



**BỘ XÂY DỰNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH ĐÔ THỊ**

**BÁO CÁO
KẾT QUẢ TỰ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA
NĂM 2022**

Hà Nội, tháng 12 năm 2022

MỤC LỤC

	Nội dung	Trang
PHẦN I.	GIỚI THIỆU VỀ CƠ SỞ GIÁO DỤC NGHỀ NGHIỆP	4
1	Thông tin chung của trường	4
2	Thông tin khái quát về Khoa	4
3	Thông tin về chương trình đào tạo	17
PHẦN II.	KẾT QUẢ TỰ KIỂM ĐỊNH	20
1	Tổng quan chung	20
1.1.	Căn cứ tự đánh giá	20
1.2.	Mục đích tự đánh giá	20
1.3.	Yêu cầu tự đánh giá	20
1.4.	Phương pháp tự đánh giá	20
1.5.	Các bước tiến hành tự đánh giá	21
2	Tự đánh giá	21
2.1.	Tổng hợp kết quả tự đánh giá	21
2.2.	Tự đánh giá theo từng tiêu chí, tiêu chuẩn	26
2.2.1.	Tiêu chí 1: Mục tiêu, quản lý và quản lý	26
2.2.2.	Tiêu chí 2: Hoạt động đào tạo	29
2.2.3.	Tiêu chí 3: Nhà giáo, cán bộ quản lý và nhân viên	34
2.2.4.	Tiêu chí 4: Chương trình, giáo trình	39
2.2.5.	Tiêu chí 5: Cơ sở vật chất, thiết bị đào tạo và thư viện	44
2.2.6.	Tiêu chí 6: Dịch vụ người học	50
2.2.7.	Tiêu chí 7: Giám sát, đánh giá chất lượng	54
PHẦN III.	TỔNG HỢP KẾ HOẠCH NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG	61
	CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	
PHẦN IV.	ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ	62
Phụ lục	BẢNG MÃ MINH CHỨNG	

CÁC TỪ VIẾT TẮT

CHỮ VIẾT TẮT NỘI DUNG VIẾT TẮT

BLĐTB&XH -	Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội
BXD -	Bộ Xây dựng
CB GV NLĐ -	Cán bộ, giáo viên, người lao động
CCVC -	Công chức, viên chức
CĐXDCTĐT -	Cao đẳng Xây dựng Công trình đô thị
CTĐT -	Chương trình đào tạo
ĐCCT -	Đề cương chi tiết
GDNN -	Giáo dục nghề nghiệp
GDTC&KHCB -	Giáo dục chính trị và khoa học cơ bản
HĐH -	Hiện đại hóa
HSSV -	Học sinh, sinh viên
KĐCL&KNDN -	Kiểm định chất lượng và kết nối doanh nghiệp
KTX -	Ký túc xá
NCKH -	Nghiên cứu khoa học
MC -	Minh chứng
XDCB -	Xây dựng cơ bản
CNKTĐK & TĐH -	Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa
BM -	Bộ môn

BÁO CÁO TỰ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

PHẦN I: GIỚI THIỆU VỀ CƠ SỞ GIÁO DỤC NGHỀ NGHIỆP

1. THÔNG TIN CHUNG CỦA TRƯỜNG

1.1. Tên trường: **TRƯỜNG CAO ĐẲNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH ĐÔ THỊ**

1.2. Tên tiếng Anh: **College of Urban Works Construction**

1.3. Cơ quan chủ quản: **BỘ XÂY DỰNG**

1.4. Địa chỉ trường:

Cơ sở 1: Số 48, đường Yên Thường, huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội.

Cơ sở 2: Số 1355 Nguyễn Tất Thành, phường Phú Bài, thị xã Hương Thủy, tỉnh Thừa Thiên Huế.

1.5. Số điện thoại liên hệ:

Cơ sở 1: **0243.38271305**

Fax: 0243.38271305

Cơ sở 2: **0234.3955559**

Fax: 0234.3863845

1.6. Website: **www.cuwc.edu.vn**

1.7. Năm thành lập trường (theo quyết định thành lập): **17/02/1976**

1.8. Loại hình trường đào tạo: **Công lập**

2. THÔNG TIN KHÁI QUÁT VỀ KHOA

- **Tên khoa: Điện – Điện tử**

- **Địa chỉ:** Phòng 207, nhà A6, trường Cao đẳng Xây dựng công trình đô thị, số 48, đường Yên Thường, huyện Gia Lâm, Hà Nội

- **Số điện thoại:**

- **Email:**

Khoa Điện - Điện tử tiền thân từ khoa Kỹ thuật Công nghệ được thành lập từ năm 2009 theo Quyết định số 369/QĐ-BXD của Bộ trưởng Bộ Xây dựng về việc thành lập khoa Kỹ thuật công nghệ thuộc trường Cao đẳng Xây dựng Công trình đô thị và được đổi tên thành khoa Điện - Điện tử theo Quyết định số 476/QĐ-CDT ngày 03 tháng 10 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Xây dựng Công trình đô thị.

Hiện nay Khoa có 03 bộ môn bao gồm:

Theo Quyết định số 476/QĐ-CDT ngày 03 tháng 10 năm 2017 khoa Điện - Điện tử được thành lập và quản lý 02 bộ môn: Bộ môn điện Dân dụng và Công nghiệp; Bộ Môn Điện tử - Tự động hóa

Bộ môn: Điện tử - Tự động hóa (Thành lập theo Quyết định số 476/QĐ-CDT ngày 03 tháng 10 năm 2017)

Bộ môn: Điện Dân dụng và công nghiệp (Thành lập theo Quyết định số 476/QĐ-CDT ngày 03 tháng 10 năm 2017)

Bộ môn: Điện lạnh (Thành lập theo Quyết định số 415/QĐ-CDT ngày 01 tháng 12 năm 2021)

2.1. Đặc điểm tình hình của Khoa:

Tổng số giáo viên: 18 giáo viên (tính đến 30/11/2022)

+ Nam: 14 giáo viên

+ Nữ: 04 giáo viên

Theo trình độ chuyên môn:

TT	Trình độ chuyên môn	Năm 2020	Năm 2021	Năm 2022
1	Thạc sĩ	11	12	12
2	Đại học	4	4	4
3	Cao đẳng	1	1	2
	Tổng	16	17	18

- Tổng số sinh viên của Khoa năm 2022: 380 HSSV

- Nhiệm vụ chính của khoa bao gồm:

+ Giảng dạy các lớp chính quy các nghề:

Cao đẳng/Trung cấp Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

Cao đẳng/Trung cấp Kỹ thuật lắp đặt và điều khiển trong công nghiệp

Cao đẳng/Trung cấp Máy lạnh và điều hòa không khí

Trung cấp điện nước

Trung cấp điện dân dụng và công nghiệp

+ Giảng dạy các môn cơ sở cho các ngành đào tạo khác có liên quan;

+ Đào tạo bồi dưỡng kỹ năng nghề nâng bậc thợ cho các doanh nghiệp;

+ Đào tạo bồi dưỡng thi tay nghề cho HSSV các kỳ thi kỹ năng nghề các cấp

+ Nghiên cứu khoa học: chế tạo, cải tiến mô hình học cụ, thiết bị đào tạo; biên soạn giáo trình tài liệu phục vụ giảng dạy; Hiệu chỉnh chương trình đào tạo phù hợp với thực tiễn

2.2. Kết quả thực hiện:

2.2.1. Thành tích căn cứ vào chức năng nhiệm vụ được giao:

Năm 2020

Thành tích của Khoa năm 2020:

Tập thể Khoa đã đạt được các thành tích sau:

- Khoa đạt danh hiệu Tập thể lao động xuất sắc theo Quyết định số 383/QĐ-BXD ngày 18/3/2020

- Có 02 giáo viên hoàn thành xuất sắc nhiệm vụ

- Có 13 giáo viên đạt danh hiệu Lao động tiên tiến

- Có 01 học sinh đạt giải Nhì, 1 học sinh đạt giải ba kỳ thi tay nghề cấp Bộ Xây dựng (nghề Lắp đặt điện).

- Có 02 học sinh đạt giải khuyến khích kỳ thi tay nghề cấp Bộ Xây dựng (nghề Điện lạnh).

- Có 01 giải khuyến khích thi Kỹ năng nghề quốc gia năm 2020 (nghề Lắp đặt điện).

Năm 2021

Thành tích của Khoa năm 2021:

Tập thể Khoa đã đạt được các thành tích sau:

- Khoa đạt danh hiệu Tập thể lao động xuất sắc

- Có 01 được tặng bằng khen của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội theo Quyết định số 355/QĐ-LĐTBXH ngày 23/3/2021

- Có 02 giáo viên hoàn thành xuất sắc nhiệm vụ
- Có 14 giáo viên đạt danh hiệu Lao động tiên tiến

Năm 2022

Thành tích của Khoa năm 2022:

Tập thể Khoa đã đạt được các thành tích sau:

- Khoa đạt danh hiệu Tập thể lao động xuất sắc
- Có 14 giáo viên đạt danh hiệu Lao động tiên tiến
- Thi mô hình thiết bị tự làm có 01 giải Nhì, 01 giải Ba, 01 giải khuyến cấp thành phố Hà Nội và 02 giải khuyến khích cấp Quốc gia.

2.2.2. Những biện pháp đạt được thành tích:

- Để đạt được thành tích đầu mỗi năm học, học kỳ Khoa lên kế hoạch cụ thể, phân công giáo viên dạy các môn/môn học và phụ trách các công việc phù hợp với năng lực, sức khỏe hoàn cảnh để giáo viên hoàn thành tốt nhất công việc được giao.

- Động viên và tạo điều kiện cho các giáo viên trong Khoa tham gia học tập, bồi dưỡng chuyên môn nghiệp vụ để nâng cao trình độ.

- Tổ chức dạy dự giờ và dự giờ để cùng nhau trao đổi kinh nghiệm nhằm nâng cao chất lượng dạy và học.

- Thường xuyên trao đổi, chia sẻ những thông tin và kinh nghiệm giảng dạy, các sáng kiến ứng dụng phương pháp dạy học tiên tiến và các tài liệu, băng hình phục vụ các hoạt động dạy học.

- Họp Khoa, họp Bộ môn định kỳ mỗi tháng một lần.

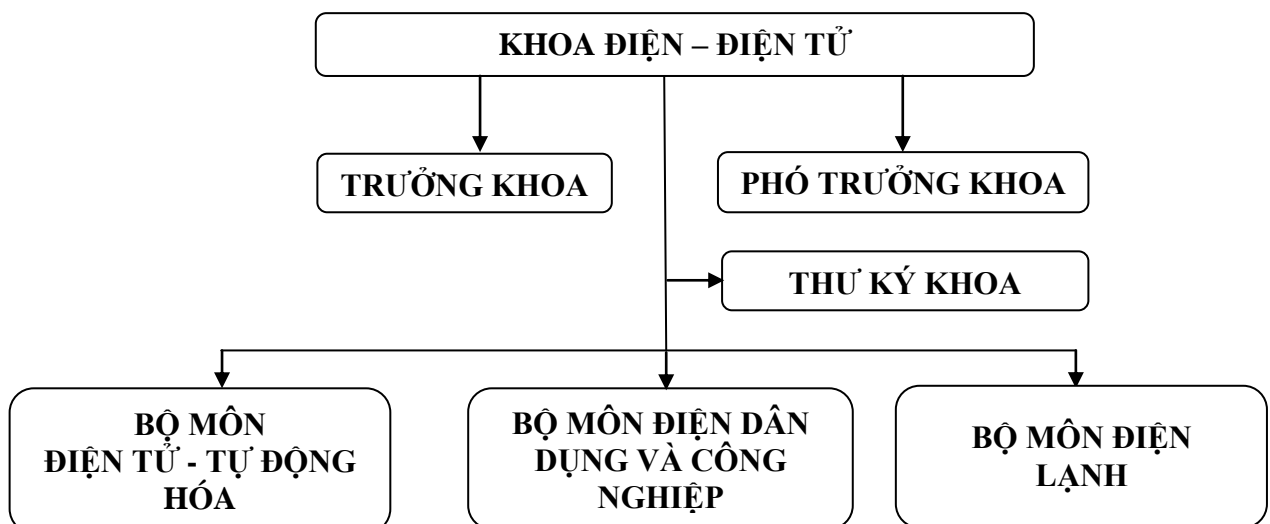
- Mỗi khi có văn bản mới đều cập nhật chương trình, giáo trình các môn học/môn đun cho phù hợp với thực tế.

- Khuyến khích giáo viên đi thực tế tại các doanh nghiệp để tiếp cận các công nghệ mới phục vụ việc giảng dạy đạt hiệu quả cao hơn.

- Chuẩn bị hồ sơ đầy đủ, kịp thời và tổ chức cho sinh viên các lớp sắp ra trường đi thực tập thực tế ở các doanh nghiệp, nhà máy để sinh viên tiếp cận với thực tế, tránh bỡ ngỡ khi ra trường đi làm.

2.2.3. Cơ cấu tổ chức và nhân sự

- **Cơ cấu tổ chức:**



- Danh sách cán bộ lãnh đạo chủ chốt khoa Điện - Điện tử

STT	Họ và tên	Năm sinh	Học vị	Chức vụ
1	Nguyễn Quốc Tâm	1981	Thạc sĩ	Trưởng khoa
2	Đinh Xuân Thủy	1985	Thạc sĩ	Phó trưởng khoa – Trưởng BM Điện tử - Tự động hóa
3	Trần Thị Sen	1982	Thạc sĩ	Phó trưởng khoa
4	Đặng Hoài Văn	1973	Thạc sĩ	Trưởng BM Điện Dân dụng và công nghiệp
5	Nguyễn Trọng Chính	1977	Thạc sĩ	Trưởng BM Điện lạnh

- Các tổ chức Đảng, Đoàn thể

Tên tổ chức	Họ và tên	Năm sinh	Học vị	Chức vụ
Chi bộ 12	Nguyễn Quốc Tâm	1981	Thạc sĩ	Bí thư chi bộ
Công đoàn	Trần Thị Sen	1982	Thạc sĩ	Phụ trách công đoàn

- Ngành nghề đào tạo

STT	Tên ngành nghề	Trình độ đào tạo	Số sinh viên đang theo học tính đến tháng 11 năm 2022		
			Cao đẳng	Trung cấp	Tổng
1	CN Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa	Cao đẳng/ Trung cấp	59	105	164
2	Kỹ thuật lắp đặt và điều khiển trong công nghiệp	Cao đẳng/ Trung cấp	41	128	169
3	Điện công nghiệp và dân dụng	Trung cấp		125	125
4	Điện nước	Trung cấp		25	25
5	Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí	Cao đẳng/ Trung cấp	11	89	100
	Tổng		111	472	583

- Cơ sở vật chất

+ Hạng mục, công trình do Khoa quản lý

TT	Chức năng	Tên phòng	Diện tích (m ²)
1	Thực hành	Phòng Thực hành máy điện (A11-201)	300
2	Thực hành	Phòng Thực hành lắp đặt điện (A11-202)	300
3	Thực hành	Phòng thực hành máy lạnh và điều hòa không	200

		khí (A11-103)	
4	Thực hành	Phòng thực hành PLC (A6.101)	200
5	Thực hành	Phòng thực hành Điện tử - Kỹ thuật số (A6.102)	150
6	Thực hành	Phòng thực hành Điện cơ bản (A6.103)	150
7	Thực hành	Phòng thực hành Điện khí nén (A7-201)	150
	Tổng		1350

+ Trang thiết bị do đơn vị quản lý
Phòng thực hành điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng cho giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở.	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Mô hình thực hành an toàn điện	Bộ	12	Là mô hình trực quan cho giảng dạy lý thuyết an toàn điện, điện kỹ thuật, đo lường điện gồm : kiểm tra an toàn điện các thiết bị đóng cắt, lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn điện cho các thiết bị điện, hệ thống nối đất bảo vệ, nối trung tính bảo vệ; Đo đặc thông số mạch điện	Mô hình hệ thống lắp đặt hệ thống an toàn điện được thiết kế theo mô-đun với các trang thiết bị điện dàn trải của hệ thống an toàn điện. Mỗi bàn thực hành dùng cho 6 sinh viên. Thực hiện được các yêu cầu đào tạo lý thuyết về kỹ thuật an toàn điện.
4	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	<i>Là dụng cụ trực quan, cho người học trong học lý thuyết sơ cứu nạn nhân tai nạn điện, và các tai nạn thường gặp trong quá trình lao động.</i>	<i>Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế</i>
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Panh	Chiếc	01		
	Kéo	Chiếc	01		
	Bông băng, gạc, cồn sát trùng	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Cảng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
5	Trang phục bảo hộ lao động <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	06	<i>Là trang phục trực quan, cho người học trong học lý thuyết cách sử dụng thành thạo các thiết bị an toàn và bảo hộ lao động</i>	<i>Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động. Mỗi bộ cho một sinh viên</i>
	<i>Ủng cao su</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay cao su</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Thảm cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Ghế cách điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Sào cách điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dây an toàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Quần, áo bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
6	Bộ mẫu vật liệu kỹ thuật điện <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	01	<i>Là dụng cụ trực quan dùng cho quan sát trong đào tạo lý thuyết về cấu tạo, các đặc tính của các loại vật liệu kỹ thuật điện thông dụng.</i>	<i>Các mẫu vật liệu được gắn trên maket</i>
	<i>Mô đun mẫu vật liệu cách điện</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Mô đun mẫu vật liệu dẫn điện</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Mô đun mẫu các dây điện, dây cáp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Mô đun mẫu vật liệu dẫn từ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
7	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Dạng tiêu chuẩn phù hợp đựng các dụng cụ thực hành ở phòng thực hành
8	Qui định an toàn lao động và phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	<i>Là tài liệu hỗ trợ cho đào tạo lý thuyết về các kiến thức kỹ thuật cơ sở.</i>	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản.
9	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	12	Được sử dụng là nguồn cấp cho các thiết bị, mạch điện cơ bản trong các mô đun giảng dạy thực hành kỹ thuật điện và các thiết bị điện cơ bản.	Bàn có thiết bị đóng cắt cấp nguồn điện: + Nguồn điện 3 380/220V; công suất 3 kW + Nguồn điện xoay chiều điều chỉnh 0 – 220 V; 1 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					+ Nguồn điện một chiều $\pm 12, \pm 15V, \pm 24V$ 1A, + Nguồn một chiều điều chỉnh 0 -220V – Công suất 1 kW. Kích thước: \geq (1500x900x750) mm Các thiết bị được lắp trên giá đỡ có thể di chuyển vị trí được
10	Thiết bị đo lường điện cầm tay	Bộ	12	Thiết bị được sử dụng cho rèn luyện kỹ năng sử dụng và thực hành đo lường các thông số cần thiết của mạch điện các thiết bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				Dải đo tối đa 10A.
	Am pe kìm	Chiếc	01		$U \geq 500 V$
	Mê gôm mét	Chiếc	01		$n_{\max} = 5000$ vg/ph
	Tốc độ kế	Chiếc	01		Loại thông dụng có trên thị trường
	Đồng hồ vạn năng số	Chiếc	01		
11	Mô đun tải một pha, ba pha điện trở - điện cảm – điện dung	Bộ	12	Được sử dụng là phụ tải trong các mô đun thực hành đào tạo năng lực áp dụng kiến thức kỹ thuật điện.	Công suất: $\leq 1000W$, điện áp phù hợp với nguồn điện và điều kiện thực hành.
12	Bộ thí nghiệm máy biến áp 1 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành về đặc tính và các chế độ làm việc của máy biến áp 1 pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị $S \geq 500VA$; Điện áp nguồn cấp 220V hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo; Điện áp thứ cấp phù hợp với điều kiện thực hành của cơ sở đào tạo.
13	Bộ thí nghiệm máy biến áp 3 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành về đặc tính và các chế độ làm việc của máy	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị $S \geq 500VA$;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				biến áp 3 pha.	Điện áp nguồn cấp 380/220V hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo; Điện áp thứ cấp phù hợp với điều kiện thực hành của cơ sở đào tạo.
13	Bộ thí nghiệm động cơ 1 pha	Bộ	12	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của động cơ một pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị $S \geq 0,75$ kW; Điện áp 220V hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo;
14	Bộ thí nghiệm động cơ 3 pha.	Bộ	12	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của động cơ ba pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị $S \geq 0,75$ kW; Điện áp 380/220V. hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo;
15	Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều 1 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của máy phát điện xoay chiều một pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị $S \geq 0,75$ kW; Điện áp 220V
16	Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều 3 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của máy phát điện xoay chiều ba pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất động cơ kéo $\geq 1,5$ kW Công suất máy phát $P \geq 2,2$ kW Điện áp 380/220V
17	Máy vi tính	Bộ	07	Là thiết bị phục vụ	Loại thông dụng tại

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				cho người học sử dụng máy tính để thực hành các mạch điện cơ bản, máy điện và các thiết bị điện cơ bản và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	thời điểm mua sắm. Được đặt đồng bộ trên các giá hoặc bàn của các mô đun thực hành.
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Phục vụ cho giảng viên khi trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
19	Dụng cụ cầm tay nghề điện Mỗi bộ bao gồm:	Bộ	06	Sử dụng cho rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt các mạch điện, máy điện và các thiết bị điện.	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
Mỏ hàn xung	Chiếc	01			
20	Dụng cụ cơ khí cầm tay Mỗi bộ bao gồm:	Bộ	01	Sử dụng cho giảng viên hoặc người học được giao nhiệm vụ sửa chữa, hiệu chỉnh các mạch điện, máy điện trong quá trình đào tạo	Loại thông dụng trên thị trường
	Búa nguội	Chiếc	01		
	Búa cao su	Chiếc	01		
	Dũa	Chiếc	01		
	Cưa tay (cưa sắt)	Chiếc	01		
	Khấu	Chiếc	01		
	Vam 3 châu	Chiếc	01		
	Dùi đồng	Chiếc	01		
	Thước lá	Chiếc	01		
Hộp dụng cụ	Chiếc	01			
21	Bàn thực hành	chiếc	12	Phục vụ quá trình học tập của 6 nhóm sinh viên và giảng dạy của 1 giáo viên	Bàn thực hành được thiết kế theo tiêu chuẩn phù hợp bố trí thiết bị: Khung sắt, mặt bàn Bakelit, kích thước: $1500 \times 900 \times 750$ mm Loại thông dụng trên

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					thị trường tại thời điểm mua sắm
22	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Đặt cố định. Dạng và kích thước tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành

Phòng Điện tử cơ bản – Điện tử công suất

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	12	Được sử dụng là nguồn cấp cho các mô đun thực hành thiết bị, mạch điện tử cơ bản, điện tử công suất, vi điều khiển, mạch logic.	Bàn có thiết bị đóng cắt cấp nguồn điện: + Nguồn điện 3 380/220V; công suất ≥ 5 kW + Nguồn điện xoay chiều điều chỉnh 0 – 220 V; 1 kW + Nguồn điện một chiều $\pm 5, \pm 12, \pm 15V, \pm 24V$ 1A, + Nguồn một chiều điều chỉnh 0 -220V Công suất 1 kW. + Máy phát xung chuẩn: Sin, răng cưa, vuông. Dải tần số 1Hz ~ 100 KHz Được chế tạo theo kích thước D1500xR900xC750 mm Các thiết bị được lắp trên giá đỡ có thể di chuyển vị trí được
2	Thiết bị đo lường điện cầm tay	Bộ	12	Thiết bị được sử dụng cho người học rèn luyện kỹ năng thực hành đo lường các thông số cần thiết của mạch điện và thiết bị phục vụ cho các mô đun thực hành các	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy hiện sóng	Bộ	01		Dải tần ≤ 40 MHz Hiện thị 2 kênh
	Mê gôm mét	Chiếc	01		$U \geq 500$ V
Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng có trên thị trường	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				thiết bị và mạch điện tử ứng dụng, điện tử công suất, vi điều khiển, mạch logic.	
3	Bộ thực hành điện tử cơ bản <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	12	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các mạch điện tử tương tự cơ bản; thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm	Được chế tạo dạng mô đun. Kích thước phù hợp đào tạo đáp ứng các yêu cầu đào tạo thực hành về các mạch điện tử tương tự cơ bản.
	Khối chỉnh lưu	Bộ	01		$I \geq 3A$, VAC = 220V
	Khối ổn áp	Bộ	01		$U = \pm 5VDC$, $\pm 12VDC$, $\pm 15VDC$
	Khối khuếch đại thuật toán	Bộ	05		$P \geq 3W$
	Khối bảo vệ	Bộ	01		
	Khối khuếch đại công suất	Bộ	01		$P \geq 24W$
	Bo cắm chân linh kiện	Chiếc	01		Số lượng lỗ cắm ≥ 300
4	Bộ thực hành mạch logic cơ bản <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	12	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các mạch logic cơ bản; thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm	Được chế tạo dạng mô đun. Kích thước phù hợp đào tạo đáp ứng các yêu cầu đào tạo thực hành về các mạch logic cơ bản.
	Mạch AND	bộ	03		≥ 2 đầu vào ; Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch OR	bộ	03		≥ 2 đầu vào ; Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch NOT	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch NAND	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch NOR	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch Counter	bộ	03		Dung lượng 32 bit Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch Timer	bộ	03		Các loại timer khác nhau
	Mạch Trigo RS, D, JK	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Bộ nguồn một	Bộ	01		$U_v = 220VAC$;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	chiều				$U_r = 5V, 15V$
	Bo cắm chân linh kiện.	Chiếc	03		Số lượng lỗ cắm ≥ 300
5	Kít thực tập vi điều khiển	Bộ	12	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các mạch vi điều khiển thông dụng; thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm	Bộ kít thực hành được với các họ vi điều khiển 8051, PIC, AVR. Có các thiết bị ngoại vi, tạo thành các mô đun thực hành được các bài tập kết nối đa năng
6	Cảm biến số	Chiếc	06	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành các mạch cảm biến điện tử số	- Tần suất vào max: 17 MHz - Cổng đo logic: Logic 1 (đèn LED màu đỏ) + 2,3V Logic 0 (đèn LED màu xanh) + 0,8 V \pm 0,2 Vcc Đầu vào bảo vệ điện quá áp (quá tải): $\pm 220V$ DC/AC 15 sec
7	Module thực hành điện tử công suất <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	12	Được sử dụng cho đào tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành các linh kiện điện tử công suất và mạch điện tử công suất thông dụng. Thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm.	Được chế tạo dạng mô đun. Kích thước phù hợp đào tạo đáp ứng các yêu cầu đào tạo thực hành về các mạch điện tử công suất. Kích thước phù hợp đào tạo
	Bộ chỉnh lưu 1 pha	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường. Công suất nhỏ hơn 1kW. Điện áp xoay chiều một pha: 220 V.
	Bộ chỉnh lưu 3 pha	Bộ	01		
	Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 1 pha	Bộ	01		
Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 3 pha	Bộ	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bộ biến đổi điện áp một chiều	Bộ	01		Điện áp xoay chiều 3 pha: 380/220V. Điện áp một chiều : 220V
	Bộ nghịch lưu áp 1 pha	Bộ	01		
	Bộ Nghịch lưu PWM 3 pha	Bộ	01		
	Mô đun tải một pha , ba pha xoay chiều và một chiều	Bộ	01		
8	Máy vi tính	Bộ	07	Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành các mạch và các thiết bị điện tử, điện tử công suất, lập trình các mạch vi điện tử và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Được đặt đồng bộ trên các giá hoặc bàn của các mô đun thực hành
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng cho trình chiếu của giảng viên khi giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
10	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	06	Sử dụng cho người học lắp đặt các mạch điện tử, vi điều khiển, điện tử công suất và mạch logic trong quá trình học thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Công suất $\geq 60\text{W}$
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mỏ hàn sợi đốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mỏ hàn xung</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Máy khò tháo chân linh kiện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Loại thông dụng trên thị trường		
<i>Ống hút thiếc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
11	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành
12	Bàn thực hành	chiếc	12	06 bàn được sử dụng để bố trí thiết bị thực	6 bàn thực hành được thiết kế theo

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hành điện tử cơ bản, logic và vi điều khiển và 01 bản dùng cho giáo viên	tiêu chuẩn phù hợp bố trí thiết bị. Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

Phòng Thực hành PLC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	12	Thiết bị được sử dụng là nguồn cấp cho các thiết bị, các bộ thực hành trong các mô đun giảng dạy thực hành phần tử tự động, các mạch tự động điều khiển truyền động điện, các hệ truyền động điện, trang bị điện; các phương pháp lập trình ứng dụng PLC trong các thiết bị công nghiệp.	Bàn có thiết bị đóng cắt cấp nguồn điện: + Nguồn điện 3 380/220V; công suất 3 kW + Nguồn điện xoay chiều điều chỉnh 0 – 220 V; 1 kW + Nguồn điện một chiều ±12, ±15V, ± 24V 1A, + Nguồn một chiều điều chỉnh 0 -220V – Công suất 1 kW. Được chế tạo theo kích thước D1500xR900xC750 mm Các thiết bị được chế tạo thành các bảng mô đun có các đầu cực ra để đấu nối với các thiết bị khác.
2	Bộ thực hành cảm biến <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	12	Là Thiết bị trực quan có chức năng phục vụ cho sinh viên tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cảm biến thông dụng và thực hành đấu nối các cảm biến trong các mạch cụ thể.	Các cảm biến được chế tạo ở dạng mô đun hóa lắp trên một bảng mạch kích thước phù hợp với bàn thực hành, có các đầu cực để dễ dàng đấu nối với các thiết bị chấp hành khác. Các mô đun cảm biến phải đáp ứng yêu cầu cho tìm hiểu
	Cảm biến nhiệt trở	Module	01		
	Cặp nhiệt điện	Module	01		
	Cảm biến thu phát quang	Module	01		
	Cảm biến quang trở	Module	01		
	Cảm biến từ	Module	01		
	Cảm biến điện	Module	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	dung				nguyên lý cảm biến, kỹ thuật đo đại lượng điện và không điện, kỹ thuật quang điện. Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm hiện tại
	Cảm biến khối	Module	01		
	Cảm biến áp suất	Module	01		
	Cảm biến hồng ngoại	Module	01		
	Cảm biến độ ẩm	Module	01		
	Cảm biến RF	Bộ	01		
	Cảm biến hành trình	Bộ	01		
	Đèn báo trạng thái	Module	01		
	Cảm biến trọng lượng	Chiếc	01		
	Cảm biến mức	Chiếc	01		
	Cảm biến tốc độ	Chiếc	01		
	Bộ nguồn thí nghiệm	Chiếc	01		
3	Module thực hành động cơ.	Bộ	12	Là thiết bị trực quan có chức năng phục vụ tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành lắp đặt các mạch khởi động, hãm và đảo chiều động cơ; phương pháp kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa máy điện.	Mô đun gồm: + 1 động cơ một chiều công suất <500 W – 220V. + 1 động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc công suất <500 W – điện áp: 380/220V. với các thiết bị kèm theo cho thực hiện các bài thực hành điều khiển truyền động điện cơ bản. Loại thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình thực hành thiết bị thông minh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	03	Là thiết bị trực quan được sử dụng cho đào tạo về cấu tạo, kỹ năng lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa các thiết bị thông minh đáp ứng mục tiêu đào tạo về	Các thiết bị được chế tạo ở dạng mô đun hóa lắp trên một bảng mạch kích thước phù hợp với bàn thực hành, có các đầu cực để dễ dàng đấu nối với các thiết bị chấp hành và điều khiển
	Hệ thống camera	Bộ	01		
	Hệ thống chiếu sáng	Bộ	01		
	Hệ thống điều hòa	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Hệ thống an ninh	Bộ	01	phần tử tự động và bảo dưỡng, sửa chữa.	khác. Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm, có khả năng kết nối với thiết bị điều khiển thông minh và PLC.
	Hệ thống thông gió	Bộ	01		
	Hệ thống khóa cửa	Bộ	01		
5	Bộ Khí cụ điện <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	03	Thiết bị trực quan có chức năng phục vụ cho tìm hiểu về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các khí cụ điện, đào tạo về kỹ năng thực hành, lắp đặt, các hệ thống tự động điều khiển truyền động điện; phục vụ kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa các phần tử tự động..	Các khí cụ điện phải được lắp đặt thành các mô đun trên bàn thực hành có các đầu cực để đấu nối với các thiết bị điện khác. $I_{dm} \leq 10A$ $U_{dm} = 220/380VAC$ $I_{dm} \leq 40A$ $U_{dm} = 220/380VAC$ $I_{dm} \leq 10A$ $U_{dm} = 220/380VAC$ $U_{lv} = 220/380V;$ $I_{dm} = 12A \div 50 A$ Loại thông dụng có trên thị trường. $U_{lv} = 220V;$ $I_{dm} = 1A \div 5 A$
	Công tắc xoay	Chiếc	01		
	Công tắc hành trình	Chiếc	01		
	Cầu dao 2 cực	Chiếc	01		
	Cầu dao 1 pha 2 ngả	Chiếc	01		
	Cầu dao 3 pha 2 ngả	Chiếc	01		
	Nút ấn kép	Chiếc	03		
	Khóa điện	Chiếc	01		
	Nút nhấn dừng khẩn cấp	Chiếc	01		
	Công tắc tơ	Chiếc	02		
	Áp to mát 1P	Chiếc	01		
	Áp to mát 3P	Chiếc	01		
	Áp to mát chống dòng rò	Chiếc	01		
	Rơ le trung gian	Chiếc	01		
	Rơ le bảo vệ thứ tự pha, mất pha, lệch pha	Chiếc	01		
	Rơ le bảo vệ quá áp	Chiếc	01		
	Rơ le bảo vệ thấp áp	Chiếc	01		
	Rơ le bảo vệ quá dòng	Chiếc	01		
	Rơ le nhiệt	Chiếc	01		
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		
	Bộ đếm counter	Chiếc	01		
6	Bàn thực hành	Bộ	12	Thiết bị có chức năng	Phiên bản thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	logic lập trình (PLC)			phục vụ đào tạo về kỹ năng thực hành về phân cứng, phần mềm và lập trình PLC cơ bản ứng dụng trong các hệ điều khiển đơn giản.	trên thị trường. Có ít nhất 8 DI, 4 DO, 2AI, 2AO. Đầy đủ các phụ kiện kèm theo : cáp lập trình nối ghép PC; nguồn cấp;Kèm theo phần mềm lập trình có bản quyền. Các mô đun vào/ra : Module công tắc mô phỏng lối vào PLC -Module Role trung gian. -Module đèn mô phỏng lối ra PLC. -Module biến trở mô phỏng tín hiệu tương tự cho Module Analog. -Module hiển thị Volt 41/2 digit
7	Mô hình thực hành điện khí nén <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	05	Thiết bị trực quan được sử dụng cho tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và kỹ năng lắp đặt, đấu nối lắp ghép các phần tử lại với nhau để tạo ra một hệ thống điều khiển điện khí nén cơ bản; kỹ năng ghép nối với bộ điều khiển PLC và vận hành hệ thống điều khiển điện khí nén.	Loại thông dụng trên thị trường, đồng bộ. - Nguồn nuôi 1 pha 220V, 50Hz. - Công suất <1KVA - Lưu lượng khí: <10L/min - Dung tích khí:10L - Áp suất làm việc: 0 – 800 kPa (0 – 8 bar). <u>Thông số KT của PLC :</u> Phiên bản thông dụng trên thị trường. Có ít nhất 8 DI, 4 DO, 2AI, 2AO. Đầy đủ các phụ kiện kèm theo : cáp lập trình nối ghép PC; nguồn cấp;Kèm theo phần mềm lập trình có bản quyền.
	Xi lanh khí	Bộ	03		
	Công tắc điện khí nén	Chiếc	03		
	Van khí 5/3 điều khiển điện	Chiếc	02		
	Van khí 5/2 điều khiển điện	Chiếc	05		
	Van khí 3/2 điều khiển điện	Chiếc	01		
	Lọc khí	Bộ	01		
	Xy lanh	Bộ	01		
	Máy khí nén	Chiếc	01		
	Van đảo chiều	Chiếc	01		
	Van 1 chiều	Chiếc	01		
	Van logic	Chiếc	01		
	Van tiết lưu	Chiếc	01		
	Van xả nhanh	Chiếc	01		
	Van an toàn	Chiếc	01		
Van điều áp	Chiếc	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Nút ấn	Chiếc	02		Các mô đun vào/ra : + Module công tắc mô phỏng lỗi vào PLC +Module Role trung gian. + Module đèn mô phỏng lỗi ra PLC.
	Công tắc hành trình điện	Chiếc	02		
	Hệ thống ống nối khí	Chiếc	01		
	Rơ le trung gian	Chiếc	02		
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		
	Khởi nguồn	Chiếc	01		
	Khởi nút nhấn	Chiếc	02		
	Khởi PLC	Chiếc	01		
	Khởi tín hiệu khẩn cấp	Chiếc	02		
	Khởi đèn chỉ thị	Chiếc	01		
	Máy nén khí	Chiếc	01		
	Mô đun PLC	Chiếc	01		
8	Module thực hành điện thủy lực	Bộ	02	Thiết bị trực quan được sử dụng cho tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và lắp đặt, đấu nối lắp ghép các phần tử lại với nhau để tạo ra một hệ thống điều khiển điện khí nén cơ bản; kỹ năng ghép nối với bộ điều khiển PLC và vận hành hệ thống thủy lực cơ bản..	
	Van dẫn hướng bằng tay 4/3 way	Chiếc	01		
	Van dẫn hướng solenoid 4/3 way kiểu M	Chiếc	01		
	Van dẫn hướng solenoid 4/3 way kiểu	Chiếc	01		
	Van dẫn hướng solenoid 4/3 way kiểu Y	Chiếc	01		
	Van dẫn hướng solenoid 4/2 way	Chiếc	01		
	Van xả	Chiếc	01		
	Van điều chỉnh	Chiếc	01		
	Van tiết lưu định hướng	Chiếc	01		
	Van định hướng	Chiếc	01		
	Module đồng hồ đo	Chiếc	01		
	Động cơ thủy lực	Chiếc	01		
	Module bảo vệ nguồn	Chiếc	01		
	Thùng dầu	Chiếc	01		
	Công tắc Stroke	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Module Role	Chiếc	01		+Module Role trung gian. + Module đèn mô phỏng lỗi ra PLC.
	Khởi nút nhấn	Chiếc	01		
	Module dừng khẩn cấp	Chiếc	01		
	Module điều khiển nguồn	Chiếc	01		
	Khởi PLC	Chiếc	01		
9	Thiết bị Smartphone	Bộ	02	Sử dụng cho đào tạo kỹ năng cài đặt kết nối, lập trình các cơ cấu chấp hành bằng thiết bị thông minh.	Loại phổ biến trên thị trường.
10	Mô hình thiết bị chiếu sáng công nghiệp	Bộ	02	Là thiết bị trực quan được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành kiểm tra, chuẩn đoán tình trạng lỗi, xử lý lỗi các mạch điện điều khiển thiết bị chiếu sáng.	Mô hình gồm các loại đèn thông dụng, các thiết bị đóng cắt, mạch điều chỉnh độ sáng được lắp đặt trên các mô đun có các đầu cực để đấu nối với các thiết bị khác, các mô đun cấp nguồn, chỉ thị, bảo vệ. Điện áp xoay chiều 220V – công suất <100W Đáp ứng yêu cầu đào tạo thực hành về kỹ năng ghép nối, vận hành và kiểm tra thiết bị. Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Mô hình mạch điện các máy công cụ <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	02	Là mô hình trực quan được sử dụng cho tìm hiểu về cấu tạo và nguyên tắc làm việc của phần tử thiết bị trong hệ thống trang bị điện, phân tích sự hoạt động, thực hành lắp đặt hệ thống trang bị điện các máy công nghiệp; phương pháp	Mô hình được lắp thành các mô đun cho thực hiện chức năng và các chế độ làm việc cơ bản của các máy công nghiệp tương ứng. Mô hình phải có các bản vẽ kỹ thuật kèm theo. <i>Thông số kỹ thuật :</i> Công suất các động
	Máy tiện	Bộ	01		
	Máy phay	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa các phần tử tự động.	có trong hệ thống nhỏ hơn 1000 W, điện áp phù hợp với lưới điện của phòng thực hành.
12	Máy vi tính	Bộ	07	Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành các phần tử và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Loại thông dụng tại thời Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành về điểm mua sắm. Được đặt đồng bộ trên các giá hoặc bàn của các mô đun thực hành
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Đảm bảo tính trực quan, phát huy tính chủ động, tích cực của giảng viên khi trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
14	Dụng cụ cầm tay nghề điện Mỗi bộ bao gồm:	Bộ	06	Sử dụng cho người học lắp đặt các phần tử và hệ thống tự động công nghiệp trong quá trình học thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
Hộp đựng dụng cụ dạng ngăn xếp	Chiếc	01			
15	Dụng cụ cơ khí cầm tay Mỗi bộ bao gồm:	Bộ	01	Là các dụng cụ được sử dụng tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh phần tử và hệ thống tự động công nghiệp trong quá trình đào tạo .	Loại thông dụng trên thị trường
	Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng: 0,2 kg ÷ 0,5 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa	Chiếc	01		
	Cưa tay (cưa sắt)	Chiếc	01		
	Khẩu	Chiếc	01		
	Vam 3 chấu	Chiếc	01		
	Dùi đồng	Chiếc	01		
	Thước lá	Chiếc	01		
Hộp đựng dụng	Chiếc	01	Có thể di chuyển.		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật	
	<i>cụ</i>				Loại có nhiều ngăn xếp	
16	Dụng cụ đo lường điện cầm tay <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	06	Thiết bị được sử dụng cho người học đo lường các thông số cần thiết của mạch điện và thiết bị phục vụ cho các mô đun thực hành về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và các mạch tự động điều khiển truyền động điện, các hệ truyền động điện và trang bị điện; phục vụ kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa các phần tử tự động..	Loại thông dụng có trên thị trường	
	Máy hiện sóng	Bộ	01			Dải tần $\leq 40\text{MHz}$ Hiển thị 2 kênh
	Mê gôm mét	Chiếc	01			$U \geq 500\text{ V}$
	Tốc độ kế	Chiếc	01			$n_{\max} = 5000\text{ vg/ph}$
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01			
17	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành	
18	Các môđun phần mềm mô phỏng thiết bị	Bộ	01	Được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành cài đặt phần mềm kiểm tra, tìm lỗi của thiết bị và hệ thống phục vụ chẩn đoán tình trạng lỗi của thiết bị và hệ thống.	Phần mềm có bản quyền, cài đặt cho 7 bộ máy tính. Các mô đun phần mềm phải đáp ứng yêu cầu mô phỏng các thiết bị điện như bộ biến tần, các thiết bị đóng cắt; hệ thống trang bị điện; hệ thống điều khiển logic	

Phòng Hệ thống điều khiển và tự động hóa

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành điều khiển động cơ (băng tải) <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	10	<i>Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, kết nối điều khiển thiết bị chấp hành với hệ thống</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường, dạng compact, có khả năng kết nối điều khiển từ bộ</i>

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				<i>điều khiển cấp trên thông qua mạng truyền thông công nghiệp.</i>	<i>điều khiển PLC.</i>
	<i>Bộ điều khiển tốc độ động cơ điện một chiều dùng hệ Tiristo – Động cơ một chiều</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Động cơ: Công suất nhỏ hơn 550 W. Điện áp định mức : 220VDC</i>
	<i>Bộ điều khiển tốc độ động cơ điện một chiều biến đổi DC-DC</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Động cơ: Công suất nhỏ hơn 550 W. Điện áp định mức : 220VDC</i>
	<i>Bộ Điều chỉnh tốc độ động cơ điện xoay chiều 3 pha dùng biến tần PWM</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Động cơ: Công suất nhỏ hơn 550 W. Điện áp định mức : 380/220 VAC</i>
	<i>Bộ điều khiển động cơ bước</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Động cơ : Công suất nhỏ hơn 550 W</i>	
2	Mô hình điều khiển động cơ Servo (sử dụng PLC Mitsubishi và S7-1200)	Bộ	10	Được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, kết nối điều khiển các hệ thống truyền động secvo với hệ thống điều khiển cấp trên thông qua mạng truyền thông công nghiệp.	Loại thông dụng có sẵn trên thị trường. Dạng compact + Mô hình điều khiển động cơ secvo một chiều: công suất nhỏ hơn 500 W; điện áp định mức: 220C. + Mô hình điều khiển động cơ secvo xoay chiều: công suất nhỏ hơn 500 W; điện áp định mức: 380/220C Mô hình phải có khả năng kết nối điều khiển từ thiết bị điều khiển cấp trên
3	Mô đun thực hành cảm biến	Bộ	02	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, kết nối các thiết bị cảm biến trong hệ thống điều khiển - tự động hóa. Thiết bị phải đáp ứng yêu cầu tính trực quan,	tạo ở dạng mô đun hóa lắp trên một bảng mạch kích thước phù hợp với bàn thực hành, có các đầu cực để dễ dàng đấu nối với các thiết bị khác. Các mô đun cảm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Nguồn điện 1 chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nguồn điện xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến nhiệt trở</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
<i>Cặp nhiệt điện</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			
	<i>Cảm biến thu phát</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>quang</i>			chất lượng, phát huy tính chủ động, tích cực của người học.	biến phải đáp ứng yêu cầu đào tạo ghép nối với các thiết bị chấp hành và thiết bị điều khiển PLC. Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm hiện tại
	<i>Cảm biến quang trở</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến từ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến điện dung</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến khối</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến áp suất</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến hồng ngoại</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến độ ẩm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến RF</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến hành trình</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Đèn báo trạng thái</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến lưu lượng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến trọng lượng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến mức</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến tốc độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Động cơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
4	Bàn thực hành PLC vận năng Mỗi bộ bao gồm:	Bộ	10	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, kết nối lập trình PLC điều khiển các loại cơ cấp chấp hành và kết nối với các hệ thống điều khiển cấp trên thông qua mạng truyền thông công nghiệp trong hệ thống điều khiển - tự động hóa; kỹ năng cài đặt các phần mềm lập trình điều khiển và giao diện vận hành	+ Loại thông dụng trên thị trường. + CPU có bộ nhớ làm việc tối thiểu 32 Kb. + Có cổng MPI và DP + Mô đun mở rộng: Tối thiểu có 16 DI, 8DO, 4 AI và 4 AO. + Thẻ nhớ và các mô đun mở rộng, ghép nối hợp bộ với CPU của PLC. + Phần mềm điều khiển và giao diện tương thích có bản
	<i>PLC</i>	<i>module</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ nguồn chuẩn cho PLC</i>	<i>module</i>	<i>01</i>		
	<i>Thanh gá lắp thiết bị PLC:</i>	<i>chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thẻ nhớ cho PLC</i>	<i>chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Giắc đầu loại 40 chân cho môđun PLC</i>	<i>module</i>	<i>01</i>		
	<i>Môđun mở rộng đầu vào ra tương tự:</i>	<i>module</i>	<i>01</i>		
	<i>Giắc đầu loại 40 chân cho môđun tương tự</i>	<i>module</i>	<i>01</i>		
	<i>Môđun mở rộng đầu vào ra logic</i>	<i>module</i>	<i>01</i>		
	<i>Các mô đun ghép</i>	<i>module</i>	<i>01</i>		

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>nối mạng truyền thông</i>				quyền cài đặt cho 7 bộ máy tính.
	<i>Phần mềm lập trình ĐK và giao diện vận hành</i>	Bộ	01		
5	Mô đun HMI	Bộ	10	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, kết nối và lập trình thiết bị giao diện vận hành thiết bị trường trong hệ thống điều khiển - tự động hóa, kỹ năng cài đặt các phần mềm lập trình điều khiển và giao diện vận hành; kỹ năng mô phỏng hệ thống điều khiển từ HMI.	Loại thông dụng trên thị trường và phù hợp với chuẩn ghép nối với PLC. + Kích thước màn hình: tối thiểu 24 inc, màn hình màu. Tương thích với PLC của phòng thực hành
6	Thiết bị Smartphone	Bộ	06	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng kết nối, lập trình điều khiển các thiết bị của mô hình nhà thông minh bằng thiết bị thông minh.	Loại phổ biến trên thị trường. Thiết bị phải tương thích và có khả năng kết nối điều khiển các thiết bị của mô hình nhà thông minh của phòng chức năng
7	Mô hình thang máy	Bộ	02	Là mô hình trực quan được sử dụng cho tìm hiểu thiết bị, đào tạo kỹ năng vận hành và mô phỏng; kỹ năng lắp đặt, kết nối với thiết bị điều khiển và điều khiển cơ cấu chấp hành trong hệ thống điều khiển - tự động hóa..	Mô hình thang máy 4 tầng hoàn chỉnh mô phỏng đầy đủ một thang máy thực, có đầy đủ các bộ phận, cơ cấu chấp hành và thiết bị điều khiển PLC, chỉ thị đáp ứng yêu cầu tìm hiểu cấu tạo, đào tạo vận hành và mô phỏng.
	Mô hình điều khiển đèn giao thông	Bộ	02	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, vận hành và mô phỏng mô hình đèn giao thông phục vụ cho đào tạo năng lực mô phỏng hệ	Là mô hình đèn giao thông ngã tư mô phỏng một hệ thống một đèn giao thông thực. Mô hình gồm đầy đủ các loại đèn tín

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8				thống điều khiển và tự động hóa. Thiết bị phải có tính trực quan, chất lượng, đảm bảo người học phát huy tính chủ động, tích cực trong thực hành.	hiệu dạng LED (đỏ, xanh vàng) được lắp thành một modul với có các đầu cực để có thể kết nối với thiết bị điều khiển PLC.
9	Mô hình thực hành căn hộ thông minh	Bộ	02	Là mô hình trực quan được sử dụng cho tìm hiểu về các thiết bị trong ngôi nhà thông minh, đào tạo kỹ năng vận hành, kỹ năng lắp đặt, kết nối điều khiển cơ cấu chấp hành từ thiết bị điều khiển thông minh hoặc điện thoại thông minh trong hệ thống điều khiển - tự động hóa.	Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Các thiết bị được lắp đặt trong một mô hình nhà (hoặc phòng) ở hoàn chỉnh. Mô hình phải có khả năng kết nối qua WiFi và điều khiển bằng giọng nói hay trên điện thoại thông minh.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Hệ thống camera</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống chiếu sáng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống điều hòa</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình nóng lạnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống an ninh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống rèm cửa</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống thông gió</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống khóa cửa</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống chuông cửa</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Thiết bị báo cháy, khói</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Thiết bị hỗ trợ điều khiển qua Wifi</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
10	Máy vi tính	Bộ	07	Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành về lắp đặt, kết nối và điều khiển trong hệ thống điều khiển - tự động hóa và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Cấu hình phù hợp với các phần mềm lập trình. Được lắp đặt đồng bộ trên giá đỡ của mô đun thực hành.
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Đảm bảo tính trực quan, phát huy tính chủ động, tích cực của giảng viên khi trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	06	Sử dụng cho người học lắp đặt và kết nối các phần tử, trong hệ thống điều khiển - tự động hóa.	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Điện áp cách điện

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
12	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		$\geq 1000\text{ V}$	
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Kìm ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Mỏ hàn sợi đốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			Công suất $\geq 60\text{W}$
	<i>Mỏ hàn xung</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Máy khò tháo chân linh kiện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			dạng nhiều ngăn xếp
	<i>Ống hút thiếc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Hộp đựng dụng cụ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
13	Dụng cụ cơ khí cầm tay <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	01	Sử dụng cho đào tạo lắp đặt và kết nối, bảo dưỡng sửa chữa, hiệu chỉnh phần tử và hệ thống điều khiển và tự động	Loại thông dụng trên thị trường	
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			Khối lượng: $0,2\text{ kg} \div 0,5\text{ kg}$
	<i>Búa cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Dũa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Cưa tay (cưa sắt)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Khẩu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Vam 3 châu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Dùi đồng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	<i>Bộ clê đầu chìm</i>	Bộ	01			
	<i>Mỏ lét 250mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
<i>Bộ clê det cỡ 8 đến 24</i>	Bộ	01				
<i>Hộp đựng dụng cụ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		dạng nhiều ngăn xếp		
14	Dụng cụ đo lường điện cầm tay <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	06	<i>Thiết bị được sử dụng cho người học đo lường các thông số cần thiết của mạch điện và thiết bị phục vụ cho các mô đun thực hành về ghép nối và điều khiển trong hệ thống điều khiển - tự động hóa.</i>	Loại thông dụng có trên thị trường	
	<i>Máy hiện sóng</i>	Bộ	01			<i>Dải tần $\leq 40\text{MHz}$ Hiển thị 2 kênh</i>
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			<i>$U \geq 500\text{ V}$</i>
	<i>Tốc độ kế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			<i>$n_{max} = 5000\text{ vg/ph}$</i>
	<i>Đồng hồ vạn năng số</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
15	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành	
17	Phần mềm cài đặt và lập trình Smartphone	Bộ	01	Được sử dụng trong đào tạo kỹ năng cài đặt và lập trình hệ thống smartphone	Phù hợp chủng loại thiết bị.	

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Các mô đun phần mềm mô phỏng hệ thống điều khiển tự động hóa	Bộ	01	Được sử dụng trong đào tạo kỹ năng cài đặt phần mềm mô phỏng, thực hiện thực hành mô phỏng các thiết bị và hệ thống điều khiển tự động hóa; phục vụ cho đào tạo kỹ năng sử dụng các phần mềm mô phỏng vận hành hệ thống và quan sát trạng thái làm việc, đánh giá tình trạng và xử lý các lỗi của hệ thống điều khiển và tự động hóa	Phần mềm có bản quyền, cài đặt cho 7 máy tính. Các mô đun phần mềm phải đáp ứng yêu cầu mô phỏng các thiết bị và hệ thống điều khiển tự động hóa; yêu cầu quan sát trạng thái, thông số hệ thống trong quá trình vận hành; yêu cầu xử lý lỗi của hệ.

Phòng Thực hành Robot và Hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Robot công nghiệp	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành về cấu tạo các bộ phận robot, bộ điều khiển và vận hành đáp ứng mục tiêu đào tạo năng lực Robot và Hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất. Thiết bị phải đảm bảo tính trực quan, chất lượng, phát huy tính chủ động, tích cực của người học trong thực hành.	Mô hình gồm một tay máy robot 6 trục với khối lượng tải tối đa là 1 kg; bộ điều khiển, panel vận hành và các thiết bị kèm theo được chế tạo cho giảng dạy đào tạo. Các động cơ truyền động khớp có công suất nhỏ hơn 500 W. Điện áp nguồn cho bộ điều khiển là 220V - 50 Hz. Mô hình phải có phần mềm lập trình kèm theo cho phép lập trình chuyên động cho robot
2	Mô hình kiểm tra, phân loại và đếm sản phẩm	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành cấu tạo các bộ	Mô hình thực hành phân loại sản phẩm theo hình dạng khác nhau sử dụng

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				phân dây chuyên sản xuất và vận hành đáp ứng mục tiêu đào tạo năng lực hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất. Thiết bị phải đảm bảo tính trực quan, chất lượng, phát huy tính chủ động, tích cực của người học trong thực hành.	<p>bộ điều khiển PLC và cảm biến thị giác hoặc quang học gồm :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống băng tải. - Hệ thống điều khiển 2 tay gạt sản phẩm. - Hệ thống nhận dạng vật qua camera hoặc cảm biến quang - Hệ thống điều khiển trung tâm PLC - các thiết bị kèm theo được chế tạo cho giảng dạy đào tạo. <p>Động cơ truyền động băng tải có công suất nhỏ hơn 100 W.</p> <p>Điện áp nguồn cho bộ điều khiển là 220V - 50 Hz.</p> <p>Mô hình phải có phần mềm lập trình kèm theo cho phép lập trình điều khiển các phương án khác nhau.</p> <p>Có khả năng kết nối với robot.</p>
3	Mô hình Hệ thống sản xuất linh hoạt	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành cấu tạo các bộ phận dây chuyền sản xuất và vận hành đáp ứng mục tiêu đào tạo năng lực hệ thống tự động hóa quá trình	<p>Mô hình gồm :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống băng tải. - Hệ thống điều khiển 2 tay gạt sản phẩm. - Hệ thống nhận dạng vật qua camera hoặc cảm biến quang

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				sản xuất. Thiết bị phải đảm bảo tính trực quan, chất lượng, phát huy tính chủ động, tích cực của người học trong thực hành.	- Hệ thống điều khiển trung tâm PLC Động cơ truyền động băng tải có công suất nhỏ hơn 100 W. Điện áp nguồn cho bộ điều khiển là 220V - 50 Hz. Các cơ cấu chuyển động bằng khí nén và sử dụng robot để gấp chai xếp vào hộp. Mô hình phải có phần mềm lập trình kèm theo cho phép lập trình điều khiển các phương án khác nhau. Có khả năng kết nối với robot.
4	Máy vi tính	Bộ	07	Sử dụng để thực hành cài đặt phần mềm, vận hành robot, các mô hình của hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất và cho trình chiếu giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Được lắp đặt đồng bộ trên giá đỡ của mô đun thực hành.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Đảm bảo tính trực quan, phát huy tính chủ động, tích cực của giảng viên khi trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
6	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành robot và tự động hóa quá trình sản xuất.	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01			

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Công suất $\geq 60W$
	<i>Kìm ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mỏ hàn sợi đốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mỏ hàn xung</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Máy khò tháo chân linh kiện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Ống hút thiếc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Hộp đựng dụng cụ dạng ngăn xếp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
7	Dụng cụ cơ khí cầm tay Mỗi bộ bao gồm:	Bộ	01	Sử dụng cho thực hành sửa chữa, bảo dưỡng phần tử và hệ thống điều khiển và tự động trong quá trình đào tạo	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cưa tay (cưa sắt)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Khấu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Vam 3 châu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dùi đồng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ clê đầu chìm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Mỏ lét 250mm</i>	<i>Cái</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ clê det cỡ 8 đến 24</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
<i>Hộp đựng dụng cụ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Dạng nhiều ngăn xếp		
8	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành
9	Các mô đun phần mềm lập trình và mô phỏng robot và mô hình dây chuyền sản xuất	Bộ	01	Đảm bảo tính trực quan, phát huy tính chủ động, tích cực của người học trong thực hành cài đặt phần mềm vận hành, lập trình thiết bị đáp ứng mục tiêu đào tạo năng lực Robot và Hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất	Phần mềm có bản quyền, cài đặt cho 7 bộ máy tính

3. THÔNG TIN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Chương trình dạy nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa trình độ Cao đẳng của trường được ban hành theo quyết định số 50A/QĐ-CDT ngày 21/01/2021 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng xây dựng công trình đô thị.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên ngành, nghề: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

Mã ngành, nghề: 6510305

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Hình thức đào tạo: Chính quy

Đối tượng tuyển sinh: Hoàn thành chương trình THPT

Thời gian đào tạo: 03 năm học

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung:

Chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng chuyên ngành Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng và năng lực tự chủ chuyên sâu, có khả năng tham gia xây dựng dự án, thiết kế, lắp đặt, vận hành và sửa chữa các hệ thống điện, điện tử dân dụng và công nghiệp, các dây chuyền sản xuất tự động có công suất vừa và nhỏ; người học có phẩm chất chính trị vững vàng, kiên định, trung thành với Tổ quốc, phục vụ tốt cho đất nước và xã hội; có khả năng thích ứng cao với môi trường kinh tế - xã hội, khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và giải quyết tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật của nghề, có chuẩn mực đạo đức cao trong nghề nghiệp.

Phương châm đào tạo:

- “Dạy người trước khi dạy nghề /Thành Nhân trước khi Thành Tài”.
- Hình thành và phát triển nhân cách trên nền tảng đạo lí của dân tộc Việt Nam và tiếp thu nền văn minh của thế giới (tiếp thu có chọn lọc tinh hoa văn hóa nhân loại);

1.2. Mục tiêu cụ thể:

a) Kiến thức:

- Trình bày được các khái niệm, quy định, chủ trương và biện pháp bảo vệ môi trường và sử dụng năng lượng hiệu quả;
- Trình bày được những nguyên tắc và những tiêu chuẩn về đảm bảo an toàn lao động, an toàn điện cho người và thiết bị trong lĩnh vực tự động hóa;
- Giải thích được nguyên lý hoạt động của các mạch điều khiển tự động, các mạch điện tử cơ bản;
- Trình bày được các hệ truyền động điện trong công nghiệp vừa và nhỏ, các dây chuyền sản xuất tự động trong công nghiệp;
- Trình bày được các hệ thống điều khiển khí nén, điều khiển thủy lực;
- Giải thích được hệ thống điều khiển tự động, SCADA, mạng truyền thông công nghiệp;
- Trình bày được các phương pháp lập trình ứng dụng PLC, vi điều khiển;
- Giải thích được chức năng và ứng dụng của các cảm biến, thiết bị đo lường và điều khiển;
- Trình bày được quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, hiệu chỉnh được các hệ thống điều khiển tự động;
- Phân tích được phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển tự động cơ bản và hệ thống điều khiển thông minh dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo;
- Phân tích được các tiện ích, tính năng của tin học vào công tác văn phòng và hoạt động nghề nghiệp;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

b) Kỹ năng:

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định;
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị đo đạc trong lĩnh vực tự động hóa;
- Vẽ và lắp ráp thành thạo các mạch điện – điện tử cơ bản, các bộ điều khiển với thiết bị ngoại vi;
- Thiết kế, lắp đặt, chỉnh định và vận hành được các hệ thống điều khiển tự động trong sản xuất công nghiệp vừa và nhỏ, các hệ thống dân dụng;
- Vận hành và bảo dưỡng thành thạo hệ thống điều khiển khí nén, điều khiển thủy lực;
- Lập trình được hệ thống điều khiển sử dụng PLC, vi điều khiển;
- Nhận dạng, phân loại, lựa chọn và sử dụng thành thạo các cảm biến, thiết bị đo lường và điều khiển;
- Vận hành được hệ thống smart city, smart home, các chuẩn mạng truyền thông trong công nghiệp;
- Sử dụng được smartphone để điều khiển các thiết bị tự động;
- Thực hiện được các công việc bảo dưỡng, cài đặt, thiết lập các thông số cơ bản của hệ thống;
- Sử dụng được máy tính, bảng tính, Internet xử lý văn bản, trình chiếu;
- Áp dụng được các biện pháp an toàn lao động, vệ sinh môi trường theo quy định.

c) Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;
- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Hướng dẫn kèm cặp bậc dưới, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ;
- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;
- Có đạo đức nghề nghiệp, tác phong công nghiệp và ý thức tổ chức kỷ luật;
- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, có tinh thần làm việc tập thể.

1.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Lắp đặt thiết bị, hệ thống điều khiển và tự động hóa;
- Vận hành, bảo dưỡng hệ thống điều khiển và tự động hóa;
- Lập trình, mô phỏng hệ thống điều khiển và tự động hóa trên máy tính;
- Quản trị hệ thống điều khiển và tự động hóa;
- Tư vấn dịch vụ công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa;
- Kinh doanh dịch vụ Công nghệ kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa.

1.4. Khả năng học tập nâng cao trình độ

- Khối lượng khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

2. Khối lượng kiến thức và thời gian khóa học

- Số lượng môn học, mô đun: 36;
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 106 Tín chỉ;

- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 525 giờ;
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 2415 giờ;
- Khối lượng lý thuyết: 840 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: 2100 giờ.

3. Nội dung chương trình

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung	18	525	175	323	27
MH01	Giáo dục chính trị	4	75	41	29	5
MH02	Pháp luật	2	30	18	10	2
MH03	Tin học	3	75	15	58	2
MH04	Tiếng Anh	5	120	42	72	6
MH05	Giáo dục thể chất		60	5	51	4
MH06	Giáo dục quốc phòng và an ninh		75	36	35	4
MH07	Bảo vệ môi trường và sử dụng năng lượng hiệu quả	2	30	18	10	2
MĐ08	Kỹ năng mềm	2	60	0	58	2
II.	Các môn học, mô đun chuyên nghề	88	2415	665	1675	75
II.1.	Môn học, mô đun cơ sở	20	435	190	227	18
MĐ09	Vẽ kỹ thuật	3	45	15	28	2
MH10	Kỹ thuật an toàn điện và bảo hộ lao động	2	30	28	0	2
MĐ11	Kỹ thuật điện - Đo lường điện	3	75	30	42	3
MĐ12	Điện tử cơ bản	3	60	28	30	2
MĐ13	Kỹ thuật cơ khí cơ bản	1	30	14	15	1
MĐ14	Kỹ thuật số	2	45	15	28	2
MĐ15	Lý thuyết điều khiển tự động	3	75	30	42	3
MĐ16	Vẽ điện bằng AutoCAD và CAdE_SIMU	3	75	30	42	3
II.2.	Môn học, mô đun chuyên môn	49	1125	475	601	49
	Phần bắt buộc	46	1065	448	571	46
MĐ17	Khí cụ điện và Trang bị điện	5	120	45	70	5
MĐ18	Kỹ thuật cảm biến	3	60	27	30	3
MĐ19	Vi điều khiển cơ bản	3	75	30	42	3
MĐ20	Điện tử công suất	3	75	30	42	3
MĐ21	Lập trình PLC cơ bản	3	75	30	42	3
MĐ22	Lập trình PLC nâng cao	3	75	30	42	3
MĐ23	Kỹ thuật lắp đặt điện công nghiệp	3	60	27	30	3

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
MĐ24	Truyền động điện	3	75	30	42	3
MĐ25	Vi điều khiển nâng cao	3	75	30	42	3
MĐ26	Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu (SCADA)	3	75	30	42	3
MH27	Mạng truyền thông công nghiệp	2	45	28	15	2
MĐ28	Điều khiển khí nén, thủy lực	3	60	27	30	3
MĐ29	Hệ thống sản xuất linh hoạt	3	60	27	30	3
MĐ30	Điều khiển Robot	3	60	27	30	3
MĐ31	Tự động hóa quá trình công nghệ	3	75	30	42	3
	Phần tự chọn (chọn 1 MĐ32 / MĐ33)	3	60	27	30	3
MĐ32	Lắp đặt thiết bị điện thông minh	3	60	27	30	3
MĐ33	Lập trình điều khiển giám sát vị trí gia công trên máy CNC	3	60	27	30	3
MĐ34	Trải nghiệm thực tế	6	270	0	266	4
MĐ35	Thực tập tốt nghiệp	13	585	0	581	4
	Tổng cộng	106	2940	840	1998	102

PHẦN II: KẾT QUẢ TỰ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tổng quan chung

1.1. Căn cứ tự đánh giá

- Căn cứ Thông tư số 15/2017/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 6 năm 2017 của Bộ lao động thương binh và xã hội Quy định tiêu chí, tiêu chuẩn kiểm định chất lượng giáo dục nghề nghiệp;

- Căn cứ Thông tư số 28/2017/TT-BLĐTBXH ngày 15 tháng 12 năm 2017 “Quy định hệ thống bảo đảm chất lượng của cơ sở giáo dục nghề nghiệp”;

- Căn cứ công văn số 454/TCGDNN-KĐCL ngày 25 tháng 03 năm 2019 “Về việc Hướng dẫn đánh giá tiêu chuẩn kiểm định chất lượng chương trình đào tạo trình độ sơ cấp, trung cấp và cao đẳng”.

1.2. Mục đích tự đánh giá

Quá trình tự đánh giá các điều kiện đảm bảo chất lượng chương trình đào tạo trình độ cao đẳng Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa của khoa Điện - Điện tử thông qua việc đối chiếu, so sánh với các yêu cầu của bộ tiêu chí, tiêu chuẩn đánh giá chất lượng do hội đồng tự đánh giá trường yêu cầu, Khoa Điện – Điện tử thu thập các minh chứng và đánh giá lại toàn bộ các hoạt động dạy và học đối với nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, từ đó xác định được điểm mạnh cần phát huy, các điểm tồn tại cần phải

khắc phục nhằm cải tiến nâng cao chất lượng chương trình dạy nghề của khoa Điện - Điện tử từ đó rút ra được các kinh nghiệm xây dựng khoa Điện - Điện tử ngày càng phát triển.

1.3. Yêu cầu tự đánh giá

- Đảm bảo minh bạch, khách quan, trung thực trong quá trình tự đánh giá.
- Các thông tin, phân tích đánh giá rõ ràng, cụ thể, bám sát chức năng, nhiệm vụ của khoa động lực.
- Các nội dung đánh giá có dẫn minh chứng phù hợp để chứng minh.
- Hợp tác, trao đổi, thảo luận công khai với tất cả các thành viên trong Khoa và các Phòng/Khoa khác trong trường.

1.4. Phương pháp tự đánh giá

Căn cứ hệ thống tiêu chí, tiêu chuẩn đánh giá chất lượng do hội đồng tự đánh giá trường yêu cầu và các gợi ý minh chứng, các Giảng viên được phân công phụ trách các tiêu chí rà soát lại các hoạt động của Khoa đã đáp ứng được những chỉ số, tiêu chuẩn thuộc các tiêu chí trên cơ sở các minh chứng để đánh giá mức độ đạt hay chưa đạt của từng chỉ số, tiêu chuẩn và tiêu chí. Khi đánh giá xong, Các Giảng viên tổng hợp kết quả và làm căn cứ để xếp cấp độ.

1.5. Các bước tiến hành tự đánh giá

a. Quy trình thực hiện tự đánh giá

- Xây dựng kế hoạch kiểm định.
- Thành lập Hội đồng kiểm định
- Thực hiện tự đánh giá chất lượng.
- Thông qua và phê duyệt báo cáo kết quả kiểm định
- Công bố báo cáo tự đánh giá chất lượng và gửi cơ quan có thẩm quyền.

b. Quy trình thực hiện đánh giá ngoài

- Đăng ký kiểm định với tổ chức kiểm định
- Ký hợp đồng đánh giá với tổ chức kiểm định
- Triển khai đánh giá ngoài
- Triển khai các hoạt động cải tiến chất lượng dựa trên kết quả đánh giá ngoài

2. Tự đánh giá

2.1. Tổng hợp kết quả tự đánh giá

TT	Tiêu chí, tiêu chuẩn (theo Thông tư 15/TT-BLĐTBXH ngày 08/6/2017)	Điểm chuẩn	Tự đánh giá
	Tổng điểm	100	96
1	Tiêu chí 1 - Mục tiêu, quản lý và tài chính	6	4
1.1	Tiêu chuẩn 1: Mục tiêu của chương trình đào tạo phù hợp mục tiêu của cơ sở đào tạo và nhu cầu thị trường lao động, được công bố công khai và được rà soát, điều chỉnh theo quy định.	2	2
1.2	Tiêu chuẩn 2: Cơ sở đào tạo có văn bản giao nhiệm vụ cụ thể cho khoa/đơn vị phụ trách chương trình đào tạo và các đơn vị có liên quan đến việc thực hiện chương trình đào tạo; khoa/đơn vị phụ trách	2	2

TT	Tiêu chí, tiêu chuẩn (theo Thông tư 15/TT-BLĐTBXH ngày 08/6/2017)	Điểm chuẩn	Tự đánh giá
	chương trình đào tạo hoàn thành các nhiệm vụ được giao liên quan đến chương trình đào tạo.		
1.3	Tiêu chuẩn 3: Hàng năm, cơ sở đào tạo nghiên cứu, xác định mức chi tối thiểu cho một người học, đảm bảo chất lượng của chương trình đào tạo và có đủ nguồn thu hợp pháp để thực hiện chương trình đào tạo.	2	0
2	Tiêu chí 2 - Hoạt động đào tạo	14	12
2.1	Tiêu chuẩn 1: Hàng năm, cơ sở đào tạo thực hiện công tác tuyển sinh theo quy định; kết quả tuyển sinh đạt tối thiểu 80% chỉ tiêu theo kế hoạch của cơ sở đào tạo.	2	0
2.2	Tiêu chuẩn 2: Cơ sở đào tạo có kế hoạch đào tạo và tổ chức đào tạo theo quy định.	2	2
2.3	Tiêu chuẩn 3: Thực hiện phương pháp đào tạo phù hợp với nội dung chương trình đào tạo, kết hợp rèn luyện năng lực thực hành với trang bị kiến thức chuyên môn; phát huy tính tích cực, tự giác, năng động, khả năng làm việc độc lập, tổ chức làm việc theo nhóm của người học; thực hiện ứng dụng công nghệ thông tin, truyền thông trong hoạt động dạy và học.	2	2
2.4	Tiêu chuẩn 4: Cơ sở đào tạo phối hợp với đơn vị sử dụng lao động trong việc tổ chức, hướng dẫn cho người học thực hành, thực tập tại đơn vị sử dụng lao động; 100% người học trước khi tốt nghiệp đều được thực hành tại đơn vị sử dụng lao động phù hợp với ngành, nghề đào tạo.	2	2
2.5	Tiêu chuẩn 5: Tổ chức kiểm tra, thi, xét công nhận tốt nghiệp, đánh giá kết quả học lập, rèn luyện, cấp văn bằng theo quy định; có hồ sơ người học đủ và đúng theo quy định.	2	2
2.6	Tiêu chuẩn 6: Tổ chức kiểm tra, giám sát hoạt động dạy và học theo quy định; sử dụng kết quả kiểm tra để kịp thời điều chỉnh các hoạt động dạy và học cho phù hợp.	2	2
2.7	Tiêu chuẩn 7: Tổ chức đào tạo liên thông theo quy định.	2	2
3	Tiêu chí 3 - Nhà giáo, cán bộ quản lý và nhân viên	16	14

3.1	Tiêu chuẩn 1: 100% nhà giáo tham gia giảng dạy đạt chuẩn về chuyên môn, nghiệp vụ theo quy định.	2	0
3.2	Tiêu chuẩn 2: Hàng năm, 100% nhà giáo hoàn thành các nhiệm vụ do cơ sở đào tạo giao.	2	2
3.3	Tiêu chuẩn 3: Đảm bảo tất cả các mô-đun, môn học thuộc chương trình đào tạo có đủ nhà giáo đứng lớp; đảm bảo tỉ lệ số người học/lớp và tỷ lệ quy đổi người học/nhà giáo theo quy định.	2	2
3.4	Tiêu chuẩn 4: Hàng năm, tối thiểu 50% nhà giáo cơ hữu dạy các môn chuyên môn ngành, nghề tham gia nghiên cứu khoa học, các hội thi nhà giáo dạy giỏi, hội thi thiết bị tự làm các cấp.	2	2
3.5	Tiêu chuẩn 5: Hàng năm, cơ sở đào tạo tổ chức cho nhà giáo cơ hữu tham gia các khóa học tập, bồi dưỡng.	2	2
3.6	Tiêu chuẩn 6: 100% nhà giáo cơ hữu đi thực tập tại các đơn vị sử dụng lao động theo quy định.	2	2
3.7	Tiêu chuẩn 7: 100% cán bộ quản lý và nhân viên đạt chuẩn về chuyên môn, nghiệp vụ theo quy định.	2	2
3.8	Tiêu chuẩn 8: Hàng năm, 100% cán bộ quản lý và nhân viên hoàn thành các nhiệm vụ do cơ sở đào tạo giao.	2	2
4	Tiêu chí 4 - Chương trình, giáo trình	24	22
4.1	Tiêu chuẩn 1: Chương trình đào tạo được xây dựng hoặc lựa chọn, thẩm định, ban hành, đánh giá và cập nhật theo quy định.	2	2
4.2	Tiêu chuẩn 2: Có sự tham gia của ít nhất 02 đơn vị sử dụng lao động trong quá trình xây dựng và thẩm định chương trình đào tạo.	2	2
4.3	Tiêu chuẩn 3: Chương trình đào tạo thể hiện được khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp.	2	2
4.4	Tiêu chuẩn 4: Chương trình đào tạo thể hiện được sự phân bố thời gian, trình tự thực hiện các mô-đun, môn học để đảm bảo thực hiện được mục tiêu giáo dục nghề nghiệp	2	2
4.5	Tiêu chuẩn 5: Chương trình đào tạo thể hiện được những yêu cầu tối thiểu về cơ sở vật chất, đội ngũ giáo viên để triển khai thực hiện chương trình đào tạo nhằm đảm bảo chất lượng đào tạo.	2	2

4.6	Tiêu chuẩn 6: Chương trình đào tạo thể hiện được phương pháp đánh giá kết quả học tập, xác định mức độ đạt yêu cầu về năng lực của người học sau khi học xong các mô-đun, môn học của chương trình đào tạo.	2	2
4.7	Tiêu chuẩn 7: Chương trình đào tạo đảm bảo phù hợp với yêu cầu phát triển của ngành, địa phương và đất nước, phù hợp với kỹ thuật công nghệ trong sản xuất, dịch vụ.	2	2
4.8	Tiêu chuẩn 8: Chương trình đào tạo đảm bảo việc liên thông giữa các trình độ đào tạo trong hệ thống giáo dục quốc dân.	2	0
4.9	Tiêu chuẩn 9: Có đủ giáo trình cho các mô-đun, môn học của chương trình đào tạo.	2	2
4.10	Tiêu chuẩn 10: 100% giáo trình được biên soạn hoặc lựa chọn, thẩm định, ban hành, đánh giá và cập nhật theo quy định.	2	2
4.11	Tiêu chuẩn 11: Giáo trình cụ thể hóa yêu cầu về nội dung kiến thức, kỹ năng của từng mô-đun, môn học trong chương trình đào tạo; nội dung giáo trình phù hợp để thực hiện phương pháp dạy học tích cực.	2	2
4.12	Tiêu chuẩn 12: Nội dung giáo trình đảm bảo phù hợp với công nghệ trong sản xuất, kinh doanh, dịch vụ	2	2
5	Tiêu chí 5 - Cơ sở vật chất, thiết bị đào tạo và thư viện	16	14
5.1	Tiêu chuẩn 1: Phòng học, phòng thí nghiệm, xưởng thực hành, hệ thống điện, nước đảm bảo quy chuẩn xây dựng và yêu cầu đào tạo.	2	2
5.2	Tiêu chuẩn 2: Đảm bảo đủ chủng loại thiết bị đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.	2	2
5.3	Tiêu chuẩn 3: Đảm bảo đủ số lượng thiết bị đào tạo đáp ứng quy mô, yêu cầu đào tạo.	2	2
5.4	Tiêu chuẩn 4: Thiết bị, dụng cụ phục vụ đào tạo được bố trí hợp lý, thuận tiện cho việc thực hành, đảm bảo các yêu cầu sư phạm, an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, vệ sinh môi trường; thiết bị đào tạo có hồ sơ quản lý rõ ràng, được sử dụng đúng công năng, quản lý, bảo trì, bảo dưỡng theo quy định.	2	2

5.5	Tiêu chuẩn 5: Nguyên, nhiên, vật liệu được bố trí sắp xếp gọn gàng, ngăn nắp thuận tiện; được quản lý, cấp phát, sử dụng theo quy định; đáp ứng kế hoạch và tiến độ đào tạo.	2	2
5.6	Tiêu chuẩn 6: Thư viện có đủ chương trình, giáo trình đã được cơ sở đào tạo phê duyệt; mỗi loại giáo trình có tối thiểu 05 bản in và đáp ứng được nhu cầu nghiên cứu, học tập của nhà giáo và người học; có đủ sách, tạp chí, tài liệu tham khảo tối thiểu 05 đầu sách/người học; 100% chương trình, giáo trình được số hóa và tích hợp với thư viện điện tử phục vụ hiệu quả cho hoạt động đào tạo.	2	0
5.7	Tiêu chuẩn 7: Thư viện được trang bị máy tính và nội mạng internet đáp ứng nhu cầu dạy, học và tra cứu tài liệu.	2	2
5.8	Tiêu chuẩn 8: Có các phần mềm ảo mô phỏng thiết bị dạy học thực tế trong giảng dạy.	2	2
6	Tiêu chí 6 - Dịch vụ người học	8	8
6.1	Tiêu chuẩn 1: Người học được cung cấp đầy đủ thông tin về chương trình đào tạo: quy chế đào tạo; quy chế công tác học sinh, sinh viên; quy chế kiểm tra, thi, xét công nhận tốt nghiệp; nội quy, quy chế của cơ sở đào tạo và các chế độ, chính sách đối với người học.	2	2
6.2	Tiêu chuẩn 2: Người học được hưởng các chế độ, chính sách theo quy định; cơ sở đào tạo có chính sách và thực hiện chính sách khen thưởng, động viên khuyến khích kịp thời đối với người học đạt kết quả cao trong học tập và tư vấn, hỗ trợ kịp thời cho người học trong quá trình học tập.	2	2
6.3	Tiêu chuẩn 3: Hàng năm, cơ sở đào tạo cung cấp cho người học các thông tin về nghề nghiệp, thị trường lao động và việc làm; thực hiện trợ giúp, giới thiệu việc làm cho người học sau khi tốt nghiệp.	2	2
6.4	Tiêu chuẩn 4: Cơ sở đào tạo thực hiện đa dạng hóa các hoạt động xã hội, văn hóa văn nghệ, thể dục thể thao cho người học.	2	2
7	Tiêu chí 7 - Giám sát, đánh giá chất lượng	16	16

7.1	Tiêu chuẩn 1: Hàng năm, thu thập ý kiến tối thiểu 10 đơn vị sử dụng lao động về mức độ đáp ứng của người tốt nghiệp đang làm việc tại đơn vị sử dụng lao động và sự phù hợp của chương trình đào tạo với thực tiễn sản xuất, kinh doanh, dịch vụ.	2	2
7.2	Tiêu chuẩn 2: Thực hiện điều tra lần vết đối với người tốt nghiệp để thu thập thông tin về việc làm, đánh giá về chất lượng đào tạo của cơ sở đào tạo và sự phù hợp của chương trình đào tạo với vị trí việc làm của người tốt nghiệp.	2	2
7.3	Tiêu chuẩn 3: Hàng năm, thu thập ý kiến tối thiểu 50% nhà giáo, cán bộ quản lý về các nội dung liên quan đến công tác dạy và học, tuyển dụng, bổ nhiệm, bồi dưỡng, phân loại và đánh giá nhà giáo, cán bộ quản lý	2	2
7.4	Tiêu chuẩn 4: Hàng năm, thu thập ý kiến tối thiểu 30% người học về chất lượng, hiệu quả của các hình thức, phương thức đào tạo, chất lượng giảng dạy, việc thực hiện chế độ, chính sách và các dịch vụ đối với người học.	2	2
7.5	Tiêu chuẩn 5: Cơ sở đào tạo thực hiện tự đánh giá chất lượng chương trình đào tạo theo quy định.	2	2
7.6	Tiêu chuẩn 6: Hàng năm, cơ sở đào tạo có kế hoạch cụ thể và thực hiện cải thiện, nâng cao chất lượng chương trình đào tạo trên cơ sở kết quả tự đánh giá của cơ sở đào tạo và kết quả đánh giá ngoài (nếu có).	2	2
7.7	Tiêu chuẩn 7: Trong vòng 06 tháng kể từ khi tốt nghiệp, tối thiểu 80% người học có việc làm phù hợp với ngành, nghề đào tạo.	2	2
7.8	Tiêu chuẩn 8: Tối thiểu 80% đơn vị sử dụng lao động được điều tra hài lòng với kiến thức, kỹ năng, năng lực tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp của người tốt nghiệp làm việc tại đơn vị sử dụng lao động.	2	2