



**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 KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN
VÀ ĐIỀU KHIỂN TRONG CÔNG NGHIỆP
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
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
KTLĐ&ĐK	-	Kỹ thuật lắp đặt và Điều khiển
BM	-	Bộ môn

BÁO CÁO TỰ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGÀNH/NGHỀ: KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN VÀ ĐIỀU KHIỂN TRONG CÔNG NGHIỆP
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 Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp

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-LĐTĐ 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:

- Đề 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.

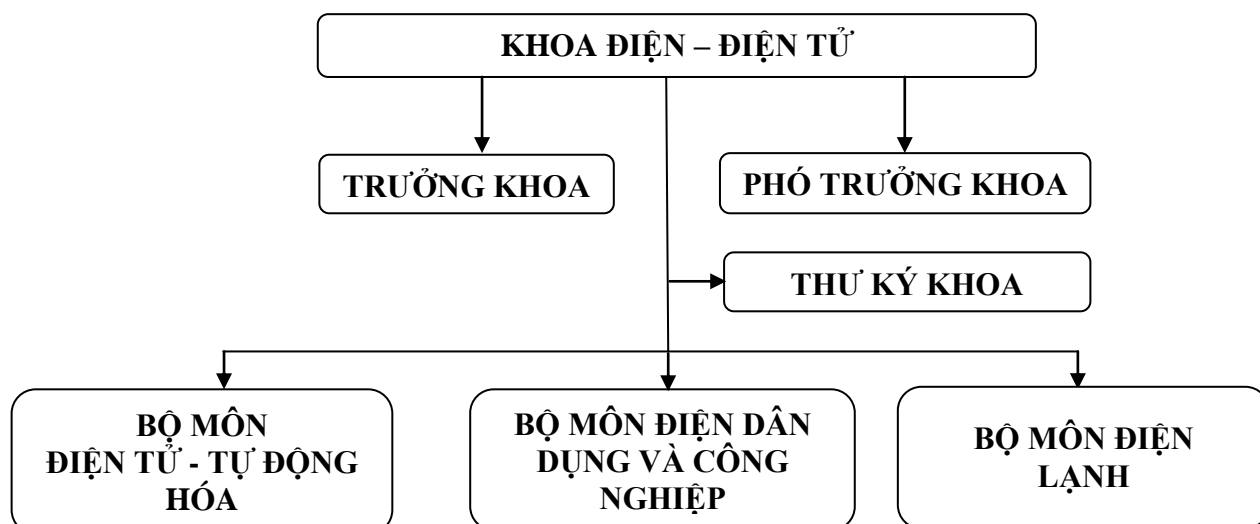
- Mỗi khi có văn bản mới đều cập nhật chương trình, giáo trình các môn học/môn học cho phù hợp với thực tế.

- 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 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 khí (A11-103)	200
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 sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng cho giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		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 dân dụng 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	Bộ	01	Là dụng cụ	Theo tiêu chuẩn Việt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	thương Mỗi bộ bao gồm:			<i>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>Nam về thiết bị y tế</i>
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Panh	Chiếc	01		
	Kéo	Chiếc	01		
	Bông băng, gạc, cồn sát trùng	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
5	Trang phục bảo hộ lao động Mỗi bộ bao gồm:	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>
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Găng tay cao su	Đôi	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Ghế cách điện	Chiếc	01		
	Sào cách điện	Chiếc	01		
	Dây an toàn	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Quần, áo bảo hộ	Bộ	01		
Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ	Bộ	01			
6	Bộ mẫu vật liệu kỹ thuật điện Mỗi bộ bao gồm:	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 makét</i>
	Mô đun mẫu vật liệu cách điện	Bộ	01		
	Mô đun mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	01		
	Mô đun mẫu các dây điện, dây cáp	Bộ	01		
	Mô đun mẫu	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>vật liệu dẫn từ</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	Là tài liệu hỗ trợ cho đào tạo lý thuyết về các kiến thức kỹ thuật cơ sở.	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 + Nguồn điện một chiều ±12, ±15V, ± 24V 1A, + Nguồn một chiều điều chỉnh 0 -220V – Công suất 1 kW. Kích thước: ≥ (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	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Am pe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dải đo tối đa 10A.
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		$U \geq 500 \text{ V}$
<i>Tốc độ kế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	$n_{\max} = 5000 \text{ vg/ph}$		
<i>Đồng hồ vạn năng số</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Loại thông dụng có trên thị trường		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
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 biến áp 3 pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị $S \geq 500VA$; 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	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị $S \geq$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của động cơ ba pha.	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 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.	Loại thông dụng tại 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 ≥ 1800 mm x 1800mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
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	
	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		
	Khấu	Chiếc	01		
	Vam 3 chấu	Chiếc	01		
	Dùi đồng	Chiếc	01		
	Thước lá	Chiếc	01		
Hộp dụng cụ	Chiếc	01	Dạng nhiều ngăn xếp		
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 x 900 x 750 mm Loại thông dụng trên 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 thực hành lắp đặt điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
-----	--------------	--------	----------	------------------------------	--------------------------------------

1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bảng lật, di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
4	Máy phát điện 3 pha	Bộ	01	Dùng để thực hành khảo sát và vận hành, lắp đặt nguồn dự phòng	- Công suất: ≥ 10 kVA - Nhiên liệu: Dầu Diesel - Điện áp: (220/380)V
5	Mô hình hầm cáp	Bộ	03	Dùng để thực tập lắp đặt máng cáp và lắp đặt cáp trên máng	- Chiều cao: $\geq 1,2$ m - Chiều rộng: (1÷1,5) m - Bề rộng máng cáp trong hầm ≥ 400 mm
6	Mô hình hệ thống máng cáp	Bộ	03	Dùng để thực tập lắp đặt máng cáp và lắp đặt cáp trên máng	- Chiều rộng ≥ 450 mm - Tải trọng ≥ 150 kg/1mét dài - Chiều dài ≥ 5 mét
7	Bộ thực hành tiếp địa, chống sét	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống tiếp địa, chống sét	- Hệ thống cọc tiếp địa: 6 chiếc + Chiều dài cọc 2,5m, đường kính 16mm + Đóng cách mặt đất: $\geq 0,6$ m + Điện trở đất: $\leq 3 \Omega$ - Cáp đồng trần: Tiết diện 25mm^2 - Van chống sét - Đồng hồ đo điện trở đất - Đồng hồ đo điện trở cách điện
8	Bộ thực hành lắp đặt chống sét chủ động	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống thu sét chủ động	
	Mô đun thực hành kim thu sét chủ động	Bộ	01		- Bán kính bảo vệ: $R_p = 95$ m - Thời gian phát tia tiên đạo: $\leq 50\mu\text{s}$

					<ul style="list-style-type: none"> - Chiều cao cột lắp đặt: ≤ 5 mét - Chất liệu: Thép không rỉ - Mô hình thực hành dễ lắp đặt, di chuyển
	Hệ thống tiếp địa	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống cọc tiếp địa: 6 Chiếc + Chiều dài cọc 2,5m, đường kính 16mm + Đóng cách mặt đất: $\geq 0,6$ m + Điện trở đất: $\leq 3 \Omega$ - Cáp đồng trần: Tiết diện 25 mm^2 - Hệ thống thanh kết nối với tiếp địa
	Mô hình cọc tiếp địa	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Mô tả trực quan hệ thống cọc tiếp địa và kết nối giữa các cọc - Chiều dài cọc 0,6m, đường kính 16mm - Liên kết giữa các cọc tiếp địa bằng đồng thanh
	Mô hình tạo sét	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp đầu vào: 220V/50Hz - Điện áp đầu ra: $\geq 6 \text{ kV}$ - Dòng điện định mức: 100 mA - Cài đặt thời gian tạo sét: (0 ÷ 6) giây
	Mô đun đồng hồ đo dòng điện	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ thị dòng điện sét dẫn xuống hệ thống tiếp địa - Dải đo lường: $\geq 100 \text{ mA}$ - Điện áp định mức: $\geq 6 \text{ kV}$
	Bộ đếm sét	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Dòng sét lớn nhất: $\leq 100 \text{ kA}$ - Số lần đếm sét: 0 ÷ 999
9	Bộ lắp đặt chống sét thụ động	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống kim thu	
	Mô đun thực hành kim thu	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài kim: 1,2 m - Đường kính kim: 16

	sét thụ động			sét thụ động.	mm - Mô hình thực hành để lắp đặt, di chuyển
	Hệ thống tiếp địa	Bộ	01		- Hệ thống cọc tiếp địa: 6 Chiếc + Chiều dài cọc 2,5m, đường kính 16mm + Đóng cách mặt đất: $\geq 0,6$ m + Điện trở đất: $\leq 3 \Omega$ - Cáp đồng trần: Tiết diện 25mm^2 - Hệ thống thanh kết nối với tiếp địa
	Mô hình cọc tiếp địa	Bộ	01		- Mô tả trực quan hệ thống cọc tiếp địa và kết nối giữa các cọc - Chiều dài cọc 0,6m, đường kính 16mm - Liên kết giữa các cọc tiếp địa bằng đồng thanh
	Mô hình tạo sét	Bộ	01		- Điện áp đầu vào: 220V/50Hz - Điện áp đầu ra ≥ 6 kV - Dòng điện định mức: 100 mA - Cài đặt thời gian tạo sét: (0 ÷ 6) giây
	Mô đun đồng hồ đo dòng điện	Bộ	01		- Chỉ thị dòng điện sét dẫn xuống hệ thống tiếp địa - Dải đo lường: ≥ 100 mA - Điện áp định mức: ≥ 6 kV
	Bộ đếm sét	Bộ	01		- Dòng sét lớn nhất: ≤ 100 kA - Số lần đếm sét: 0÷999
10	Bộ thực hành lắp đặt chống sét lan truyền	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống chống sét lan truyền	
	Mô đun thực hành bảo vệ chống sét lan truyền	Bộ	01		Cấu hình tối thiểu: - Số cực: 2 cực - Điện áp danh định: 220 VAC - Điện áp bảo vệ:

					<ul style="list-style-type: none"> $\leq 1,2$ kV - Dòng điện danh định: 10 kA - Dòng điện lớn nhất: 20kA 	
	Hệ thống tiếp địa	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống cọc tiếp địa: 6 Chiếc + Chiều dài cọc 2,5m, đường kính 16mm + Đóng cách mặt đất: $\geq 0,6$ m + Điện trở đất: $\leq 3 \Omega$ - Cáp đồng trần: Tiết diện 25 mm^2 - Hệ thống thanh kết nối với tiếp địa 	
	Mô hình tạo sét	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp đầu vào: 220V/50Hz - Điện áp đầu ra: ≥ 6 kV - Dòng điện định mức: 100 mA - Cài đặt thời gian tạo sét: $(0 \div 6)$ giây 	
	Mô đun đồng hồ đo dòng điện	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ thị dòng điện sét dẫn xuống hệ thống tiếp địa - Dải đo lường: ≥ 100 mA - Điện áp định mức: ≥ 6 kV 	
	Mô đun thực hành tải trở	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn cấp: 220V/50Hz - Giá trị điện trở: 100Ω - Công suất: 1000W - Tích hợp bảo vệ quá nhiệt 	
	Bộ đếm sét	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Dòng sét lớn nhất: ≤ 100 kA - Số lần đếm sét: $0 \div 999$ 	
11	Bộ thực hành lắp đặt tủ điện phân phối	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, kết nối các thiết bị của tủ phân phối		
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Tủ phân phối	Chiếc	01		<ul style="list-style-type: none"> Kích thước: - Cao: ≥ 1500 mm - Sâu ≥ 450 mm - Rộng: ≥ 700 mm 	
	Bộ chuyển đổi	Bộ	01		Công suất ≥ 5 kVA	

	nguồn ATS (Automatic Transfer Switches)				
	Trụ sứ đỡ thanh cái	Chiếc	09		Đường kính ≥ 25 mm
	Sứ đỡ thanh cái	Chiếc	18		Loại 3 rãnh: dùng cho thanh cái có (dày x rộng) $\geq (3 \times 20)$ mm
	Tải điện trở 3 pha	Bộ	01		Công suất: ≥ 5 kW
	Tải điện trở 1 pha	Bộ	01		Công suất: ≥ 3 kW
	Đèn báo (Vàng , xanh, đỏ)	Chiếc	03		- Điện áp: 220 VAC - Công suất: ≤ 5 W
	Aptomat 1 pha	Chiếc	01		- Dòng điện: ≥ 15 A
	Aptomat 3 pha	Chiếc	04		- Dòng điện: ≥ 50 A
	Công tơ điện tử 3 pha 3 giá	Chiếc	01		- Đo gián tiếp 5(6)A - Điện áp: 400 VAC
	Công tơ điện tử 1 pha 3 giá	Chiếc	01		- Đo trực tiếp 10(40)A - Điện áp: 250 VAC
	Công tơ điện 1 pha	Bộ	01		Dòng điện: ≥ 5 A
	Công tơ điện 3 pha	Bộ	01		Dòng điện: ≥ 5 A
	Đồng đo điện áp	Bộ	01		Điện áp đo: ≥ 400 V
	Đồng hồ đo dòng điện	Bộ	03		Dòng điện đo: ≤ 5 A
	Công tắc chuyển mạch đo điện áp 3 pha	Chiếc	01		- Dòng điện cho phép: ≥ 5 A - Điện áp: ≥ 380 V
	Dao cách ly 1 pha	Bộ	01		- Điện áp $U_{dm} \geq 0,4$ kV - Dòng điện $I_{dm} \geq 100$ A - Tần số $f_{dm} = 50$ HZ
	Dao cách ly 3 pha	Bộ	01		- Điện áp $U_{dm} \geq 0,4$ kV - Dòng điện $I_{dm} \geq 100$ A - Tần số $f_{dm} = 50$ Hz
12	Bộ thực hành lắp đặt tủ tụ bù	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, kết nối các thiết bị của tủ tụ bù	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ tụ bù hạ áp	Chiếc	01		- Cao: ≥ 1200 mm - Sâu: ≥ 450 mm - Rộng: ≥ 700 mm - Có chân đế, có kính

					xem đồng hồ hiển thị
	Tụ bù	Chiếc	06		- Dung lượng tụ: ≥ 15 kvar - Điện áp: 440V - Tần số: 50Hz
	Thanh cái		01		- Dòng: 0,4kV - Kích thước: (20x4)mm
	Aptomat 3 pha tổng	Chiếc	01		- Dòng điện: ≥ 150 A
	Aptomat 3 pha nhánh	Chiếc	06		Dòng điện: ≥ 25 A
	Đèn báo (Vàng, xanh, đỏ)	Chiếc	03		- Điện áp: 220 VAC - Công suất: ≤ 5 W
	Đồng đo điện áp	Bộ	01		Điện áp đo: ≥ 400 V
	Đồng hồ đo dòng điện	Bộ	03		Dòng điện đo: ≤ 5 A
	Đồng hồ điều khiển $\cos\varphi$	Chiếc	01		Dòng điện: ≤ 5 A
	Công tắc tơ 3 pha	Chiếc	06		- Điện áp: (240÷ 400) V - Dòng điện tiếp điểm: ≥ 25 A
	Bộ điều khiển tụ bù	Bộ	01		- Số cấp bù: ≥ 6 - Điện áp: 240 V
	Biến dòng TI	Chiếc	03		Tỷ số: $\geq 100/5$ A
13	Giá đỡ dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để đỡ các thiết bị	- Loại 3 ngăn có bánh xe - Kích thước: $\leq (830 \times 450 \times 190)$ mm
14	Cước luồn dây điện	Chiếc	03	Dùng để luồn dây điện vào ống	Dài: (7÷10)m
15	Ê tô	Chiếc	03	Dùng để thực hành gia công cơ khí	- Đường kính ngàm kẹp: ≥ 115 mm - Độ mở của ngàm: 140 mm
16	Giàn giáo	Bộ	03	Dùng để thao tác trên cao	- Chiều cao (1,5÷2,5)m - Chiều rộng: (1÷1,2)m - Chiều dài: (1,5÷1,8)m
17	Guốc treo cột điện	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành treo cột	- Ống thép mạ kẽm - Kích Thước: (250÷550)mm
18	Kích căng cáp	Bộ	03	Dùng để thực hành kéo cáp	- Tải trọng $\geq 1,5$ tấn - Đường kính cáp ≥ 10 mm
19	Máy cắt cầm	Chiếc	01	Dùng để gia	Công suất ≥ 450 W

	tay			công chi tiết trong quá trình thực hành	
20	Máy đóng cọc	Chiếc	01	Dùng thi công đóng cọc tiếp địa	Công suất $\leq 2,5\text{kW}$
21	Máy đục bê tông	Chiếc	03	Dùng để thi công cột điện	Công suất $\geq 1\text{kW}$
22	Máy ép đầu cốt thủy lực	Chiếc	01	Dùng để thực hành ép cốt	Đầu ép cốt từ: $(10\div 50)\text{mm}^2$
23	Máy gia công thanh cái	Chiếc	01	Dùng để thực hành gia công thanh cái	- Bản rộng: $\geq 50\text{mm}$ - Bản dày: $\geq 5\text{ mm}$ - Gia lực: $\leq 10\text{ tấn}$
24	Máy hàn hồ quang	Chiếc	01	dùng thi công hệ thống chống sét, lắp đặt điện	Công suất $\geq 1\text{kVA}$
25	Máy khoan bàn	Bộ	03	Dùng để gia công cơ khí	Công suất: $\geq 1\text{ kW}$
26	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $(0,75\div 1)\text{ kW}$
27	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Dùng để khoan, khoét trong quá trình lắp đặt thiết bị	Công suất $\geq 450\text{W}$
28	Máy mài 2 đá	Chiếc	03	Dùng để mài các chi tiết trong quá trình thực hành	- Đường kính đá $\geq 250\text{mm}$ - Công suất $\geq 350\text{ W}$
29	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để mài các chi tiết trong thực hành	Công suất: $(350\div 700)\text{W}$
30	Quả dọi	Quả	03	Dùng căn chỉnh vị trí thiết bị	Trọng lượng: $(0,1\div 0,15)\text{kg}$
31	Thang nhôm	Chiếc	03	Dùng để thao tác trên cao	Chiều cao: $(1,5\div 2,5)\text{m}$
32	Xà beng	Chiếc	03	Dùng để thi công cột điện	Loại thông dụng trên thi trường
33	Xềng	Chiếc	03	Dùng để thi công cột điện	Loại thông dụng trên thi trường
34	Pa lăng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn	- Chiều cao nâng: $\geq 6\text{m}$ - Tải trọng nâng:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pa lăng xích	Chiếc	01		

				thực hành dựng cột điện	(1,2÷2,5)tấn
	Giá trục 3 chân	Chiếc	01		- Chiều cao ≤ 10m - Tải trọng: (1,2÷2,5) tấn
	Bộ pa lăng điện	Bộ	01		- Tải trọng nâng: ≥ 2,5 tấn - Chiều cao nâng: (6÷ 12)m
35	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	06	Sử dụng trog quá trình thi công lắp đặt hệ thống điện công trình	Điện áp cách điện ≥ 220kV
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Ủng cách điện	Đôi	01		
	Thảm cách điện	Chiếc	01		
	Bút thử điện hạ áp	Chiếc	01		
	Bút thử điện cao áp	Chiếc	01		
	Tiếp địa di động hạ áp	Chiếc	01		
	Tiếp địa di động cao áp	Chiếc	01		
	Bộ biển báo an toàn	Bộ	01		
Dây đeo an toàn	Chiếc	01	Điện áp thử (220 ÷ 380)V		
36	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng	Điện áp thử (0,24 ÷ 275) kV
	Mỗi bộ bao gồm:				Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp định mức $U_{dm} \geq$ 220kV
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Dây chịu được tải trọng ≥ 225 kg
	Kìm bẻ	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Kìm mỏ vịt	Chiếc	01		
	Tô vít các loại	Bộ	01		

	Bút thử điện	Chiếc	01		- Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000)VAC - Tần số $f \geq 50$ Hz
	Thước cuộn	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 5 m
	Thước thẳng bằng	Chiếc	01		Chiều dài $\geq 0,2$ m
37	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra trong lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường Dòng điện ≤ 400 A Điện áp ≥ 500 V - Điện áp làm việc (110 ÷ 600)V AC - Tần số hiệu ứng: 50/60Hz; ≥ 500 V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Ampe kìm	Chiếc	01		
	Mê gôm mét	Chiếc	01		
	Đồng hồ chỉ thị pha	Chiếc	01		
38	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành gia công các chi tiết	Trọng lượng: $\geq 0,2$ kg Đường kính đầu búa ≥ 40 mm Chiều dài ≥ 200 mm - Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm Các loại từ (8 ÷ 21)mm Các loại từ (8 ÷ 21)mm Các loại từ (1,5 ÷ 10)mm Chiều dài $\geq 0,3$ m
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01		
	Búa cao su	Chiếc	01		
	Bộ dũa	Bộ	01		
	Cưa sắt	Bộ	01		
	Bộ tuyp	Bộ	01		
	Bộ cò lê	Bộ	01		
	Bộ lục lăng	Bộ	01		
Thước lá	Chiếc	01			
39	Bộ bản vẽ thi công chống sét và nối đất công trình dân dụng	Bộ	01	Dùng để thực hành đọc bản vẽ thi công và thực hiện thi công	Loại thông dụng trên thị trường
40	Phần mềm thiết kế tủ điện phân phối	Bộ	01	Dùng để vẽ, tính toán và thiết kế tủ điện phân phối	Phiên bản thông dụng cài đặt được cho 19 máy

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
----	--------------	--------	----------	-----------------	------------------

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 thiết bị và mạch điện tử ứng dụng, điện tử công suất, vi điều khiển, mạch logic.	
	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
3	Bộ thực hành điện tử cơ bản	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	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.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Khối chỉnh lưu	Bộ	01	điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm	$I \geq 3A$, 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 chiều	Bộ	01		$U_v = 220VAC$; $U_r = 5V, 15V$
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	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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm	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 ± 0,2 Vcc Đầu vào bảo vệ điện quá áp (quá tải): ± 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. Điện áp xoay chiều 3 pha: 380/220V. Điện áp một chiều : 220V
	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		
	Bộ biến đổi điện áp một chiều	Bộ	01		
	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	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Được đặt đồng bộ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				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.	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 <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	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>		
	<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>		
<i>Ống hút thiếc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Công suất $\geq 60\text{W}$		
				Loại thông dụng trên thị trường	
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 hành điện tử cơ bản, logic và vi điều khiển và 01 bàn dùng cho giáo viên	6 bàn thực hành được thiết kế theo 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
----	--------------	--------	----------	-----------------	------------------

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 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 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 dung	Module	01		
	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		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	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 phần tử tự động và bảo dưỡng, sửa chữa.	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 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 camera	Bộ	01		
	Hệ thống chiếu sáng	Bộ	01		
	Hệ thống điều hòa	Bộ	01		
	Hệ thống an ninh	Bộ	01		
	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	Các khí cụ điện phải được lắp đặt thành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				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 mô đun trên bàn thực hành có các đầu cực để đấu nối với các thiết bị điện khác.
	Công tắc xoay	Chiếc	01		$I_{dm} \leq 10A$ $U_{dm} = 220/380VAC$
	Công tắc hành trình	Chiếc	01		
	Cầu dao 2 cực	Chiếc	01		
	Cầu dao 1 pha 2 ngả	Chiếc	01		$I_{dm} \leq 40A$ $U_{dm} = 220/380VAC$
	Cầu dao 3 pha 2 ngả	Chiếc	01		
	Nút ấn kép	Chiếc	03		
	Khóa điện	Chiếc	01		$I_{dm} \leq 10A$ $U_{dm} = 220/380VAC$
	Nút nhấn dừng khẩn cấp	Chiếc	01		
	Công tắc tơ	Chiếc	02		
	Áp to mát 1P	Chiếc	01		$U_{lv} = 220/380V$; $I_{dm} = 12A \div 50 A$
	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		Loại thông dụng có trên thị trường. $U_{lv} = 220V$; $I_{dm} = 1A \div 5 A$
	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 logic lập trình (PLC)	Bộ	12	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo về kỹ năng thực hành về phần cứng, phần mềm và lập trình PLC cơ bản ứng dụng trong các hệ điều khiển đơn giản.	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.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					Các mô đun vào/ra : Module công tắc mô phỏng lỗi vào PLC -Module Role trung gian. -Module đèn mô phỏng lỗi 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. Các mô đun vào/ra : + Module công tắc mô phỏng lỗi vào PLC +Module Role trung gian. + Module đèn mô phỏng lỗi ra PLC.
	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		
	Nút ấn	Chiếc	02		
	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			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	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		<p>Loại thông dụng trên thị trường, đồng bộ, hoạt động được</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguồn nuôi 3 pha 380/220 V. f=50Hz - Hệ thống áp lực <6Mpa - Lưu lượng <10lít/phút - Động cơ có công suất nhỏ hơn 1 kW, U=380/220 V <p><u>Thông số KT của PLC :</u></p> <p>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.</p> <p>Các mô đun vào/ra :</p> <ul style="list-style-type: none"> + Module công tắc mô phỏng lỗi vào PLC + Module Role trung gian. + Module đèn mô phỏng lỗi ra PLC.
	Van dẫn hướng bằng tay 4/3 way	Chiếc	01	<p>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..</p>	
	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		
	Module Role	Chiếc	01		
	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	Loại phổ biến trên thị trường.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				nối, lập trình các cơ cấu chấp hành bằng thiết bị thông minh.	
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 kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa các phần tử tự động.	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 cơ trong hệ thống nhỏ hơn 1000 W, điện áp phù hợp với lưới điện của phòng thực hành.
	Máy tiện	Bộ	01		
	Máy phay	Bộ	01		
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 và trình chiếu bài	Loại thông dụng tại thời Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành về điểm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				giảng của giảng viên.	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: $0,2 \text{ kg} \div 0,5 \text{ kg}$
	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 cụ	Chiếc	01	Có thể di chuyển. Loại có nhiều ngăn xếp		
16	Dụng cụ đo lường điện cầm tay Mỗi bộ bao gồm:	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	
	Máy hiện sóng	Bộ	01		Dải tần $\leq 40\text{MHz}$ Hiển thị 2 kênh
	Mê gôm mét	Chiếc	01		$U \geq 500$ V
	Tốc độ kế	Chiếc	01		$n_{\text{max}} = 5000$ vg/ph

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	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
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) Mỗi bộ bao gồm:	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 điều khiển cấp trên thông qua mạng truyền thông công nghiệp.</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường, dạng compact, có khả năng kết nối điều khiển từ bộ điều khiển PLC.</i>
	<i>Bộ điều khiển tốc độ động cơ điện một chiều dùng hệ Tiristo – Động cơ một chiều</i>	Bộ	01		<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-</i>	Bộ	01		<i>Động cơ: Công suất nhỏ hơn 550 W. Điện áp định mức :</i>

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	DC				220VDC
	Bộ Điều chỉnh tốc độ động cơ điện xoay chiều 3 pha dùng biến tần PWM	Bộ	01		Động cơ: Công suất nhỏ hơn 550 W. Điện áp định mức : 380/220 VAC
	Bộ điều khiển động cơ bước	Bộ	01		Động cơ : Công suất nhỏ hơn 550 W
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 Mỗi bộ bao gồm:	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 thực quan, chất lượng, phát huy tính chủ động, tích cực của người học.	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 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
	Nguồn điện 1 chiều	Chiếc	01		
	Nguồn điện xoay chiều	Chiếc	01		
	Cảm biến nhiệt trở	Bộ	01		
	Cặp nhiệt điện	Bộ	01		
	Cảm biến thu phát quang	Bộ	01		
	Cảm biến quang trở	Bộ	01		
	Cảm biến từ	Bộ	01		
	Cảm biến điện dung	Bộ	01		
	Cảm biến khối	Bộ	01		
	Cảm biến áp suất	Bộ	01		

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Cảm biến hồng ngoại</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		thời điểm hiện tại
	<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 vạn năng <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	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	<ul style="list-style-type: none"> + 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 quyền cài đặt cho 7 bộ máy tính.
	<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 nối mạng truyền thông</i>	<i>module</i>	<i>01</i>		
	<i>Phần mềm lập trình ĐK và giao diện vận hành</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
		Bộ		Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, kết	Loại thông dụng trên thị trường và phù hợp với chuẩn

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Mô đun HMI		10	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.	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.
8	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 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.	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 hiệu dạng LED (đỏ, xanh vàng) được lắp thành một modun với có các đầu cực để có thể kết nối với thiết bị điều khiển PLC.

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Mô hình thực hành căn hộ thông minh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	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>Hệ thống camera</i>	Bộ	01		
	<i>Hệ thống chiếu sáng</i>	Bộ	01		
	<i>Hệ thống điều hòa</i>	Bộ	01		
	<i>Bình nóng lạnh</i>	Bộ	01		
	<i>Hệ thống an ninh</i>	Bộ	01		
	<i>Hệ thống rèm cửa</i>	Bộ	01		
	<i>Hệ thống thông gió</i>	Bộ	01		
	<i>Hệ thống khóa cửa</i>	Bộ	01		
	<i>Hệ thống chuông cửa</i>	Bộ	01		
<i>Thiết bị báo cháy, khói</i>	Bộ	01			
<i>Thiết bị hỗ trợ điều khiển qua Wifi</i>	Bộ	01			
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 $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
12	Dụng cụ cầm tay nghề điện <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	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>Tuốc nơ vít</i>	Bộ	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	<i>Kìm cắt dây</i>	Chiếc	01		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	Chiếc	01		
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	Chiếc	01		
	<i>Kìm điện</i>	Chiếc	01		
	<i>Kìm ép cốt</i>	Chiếc	01		
	<i>Bút thử điện</i>	Chiếc	01		
	<i>Mỏ hàn sợi đốt</i>	Chiếc	01		
<i>Mỏ hàn xung</i>	Chiếc	01			

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ống hút thiếc	Chiếc	01		
	Hộp đựng dụng cụ	Chiếc	01		dạng nhiều ngăn xếp
13	Dụng cụ cơ khí cầm tay Mỗi bộ bao gồm:	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	
	Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng: 0,2 kg ÷ 0,5 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		
	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		
	Bộ clê đầu chìm	Bộ	01		
	Mỏ lét 250mm	Chiếc	01		
	Bộ clê det cỡ 8 đến 24	Bộ	01		
	Hộp đựng dụng cụ	Chiếc	01		dạng nhiều ngăn xếp
14	Dụng cụ đo lường điện cầm tay Mỗi bộ bao gồm:	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 ghép nối và điều khiển trong hệ thống điều khiển - tự động hóa.	
	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 số	Chiếc	01		Loại thông dụng có trên thị trường
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.
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	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

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				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	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 phận dây chuyền 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	Mô hình thực hành phân loại sản phẩm theo hình dạng khác nhau sử dụng bộ điều khiển PLC và cảm biến thị giác hoặc quang học gồm : - Hệ thống băng tải. - Hệ thống điều khiển 2 tay gạt sản

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				trực quan, chất lượng, phát huy tính chủ động, tích cực của người học trong thực hành.	<p>phẩm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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>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 - Hệ thống điều khiển trung tâm PLC <p>Động cơ truyền động băng tải có công suất nhỏ hơn 100 W.</p> <p>Điện áp nguồn cho</p>

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					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 <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	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
	<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>		
	<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>			

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>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 <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	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	Khối lượng: 0,2 kg ÷ 0,5 kg
	<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 clé đầu chìm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Mỏ lét 250mm</i>	<i>Cái</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ clé 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

Phòng thực hành hệ thống BMS

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	Máy vi tính	Bộ	10	Dùng để thực hành lập trình điều khiển hệ thống trong công	Loại thông dụng trên thị trường

				ngành, hệ thống quản lý vận hành tòa nhà	
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: \geq 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: \geq (1800x1800)mm
3	Bảng lật, di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: \geq (1250 x 2400) mm
4	Ca bin	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	Kích thước: (2000x1400x600)mm
5	Tủ điện	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt tủ điều khiển vận hành tòa nhà	Kích thước \geq (700 x1500x 450)mm
6	Mô hình điện mặt trời	Bộ	03	Dùng để lắp đặt, vận hành, bảo trì hệ thống năng lượng mặt trời	<ul style="list-style-type: none"> Công suất \geq 50W - Dòng điện $I_{sac} \leq$ 24A - Dung lượng \leq 120ah - Điện áp DC: 12V - Điện áp AC: 380VAC Dòng điện \leq 16A
	Mỗi bộ bao gồm				
	Pin mặt trời	Tám	02		
	Bộ sạc và lưu trữ	Bộ	01		
	Bộ Iverter có hòa lưới	Bộ	01		
Thiết bị bảo vệ	Bộ	01			
7	Mô hình điện gió	Bộ	03	Dùng để lắp đặt, vận hành, bảo trì hệ thống năng lượng gió	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính cánh \geq 500 mm - Số lượng cánh \geq 3 Công suất \geq 200W - Dòng điện $I_{sac} \leq$ 24A - Dung lượng \leq 120ah - Điện áp DC: 12V - Điện áp AC: 220V Dòng điện \leq 16A
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tua bin	Chiếc	01		
	Máy phát điện	Chiếc	01		
	Bộ sạc và lưu trữ	Bộ	01		
	Bộ Iverter	Bộ	01		
Thiết bị bảo vệ	Bộ	01			
8	Bộ điều khiển	Bộ	03	Sử dụng để thực	- Tốc độ \geq 64 bit

	mạng			hành lắp đặt điều khiển các thiết bị trong tòa nhà.	<ul style="list-style-type: none"> - Số đầu vào/ra số ≥ 8 - Số đầu vào/ra tương tự ≥ 8 - Có khả năng kết nối mở rộng - Tích hợp các cổng truyền thông
9	Bộ điều khiển mạng và tự động tòa nhà (BACnet MSTP)	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt điều khiển các thiết bị trong tòa nhà.	<ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ ≥ 64 bit - Số đầu vào/ra ≥ 21 - Có khả năng kết nối mở rộng - Tích hợp các cổng truyền thông
10	Mô đun mở rộng	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt điều khiển các thiết bị trong tòa nhà	<ul style="list-style-type: none"> - Số đầu vào/ra ≥ 24 - 24 VAC $\pm 20\%$, 50/60 Hz - Nhiệt độ hoạt động: (0 ÷ 50)$^{\circ}$C - 1 cổng RS485
11	Bộ cảm biến không khí tòa nhà	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt điều khiển điều hòa không khí trong tòa nhà	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến đo nồng độ khí CO	Chiếc	01		<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp 24 VAC/ 24VDC ($\pm 20\%$) - Nhiệt độ hoạt động: (0 ÷ 50)$^{\circ}$C - Thời gian đáp ứng: trong vòng 5 phút - Độ chính xác: $\pm 5\%$ - Dải đo: (0 ÷ 250) ppm
	Cảm biến áp suất tĩnh đường ống gió	Chiếc	01		<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn cấp (18 ÷ 30) VDC - Nhiệt độ làm việc (0 ÷ 50)$^{\circ}$C - Sai số $\leq \pm 1.0\%$ - Thời gian đáp ứng 1 giây - Dải đo: (30 ÷ 150)Pa
Cảm biến chênh áp khí	Chiếc	01	<ul style="list-style-type: none"> - Áp suất hoạt động tối đa: 10kPa - Nhiệt độ môi trường (-20 ÷ +85)$^{\circ}$C - Nhiệt độ lưu kho (-40 ÷ +85)$^{\circ}$C 		

					- Đầu ra: 1,5A, 250 VAC - Dải đo: (40 ÷ 400)Pa
12	Hệ thống tự động báo cháy	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt mạch điện báo cháy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Hệ thống tự động chống trộm	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt mạch điện chống chộm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Công tắc từ	Chiếc	01		
	Cảm biến hồng ngoại không dây	Chiếc	01		
	Cảm biến rung	Chiếc	01		
	Bộ điều khiển trung tâm	Bộ	01		
	Remote điều khiển	Chiếc	01		
Còi báo động	Chiếc	01			
14	Hệ thống đóng - mở cửa tự động	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt mạch điện tự động đóng mở cửa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến hồng ngoại	Chiếc	01		
	Bộ điều khiển trung tâm	Bộ	01		
	Thiết bị đóng cắt trung gian	Chiếc	01		
Động cơ điện	Chiếc	01			
15	Hệ thống chuông công loại có hình ảnh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt mạch điện chuông công loại có hình ảnh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Camera gắn cửa	Chiếc	01		
	Màn hình trung tâm	Chiếc	01		
	Màn hình giám sát di động	Chiếc	01		
Khóa điện	Chiếc	01			
16	Bộ camera an ninh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời

	Mỗi bộ bao gồm:			dẫn thực hành lắp đặt mạch điện camera an ninh	điểm mua sắm
	Camera	Chiếc	01		
	Cáp kết nối	Chiếc	01		
	Đầu ghi hình	Chiếc	01		
	Ổ cứng	Chiếc	01		
	Màn hình giám sát	Chiếc	01		
	Bộ thiết bị điều khiển thông minh	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nguồn	Bộ	01		Phù hợp với các thiết bị điều khiển thông minh
	Nút bấm	Bộ	01		Bộ ≥ 6 nút
	Thiết bị giao tiếp với máy tính	Bộ	01		Phù hợp với máy tính và các thiết bị điều khiển thông minh khác trong hệ thống
	Thiết bị điều khiển giám sát từ xa	Bộ	01		Phù hợp với các thiết bị điều khiển thông minh
	Thiết bị điều khiển đèn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt và cài đặt hệ thống điện thông minh cho tòa nhà	≥ 4 kênh
17	Thiết bị điều khiển ổ cắm	Bộ	01		≥ 4 kênh
	Thiết bị điều khiển quạt	Bộ	01		≥ 4 kênh
	Thiết bị điều khiển báo cháy, chống trộm	Bộ	01		≥ 4 kênh
	Thiết bị điều khiển cửa	Bộ	01		≥ 4 kênh
	Thiết bị chuyển đổi tín hiệu	Bộ	01		≥ 4 kênh
	Cảm biến chuyển động	Bộ	01		Phù hợp với thiết bị điều khiển thông minh
	Cảm biến khói	Bộ	01		Phù hợp với thiết bị điều khiển thông minh
18	Bộ điều khiển kỹ thuật số trực tiếp (lập trình DDC)	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt điều khiển các thiết bị trong tòa nhà	- Số lượng đầu vào ≥ 6 - Số lượng đầu ra ≥ 4

19	Giá đỡ dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để đỡ các thiết bị	Loại 3 ngăn có bánh xe kích thước: $\leq (830 \times 450 \times 190)$ mm
20	Cước luồn dây điện	Chiếc	03	Dùng để luồn dây điện vào ống	Dài: $(7 \div 10)$ m
21	Giàn giáo	Bộ	03	Dùng để thao tác trên cao	- Chiều cao $(1,5 \div 2,5)$ m - Chiều rộng: $(1 \div 1,2)$ m - Chiều dài: $(1,5 \div 1,8)$ m
22	Máy cắt cầm tay	Chiếc	01	Dùng để gia công chi tiết trong quá trình thực hành	Công suất ≥ 450 W
23	Máy đo điện trở cách điện	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo điện trở cách điện các thiết bị	- Điện áp thử 5kV - Thang đo điện trở $(10k\Omega \div 5T\Omega)$
24	Máy ép đầu cốt thủy lực	Chiếc	01	Dùng để thực hành ép cốt	Đầu ép cốt từ: $(10 \div 50)$ mm ²
25	Máy hàn sợi đốt	Chiếc	06	Dùng để hàn nối	Công suất ≥ 60 W
26	Máy hàn xung	Chiếc	06	Dùng để hàn nối	Công suất ≥ 60 W
27	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $(0,75 \div 1)$ kW
28	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Dùng để khoan, khoét trong quá trình lắp đặt thiết bị	Công suất ≥ 450 W
29	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để mài các chi tiết trong thực hành	Công suất: $(350 \div 700)$ W
30	Máy bắn cốt laser	Chiếc	03	Dùng căn chỉnh vị trí thiết bị	Số tia ≥ 5
31	Thang nhôm	Chiếc	03	Dùng để thao tác trên cao	Chiều cao: $(1,5 \div 2,5)$ m
32	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000 V	

	Kìm bẻ	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V	
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V	
	Kìm mỏ vít	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V	
	Tô vít các loại	Bộ	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V	
	Bút thử điện	Chiếc	01		- Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000)VAC - Tần số ≥ 50 HZ	
	Thước cuộn	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 5 m	
	Thước thẳng bằng	Chiếc	01		Chiều dài $\geq 0,2$ m	
33	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành đo, kiểm tra các thông số trong quá trình lắp đặt, sửa chữa bảo dưỡng		
	Mỗi bộ bao gồm:					Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Dòng điện ≤ 400 A	
	Ampe kìm	Chiếc	01		Điện áp ≥ 500 V	
	Mê gôm mét	Chiếc	01		- Điện áp làm việc (110 ÷ 600)V AC - Tần số hiệu ứng: 50/60Hz; ≥ 500 V	
34	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành gia công các chi tiết		
	Mỗi bộ bao gồm:					Trọng lượng: $\geq 0,2$ kg
	Búa nguội	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥ 40 mm	
	Búa cao su	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 200 mm	
	Bộ dũa	Bộ	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm	
	Cưa sắt	Bộ	01		Các loại từ (8 ÷ 21)mm	
	Bộ tuyp	Bộ	01		Các loại từ (8 ÷ 21)mm	
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (1,5 ÷ 10)mm	
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Chiều dài $\geq 0,3$ m	
	Thước lá	Chiếc	01			
35	Bộ đồ nghề thi công ống nhựa	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt đường ống nổi		
	Mỗi bộ bao gồm:					

	Kéo cắt ống nhựa	Chiếc	01	PVC	Loại thông dụng trên thị trường
	Máy sấy (máy khô ống)	Chiếc	01		Điện áp 220V
	Dao cắt ống	Chiếc	01		Công suất $\leq 1000W$
	Lò xo uốn ống	Bộ	01		Đường kính cắt phù hợp với đường kính ống lắp đặt
	Dây mối (dây dẫn hướng)	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
36	Phần mềm quản lý và giám sát năng lượng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo, giám sát các thông số điện áp, dòng điện, năng lượng, sóng hài	Phiên bản thông dụng cài đặt được cho 19 máy
37	Phần mềm thiết kế mô phỏng hệ thống điện dân dụng và công nghiệp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành thiết kế mô phỏng hệ thống điện dân dụng và công nghiệp	Phiên bản thông dụng cài đặt được cho 19 máy
38	Phần mềm vẽ điện	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Phiên bản thông dụng cài đặt được cho 19 máy
39	Phần mềm quản lý hệ thống tòa nhà	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành điều khiển và giám sát toàn bộ hệ thống thông qua giao diện điều khiển	Phiên bản thông dụng cài đặt được cho 19 máy
40	Phần mềm DDC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cấu hình cho bộ điều khiển DDC	Phiên bản thông dụng cài đặt được cho 19 máy

3. THÔNG TIN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Chương trình dạy nghề Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp 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:	KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN VÀ ĐIỀU KHIỂN TRONG CÔNG NGHIỆP
Mã ngành, nghề:	6520201
Trình độ đào tạo:	Cao đẳng
Hình thức đào tạo:	Chính quy
Đối tượng tuyển sinh:	Hoàn thành chương trình THPT hoặc tương đương
Thời gian đào tạo:	03 năm học

1. Mục tiêu đào tạo:

1.1. Mục tiêu chung:

Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp trình độ cao đẳng là ngành, nghề mà người hành nghề thực hiện các công việc thiết kế, lắp đặt, kiểm tra, vận hành, bảo trì bảo dưỡng, sửa chữa, hệ thống điện và cải tiến các thiết bị kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam

Đào tạo kỹ sư thực hành ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp trình độ cao đẳng thực hiện các công việc thiết kế, lắp đặt, kiểm tra, vận hành, bảo trì bảo dưỡng, sửa chữa, hệ thống điện và cải tiến các thiết bị kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam; có khả năng chủ động tổ chức làm việc, làm việc theo nhóm; có trách nhiệm và có kỷ luật lao động cao trong thực hiện công việc, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định của ngành, nghề; có đủ sức khỏe, vững vàng, phản ứng nhanh đảm bảo an toàn khi lao động, vệ sinh công nghiệp và xử lý môi trường.

Chương trình đào tạo nghề Lắp đặt điện và điều khiển điện trong công nghiệp, trình độ cao đẳng cung cấp cho người những kiến thức cơ bản và nâng cao về lĩnh vực điện - điều khiển, điện – tự động hóa công nghiệp phù hợp với sự phát triển của khoa học kỹ thuật công nghệ. Giúp người học hình thành và phát triển nhân cách, đạo đức, tri thức cũng như các kỹ năng cơ bản để đạt được thành công trong công việc, đáp ứng nhu cầu của xã hội, và cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

a. Về kiến thức:

- 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;
- Nêu được tiêu chuẩn kỹ thuật các nhóm vật liệu điện thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn IEC;
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử và công suất cơ bản; cấu tạo, nguyên lý làm việc của các khí cụ điện, thiết bị điện trong hệ thống cung cấp, trang bị điện và điều khiển tự động trong công nghiệp;
- Trình bày được các khái niệm, định luật, định lý cơ bản trong mạch điện một chiều, xoay chiều một pha và ba pha và phương pháp đo các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện;

- Trình bày được nguyên lý của hệ thống cung cấp truyền tải điện;
- Trình bày được cấu trúc và nguyên lý hoạt động của: hệ điều khiển lập trình PLC; các thành phần cơ bản của hệ thống mạng truyền thông công nghiệp; các hệ thống điều khiển SCADA (Supervision Control And Data Acquisition) trong công nghiệp;
- Trình bày, phân tích được nguyên lý, cấu tạo của hệ thống điều khiển điện khí nén;
- Trình bày được quy trình đấu nối, áp dụng vào thực tế của sản xuất;
- Trình bày được các dạng sai hỏng của các thiết bị trong ngành điện, nguyên nhân, biện pháp đề phòng và hướng khắc phục;
- Phân tích được sơ đồ nguyên lý hệ thống điện và các máy sản xuất trong dây chuyền tự động hóa như băng tải, cầu trục, thang máy...;
- Phân tích, tổng hợp, đánh giá được tiến độ thi công lắp điện;
- 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.
- Ứng dụng được các tiến bộ khoa học kỹ thuật, công nghệ vào công việc thực tiễn của nghề.

b. Về kỹ năng:

- Nhận dạng, lựa chọn và sử dụng đúng tiêu chuẩn kỹ thuật các nhóm vật liệu điện thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn IEC;
- Thực hiện được việc sơ, cấp cứu người bị điện giật;
- Xác định và phân loại được các loại vật liệu điện, khí cụ điện và thiết bị điện cơ bản;
- Tính, chọn được dây dẫn, bố trí hệ thống điện phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng trong một tòa nhà, phân xưởng hoặc nhà máy;
- Sử dụng thành thạo các thiết bị đo để đo, kiểm tra các linh kiện điện tử, các thành phần của mạch điện, các tham số của mạch điện; Đồng thời sử dụng được các dụng cụ đo để đo được các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện;
- Hàn và tháo lắp thành thạo, đúng kỹ thuật các mạch điện tử;
- Lắp đặt được đường dây cung cấp điện cho một tòa nhà, phân xưởng phù hợp với yêu cầu và đạt tiêu chuẩn;
- Lựa chọn được nối đất và chống sét cho đường dây tải điện và các công trình phù hợp với điều kiện làm việc theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn IEC về điện;
- Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa được: Các hệ thống bảo vệ an toàn trong công nghiệp và dân dụng; Các hệ thống cung cấp và phân phối điện theo yêu cầu, theo bản vẽ thiết kế;
- Lắp đặt được các khí cụ điện, thiết bị điện trong hệ thống cung cấp, trang bị điện và điều khiển tự động trong công nghiệp;
- Lắp đặt, sửa chữa được các mạch mở máy, dừng máy, mạch trang bị điện cho động cơ 3 pha, 1 pha, động cơ một chiều;
- Lắp ráp, sửa chữa được các mạch điều khiển điện khí nén trong công nghiệp như dây truyền phân loại sản phẩm, hệ thống nâng hạ...;
- Kết nối và viết được chương trình điều khiển thành thạo cho PLC với các thiết bị ngoại vi đạt yêu cầu kỹ thuật;
- Lắp ráp và cấu hình được một hệ thống mạng, hệ thống điều khiển SCADA trong công nghiệp;
- Tháo, lắp được bộ cảm biến và bộ phận/phần tử trong hệ thống tự động hóa, thay thế và hiệu chỉnh các phần tử;
- Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định;
- Phát hiện được các sai hỏng của các thiết bị trong hệ thống điện dân dụng và công nghiệp, nguyên nhân, biện pháp đề phòng và cách khắc phục;
- Lập được kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp;
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- 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.

c. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Tuân thủ, nghiêm túc tìm hiểu môi trường làm việc để nâng cao trình độ kiến thức chuyên môn nghề nghiệp, kỹ năng trong tổ chức các hoạt động nghề nghiệp, đáp ứng đòi hỏi trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước;

- Tâm lý vững vàng, tác phong làm việc nhanh nhẹn, linh hoạt để làm việc trong cả điều kiện khắc nghiệt của thời tiết ngoài trời, trên cột điện cao đảm bảo an toàn lao động, cũng như có đủ tự tin, kỷ luật để làm việc trong các doanh nghiệp nước ngoài;

- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;

- Chịu trách nhiệm đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của bản thân và các thành viên trong nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, đơn vị;

- Có ý thức học tập, rèn luyện để nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ năng nghề nghiệp.

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 hệ thống cung cấp và phân phối điện công trình;

- Vận hành, bảo trì bảo dưỡng hệ thống cung cấp và phân phối điện công trình;

- Lắp đặt và lập trình hệ thống điều khiển thiết bị điện trong công nghiệp;

- Vận hành, bảo dưỡng hệ thống điều khiển thiết bị điện trong công nghiệp;

- Lắp đặt hệ thống quản lý, vận hành tòa nhà;

- Lắp đặt hệ thống cung cấp và phân phối năng lượng điện tái tạo;

- Kiểm định chất lượng sản phẩm;

- Tư vấn kỹ thuật và kinh doanh thiết bị;

- Lắp đặt điện cho máy nâng chuyên.

- Tính toán - lắp đặt và vận hành được các hệ thống điện công nghiệp, hệ thống điện dân dụng, hệ thống nước, hệ thống điện nhẹ và hệ thống PCCC trong các tòa nhà (ME)

- Lắp đặt – cài đặt và vận hành được hệ thống điều khiển trong các hệ thống điện Smart Home.

- Lắp đặt – cài đặt và vận hành được các hệ thống điều khiển thông minh trong công nghiệp ứng dụng công nghệ V4.0.

- Lắp đặt & vận hành hệ thống cung cấp điện: Tủ phân phối chính (MSB) trong các trạm biến áp, tủ phân phối (DB) trong các khu công nghiệp và tòa nhà chung cư, tủ ATS, tủ bù công suất phản kháng và các tủ bơm công nghiệp (Bơm nước, bơm hệ thống PCCC...).

- Lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng được các thiết bị điện, điện tử trong dây chuyền công nghiệp.

- Vận hành được các thiết bị điện, điện tử trong các dây chuyền công nghiệp.

1.4. Khả năng học tập nâng cao trình độ

- Khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp, 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 của khoá học

- Số lượng môn học, mô đun: 33.

- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 100 Tín chỉ.

- Khối lượng các môn học chung: 525 giờ (gồm Giáo dục quốc phòng và an ninh, Giáo dục thể chất).

- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 2310 giờ.

- Khối lượng lý thuyết: 598 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm, kiểm tra: 1712 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/ thí nghiệm/ 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 ngành	82	2310	598	1642	70
II.1.	Môn học, mô đun cơ sở	14	315	145	157	13
MĐ09	Vẽ kỹ thuật	2	45	15	28	2
MH10	Kỹ thuật an toàn điện và bảo hộ lao động	2	30	28	0	2
MĐ11	Kỹ thuật điện và Đo lường điện	3	75	30	42	3
MĐ12	Kỹ thuật cơ khí cơ bản	1	30	14	15	1
MĐ13	Điện tử cơ bản	3	60	28	30	2
MĐ14	Vẽ điện bằng AutoCAD và CADe_SIMU	3	75	30	42	3
II.2.	Môn học, mô đun chuyên môn	68	1995	453	1485	57
	Phần bắt buộc	46	1065	423	596	46
MĐ15	Thiết bị đo lường và cảm biến	3	60	27	30	3
MĐ16	Khí cụ điện và Trang bị điện công nghiệp	4	90	30	56	4
MĐ17	Kỹ thuật lắp đặt cơ điện	4	90	30	56	4
MĐ18	Lắp đặt và vận hành hệ thống	3	75	30	42	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/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
	cung cấp điện					
MĐ19	Điện tử công suất	3	60	27	30	3
MĐ20	Vi điều khiển	3	75	30	42	3
MĐ21	Lập trình PLC cơ bản	3	75	30	42	3
MĐ22	Lắp đặt thiết bị điện thông minh	2	60	15	43	2
MĐ23	Lắp đặt thiết bị điều khiển trong công nghiệp	3	75	30	42	3
MĐ24	Điều khiển khí nén thủy lực	3	60	27	30	3
MĐ25	Truyền động điện	3	75	30	42	3
MĐ26	Hệ thống nâng chuyên	3	75	30	42	3
MĐ27	Lập trình PLC nâng cao	3	75	30	42	3
MĐ28	Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu (SCADA)	3	75	30	42	3
MH29	Mạng truyền thông công nghiệp	3	45	27	15	3
	Phần tự chọn (Chọn 1 trong 2 MĐ30, MĐ31)	3	75	30	42	3
MĐ30	Tự động hóa quá trình công nghệ	3	75	30	42	3
MĐ31	Vận hành hệ thống quản lý tòa nhà BMS	3	75	30	42	3
	Phần trải nghiệm thực tế và thực tập tốt nghiệp	19	855	0	847	8
MĐ32	Trải nghiệm thực tế	6	270	0	266	4
MĐ33	Thực tập tốt nghiệp	13	585	0	581	4
	Tổng cộng	100	2835	773	1965	97

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-BLĐTĐBXH 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-BLĐTĐBXH 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 Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp 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 Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp, 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	90
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 chương trình đào tạo hoàn thành các nhiệm vụ được giao liên quan đến chương trình đào tạo.	2	2
1.3	Tiêu chuẩn 3: Hàng năm, cơ sở đào tạo nghiên cứu, xác định 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 nối 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

TT	Tiêu chí, tiêu chuẩn <i>(theo Thông tư 15/TT-BLĐTBXH ngày 08/6/2017)</i>	Điểm chuẩn	Tự đánh giá
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