiệp, sinh viên có khả năng:

- Đảm nhận các công việc vận hành, lắp ráp sửa chữa thiết bị điện - điện tử công nghiệp và dân dụng, vận hành các dây chuyền sản xuất tự động
- Tham gia sản xuất tại các doanh nghiệp trong và ngoài nước;
- Các doanh nghiệp dịch vụ sửa chữa và bảo trì sản phẩm điện tử công nghiệp
- Bộ phận chăm sóc khách hàng của các doanh nghiệp cung cấp thiết bị điện tử.
- 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.

- 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 tử công nghiệp.

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

- Số lượng môn học, mô đun: 13
- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khoá học: 1395 giờ
- Khối lượng các môn học chung /đại cương: 180 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 1215 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 418 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: 977 giờ
- Thời gian của khoá học 12 tháng

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	37	1215	310	885	20
7	MĐ 07	Sử dụng dụng cụ cầm tay	2	45	15	28	2
8	MĐ 08	Vi điều khiển	5	120	30	85	5
9	MĐ 09	Điều khiển lập trình PLC nâng cao	3	75	15	57	3

10	MĐ 10	Lắp đặt bảo dưỡng hệ thống cơ điện tử	6	150	30	115	5
11	MĐ 11	Hệ thống SCADA	5	120	30	85	5
12	MĐ 12	Thực tập tốt nghiệp	11	480	120	360	
13	MĐ 13	Đồ án tốt nghiệp	5	225	100	125	
Tổng cộng			49	1395	418	941	36

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 nghề 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	Tập trung, nhóm	- Cuối khóa học - Hoặc trong quá	- Nhận thức đầy đủ về nghề;

	xuất, Công ty liên quan tới ngành học.		trình thực tập	- Tìm kiếm cơ hội việc làm
5	Đọc và tra cứu sách, tài liệu tại thư viện	Cá nhân	Ngoài thời gian học tập	- Nghiên cứu bổ sung các kiến thức 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: Phải tích lũy đủ 49 tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo thì được công nhận tốt nghiệp.

4.4. Các chú ý khác:

Trường Cao đẳng công nghiệp sẽ tổ chức đào tạo ngành Điện tử công nghiệp theo chương trình đào tạo theo tích lũy mô đun.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Sử dụng dụng cụ cầm tay

Mã số mô đun: MĐ 07

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun được bố trí sau khi sinh viên học xong các môn học chung, và trước các môn học, mô đun đào tạo chuyên ngành.
- Tính chất: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo ngành Điện tử công nghiệp

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức

+ Trình bày được cấu tạo của các dụng cụ thường dùng trong các công việc gia công chi tiết bằng dụng cụ cầm tay;

- + Trình bày được kỹ thuật gia công cơ khí bằng dụng cụ cầm tay cơ bản.
- Kỹ năng:
 - + Sử dụng các dụng cụ đo như: thước cặp, pan-me, thước lá, thước góc;
 - + Lập được trình tự công nghệ gia công cơ khí bằng dụng cụ cầm tay hợp lý;
 - + Lựa chọn, sử dụng thành thạo các dụng cụ dùng trong quá trình gia công cơ khí bằng dụng cụ cầm tay;
 - + Làm được các công việc nguội cơ bản đạt chỉ tiêu và chất lượng;
 - + Thực hiện được quy trình gia công hoàn thiện một sản phẩm.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm
 - + Làm việc độc lập hoặc theo nhóm để gia công được sản phẩm đơn giản phục vụ ngành điện tử công nghiệp theo bản vẽ;
 - + Chăm thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao;
 - + Bảo quản tốt dụng cụ thực tập;
 - + Thu xếp nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, đảm bảo an toàn lao động.

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: Sử dụng dụng cụ đo	4	1,5	2,5	
2	Bài 2: Sử dụng dụng cụ vạch dấu	4	2	2	

3	Bài 3: Sử dụng dụng cụ tháo lắp	8	3	5	
4	Bài 4: Sử dụng máy khoan cầm tay	8	2,5	4,5	1
5	Bài 5: Sử dụng máy khoan bàn	12	3	9	
6	Bài 6: Cắt ren bằng dụng cụ cầm tay	9	3	5	1
	Tổng	45	15	28	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Sử dụng dụng cụ đo Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Xác định được các nguyên tắc chung sử dụng cụ đo;
- Trình bày được công dụng, cấu tạo các dụng cụ đo phổ biến;
- Sử dụng đúng các dụng cụ đo cơ bản;
- Đo và đọc chính xác các thông số cần đo;
- Bảo quản được các dụng cụ đo đạt yêu cầu kỹ thuật;
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

2. Nội dung bài:

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

		thuyết	luận, bài tập	tra
1	Thước lá. 1.1. Cấu tạo - Công dụng. 1.2. Cách sử dụng và bảo quản.	0,5	0,5	
2	Thước cặp. 2.1. Cấu tạo –nguyên lý làm việc 2.2. Đọc trị số đo 2.3. Thực hành đo 2.4. Bảo quản thước cặp.	0,5	1	
3	Pan-me. 3.1. Cấu tạo –nguyên lý làm việc 3.2. Đọc trị số đo 3.3. Thực hành đo 3.4. Bảo quản pan me	0,5	1	
	Tổng số	1,5	2,5	

Bài 2: Sử dụng dụng cụ vạch dấu Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt và lựa chọn được các loại dụng cụ dùng để vạch dấu phù hợp với công việc đang tiến hành.
- Thao tác thành thạo và vạch dấu được hình dáng sản phẩm cần gia công theo bản vẽ.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

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	Dụng cụ vạch dầu và kỹ thuật vạch dầu 1.1. Khái niệm về vạch dầu 1.2. Các dụng cụ vạch dầu và phương pháp sử dụng 1.3. Kỹ thuật vạch dầu mặt phẳng, vạch dầu khối 1.4. Các dạng sai hỏng khi vạch dầu 1.5. An toàn lao động trong quá trình vạch dầu	1		
2	Thực hành vạch dầu 2.1. Đọc bản vẽ 2.2. Chuẩn bị phôi, dụng cụ vạch dầu, dụng cụ kê đỡ 2.3. Trình tự tiến hành vạch dầu 2.3.1. Vạch dầu mặt phẳng 2.3.1. Vạch dầu khối 2.4. Các bài tập ứng dụng vạch dầu dưỡng và vạch dầu khối theo bản vẽ	1	2	
	Tổng số	2	2	

Bài 3: Sử dụng dụng cụ tháo lắp

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt và lựa chọn được các loại dụng cụ tháo lắp phù hợp với công việc đang tiến hành.
- Sử dụng thành thạo một số dụng cụ tháo, lắp máy đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

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	Các dụng cụ tháo lắp cơ khí thông dụng	2		
2	Thực hành sử dụng dụng cụ tháo lắp	1	5	
	Tổng số	3	5	

Bài 4: Sử dụng máy khoan cầm tay Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả đúng và đầy đủ trình tự các bước khi vận hành máy khoan cầm tay
- Vận hành máy khoan cầm tay thành thạo và an toàn
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

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	Trình tự và yêu cầu kỹ thuật của các bước khi vận hành máy khoan cầm tay	2		
2	Vận hành máy khoan cầm tay	0,5	4,5	
3	Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số	2,5	4,5	1

Bài 5: Sử dụng máy khoan bàn

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả đúng và đầy đủ trình tự các bước khi vận hành máy khoan bàn
- Vận hành máy khoan bàn thành thạo và an toàn
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

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	Trình tự và yêu cầu kỹ thuật của các bước khi vận hành máy khoan bàn	2		
2	Vận hành máy khoan bàn	1	8	
3	Vệ sinh và bảo dưỡng máy khoan.		1	
	Tổng số	3	9	

Bài 6: Cắt ren bằng dụng cụ cầm tay

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, công dụng, cách sử dụng các loại bàn ren, ta rô và phương pháp cắt ren
- Cắt ren trong và ren ngoài bằng dụng cụ cầm tay với $M < 16\text{mm}$ đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Phát hiện được các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập cắt ren .
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

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	Dụng cụ cắt ren và kỹ thuật cắt ren 1.1. Khái niệm về cắt ren 1.2. Cấu tạo ta rô, bàn ren 1.3. Kỹ thuật cắt ren trong, ngoài 1.4. Các dạng sai hỏng khi cắt ren và biện pháp phòng ngừa 1.5. An toàn lao động khi cắt ren	2		
2	Thực hành cắt ren 2.1. Đọc bản vẽ 2.2. Chuẩn bị phôi và dụng cụ 2.2.1. Chuẩn bị phôi 2.2.2. Vạch dấu lỗ khoan mối 2.2.3. Kiểm tra bàn ren, ta rô	1	5	

	2.3. Trình tự cắt cắt ren 2.3.1. Cắt ren ngoài 2.3.2. Cắt ren trong			
3	Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số	3	5	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:

Xưởng thực hành nguội cơ bản được trang bị đầy cơ sở vật chất phục vụ cho thực tập.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Mũi vạch, com-pa vạch, đài vạch, đột dẫu.
- Thước lá, thước cặp, panme.
- Các loại dụng cụ tháo lắp cơ khí thông dụng
- Các loại mũi khoan: 6, 8, 10, 12.
- Êtô nguội, bàn thợ (êtô song hành).
- Máy mài hai đá.
- Máy khoan cầm tay.
- Máy khoan bàn.
- Khối D, khối V, bàn máp (bàn vạch dẫu).
- Đe.

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

- Tôn dày 1mm.
- Bột màu.
- Phôi thép C45.

4. Các điều kiện khác: Lò rèn (dùng để nhiệt luyện dụng cụ và sản phẩm).

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Giải thích được phương pháp vạch dấu, cắt ren một cách rõ ràng và đầy đủ
- + Nhận dạng và nêu được công dụng của từng loại thiết bị, dụng cụ liên quan
- + Các nguyên nhân gây mất an toàn trong sản xuất và biện pháp khắc phục

- Kỹ năng:

- + Lựa chọn và sử dụng đúng chỗ, đúng công dụng các trang bị và dụng cụ
- + Thực hiện các công việc về nguội đúng thao tác, quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật và các yêu cầu khác

- 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 trình độ Trung cấp và Cao đẳng.

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

- Đối với giảng viên, giảng viên:

- + Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- + Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại dụng cụ, thao tác cân chỉnh, sử dụng các loại dụng cụ, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.

- Đối với người học:

Tự giác, có trách nhiệm trong học tập, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau để hình thành tốt kỹ năng.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công dụng, chọn lựa các loại dụng cụ.
- Kỹ năng và tư thế thao tác đo kiểm, vạch dấu, khoan, cắt ren...

- Phát hiện sai lỗi trên sản phẩm.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Thực hành cơ khí gia công nguội, Nguyễn Văn Vận, NXB Giáo Dục, Hà Nội - 2000.

[2] Kỹ thuật nguội, Đỗ Bá Long, NXB Công nhân kỹ thuật, Hà Nội -1998.

[3] Nguội dụng cụ, Quốc Việt, NXB Công nhân kỹ thuật, Hà Nội -1983.

[4] Hướng dẫn dạy nghề nguội, V.A. Xcacun, NXB Công nhân kỹ thuật, Hà Nội - 1977.

[5] Giáo trình đại cương về nghề nguội, V.I.Cômixa Rôv; M.V.Cômixarôv. NXB - Trường cao đẳng - Matxcova 1971.

[6] Tài liệu hướng dẫn giảng viên thực hành nguội, V.S.Xtaritscôv, NXB - Trường cao đẳng - Matxcova 1969.

[7] Thực hành nghề nguội, N.I. Mekienkô, NXB Đại học và Giáo Dục chuyên nghiệp, Hà Nội.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: VI ĐIỀU KHIỂN

Mã mô đun: MĐ 08

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 85 giờ; Kiểm tra: 05 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được giảng dạy trên nền tảng kiến thức, kỹ năng các môn học mô đun đào tạo như linh kiện điện tử, đo lường điện tử, kỹ thuật xung - số, điện tử công suất....

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Hiểu, giải thích được nguyên lý làm việc các hệ điều khiển ứng dụng vi xử lý

32 bit

- + Trình bày được cấu trúc các câu lệnh
- + Sử dụng thành thạo phần mềm cấu hình và lập trình cho vi xử lý STM32.
- Kỹ năng:
 - + Lập trình được chức năng của vi xử lý theo yêu cầu
 - + Phát triển được các hệ điều khiển trên cơ sở khối trung tâm là vi xử lý STM32.
 - + Kết nối được các thiết bị ngoại vi.
- 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: Giới thiệu về STM32F103C8T6	8	4	4	
2	Bài 2: GPIO VỚI STM32F103C8T6	40	11	27	2
3	Bài 3: Ngắt trong STM32F103C8T6	16	4	11	1
4	Bài 4: Module ADC và module PWM	32	7	24	1
5	Bài 5: Module truyền thông	24	4	19	1

	UART				
	Cộng:	120	30	85	5

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Giới thiệu về STM32F103C8T6

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được cấu trúc chung của vi xử lý, phân biệt vi xử lý và vi điều khiển dựa trên các đặc điểm cơ bản.
- Mô tả được cấu trúc cụ thể của bộ STM32F103C8T6
- Phân tích nguyên lý hoạt động các khối chức năng của bộ STM32F103C8T6
- Cài đặt được phần mềm viết chương trình và nạp chương trình cho STM32
- 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 sơ lược 1.1. Cấu trúc, đặc điểm của STM32 1.2. Ứng dụng của STM32	1		
2	Cấu hình chi tiết của STM32F103C8T6 2.1. Sơ lược về KIT STM32F103C8T6 2.2. Sơ đồ và chức năng các chân ra 2.3. Mô tả nguyên lý hoạt động	2		
3	Phần mềm lập trình và công cụ nạp dữ	1	4	

liệu				
3.1. Phần mềm CUBE MX				
3.2. Phần mềm KeilC 5				
3.3. Mạch nạp ST-Link				
Tổng số:	4	4		

Bài 2: GPIO VỚI STM32F103C8T6 Thời gian: 40 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích tác dụng các lệnh điều khiển I/O của họ STM32
- Viết các chương trình theo yêu cầu, phân tích được các chương trình có sẵn.
- Thực hiện các ứng dụng thực tế thông qua kit thực hành các mô hình.
- 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	Cấu hình thư viện của STM32	2	2	
2	Hàm tạo trễ	1		
3	Bài tập ứng dụng Bài 1: Điều khiển led đơn Bài 2: Quét ma trận phím 4x4 Bài kiểm tra số 1 Bài 3: Điều khiển LED 7 thanh Bài 4: Điều khiển LCD Bài kiểm tra số 2	8	25	1 1

	Tổng số:	11	27	2
--	-----------------	-----------	-----------	----------

Bài 3: Ngắt trong STM32F103C8T6

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Nêu đúng khái niệm về ngắt và chức năng của các ngắt.
- Thiết lập được các thông số của từng ngắt riêng biệt.
- Viết được chương trình ứng dụng của các ngắt theo yêu cầu.
- 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	Ngắt ngoài 1.1. Chức năng, ứng dụng 1.2. Lập trình điều khiển 1.3. Bài tập ứng dụng Sử dụng ngắt ngoài đếm số lần nhấn phím	2	6	
2	Ngắt timer 2.1. Chức năng ứng dụng 2.2. Lập trình điều khiển 2.3. Bài tập ứng dụng	2	5	
	Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số:	4	11	1

Bài 4: Module ADC và module PWM Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày đúng chức năng của modul ADC và PWM, cách thiết lập các thanh ghi của vi điều khiển cũng như phương pháp xây dựng mạch ngoại vi.
- Viết được chương trình ứng dụng modul ADC và PWM theo 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	Module ADC 1.1. Ứng dụng 1.2. Các thanh ghi của module ADC 1.3. Lập trình điều khiển 1.4. Bài tập ứng dụng Đo nhiệt độ môi trường sử dụng LM35	4	12	
2	Module PWM 2.1. Ứng dụng 2.2. Cách thiết lập thông số xung đầu ra module PWM 2.3. Lập trình điều khiển 2.4. Bài tập ứng dụng	3	12	

	Điều khiển tốc độ động cơ DC có hiển thị tốc độ lên màn hình LCD			
	Bài kiểm tra số 04			1
	Tổng số:	7	24	1

Bài 5: Module truyền thông UART Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày đúng chức năng của modul truyền thông UART, cách thiết lập các thanh ghi của vi điều khiển cũng như phương pháp xây dựng mạch ngoại vi.
- Viết được chương trình ứng dụng modul truyền thông UART theo 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	Khái niệm cơ bản	1		
2	Sơ đồ phần cứng	1		
3	Lập trình điều khiển	1		
4	Bài tập giao tiếp giữa vi điều khiển với PC	1	19	
	Bài kiểm tra số 05			1
	Tổng số:	4	19	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học Vi điều khiển.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy tính.
- Máy đo hiện sóng.
- Đồng hồ vạn năng
- Kit thực hành vi xử lý STM32

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

* Vật liệu:

- Vi điều khiển.
- Vi mạch số các loại.
- Điện trở.
- Tụ.
- Rơ le.
- Led các loại.
- Mạch in.
- Dây nối.
- Chì hàn.

* Dụng cụ: Bộ dụng cụ thực hành nghề Điện tử công nghiệp.

4. Các điều kiện khác:

- Máy tính, 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: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm theo các nội dung: Trình bày cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng của Vi xử lý STM32 được học.

- Kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành theo những nội dung sau:

Mỗi học viên, hoặc mỗi nhóm học viên thực hiện công việc sau đây theo yêu cầu của giảng viên:

+ Lắp ráp được các mạch ứng dụng từng phần do giảng viên đề ra.

+ Thực hiện viết các chương trình theo yêu cầu cho trước

Tiêu chí đánh giá theo các nội dung:

+ Độ chính xác của công việc

+ Tính thẩm mỹ của mạch điện

+ Độ an toàn trên mạch điện

+ Thời gian thực hiện công việc

+ Độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật

+ 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:

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng.

- Chương trình có thể dùng để đào tạo liên thông từ trung cấp lên cao đẳng.

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

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng 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 sinh viên.

+ Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi thực hiện bài giảng

+ Thực hiện giảng dạy ở nơi thực tập hoặc xưởng thực hành.

+ Sinh viên cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 4 sinh viên, để thực hiện nội dung thực hành.

+ Hệ thống nguồn điện cung cấp cần được phân biệt và kiểm tra chính xác trước khi cho sinh viên thực tập.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức, các kỹ năng thực hành cũng như kỹ năng đánh giá kết quả.

- 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 chương trình cần chú ý:

- Về phân bổ thời gian: Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo giảng viên hướng dẫn có thể thay đổi thời lượng, của từng nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định trong chương trình.

- Về nội dung chi tiết trong chương trình: Căn cứ vào thực tế trang bị của nhà trường hoặc nhu cầu đào tạo tại địa phương, nhà trường có thể thay thế các họ vi điều khiển tương thích với nhu cầu đào tạo và thiết bị hiện có, nhưng vẫn phải đảm bảo mục tiêu của mô đun.

- Cần giới thiệu các sản phẩm, mô hình thực tế để sinh viên có thể tham gia bài giảng và ghi nhớ sâu hơn.

- Cần chú ý các biện pháp an toàn về điện. Chống va đập, rơi rớt các thiết bị, thường xuyên theo dõi sinh viên trong học tập, thực hành.

4. Tài liệu cần 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] Microprocessor and IC families - Walter H. Buchbaum. Sc.D

[3] Mikrocompute Lehrbuch - HPI Fachbuchreihen Pflaum Verlag Munchen

[4] Họ vi điều khiển - Tống văn On - Đại học Bách khoa TP.HCM

5. Ghi chú và giải thích

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH PLC NÂNG CAO

Mã mô đun: MD 09

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được thực hiện dựa trên nền tảng kiến thức, kỹ năng của mô đun Điều khiển lập trình PLC trong chương trình đào tạo hệ trung cấp.

- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được phương pháp lập trình của PLC S7-1200 và PLC Mitsubishi FX5U

- + Trình bày được các lệnh tập lệnh cơ bản của PLC Mitsubishi FX5U
 - + Trình bày được các lệnh tập lệnh xử lý tín hiệu Analog và các hàm điều khiển Motion Control của PLC S7-1200
- Kỹ năng:
- + Xác định chính xác các địa chỉ đầu vào, ra và vẽ được sơ đồ đấu nối của PLC với từng yêu cầu cụ thể của bài toán.
 - + Cấu hình được phần cứng của PLC theo từng yêu cầu công nghệ của bài toán.
 - + Kết nối thành thạo phần cứng của PLC S7-1200 và PLC Mitsubishi FX5U đảm bảo đúng theo tiêu chuẩn và kỹ thuật.
 - + Viết được chương trình một cách tối ưu nhất với các bài toán ứng dụng trong công nghiệp.
 - + Phân tích, phát hiện các lỗi trong quá trình điều khiển và sửa chữa khắc phục.
- 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	Điều khiển và xử lý tín hiệu Analog trên PLC S7-1200	16	3	12	1

2	Điều khiển động cơ Servor trên PLC S7-1200	24	5	18	1
3	Lập trình PLC Mitsubishi FX5U	35	7	27	1
	Cộng:	75	15	57	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Điều khiển và xử lý tín hiệu Analog trên PLC S7-1200

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên tắc hoạt động của các hàm xử lý tín hiệu Analog của PLC S7-1200
- Cài đặt và cấu hình được các tham số xử lý tín hiệu Analog của PLC S7-1200
- Lập trình đọc tín hiệu Analog điều khiển tốc độ động cơ qua biến tần một cách tối ưu nhất.
- Kết nối, kiểm tra và vận hành điều khiển tốc độ của biến tần qua tín hiệu Analog đảm bảo đúng tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong 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	1. Xử lý tín hiệu Analog 1.1. Tín hiệu dạng dòng 1.2. Tín hiệu dạng áp	1		
2.	2. Lệnh đọc tín hiệu Analog	1		

	2.1. Lệnh Norm_X và Scale_X 2.2. Sử dụng các hàm tỷ lệ			
3	3. Bài tập ứng dụng: Lập trình điều khiển tốc độ động cơ qua biến tần bằng tín hiệu Analog 3.1. Yêu cầu công nghệ 3.2. Kết nối phần cứng 3.3. Lập trình điều khiển 3.4. Kiểm tra và vận hành hệ thống	1	12	
4	Bài kiểm tra số 1			1
	Cộng:	3	12	1

Bài 2: Điều khiển động cơ Servo trên PLC S7-1200

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên tắc sử dụng các phím chức năng Driver, các chế độ điều khiển động cơ servo
- Trình bày được chức năng các chân điều khiển tín hiệu trên Driver, chức năng các hàm phát xung trong PLC S7-1200
- Lập trình điều khiển các chế độ hoạt động của động cơ servo bằng PLC S7-1200 một cách tối ưu.
- Kết nối, kiểm tra và vận hành điều khiển các chế độ hoạt động của động cơ servo đảm bảo đúng tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật;
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong 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	1. Cấu trúc phần cứng Driver của Servor 1.1. Phím bấm chức năng và giao diện phần mềm cấu hình driver 1.2. Chức năng các cổng kết nối trên Driver 1.3. Các chế độ điều khiển động cơ Servor	2		
2	2. Hàm phát xung tốc độ cao PTO/PWM 2.1. Các hàm điều khiển Motion Control 2.2. Cấu hình xung điều khiển 2.3. Funciton và Funciton Block	2		
3	3. Bài tập ứng dụng điều khiển tốc độ và vị trí động cơ Servor 3.1. Yêu cầu công nghệ 3.2. Kết nối phần cứng 3.3. Lập trình điều khiển 3.4. Kiểm tra và vận hành hệ thống	1	18	
4	Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số	5	18	1

Bài 3: Lập trình PLC Mitsubishi FX5U

Thời gian: 35 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên tắc hoạt động của các liên kết logic cơ bản, Timer, counter và giá trị cài đặt của Timer, counter trong PLC Mitsubishi FX5U
- Ứng dụng linh hoạt các tập lệnh cơ bản của PLC Mitsubishi FX5U để lập trình được các bài toán đơn giản trong công nghiệp một cách tối ưu nhất.
- Kết nối, kiểm tra và vận hành được các hệ thống điều khiển đơn giản trong công nghiệp đảm bảo đúng tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong 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	1. Tổng quan về bộ điều khiển lập trình PLC Mitsubishi FX5U 1.1. Cấu trúc phần cứng PLC 1.2. Bộ nhớ chương trình và các thiết bị 1.3. Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình	2	3	
2	2. Các lệnh bit logic cơ bản 2.1. Các I/O của PLC 2.2. Các Relay phụ M 2.3. Các Relay trạng thái	1		
3	3. Bộ định thời Timer 3.1. Chức năng và hoạt động của các bộ	1		

	timer 3.2. Xác định giá trị cài đặt			
4	4. Bộ đếm Couter 4.1. Chức năng và hoạt động của các bộ Couter 4.2. Relay phụ của Couter và giá trị cài đặt cho bộ đếm	1		
5	5. Bài tập ứng dụng các tập lệnh cơ bản của PLC Mitsubishi FX5U 5.1. Yêu cầu công nghệ 5.2. Kết nối phần cứng 5.3. Lập trình điều khiển 5.4. Kiểm tra và vận hành hệ thống	2	24	
6	Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số	7	27	1

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 FX5U, PLC S7-1200

- Biến tần

- Driver và động cơ Servo

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

- Công tắc tơ các loại.
- Các loại đèn.
- Các loại động cơ.
- Dây nối.
- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Đầu cốt các cỡ.
- Các loại cảm biến

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:
 - + Phương pháp lập trình của PLC Mitsubishi FX5U, PLC S7-1200
 - + Phương pháp kết nối dây giữa PLC - CPU và thiết bị ngoại vi.
- Kỹ năng:
 - + Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
 - + Các phép tập lệnh cơ bản của PLC Mitsubishi FX5U
 - + Các tập lệnh nâng cao của PLC S7-1200
 - + Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, nạp trình vào PLC.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm Thi 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 giảng viên, giảng viên:

+ Giảng 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 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 kỹ năng lập trình và kết nối với các thiết bị ngoại vi.

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc PLC, cấu trúc chương trình...

- Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.

- Xử lý tín hiệu Analog

- Các hàm Motion Control

- Các phép tập lệnh cơ bản của PLC Mitsubishi FX5U.

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

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]Trần Văn Hiếu, *Tự động hóa PLC S7-1200 với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật tái bản năm 2019.

[2] Đề cương bài giảng Điều khiển lập trình PLC nâng cao, Khoa Điện-Điện tử Trường cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh lưu hành nội bộ

[3] <https://new.siemens.com/vn/vi/company/fairs-events/digital-industries-webinars.html>

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: LẮP ĐẶT VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ

Mã mô đun: MD 10

Thời gian thực hiện mô đun: 150 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 114 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được thực hiện dựa trên nền tảng kiến thức, kỹ năng của mô đun Kỹ thuật cảm biến; Trang bị điện, Điều khiển điện khí nén, Điều khiển lập trình PLC đã học ở hệ trung cấp.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

- + Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động một hệ thống cơ điện tử sử dụng các phần tử thủy lực, khí nén và động cơ điện.
 - + Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.
 - + Đọc, hiểu, phân tích và vẽ được biểu đồ bước hành trình, các loại sơ đồ mạch (mạch điện, thủy lực, khí nén,...) của hệ thống cơ điện tử.
- Kỹ năng:
- + Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn.
 - + Lắp ráp và đấu nối cho PLC trong hệ thống cơ điện tử theo tiêu chuẩn công nghiệp sử dụng các bộ kết nối.
 - + Khắc phục các lỗi của các phần tử cơ khí, điện và phần mềm của hệ thống cơ điện tử
 - + Lập trình điều khiển PLC cho các hệ thống cơ điện tử.
 - + Nạp các chương trình PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử.
- 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: Lắp ráp trạm cấp phôi	24	6	17	1
2	Bài 2: Lắp ráp trạm cánh tay	24	6	17	1

	robot				
3	Bài 3: Lắp ráp hệ thống vận chuyển và phân loại sản phẩm	24	6	17	1
4	Bài 4: Vận hành giám sát và điều khiển hệ thống.	24	4	19	1
5	Bài 5: Ghép nối hệ cơ điện tử	54	8	44	2
	Cộng:	150	30	114	6

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Lắp ráp trạm cấp phôi Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động của một hệ thống cơ điện tử sử dụng các phần tử thủy lực, khí nén và các động cơ điện.
- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn.
- Đọc, hiểu phân tích và vẽ được biểu đồ bước hành trình, các loại sơ đồ mạch (mạch điện, thủy lực, khí nén,...) của hệ thống cơ điện tử.
- Sử dụng được các công cụ lập trình, các loại PLC và các thiết bị ngoại vi công nghiệp.
- Thiết lập cấu hình cứng của PLC.
- Hiểu được chương trình điều khiển ứng dụng được soạn thảo với các ngôn ngữ lập trình PLC theo tiêu chuẩn IEC 1131-3. Có khả năng can thiệp, chỉnh sửa và soạn thảo những chương trình đơn giản bằng ít nhất một ngôn ngữ lập trình.
- Xác định được các bước cần thiết để thực hiện các công việc lắp đặt, đấu nối cho một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Tháo lắp thay thế và hiệu chỉnh các phần tử trong hệ thống cơ điện tử.

- Nạp các chương trình PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử.
- 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	Yêu cầu công nghệ của trạm 1.1. Các thông tin về phần tử cơ khí 1.2. Các thông tin về phần điện	1		
2	Lập kế hoạch lắp ráp các phần tử.	1		
3	Lắp ráp phần cơ khí của trạm cấp phối. 3.1. Lắp ráp chế tạo các phần tử cơ khí theo kế hoạch. 3.2. Hiệu chỉnh các phần tử cơ khí	1	5	
4	Lắp ráp và kiểm tra hoạt động của các cụm van.	1	1	
5	Lắp ráp và kết nối các phần tử điện. 5.1. Lựa chọn, lắp ráp và hiệu chỉnh các cảm biến. 5.2. Lắp đặt bộ điều khiển đầu nối các tín hiệu vào ra. 5.3. Lắp đặt đầu nối các cơ cấu chấp hành	1	5	
6	Viết lại chương trình theo phương pháp tuần		4	

	tự.			
7	Vận hành kiểm tra và hiệu chỉnh các thông số		1	
8	Tìm và sửa lỗi cho trạm 1	1	1	
	Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số:	6	17	1

Bài 2: Lắp ráp trạm cánh tay robot

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động của một hệ thống cơ điện tử sử dụng các phần tử thủy lực, khí nén và các động cơ điện.
- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn.
- Đọc, hiểu phân tích và vẽ được biểu đồ bước hành trình, các loại sơ đồ mạch (mạch điện, thủy lực, khí nén,...) của hệ thống cơ điện tử.
- Sử dụng được các công cụ lập trình, các loại PLC và các thiết bị ngoại vi công nghiệp.
 - Thiết lập cấu hình cứng của PLC.
 - Hiểu được chương trình điều khiển ứng dụng được soạn thảo với các ngôn ngữ lập trình PLC theo tiêu chuẩn IEC 1131-3. Có khả năng can thiệp, chỉnh sửa và soạn thảo những chương trình đơn giản bằng ít nhất một ngôn ngữ lập trình.
 - Xác định được các bước cần thiết để thực hiện các công việc lắp đặt, đấu nối cho một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Tháo lắp thay thế và hiệu chỉnh các phần tử trong hệ thống cơ điện tử.

- Nạp các chương trình PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử.
- 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	Yêu cầu công nghệ của trạm 1.1. Các thông tin về phần tử cơ khí 1.2. Các thông tin về phần điện	1		
2	Lập kế hoạch lắp ráp các phần tử.	1		
3	Lắp ráp phần cơ khí của trạm cánh tay robot. 3.1. Lắp ráp chế tạo các phần tử cơ khí theo kế hoạch. 3.2. Hiệu chỉnh các phần tử cơ khí	1	5	
4	Lắp ráp và kiểm tra hoạt động của các cụm van.	1	1	
5	Lắp ráp và kết nối các phần tử điện. 5.1. Lựa chọn, lắp ráp và hiệu chỉnh các cảm biến. 5.2. Lắp đặt bộ điều khiển đầu nối các tín hiệu vào ra. 5.3. Lắp đặt đầu nối các cơ cấu chấp hành	1	5	
6	Viết lại chương trình theo phương pháp tuần		4	

	tự.			
7	Vận hành kiểm tra và hiệu chỉnh các thông số		1	
8	Tìm và sửa lỗi cho trạm cánh tay robot	1	1	
	Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số:	6	17	1

Bài 3: Lắp ráp hệ thống vận chuyển và phân loại sản phẩm

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động của một hệ thống cơ điện tử sử dụng các phần tử thủy lực, khí nén và các động cơ điện.
- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn.
- Đọc, hiểu phân tích và vẽ được biểu đồ bước hành trình, các loại sơ đồ mạch (mạch điện, thủy lực, khí nén,...) của hệ thống cơ điện tử.
- Sử dụng được các công cụ lập trình, các loại PLC và các thiết bị ngoại vi công nghiệp.
- Thiết lập cấu hình cứng của PLC.
- Hiểu được chương trình điều khiển ứng dụng được soạn thảo với các ngôn ngữ lập trình PLC theo tiêu chuẩn IEC 1131-3. Có khả năng can thiệp, chỉnh sửa và soạn thảo những chương trình đơn giản bằng ít nhất một ngôn ngữ lập trình.
- Xác định được các bước cần thiết để thực hiện các công việc lắp đặt, đấu nối cho một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Tháo lắp bộ cảm biến và bộ phận/phần tử trong hệ thống cơ điện tử, thay thế và hiệu chỉnh các phần tử.

- Tháo, lắp các cụm đế van, các phần tử điện.
- Nạp các chương trình PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử.
- 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	Yêu cầu công nghệ của trạm 1.1. Các thông tin về phần tử cơ khí 1.2. Các thông tin về phần điện	1		
2	Lập kế hoạch lắp ráp các phần tử.	1		
3	Lắp ráp phần cơ khí của hệ thống. 3.1. Lắp ráp chế tạo các phần tử cơ khí theo kế hoạch. 3.2. Hiệu chỉnh các phần tử cơ khí	1	5	
4	Lắp ráp và kiểm tra hoạt động của các cụm van.	1	1	
5	Lắp ráp và kết nối các phần tử điện. 5.1. Lựa chọn, lắp ráp và hiệu chỉnh các cảm biến. 5.2. Lắp đặt bộ điều khiển đầu nối các tín hiệu vào ra.	1	5	

	5.3. Lắp đặt đầu nối các cơ cấu chấp hành			
6	Viết lại chương trình theo phương pháp tuần tự.		4	
7	Vận hành kiểm tra và hiệu chỉnh các thông số		1	
8	Tìm và sửa lỗi cho hệ thống	1	1	
	Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số:	6	17	1

Bài 4: Vận hành giám sát và điều khiển hệ thống

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa
- Vẽ biểu đồ chu trình hoạt động
- Vận hành phần mềm giám sát qua HMI
- Khắc phục các lỗi trên hệ thống cơ điện tử có sử dụng trợ giúp từ phần mềm giám sát hình ảnh
- 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	1. Phân tích quá trình hoạt động của hệ thống	1		

2	2. Giám sát hệ thống qua HMI	1	6	
3	3. Vận hành hệ thống có giám sát qua HMI	1	1	
4	4. Sửa lỗi hệ thống có sự trợ giúp của HMI	1	12	
5	Bài kiểm tra số 4			1
	Tổng số:	4	19	1

Bài 5: Ghép nối hệ cơ điện tử

Thời gian: 54 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn (biểu đồ bước hành trình, biểu đồ chức năng).
- Đọc, hiểu, phân tích và vẽ được bản vẽ cơ khí và lắp ráp của hệ thống cơ điện tử.
- Chế tạo được các phần cơ khí theo yêu cầu công nghiệp.
- Đọc và vẽ được sơ đồ điện và khí nén.
- Xác định được các bước cần thiết để thực hiện các công việc lắp đặt, đấu nối cho một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC
- 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	1. Giải pháp 1.1. Xác định yêu cầu công nghệ cần ghép	1	7	

	nối 1.2. Các giải pháp thực hiện yêu cầu 1.3. Lựa chọn giải pháp tối ưu			
3	3. Lắp ráp và kết nối 3.1. Lắp ráp các phần tử cơ khí, khí nén 3.2. Kết nối các phần tử điện	2	21	
4	Bài kiểm tra số 5			1
5	4. Truyền thông các trạm 4.1. Cấu hình truyền thông 4.2. Lập trình điều khiển truyền thông các trạm 4.3. Thiết kế giao diện HMI	2	12	
6	5. Kiểm tra và vận hành hoạt động 5.1. Tìm và sửa lỗi thay thế cho hệ cơ điện tử 5.2. Vận hành giám sát hệ cơ điện tử	2	4	
7	Bài kiểm tra số 6			1
	Tổng số:	8	44	2

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học Lắp đặt vận hành hệ thống cơ điện tử

2. Trang thiết bị máy móc:

- 08 Bộ bàn máy tính và máy tính để bàn PC và Phần mềm chuyên dùng.
- 04 Một hệ thống cơ điện tử đầy đủ bao gồm nhiều trạm đơn lẻ bao gồm:
 - + Trạm cơ điện tử lắp trên mặt giá nhôm.
 - +Bàn đẩy chuyên dùng có bánh xe.
 - + Mô đun PLC công nghiệp và các phụ kiện
 - +Bảng điều khiển.

- 05 Bộ công cụ, đồng hồ vạn năng.

- 05 Bộ thiết bị đào tạo về cảm biến.

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

- 08 Bảng gá lắp nhôm.

- 08 Thanh lắp ráp nhôm và đầu nối đa năng

- Các phần tử khí nén, phần tử điện.

4. Các điều kiện khác:

- 01 Máy chiếu đa năng.

- 01 Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

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.

- Kỹ năng:

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 300 phút. Người học cũng phải làm ít nhất một chi tiết cơ khí làm phần tử thay thế cho một phần tử nào đó trên trạm

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 giảng viên, giảng viên:

+ Giảng 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 sinh viên.

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

+ Giảng viên cần hướng dẫn sinh viên chia sẻ công việc trong nhóm..

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Các sinh viên phải xây dựng trạm dựa trên các phần tử có sẵn, bởi vậy, phải đảm bảo trạm đã tháo ra trước khi sinh viên thực hiện bài tập đó (nếu trạm chưa tháo, cần thực hiện bước 0 là tháo dỡ và chuẩn bị trạm)..

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Trước khi thực hiện mô đun này, giảng viên và đội ngũ cán bộ cần chuẩn bị tất cả các điều kiện cần thiết dựa trên nội dung để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Một số bài tập yêu cầu sinh viên tự chế tạo các chi tiết cơ khí, giảng viên cần chú ý đến chất lượng và độ chính xác gia công.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Tài liệu của các trạm trên hệ thống cơ điện tử

[2]FESTO-DIDACTIC: Fieldbus AS-Interface-workbook No. 534272.

[3]FESTO-DIDACTIC: Fieldbus Profibus DP –workbook No. 534273

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: HỆ THỐNG SCADA

Mã mô đun: MĐ 11

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 85 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được thực hiện dựa trên nền tảng kiến thức, kỹ năng của điều khiển lập trình PLC, Điều khiển lập trình PLC nâng cao, Điều khiển lập trình cỡ nhỏ.
- Tính chất: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo ngành điện tử công nghiệp.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

- + Trình bày được tổng quan về hệ thống thu thập dữ liệu và điều khiển SCADA
- + Trình bày được các quy trình và nguyên tắc thiết kế, điều khiển và thu thập dữ liệu SCADA

- Kỹ năng:

- + Vận hành các hệ thống điều khiển và giám sát một cách tối ưu.
- + Kết nối thành thạo phần cứng của của hệ thống điều khiển giám sát hệ thống tự động hóa công nghiệp
- + Viết chương trình và nạp được chương trình đưa được dữ liệu hệ thống tự động hóa lên SCADA.
- + Quản lý, giám sát các thông số của hệ thống tự động hóa, Chuẩn đoán khắc phục các sự cố của hệ thống tự động thông SCADA

- 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	Tổng quan về hệ thu thập dữ liệu và điều khiển.	8	4	4	
2	Cơ sở truyền dữ liệu.	16	4	11	1
3	Thiết kế hệ thống điều khiển giám sát cơ bản.	48	11	35	2
4	Thiết kế hệ thống SCADA với mạng máy tính.	48	11	35	2
	Cộng:	120	30	85	5

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: **Tổng quan về hệ thu thập dữ liệu và điều khiển** Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái quát chung về hệ thống mạng truyền thông công nghiệp
- Nhận dạng và phân biệt các cấp điều khiển và giám sát trong mạng truyền thông công nghiệp của hệ thống tự động hóa
- 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	1. Các giải pháp điều khiển và hệ thu thập	2	2	

	dữ liệu. 1.1. Các lĩnh vực ứng dụng điều khiển. 1.2. Các hệ thống điều khiển công nghiệp.			
2	2. Đặc trưng của mạng truyền thông công nghiệp. 2.1. Khái quát chung về mạng truyền số liệu. 2.2. Mạng truyền thông công nghiệp.	2	2	
	Tổng số:	4	4	

Bài 2: Cơ sở truyền dữ liệu

Thời gian: 16giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc điểm cấu trúc các thành phần chính trong mạng thu thập và truyền tải dữ liệu trong công nghiệp.
- Phân biệt và nhận dạng được trình bày được các ưu nhược điểm của hệ thống truyền dẫn tín hiệu bus tiêu biểu trong mạng công nghiệp
- Lựa chọn được các phương án truyền dữ liệu tối ưu đảm bảo an toàn và tin cậy trong công nghiệp
- 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	1. Cơ sở kỹ thuật. 1.1. Giao thức.	2	6	

	1.2. Cấu trúc mạng. 1.3. Chế độ truyền tải. 1.4. Truy nhập Bus. 1.5. Giao thức truyền dữ liệu.			
2	2. Các thành phần trong mạng công nghiệp. 2.1. Phương tiện truyền dẫn. 2.2. Giao diện mạng. 2.3. Thiết bị liên kết mạng.	1	3	
3	3. Một số hệ thống Bus tiêu biểu. 3.1. Modbus. 3.2. Profibus.	1	2	
4	Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số:	4	11	1

Bài 3: Thiết kế hệ thống điều khiển giám sát cơ bản

Thời gian: 48 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các nguyên tắc thiết kế HMI cơ bản trong hệ thống điều khiển tự động hóa
- Thiết lập và sử dụng được các chức năng cơ bản của giao diện HMI
- Đấu nối, điều khiển và giám sát các thông số cơ bản của hệ thống tự động hóa trong công nghiệp qua HMI, xử lý và khắc phục được các sự cố trong quá trình vận hành và giám sát hệ thống .
- 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	Thực	Kiểm

		thuyết	hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	tra
1	1. Tổng quan về hệ thống điều khiển giám sát HMI/SCADA.	1		
2	2. Thiết kế giao diện HMI với các chức năng cơ bản. 2.1. Sử dụng phần mềm. 2.2. Thiết lập giao diện cơ bản. 2.3. Thiết lập các thông số I/O. 2.4. Thiết kế giao diện Graphic và thư viện.	5		
3	3. Bài tập áp dụng: Thiết kế giao diện HMI cơ bản. 3.1. Yêu cầu công nghệ. 3.2. Đấu nối phần cứng. 3.3. Thiết lập truyền thông. 3.4. Lập trình điều khiển. 3.5. Kiểm tra và vận hành hệ thống.	2	23	
4	Bài kiểm tra số 2.			1
5	4. Thiết kế chức năng cảnh báo Alarm. 4.1. Tạo chức năng cảnh báo trên giao diện. 4.2. Thiết lập công thức với Recipe.	2		
6	5. Bài tập áp dụng: Thiết kế giao diện HMI với chức năng cảnh báo Alarm. 5.1. Yêu cầu công nghệ.	1	12	

	5.2. Đấu nối phần cứng. 5.3. Thiết lập truyền thông. 5.4. Lập trình điều khiển. 5.5. Kiểm tra và vận hành hệ thống.			
7	Bài kiểm tra số 3.			1
	Tổng số:	11	35	2

Bài 4: Thiết kế hệ thống SCADA với mạng máy tính

Thời gian: 48 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các nguyên tắc thiết kế SCADA cơ bản trong hệ thống điều khiển tự động hóa
- Thiết lập và sử dụng được các chức năng cơ bản của giao diện SCADA
- Đấu nối, điều khiển và giám sát các thông số cơ bản của hệ thống tự động hóa trong công nghiệp qua HMI/SCADA, xử lý và khắc phục được các sự cố trong quá trình vận hành và giám sát hệ thống .
- 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. Hệ thống mạng máy tính. 1.1. Khái niệm về mạng máy tính. 1.2. Mạng Internet và giao thức TCP/IP.	1		

	1.3. Bảo mật hệ thống mạng.			
2	2. Thiết kế hệ thống Scada với Server và Client. 2.1. Giới thiệu về mô hình scada. 2.2. Hệ thống Scada Server. 2.3. Hệ thống Scada Client. 2.4. Truyền thông Scada giữa Server và Client.	4		
3	3. Bài tập áp dụng: Thiết kế hệ thống Scada. 3.1. Yêu cầu công nghệ. 3.2. Đấu nối phần cứng. 3.3. Thiết lập truyền thông. 3.4. Lập trình điều khiển. 3.5. Kiểm tra và vận hành hệ thống.	1	10	
4	4. Thiết kế hệ thống Scada dự phòng. 4.1. Giới thiệu về hệ thống dự phòng. 4.2. Yêu cầu phần cứng và phần mềm. 4.3. Thiết lập hệ thống.	2	5	
5	Bài kiểm tra số 4.			1
6	5. Bài tập áp dụng: Thiết kế hệ thống HMI/Scada. 5.1. Yêu cầu công nghệ. 5.2. Đấu nối phần cứng. 5.3. Thiết lập truyền thông. 5.4. Lập trình điều khiển. 5.5. Kiểm tra và vận hành hệ thống.	3	20	
7	Bài kiểm tra số 5.			1
	Tổng số:	11	35	2

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học Hệ thống thu thập dữ liệu HMI/SCADA.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Hệ thống mạng Internet.
- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Project.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Máy Tính
- PLC S7- 300, S7-1200
- Màn hình HMI

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

- Công tắc tơ các loại.
- Các loại đèn.
- Các loại động cơ.
- Dây nối.
- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Đầu cốt các cỡ.
- Các loại cảm biến

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:
 - + Phương pháp thiết kế giao diện HMI/SCADA
 - + Phương pháp kết nối dây giữa PLC - CPU và thiết bị ngoại vi, kết nối hệ thống tự động hóa với HMI/SCADA.
- Kỹ năng:
 - + Kết nối truyền thông giữa HMI/SCADA với hệ thống tự động hóa.

+ Thiết kế giao diện HMI/SCADA đúng nguyên tắc đảm bảo vận hành an toàn tin cậy và bảo mật

+ Điều khiển, thu thập dữ liệu các thông số cơ bản qua HMI/SCADA với hệ thống tự động hóa.

2. Phương pháp:

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

- Điểm Thi 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 giảng viên, giảng viên:

+ Giảng 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 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 kỹ năng lập trình và kết nối với các thiết bị ngoại vi.

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Truyền thông HMI/SCADA với hệ thống tự động hóa

- Giao diện HMI/SCADA đúng nguyên tắc và kỹ thuật.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]Trần Văn Hiếu, *Giáo trình thiết kế HMI/SCADA với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật tái bản năm 2019.

[2] <https://new.siemens.com/vn/vi/company/fairs-events/digital-industries-webinars.html>

[3] Trần Văn Hiếu, *Tự động hóa PLC S7-1200 với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật tái bản năm 2019.

[4] Hoàng Minh Sơn, *Mạng truyền thông công nghiệp*, NXB Khoa học và kỹ thuật.

[5] Đề cương bài giảng Hệ thống thu thập dữ liệu HMI/SCADA, Khoa Điện-Điện tử Trường cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh lưu hành nội bộ

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực tập tốt nghiệp

Mã mô đun: MD 12

Thời gian thực hiện mô đun: 480 giờ; (Lý thuyết: 120 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 360 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được bố trí thực hiện sau khi sinh viên tích lũy được một khối lượng kiến thức kỹ năng nhất định đảm bảo hoàn thành các nội dung sẽ thực tập tại nhà máy.

- Tính chất của mô đun: Là mô đun đào tạo thực nghiệm bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

- Tổng hợp các kiến thức, kỹ năng đã được học qua thực tiễn rèn luyện kỹ năng tại nhà máy.

- Vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã được học để giải quyết nhiệm vụ cụ thể được giao.

- Thực hành bảo trì, lắp đặt, kiểm tra, thay thế các mạch điện tử, thiết bị điện tử đúng qui định kỹ thuật của nhà nước và doanh nghiệp.

- Rèn luyện ý thức tổ chức kỷ luật, tác phong làm việc trong công nghiệp.

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		6	
3	Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp	440	118	322	
4	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	32		32	
	Cộng:	480	120	360	

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	
3	Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật		2	
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		2	
	Tổng số:		6	

Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp

Thời gian: 440 giờ

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.	113	32	
2	Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất.	2	269	
3	Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình	3	21	
	Tổng số:	118	322	

Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập

Thời gian: 32 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		8	
2	Báo cáo kết thúc	16	8	
	Tổng số:	16	16	

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

Học sinh thực tập tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh có các thiết bị điện tử công nghiệp.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

Kết quả của mô đun được đánh giá thông qua báo cáo thu hoạch cuối kỳ thực tập sản xuất và đánh giá kết quả của người hướng dẫn thực tập ở cơ sở thực tập.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng cho trình độ Trung cấp với số giờ thực tập phù hợp với thời gian đào tạo.

Thời điểm bố trí thực tập có thể thực hiện linh hoạt trong năm học thứ 2.

2. Hướng dẫn về phương pháp thực hiện:

- Đối với nhà trường:

+ Sau khi sinh viên tích lũy đủ một lượng kiến thức, kỹ năng nhất định thì nhà trường có thể liên hệ với các nhà máy, các cơ sở sản xuất phù hợp với nội dung đã đào tạo để cho sinh viên thực tập.

+ Có thể chia nhiều nhóm nhỏ giao về các tổ sản xuất của nhà máy có thợ cả hoặc quản đốc phân xưởng phụ trách hướng dẫn và kiểm tra giám sát.

+ Hàng ngày hoặc hàng tuần cơ sở đào tạo cử giáo viên đến nơi sinh viên thực tập để nắm tình hình và giúp đỡ sinh viên hoàn thành công việc thực tập.

- Đối với người học:

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

+ Tích cực tiếp thu kiến thức mới, rèn luyện kỹ năng, ý thức và thái độ chấp hành kỷ luật tại cơ sở thực tập.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Tìm hiểu công việc sản xuất của các nhà máy

- Thực tập nâng cao kỹ năng nghề

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

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

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

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

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

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

5. Ghi chú và giải thích:

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Tên mô đun: ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Mã mô đun: MĐ 13

Thời gian thực hiện đồ án: 225 giờ; (Lý thuyết: 100 giờ; Thực hành, thí nghiệm: 125 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

I. Vị trí, tính chất của đồ án:

- 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: Đồ án tốt nghiệp là cơ sở để đánh giá sinh viên trước khi kết thúc quá trình đào tạo.

II. Mục tiêu của đồ án:

- 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.

III. Yêu cầu về Đề cương đồ án tốt nghiệp:

Theo quy định thực hiện đồ án tốt nghiệp của trường Cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh.

IV. Bố cục và nội dung của đồ án tốt nghiệp:

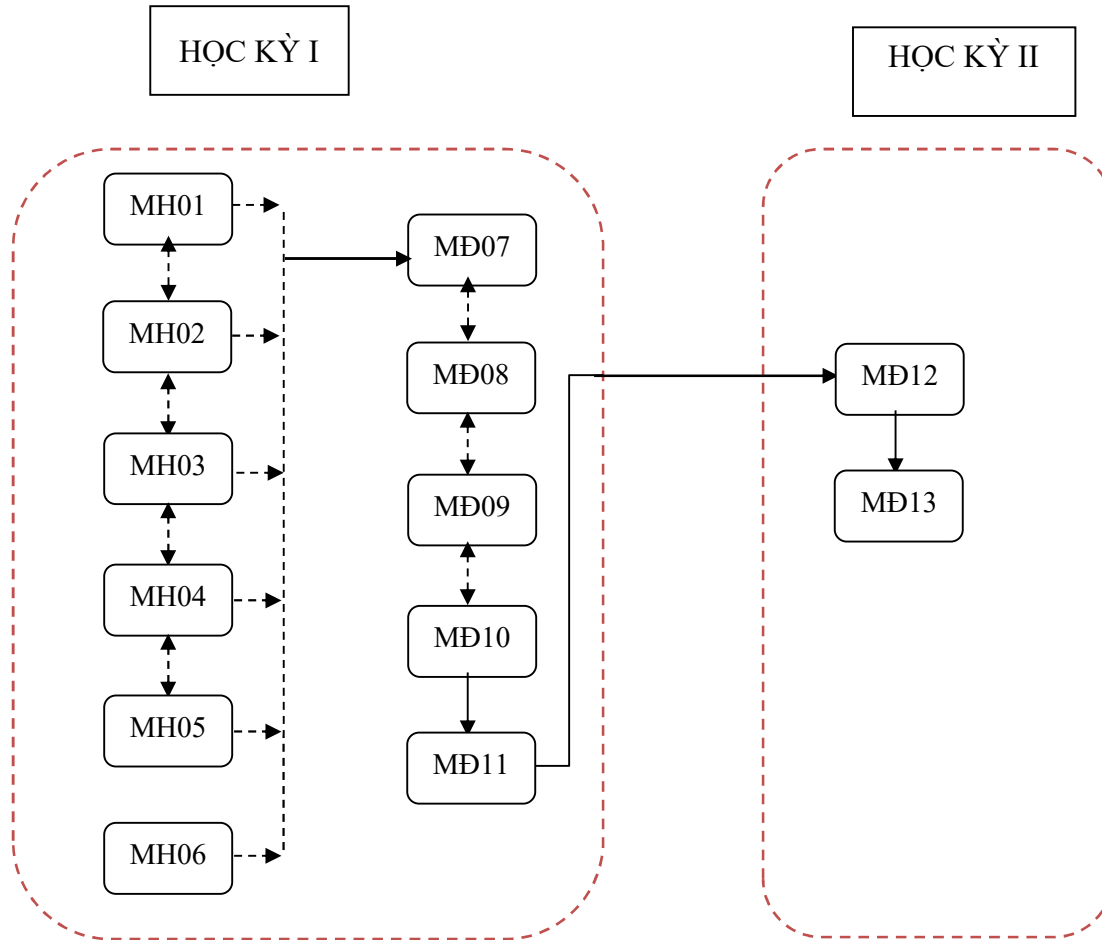
Theo quy định thực hiện đồ án tốt nghiệp của trường Cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh.

SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ VÀ TIẾN TRÌNH ĐÀO TẠO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN
TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
CAO ĐẲNG ĐIỆN TỬ 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 tử công nghiệp

Mã ngành, nghề: 6520225



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	Giáo dục chính trị	MĐ 08	Vi điều khiển
MH02	Pháp luật.	MĐ 09	Điều khiển lập trình PLC nâng cao
MH03	Giáo dục thể chất	MĐ 10	Lắp đặt bảo dưỡng hệ thống cơ điện tử
MH04	Giáo dục quốc phòng và An ninh	MĐ 11	Hệ thống SCADA
MH05	Tin học	MĐ 12	Thực tập tốt nghiệp
MH06	Tiếng anh	MĐ 13	Đồ án tốt nghiệp
MĐ 07	Sử dụng dụng cụ cầm tay		