

PHẦN VĂN BẢN KHÁC

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ

**ỦY BAN NHÂN DÂN
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 2595/QĐ-UBND

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 23 tháng 7 năm 2020

QUYẾT ĐỊNH

**Ban hành tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng
lĩnh vực giáo dục nghề nghiệp của các cơ sở giáo dục nghề nghiệp
thuộc Thành phố Hồ Chí Minh**

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Căn cứ Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 19 tháng 6 năm 2015;

Căn cứ Luật Quản lý, sử dụng tài sản công ngày 21 tháng 6 năm 2017;

Căn cứ Nghị định số 151/2017/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2017 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Quản lý, sử dụng tài sản công;

Căn cứ Quyết định số 50/2017/QĐ-TTg ngày 31 tháng 12 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ quy định về tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị;

Căn cứ Thông tư số 04/2017/TT-BLĐTBXH ngày 02 tháng 3 năm 2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về ban hành Danh mục ngành, nghề đào tạo cấp IV trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng;

Căn cứ Thông tư số 06/2019/TT-BLĐTBXH ngày 28 tháng 01 năm 2019 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về bổ sung ngành, nghề đào tạo vào Danh mục ngành, nghề đào tạo cấp IV trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng ban hành kèm theo

Thông tư số 04/2017/TT-BLĐTBXH ngày 02 tháng 3 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội;

Căn cứ Công văn số 488/HĐND ngày 17 tháng 7 năm 2020 của Thường trực Hội đồng nhân dân Thành phố về tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng đối với lĩnh vực giáo dục nghề nghiệp;

Xét đề nghị của Giám đốc Sở Lao động - Thương binh và Xã hội tại Tờ trình số 10473/TTr-SLĐTBXH ngày 15 tháng 4 năm 2020.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi điều chỉnh: Quyết định này quy định về tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng lĩnh vực giáo dục nghề nghiệp.

2. Đối tượng áp dụng: Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh được ngân sách nhà nước đảm bảo kinh phí hoạt động (*sau đây gọi chung là các cơ sở giáo dục nghề nghiệp thuộc Thành phố*).

3. Tiêu chuẩn, định mức sử dụng sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng lĩnh vực giáo dục nghề nghiệp: Chi tiết theo Phụ lục đính kèm.

Điều 2. Nguyên tắc áp dụng tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng

1. Tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng quy định tại Quyết định này được làm căn cứ để lập kế hoạch và dự toán ngân sách; giao, đầu tư, mua sắm, thuê, khoán kinh phí sử dụng máy móc, thiết bị; quản lý, sử dụng máy móc, thiết bị.

2. Số lượng máy móc, thiết bị chuyên dùng quy định tại Quyết định này là mức tối đa.

3. Việc quản lý, sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng phải được thực hiện công khai, minh bạch, đảm bảo thực hành tiết kiệm, chống lãng phí.

4. Việc mua sắm máy móc, thiết bị chuyên dùng tại Quyết định này phải đảm bảo đúng chế độ, tiêu chuẩn định mức, quy định của pháp luật về mua sắm tài sản công và các văn bản pháp luật có liên quan.

Điều 3. Trách nhiệm của Thủ trưởng các cơ sở giáo dục nghề nghiệp thuộc Thành phố Hồ Chí Minh

1. Tuân thủ đúng quy định về tiêu chuẩn, định mức, nguyên tắc trang bị, quản lý, sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng quy định tại Quyết định này và các quy định pháp luật khác có liên quan.

2. Thực hiện mua sắm tài sản là máy móc, thiết bị chuyên dùng theo đúng tiêu chuẩn, định mức được ban hành tại Quyết định này.

Điều 4. Trách nhiệm của Sở Lao động - Thương binh và Xã hội

1. Kiểm tra, giám sát việc thực hiện quy định về tiêu chuẩn, định mức, nguyên tắc trang bị, quản lý, sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng quy định tại Quyết định này và các quy định pháp luật khác có liên quan.

2. Tổng hợp đề xuất của các cơ quan, tổ chức, đơn vị báo cáo Ủy ban nhân dân Thành phố xem xét, quyết định việc điều chỉnh, ban hành bổ sung danh mục máy móc, thiết bị chuyên dùng phù hợp quy định của pháp luật.

Điều 5. Trách nhiệm của Kho bạc Nhà nước Thành phố

Kho bạc Nhà nước Thành phố căn cứ tiêu chuẩn, định mức máy móc, thiết bị chuyên dùng được ban hành kèm theo Quyết định này, thực hiện kiểm soát chi đối với các cơ quan, tổ chức, đơn vị.

Điều 6. Điều khoản thi hành: Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Điều 7. Trách nhiệm thi hành

Chánh Văn phòng Ủy ban nhân dân Thành phố, Giám đốc Sở Lao động - Thương binh và Xã hội, Giám đốc Sở Nội vụ, Giám đốc Sở Tài chính, Giám đốc Sở Kế hoạch và Đầu tư, Giám đốc Sở Giáo dục và Đào tạo, Giám đốc Kho bạc Nhà nước Thành phố, Thủ trưởng các Sở, ngành Thành phố, Chủ tịch Ủy ban nhân dân quận, huyện; Thủ trưởng các cơ sở giáo dục nghề nghiệp trên địa bàn Thành phố và các cơ quan, đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**TM. ỦY BAN NHÂN DÂN
CHỦ TỊCH**

Nguyễn Thành Phong

**TIÊU CHUẨN, ĐỊNH MỨC SỬ DỤNG MÁY MÓC,
THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG LĨNH VỰC GIÁO DỤC NGHỀ NGHIỆP
CỦA CÁC CƠ SỞ GIÁO DỤC NGHỀ NGHIỆP THUỘC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
NGÀNH/NGHỀ: CẮT GỌT KIM LOẠI**

(Kèm theo Quyết định số 2595/QĐ-UBND ngày 23 tháng 7 năm 2020 của Ủy ban nhân dân Thành phố)

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
1	Máy đo biên dạng	Chiếc	Độ chính xác: $(2 \div 17)\mu\text{m}$	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
2	Máy đo độ nhám	Chiếc	Phạm vi đo: Ra: $(0,017 \div 10)\mu\text{m}$, Rz: $(1 \div 170)\mu\text{m}$	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
3	Máy đo 3 chiều	Chiếc	Đầu đo hành trình (X, Y, Z) $\geq (400 \times 350 \times 350)\text{mm}$	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
4	Máy đo độ cứng cầm tay	Chiếc	Lực $\geq 2000\text{ kN}$	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
5	Máy khoan đứng	Chiếc	- Khả năng khoan tối đa: $\geq \text{Ø}16\text{ mm}$ - Công suất: $\geq 0.5\text{ Kw}$ - Đường kính trụ máy: $\geq 60\text{ mm}$	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
6	Nhóm Máy tiện			
-	Máy tiện vạn năng	Chiếc	- Đường kính quay trên băng máy: $\geq \text{Ø}300\text{mm}$ - Tốc độ trục chính: 70 - 2000 rpm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			- Khoảng cách tâm: $\geq 500\text{mm}$ - Công suất động cơ: $\geq 1,5\text{ kW}$ (2HP)	viên.
-	Máy tiện vạn năng hiển thị số	Chiếc	- Khoảng cách giữa 2 tâm: $\geq 500\text{ mm}$ - Đường kính quay trên băng máy: $\geq \text{Ø}300\text{mm}$ - Công suất động cơ chính: $\geq 1,5\text{ kW}$ - Tốc độ trục chính: $0 \sim 2000$ vòng/ phút - Hành trình X/Z: $\geq 130 / 450\text{ mm}$	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy Tiện CNC 3 trục	Chiếc	Đường kính quay trên băng máy: $\geq \text{Ø}200\text{ mm}$ Đường kính quay trên băng dao: $\geq \text{Ø}60\text{ mm}$ Hành trình trục X: $\geq 80\text{ mm}$ Hành trình trục Z: $\geq 250\text{ mm}$ Dải tốc độ: $\geq 60 \sim 3000\text{ rpm}$ Độ phân dải trục C: $\leq 0,01^\circ$ Công suất động cơ trục chính: $\geq 3\text{kW}$	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Trung tâm gia công tiện CNC 4 trục (X/Y/Z/C)	Chiếc	- Đường kính vật quay lớn nhất trên băng máy: $\geq \text{Ø}300\text{ mm}$ - Đường kính vật quay trên bàn dao ngang: $\geq \text{Ø}150\text{ mm}$ - Khoảng cách giữa trục chính và trục sau: $\geq 400\text{ mm}$ - Hành trình trục X: $\geq 100\text{ mm}$ - Hành trình trục Z: $\geq 300\text{ mm}$ - Hành trình trục Y: $+15 / - 15\text{ mm}$ - Độ phân dải trục C: $\leq 0,01^\circ$ - Tốc độ trục chính: $0-3000$ vòng/phút	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			- Công suất trục chính: $\geq 3\text{kW}$	
-	Trung tâm gia công tiện 5 trục (3+2 trục)	Chiếc	Máy tiện CNC với trục X/Z/C và đối kháng (Z2/C2) - Đường kính gia công: $\geq 100\text{mm}$ - Chiều dài gia công: $\geq 300\text{mm}$ - Hành trình X/Z/Z2: 100/300/300 mm - Tốc độ quay trục: $\geq 3000\text{ rpm}$ - Độ phản dải trục C: $\leq 0,01^\circ$ - Tốc độ dao quay: $\geq 3000\text{ rpm}$	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy Tiện CNC 5 trục đồng thời	Chiếc	Trung tâm gia công tiện có đầu phay Powermill - Tốc độ trục chính: 0 - 3500 vg/phút - Dải tốc độ quay đầu trục phay: 0 - 8000 vg/ph - Hệ thống dao 20 vị trí tiêu chuẩn BT40/ISO40/HSK63 - Dải góc xoay trục B tối thiểu: +/- 100° - Dải hành trình đầu phay Powermill tối thiểu: 200 (+100 / -100 mm)	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
7	Hệ thống gia công hoàn thiện bởi tổ hợp Trung tâm tiện CNC và Trung tâm phay CNC	Hệ thống	- Công suất động cơ trục chính: 20~30 kw - Công suất động cơ trục đối kháng: 20 ~ 30 kw - Công suất động cơ dao tự quay: $\geq 4\text{Kw}$ - Tốc độ trục chính: 0 - 3500 vg/phút - Tốc độ trục đối kháng: 0 - 3500 rpm - Tốc độ dao quay: 0 - 5000 vg/phút - Công suất động cơ đầu phay: 20 ~ 30 kw - Dải tốc độ quay đầu trục phay: 0 -10.000 vg/ph - Hệ thống dao 20 vị trí tiêu chuẩn	01 hệ thống/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi hệ thống bao gồm:			
-	Mâm dao			

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Trung tâm phay CNC		BT40/ISO40/HSK63 - Dải góc xoay trục B tối thiểu: +/- 100° - Dải hành trình đầu phay Powermill tối thiểu: 200 (+100 / -100 mm)	
-	Băng tải phoi			
-	Hệ thống làm mát tích hợp trong băng tải phoi			
-	Điều hòa nhiệt độ cho tủ điện			
-	Hệ thống làm mát cho: Động cơ trục chính trung tâm tiện Động cơ trục chính trung tâm phay Động cơ mô men trục B			
-	Hệ thống thủy lực			
8	Trung tâm CNC Công nghệ cao	Hệ thống	- Hành trình X/Y/Z tối thiểu: 100 / 35 (+20/-15) / 320 mm - Đường kính quay vượt băng máy: $\geq \text{Ø}300$ mm - Khoảng cách tâm 2 đầu trục: 450 mm - Tốc độ tối đa trục chính/ đối kháng: ≥ 3000 rpm - Công suất trục chính/ đối kháng: $\geq 3,5$ kW - Dao quay: ≥ 3000 rpm/ 1,2 kW	01 hệ thống/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi trung tâm bao gồm:			
-	Máy gia công CNC Công nghệ cao nhiều trục	Chiếc		
-	Điều hòa tủ điện	Bộ		

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Hệ thống thủy lực	Bộ		
-	Băng tải phoi	Bộ		
-	Gói Phụ kiện cho máy	Bộ		
9	Nhóm Máy phay			
-	Máy phay vạn năng	Chiếc	<p>Công suất động cơ: $\geq 1,2$ kw Truyền động: Hộp số Dải tốc độ trục chính: 40 - 1500 vg/phút Kích thước bàn làm việc: $\geq 250 \times 600$ mm Hành trình trục X: ≥ 500 mm Hành trình trục Y: ≥ 240 mm Hành trình trục Z: ≥ 300 mm</p>	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy phay vạn năng gắn thước quang	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ hiển thị số các trục X/Y/Z - Hành trình X/Y/Z: $\geq 250 / 200 / 250$ mm - Bàn máy: $\geq 500 \times 200$ mm - Tốc độ trục chính: 80 - 2000 vg/ phút - Công suất động cơ: $\geq 1,2$ kW 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy phay đứng với bộ hiển thị số	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ hiển thị số các trục X/Y/Z - Hành trình X/Y/Z: $\geq 250/200/250$ mm - Bàn máy: $\geq 500 \times 200$ mm - Tốc độ trục chính: 60 –1800 vg/ phút - Công suất động cơ: $\geq 1,2$ kW 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy phay CNC 3 trục	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Có mô phỏng 3D - Hành trình trục X: ≥ 300 mm - Hành trình trục Y: ≥ 200 mm 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Hành trình trục Z: ≥ 250 mm - Công suất động cơ: $\geq 5,0$ kW - Tốc độ quay tối đa: ≥ 8.000 rpm 	
-	Máy phay CNC 4 trục	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Hành trình trục X: ≥ 180 mm - Hành trình trục Y: ≥ 120 mm - Hành trình trục Z: ≥ 200 mm - Công suất tối đa động cơ: $\geq 0,5$ kW - Tốc độ quay tối đa: 3.000 vg/phút - Tốc độ xoay trục thứ 4: ≥ 5 vg/ phút 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy phay CNC 5 trục (3+2 trục)	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Có mô phỏng 3D - Hành trình trục X: ≥ 300 mm - Hành trình trục Y: ≥ 200 mm - Hành trình trục Z: ≥ 250 mm - Công suất động cơ: $\geq 5,0$ kW - Tốc độ quay tối đa: ≥ 8.000 rpm - Tốc độ quay trục thứ 4 (trục A): ≥ 20 rpm - Tốc độ quay trục thứ 5 (trục B): ≥ 20 rpm 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy phay CNC 5 trục đồng thời	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Hành trình trục X: ≥ 400mm - Hành trình trục Y: ≥ 250mm - Hành trình trục Z: ≥ 350mm - Dải xoay góc xoay tối thiểu trục B: +/- 100 độ - Góc xoay trục C: n x 360 độ - Bàn máy: $\geq 350 \times 350$ mm - Dải tốc độ tối thiểu: 50-8.000 vg/phút - Công suất động cơ trục chính: $\geq 5,0$ kW 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
10	Nhóm Máy mài			
-	Máy mài phẳng	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Hành trình theo chiều dọc bàn máy: ≥ 300 mm - Hành trình theo chiều ngang bàn máy: 150 mm - Kích thước bàn từ: $\geq 150 \times 300$ mm - Tốc độ của đá mài: ≥ 1200 v g/phút - Kích thước đá mài: $\geq 180 \times 12 \times 30$ mm - Công suất động cơ: 0,75 HP 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy mài vô tâm	Chiếc	<p>Bánh mài chủ động</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dải đường kính mài tối thiểu : $\text{Ø}1 \sim 10$ mm - Kích thước đá mài (O.D. x W x I.D.): $\text{Ø}250 \times 150 \times \text{Ø}120$ mm - Tốc độ đá mài: 1500 vg/ph - Động cơ đá mài: ≥ 5 HP <p>Bánh mài điều chỉnh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước bánh mài (O.D. x width x I.D.): $\text{Ø}200 \times 150 \times \text{Ø}90$ mm - Tốc độ đá mài: 10~250 r.p.m. (thay đổi) 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy mài tròn trong, ngoài	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Khoảng cách chống tâm: ≥ 500 mm - Đường kính phôi lớn nhất trên bàn máy: $\geq \text{Ø}200$ mm - Tải trọng phôi lớn nhất: ≥ 50kg - Kích thước đá mài: $\geq \text{Ø}250 \times 32 \times \text{Ø}120$ mm - Tốc độ (loại dây đai): 1500 vòng/phút 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy mài dụng cụ cắt	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính quay trên bàn máy lớn nhất: $\geq \text{Ø}250$ mm 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			- Kích thước bàn máy: $\geq 100 \times 350$ mm - Tốc độ trục bánh mài: ≥ 2000 vòng/phút - Động cơ trục bánh mài: $\geq 1/2$ HP	viên.
-	Máy mài hai đá đứng	Chiếc	- Công suất: 1.1 Kw - Tốc độ: ≥ 2000 vòng/phút - Đường kính đá mài: ≥ 150 mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy mài dao phay ngón	Chiếc	- Đường kính mài tối thiểu: $\geq \text{Ø}3$ mm - Góc trước lưỡi dao: $30 \sim 180^\circ$	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
11	Nhóm máy cắt			
-	Máy cắt dây CNC	Chiếc	Hành trình trục X, Y, Z: $\geq 250 \times 200 \times 200$ mm Hành trình trục U x V: $\geq 40 \times 40$ mm Khối lượng phôi tối đa: ≥ 200 kg Kích thước bàn máy: $\geq 250 \times 250$ mm Góc cắt côn: $\geq \pm 15^\circ/200$ mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy bắn lỗ (bắn lỗ cho máy cắt dây)	Chiếc	- Hành trình X, Y, Z: $\geq 250 \times 200 \times 250$ mm - Khối lượng phôi tối đa: ≥ 150 kg - Chiều sâu khoan tối đa: ≥ 150 mm - Công suất tiêu thụ tối đa: $\geq 3,0$ kVA	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
12	Máy gia công xung điện EDM	Chiếc	Kích thước chạy trục X, Y, Z: $\geq 200 \times 200 \times 200$ mm Kích thước bàn máy: $\geq 350 \times 250$ mm Khối lượng phôi lớn nhất: ≥ 300 kg Kích thước phôi lớn nhất: $\geq 500 \times 350 \times 200$ mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
13	Thiết bị Bảo trì điện trong dây chuyền sản xuất	Bộ	<p>Đáp ứng tối thiểu các chức năng chính sau: Đọc và vẽ sơ đồ điện và sơ đồ lắp ráp; Cài đặt thông số của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống và drive servo; Sao lưu dữ liệu 8. Vận hành chức năng cơ bản của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống dao, mô đun bôi trơn và làm mát; Chẩn đoán lỗi và bảo trì máy công cụ NC; Phát hiện độ chính xác hình học của máy công cụ NC.</p>	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
14	Bộ thiết bị Bảo trì thiết bị cơ khí điều khiển số, Tiện CNC	Bộ	<p>Tối thiểu bao gồm bộ điều khiển điện, bộ đào tạo lắp đặt điện, máy tiện CNC sản xuất định hướng nghiêng và thành phần chức năng trượt chéo và công cụ đo lường.</p>	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
15	Bộ đào tạo máy tiện CNC	Bộ	<p>Đáp ứng tối thiểu các chức năng chính sau: Đọc và vẽ sơ đồ điện và sơ đồ lắp ráp; Cài đặt thông số của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống và drive servo; Sao lưu dữ liệu Vận hành chức năng cơ bản của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống dao, mô đun bôi trơn và làm mát; Chẩn đoán lỗi và bảo trì máy công cụ NC; Phát hiện độ chính xác hình học của máy công cụ NC.</p>	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
16	Bộ thiết bị bảo trì thiết bị cơ khí điều khiển số, Phay CNC	Bộ	<p>Đáp ứng tối thiểu các chức năng chính sau: Đọc và vẽ sơ đồ điện và sơ đồ lắp ráp; Cài đặt thông số của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống và drive servo; Sao lưu dữ liệu Vận hành chức năng cơ bản của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống dao, mô đun bôi trơn và làm mát; Chẩn đoán lỗi và bảo trì máy công cụ NC; Phát hiện độ chính xác hình học của máy công cụ NC.</p>	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
17	Máy mài sửa dao phay	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất: (0,17 ÷ 2)kW - Tốc độ ≤ 3600 (v/p) - Đường kính đá (100 ÷ 200)mm 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
18	Nhóm Máy nén khí			
-	Máy nén khí	Chiếc		01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy Nén Khí Trục Vít Ngâm Dầu	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng khí ≥ 1,0 m³/phút - Áp suất làm việc 6~10 Bar - Công suất động cơ: ≥ 5 HP 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
19	Máy Sấy Khí Gas	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng khí: ≥ 2,0 m³/min - Áp suất việc tối đa ≥ 8 Bar 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
20	Bộ lọc khí thô	Chiếc	- Lưu lượng khí ≥ 2 m ³ /phút - Áp suất làm việc tối đa: ≥ 10 Bar - Độ dày lưới lọc: ≤ 1 micron	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
21	Bộ lọc khí tinh	Chiếc	- Lưu lượng khí: ≥ 2.0 m ³ /phút - Áp suất làm việc tối đa: ≥ 10 Bar - Độ dày lưới lọc: ≤ 0.02 micron	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
22	Bình chứa khí nén	Chiếc	- Dung tích: ≥ 500 l - Áp suất thiết kế ≥ 10 Bar - Áp suất làm việc: 6~ 8,5 Bar	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
23	Ê tô máy phay	Chiếc	Có độ mở ≤ 2170 mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
24	Mâm cặp 4 chấu	Chiếc	Phù hợp với thông số kỹ thuật của máy	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
25	Mâm cặp 3 chấu	Chiếc	Đường kính: (300÷1700)mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
26	Mâm cặp hoa	Chiếc	Đường kính mâm cặp (300÷1700)mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
27	Tốc kẹp	Chiếc	Đường kính kẹp (30÷60)mm, đảm bảo độ cứng	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
28	Đầu gá mũi doa tự lựa	Chiếc	- Đuôi côn mooc số 3, 4, 17.... - Đường kính doa ≤ 70 mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
29	Các loại ke gá trên mâm cặp hoa	Bộ	Đảm bảo độ cứng, phù hợp với máy	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi bộ bao gồm:			
-	Ke 60°	Chiếc		
-	Ke 90°	Chiếc		
30	Ke gá phôi trên bàn dao	Chiếc	Đảm bảo độ cứng, phù hợp với máy	18 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
31	Luy nét	Bộ	Trang bị công nghệ theo máy	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi bộ bao gồm:			
-	Luy nét cố định	Chiếc		
-	Luy nét di động	Chiếc		
32	Mũi chống tâm	Bộ	Đủ độ cứng, đúng góc độ, phù hợp với thông số công nghệ của máy	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Mũi tâm cố định	Chiếc		
-	Mũi tâm quay	Chiếc		
-	Mũi tâm đầu tròn	Chiếc		

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
33	Áo côn	Bộ	Loại côn mooc số 2, 3, 4, 17,...	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
34	Dưỡng gá dao ren	Bộ	Đảm bảo độ chính xác, đúng góc độ	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Dưỡng gá dao ren tam giác	Chiếc		
-	Dưỡng gá dao ren hệ Anh	Chiếc		
-	Dưỡng gá dao ren thang	Chiếc		
35	Đầu phân độ	Bộ	Công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Đầu chia độ	Chiếc		
-	Đĩa chia độ	Bộ		
-	Mâm cặp	Chiếc		
-	Tóc kẹp	Chiếc		
-	Đầu chống tâm	Chiếc		
-	Bộ bánh răng, cầu lắp bánh răng thay thế	Bộ		
36	Thước côn	Chiếc	Trang bị công nghệ theo máy	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng	
37	Mâm quay	Chiếc	Theo tiêu chuẩn, công nghệ phù hợp với máy	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.	
38	Vầu kẹp	Bộ	Theo tiêu chuẩn, kích thước phù hợp với máy, đảm bảo độ cứng	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.	
	Mỗi bộ bao gồm				
-	Vầu kẹp	Chiếc			
-	Bu lông, đai ốc kẹp	Bộ			
-	Con đội	Chiếc			
39	Giá cân bằng tĩnh đá mài	Chiếc	Đảm bảo độ chính xác	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.	
40	Đồ gá kiểm tra sai số hình dáng hình học và vị trí tương quan	Chiếc	Độ chính xác cấp ³ 6	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.	
41	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ		03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.	
	Mỗi bộ bao gồm				
-	Cưa tay	Chiếc			Kích thước (200÷300) mm
-	Đục bằng	Chiếc			Chiều dài (1170÷200) mm
-	Đục nhọn	Chiếc			Chiều dài (1170÷200) mm
-	Dũa bán nguyệt	Chiếc			

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Dũa chữ nhật	Chiếc		
-	Dũa tam giác	Chiếc		
42	Dao gia công răng	Bộ		
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Dao phay đĩa mô-đun	Chiếc	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng, mô đun $M \leq 10$	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Dao phay ngón mô-đun	Chiếc		
-	Dao phay lăn răng	Chiếc		
-	Dao xọc răng	Chiếc		
-	Dao phay trục vít	Chiếc		
43	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ		03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Thước cặp cơ	Bộ	- Phạm vi đo: ≤ 300 mm - Độ chính xác: $\leq 0,1$ mm	
-	Thước cặp hiển thị số	Chiếc	- Phạm vi đo: (0 - 300)mm - Độ chính xác: 0,01 mm	
-	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	Góc đo lớn nhất 360°	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Thước lá	Chiếc	Phạm vi đo:(0 , 1700)mm	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Thước đo chiều sâu	Chiếc	- Phạm vi đo:(0 , 1170)mm - Độ chính xác $\pm 0,017$ mm	
-	Thước đo cao	Chiếc	- Phạm vi đo:(0 , 4170)mm - Độ chính xác $\pm 0,017$ mm	
-	Panme đo ren	Chiếc	Phạm vi đo:(0 ÷ 1170)mm	
-	Panme đo răng	Bộ	- Phạm vi đo: (0 , 217)mm, (217 ,170)mm; - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm	
-	Panme đo ngoài	Bộ	- Phạm vi đo:(0 , 217)mm, (217 , 170)mm, (170 , 717)mm	
-	Pan me đo trong	Bộ	- Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm	
-	Com pa đo ngoài	Chiếc	Độ mở (0÷100) mm	
-	Com pa đo trong	Chiếc	Độ mở ≤ 70 mm	
-	Com pa vanh	Chiếc	Độ mở (0÷100) mm	
-	Ca líp trục	Bộ	Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm	
-	Ca líp lỗ	Bộ	Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm	
-	Ca líp côn	Bộ	Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2	
-	Ca líp ren	Bộ		
-	Dưỡng kiểm tra ren	Bộ	Loại thông dụng trên thị trường	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Êke	Bộ	Loại: 30o, 417o , 60o, 90o , 120° ...	
-	Đồng hồ so đo ngoài	Bộ	- Khoảng so (0, 10)mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm	
-	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	- Phạm vi đo: (30,80)mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm	
-	Mẫu so độ nhám	Bộ	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam	
-	Căn mẫu	Bộ	Độ chính xác cấp 2	
44	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt	
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Khối trụ	Chiếc		
-	Khối hộp	Chiếc		
-	Khối nón	Chiếc		
-	Khối nón cụt	Chiếc		
-	Khối cầu	Chiếc		
-	Khối lăng trụ tam giác	Chiếc		
45	Mô hình mối ghép ren - then - then hoa	Bộ	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Mối ghép ren	Bộ		

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Môi ghép then	Bộ		
-	Môi ghép then hoa	Bộ		
46	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Trục	Chiếc		
-	Ổ trượt	Chiếc		
-	Ổ lăn	Chiếc		
-	Khớp nối	Bộ		
47	Đồ gá	Bộ		
	Mỗi bộ bao gồm:			
-	Đồ gá trên máy tiện	Bộ		
-	Đồ gá trên máy phay	Bộ		
-	Đồ gá trên máy bào	Bộ		
-	Đồ gá trên máy doa	Bộ		
-	Đồ gá kiểm tra	Bộ		
48	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi bộ bao gồm:			
-	Mũi vạch	Chiếc		

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Đài vạch	Chiếc		
-	Mũi chấm dấu	Chiếc		
49	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi bộ bao gồm:			
-	Bộ clê (6,36)	Bộ		
-	Bộ clê lục giác (3,16)	Bộ		
-	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	Chiếc		
-	Tuốc nơ vít đóng dẹt	Chiếc		
-	Kìm bàng	Chiếc		
-	Kìm tháo phanh trong	Chiếc		
-	Kìm tháo phanh ngoài	Chiếc		
50	Bộ Đào tạo Kỹ thuật Đo lường và chuẩn đoán máy	Bộ		
	Mỗi bộ bao gồm:			

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Khối thiết bị và các bộ thực hành	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Khối cơ sở cho đo lường, điều khiển và thiết bị thí nghiệm - Khối thực hành chuẩn đoán hư hỏng vòng bi, lệch khớp, mất cân bằng trục quay, cánh quạt... 	
-	Phần mềm đào tạo và hệ thống thu thập dữ liệu	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> + Đo và thu thập xử lý dữ liệu + Đo lường động học và phân tích rung động 	
-	Phần mềm thu thập - xử lý tín hiệu và cân bằng động	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> + Mô hình hóa các mô hình bài học + Hiện thị các tín hiệu đo dạng waveform với tất cả các tín hiệu và FFT (đối với tín hiệu rung động) + Chức năng xử lý tín hiệu: Envelope, filter, trimmer + Chức năng đưa ra cảnh báo các giá trị đo lường theo ISO hoặc theo giá trị được cài đặt 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Bộ đo lường xử lý tín hiệu chất lượng cao - GI InduDAQ&C	Bộ	Module điều khiển và giao diện PC Module đo lường và thu thập dữ liệu cho tín hiệu IEPE, điện áp và dòng điện; tín hiệu nhiệt độ; tín hiệu xung, tần số, tốc độ Module đo lường và thu thập dữ liệu cho tín hiệu cầu điện trở, cảm biến vị trí & dịch chuyển	
-	Gói sensors / cảm biến	Gói	+ Cảm biến gia tốc 1 phương; đo tốc độ vòng quay; đo dịch chuyển + Cảm biến lực; cảm biến âm thanh	
51	Nhóm phần mềm thiết kế			
-	Phần mềm thiết kế 3D - phiên bản dùng cho đào tạo	Licence	Bản quyền đầy đủ các tính năng của nhà sản xuất	18 Licence/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Phần mềm lập trình CAM Post (Turn, Mill, Multi axis)	Licence	Bản quyền đầy đủ các tính năng của nhà sản xuất	18 Licence/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Phần mềm lập trình CAD/CAM Education + Post (Turn, Mill, Multi axis)	Licence	Bản quyền đầy đủ các tính năng của nhà sản xuất	18 Licence/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Hệ thống phần mềm mô phỏng gia công CNC	Licence	Bản quyền đầy đủ các tính năng của nhà sản xuất	18 Licence/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
52	Máy tính trạm và màn hình chuyên xử lý đồ họa	Bộ	Core i7 trở lên Ram 16GB trở lên Card đồ họa 2G trở lên	18 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
53	Máy quét 3D và Phần mềm hỗ trợ thiết kế ngược	Bộ	Máy quét 3D - Máy quét linh hoạt, cầm tay, tự động ghép dữ liệu quét - Có chức năng xử lý đa nhiệm Loại có màu -Phần mềm thiết kế ngược cho phép chuyển đổi định dạng tập tin bao gồm: SolidWorks,Creo, NX, Inventor, AutoCAD, CATIA và những phần mềm khác.	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
54	Máy in 3D	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Không cần điều chỉnh - Có thể in mực lên trên 45 ° - Polyme được sử dụng tạo ra các thành phần cũng phù hợp với các ứng dụng thực tế - Định dạng đầu vào STL (được công nhận bởi hầu hết các hệ thống CAD) - Có phần mềm cung cấp chế độ xem 3D của lệnh in - Cắm và in: Thay đầu in đơn giản và không cần điều chỉnh lại 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
55	Máy scan 3D	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Có thể quét hầu hết các mẫu trực tiếp mà không cần phải chuẩn bị vì tính năng nhận dạng hình dạng vật thể tự động. Máy quét 3D này cũng có thể sử dụng giấy dán điểm để bạn quét các bề mặt phẳng nhất. Nguồn sáng: an toàn cho mắt người - Phần mềm bản quyền đồng bộ 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
56	Máy bào	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài làm việc: 500 mm - Hành trình ngang tối đa: 500 mm - Hành trình dọc tối đa: 320 mm - Bàn làm việc: 440x360 mm - Chiều rộng của T-slot: 18 mm - Hành trình đầu công cụ: 120 mm - Góc xoay của đầu công cụ: $\pm 60^0$ - Động cơ trục chính: 3 KW 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
57	Máy thử kéo, nén vạn năng	Chiếc	Lực 300 kN	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
58	Máy soi tổ chức kim loại	Bộ	Độ phóng đại ≥ 1170 lần	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
59	Lò nhiệt luyện điện trở	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất $\leq 7kW$ - Dung tích $\leq 0,17m^3$ 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ

**TIÊU CHUẨN, ĐỊNH MỨC SỬ DỤNG MÁY MÓC,
THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG LĨNH VỰC GIÁO DỤC NGHỀ NGHIỆP
CỦA CÁC CƠ SỞ GIÁO DỤC NGHỀ NGHIỆP THUỘC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
NGÀNH/NGHỀ: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**
(Kèm theo Quyết định số 2595/QĐ-UBND ngày 23 tháng 7 năm 2020 của Ủy ban nhân dân Thành phố)

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
1.	Máy nén 2 cấp	Chiếc	- Công suất 5HP ÷ 7HP - Điện áp định mức: 3pha-380V - Lắp trên khung có bánh xe di chuyển	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
2.	Máy nén trực vít (2 trục)	Chiếc	- Công suất 15HP ÷ 25HP - Điện áp định mức: 3pha-380V - Lắp trên khung có bánh xe di chuyển	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
3.	Máy nén trực vít (1 trục 2 cánh)	Chiếc	- Công suất 15HP ÷ 25HP - Điện áp định mức: 3pha-380V - Lắp trên khung có bánh xe di chuyển	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
4.	Máy nén piston kín	Chiếc	- Công suất 3HP ÷ 5HP - Điện áp định mức: 3pha-380V - Lắp trên khung có bánh xe di	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			chuyên - Vỏ máy nén được cắt bỏ 1/2	
5.	Máy nén piston hở	Chiếc	- Công suất 3HP ÷ 5HP - Điện áp định mức: 3pha-380V - Lắp trên khung có bánh xe di chuyển - Có động cơ kéo	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
6.	Máy nén piston bán kín	Chiếc	- Công suất 3HP ÷ 5HP - Điện áp định mức: 3pha-380V - Lắp trên khung có bánh xe di chuyển	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
7.	Máy nén rotor lăn	Chiếc	- Công suất 3HP ÷ 5HP - Điện áp định mức: 3pha-380V - Lắp trên khung có bánh xe di chuyển - Vỏ máy nén được cắt bỏ 1/2	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
8.	Máy nén rotor xoắn ốc	Chiếc	- Công suất 3HP ÷ 5HP - Điện áp định mức: 3pha-380V - Lắp trên khung có bánh xe di chuyển - Vỏ máy nén được cắt bỏ 1/2	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
9.	Thiết bị trao đổi nhiệt Alfa-laval	Thiết bị	- Chịu áp: 25bar	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			- Chiều nhiệt: 180°C - Kiểu kết nối: bích, kẹp ống, rắc co, ống ren	
10.	Dàn ngưng tụ giải nhiệt bằng không khí đối lưu tự nhiên và cưỡng bức	Thiết bị	- Dàn ngưng tụ làm mát không khí đối lưu tự nhiên, năng suất giải nhiệt: 2250BTU/h - Dàn ngưng tụ làm mát không khí đối lưu cưỡng bức, năng suất giải nhiệt: 2250BTU/h, quạt 1 pha - 220V	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
11.	Bình ngưng tụ giải nhiệt bằng nước	Chiếc	- Bình ngưng ống võ nằm ngang, năng suất giải nhiệt: năng suất giải nhiệt 50000 - 90000BTU/h	02 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
12.	Dàn bay hơi làm lạnh không khí	Chiếc	- Dàn bay hơi làm lạnh không khí đối lưu tự nhiên, năng suất giải nhiệt: 2250BTU/h - Dàn bay hơi làm lạnh không khí đối lưu tự nhiên, năng suất giải nhiệt: 2250BTU/h, quạt 1 pha - 220V	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
13.	Thiết bị hơi làm lạnh chất lỏng	Chiếc	Bình bay hơi ống võ nằm ngang, năng suất giải nhiệt: năng suất giải nhiệt 50000 - 90000BTU/h	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
14.	Van tiết lưu	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Van tiết lưu cân bằng trong TX - Van tiết lưu cân bằng ngoài TEX - Kim van số 0,1,2,3,4 - Van tiết lưu tay - Van tiết lưu tích hợp ICF - Van tiết lưu điện tử 12VDC 	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
15.	Thiết bị phụ	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Van điện tử: 220VAC, 3/8-1/2in - Ống giảm rung: 5/8-1/2in - Bình chứa cao áp: 4 lít - Bình tách dầu hồi dầu tự động: đường ống 5/8-1/2in - Bình tách lỏng: đường ống 5/8-1/2in - Mất gas: đường ống 5/8-1/2in - Van chặn: đường ống 5/8-1/2in - Bình trung gian có ống trao đổi nhiệt: 5-20 lít - Ống hồi nhiệt: đường ống 5/8-1/2in - Phao dầu: đường ống 1/2-3/2in - Tháp giải nhiệt: in/out = 50mm, lượng nước làm mát 200-300 lít, động cơ quạt 380V 	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
16.	Cụm AHU unit	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Năng suất lạnh: 10 - 20Kw 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh,

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Quạt ly tâm 3pha - 380v - Lưu lượng gió 800-1000lít/s 	sinh viên.
17.	Cụm FCU unit	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Năng suất lạnh: 10 - 15Kw - Quạt ly tâm 1pha - 220v - Lưu lượng gió 100-200lít/s 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
18.	Mô hình hệ thống lạnh hai cấp	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 3-5HP - Điện áp định mức 220 - 380V - Nhiệt độ bay hơi (-30 - - 45)°C - Loại gas sử dụng: R404A - Mô hình sử dụng chu trình bình trung gian có ống trao đổi nhiệt 2 lần tiết lưu làm mát hoàn toàn. - Hệ thống nhiệt dàn trải trực quan - Hệ thống điện dàn trải có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
19.	Hệ thống lạnh sử dụng môi chất CO ₂	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 3-5HP - Điện áp định mức 220 - 380V - Nhiệt độ bay hơi (-30 - - 60)°C - Loại gas sử dụng: CO₂ - Hệ thống nhiệt dàn trải trực quan - Hệ thống bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
20.	Mô hình hệ thống lạnh ghép tầng	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 3-5HP - Điện áp định mức 220 - 380V - Nhiệt độ bay hơi (-30 - - 50)°C - Loại gas sử dụng: R134a/R404A/R600a - Hệ thống nhiệt dàn trải trực quan - Hệ thống điện dàn trải có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
21.	Mô hình hệ thống thiết bị kiểm soát và điều khiển tự động qua mạng internet, điện thoại, có thể dùng cho các cụm hệ thống lạnh công nghiệp	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Bao gồm bộ kết nối internet, giám sát điều khiển trung tâm, bộ kiểm soát và điều khiển nhiệt độ, áp suất, độ ẩm - Bao gồm bộ đo cơ bản và các bài học dưới dạng đa phương tiện - Trung tâm điều khiển qua máy tính 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
	như: lanh chân không thăng hoa, băng chuyền lạnh IQF, trung tâm lạnh đặt sàn, tủ đông tiếp xúc...		bàn.	
22.	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRF	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất khối ngoài: 10-20HP - Số lượng khối trong và ngoài: tối đa 5 khối - Điện áp định mức 3 Pha- 380V - Tổng công suất khối trong: 10-15HP - Loại gas sử dụng: R22/R404A - Hệ thống sử dụng thiết bị điều khiển không dây và có dây. - Điều khiển giám sát bằng bộ giám sát trung tâm kết nối được internet. - Hệ thống được lắp đặt bằng các côn nối, khối trong được lắp trên hệ thống treo 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
23.	Mô hình hệ thống bơm nhiệt	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 7.5KV - Điện áp định mức 380V - Nhiệt độ không khí chế độ làm lạnh (10 - 20)°C - Nhiệt độ không khí chế độ sưởi ấm (25 - 35)°C - Nhiệt độ nước sinh hoạt (40 - 60)°C - Loại gas sử dụng: R22/R410A - Hệ thống nhiệt dàn trải trực quan - Hệ thống điện dàn trải có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. - Bể chứa nước làm bằng thép không rỉ có bọc cách nhiệt 	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
24.	Mô hình hệ thống điều hòa không khí ô tô 1 dàn lạnh	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất động cơ điện kéo máy nén 2-5HP - Tốc độ động cơ thay đổi được và có hiển thị tốc độ động cơ. - Điện áp định mức 3 pha - 380V - Nhiệt độ không khí chế độ làm lạnh (10 - 20)°C - Loại gas sử dụng: R134a 	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống nhiệt dàn trải trực quan - Hệ thống điện dàn trải có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Bảng điều khiển bao gồm các chức năng: làm lạnh, chạy quạt, phân phối không khí, phối trộn không khí, tốc độ quạt,... - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. 	
25.	Mô hình hệ thống điều hòa không khí ô tô 2 dàn lạnh	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất động cơ điện kéo máy nén 2-5HP - Tốc độ động cơ thay đổi được và có hiển thị tốc độ động cơ. - Điện áp định mức 3 pha - 380V - Mô hình gồm có 2 dàn lạnh - Nhiệt độ không khí chế độ làm lạnh (10 - 20)°C - Loại gas sử dụng: R134a - Hệ thống nhiệt dàn trải trực quan - Hệ thống điện dàn trải có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Bảng điều khiển bao gồm các chức năng: làm lạnh, chạy quạt, phân phối 	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			không hí, phối trộn không khí, tốc độ quạt,... - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển.	
26.	Mô hình kho lạnh	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 3-5HP - Điện áp định mức 220 - 380V - Nhiệt độ bay hơi (-10 - - 20)°C - Loại gas sử dụng: R22/R404A - Hệ thống nhiệt dàn trải trực quan - Hệ thống điện dàn trải có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. - Buồng lạnh sử dụng các tấm panel tiêu chuẩn 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
27.	Máy điều hòa không khí chính xác	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Năng suất lạnh: 90000BTU/h-10HP - Điện áp định mức: 380V - Loại gas sử dụng: R32/R410A - Máy được lắp trên khung có bánh xe di chuyển. Khối ngoài và khối trong kết nối bằng ống đồng dẫn gas. 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
28.	Mô hình sản xuất nước đá tính khiết	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 3-5HP 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp định mức 220 - 380V - Nhiệt độ bay hơi (-5 - - 20)°C - Loại gas sử dụng: R22/R404A - Hệ thống nhiệt dàn trải trực quan - Hệ thống điện dàn trải có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Năng suất: 1 tấn/ ngày - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. Xả đá bằng gas nóng. - Hàm chứa nước đá làm bằng thép không rỉ. - Có bộ lọc nước trước khi làm đá. - Nước làm đá được bơm tuần hoàn 	
29.	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm water chiller	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất cụm chiller 20-30tons - Điện áp định mức: 3 pha-380V - Số lượng FCU: 2-4 chiếc - Số lượng AHU: 1 chiếc - Nhiệt độ nước vào/ ra bình bay hơi: 12/7 - Loại gas sử dụng: R22/R134a - Hệ thống điện có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống có bộ điều khiển giám sát trung tâm. 	
30.	Hệ thống sấy thăng hoa (DS-9)	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 7-10HP - Điện áp định mức 3 pha - 380V - Nhiệt độ cấp đông (-30 - - 35)°C - Loại gas sử dụng: R22/R404A - Nhiệt độ sấy <50 °C - Áp suất quá trình sấy: chân không - Hệ thống điện có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Buồng sấy bằng thép không gỉ, bên trong có khay sản phẩm - Năng suất sấy: 20-30kg vật liệu/ mẻ - Hệ thống có điều khiển, giám sát bằng màn hình cảm ứng 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
31.	Hệ thống sấy lạnh (bơm nhiệt)	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 5-10HP - Điện áp định mức 3 pha - 380V - Nhiệt độ tách ẩm (-5 đến+ 5)°C - Loại gas sử dụng: R22/R404A - Nhiệt độ sấy <60 °C - Hệ thống điện có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Buồng sấy bằng thép không rỉ, bên trong có 6 khay sản phẩm - Năng suất sấy: 20-30kg vật liệu/ mẻ - Hệ thống có điều khiển, giám sát bằng màn hình cảm ứng 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
32.	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm chiller giải nhiệt bằng không khí	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất cụm chiller 10-15tons - Điện áp định mức: 3 pha-380V - Số lượng FCU: 2-4 chiếc - Nhiệt độ nước vào/ ra bình bay hơi: 12/7 - Loại gas sử dụng: R22/R134a - Hệ thống điện có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Hệ thống có bộ điều khiển giám sát trung tâm. 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
33.	Mô hình hệ thống cấp đông nhanh IQF	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 7-10HP - Điện áp định mức 3 pha - 380V - Nhiệt độ bay hơi (-30 - - 40)°C - Loại gas sử dụng: R22/R404A - Hệ thống điện có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Băng tải làm bằng thép không gỉ chuyên dụng, có tốc độ thay đổi được. - Buôn lạnh làm bằng thép không gỉ và bọc cách nhiệt tiêu chuẩn - Hệ thống lạnh sử dụng 1 máy nén 2 cấp 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
34.	Hệ thống sản xuất nước đá vẩy	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 5-10HP - Điện áp định mức 220 - 380V - Loại gas sử dụng: R22/R404A - Hệ thống điện có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. - Hàm chứa nước đá làm bằng thép không gỉ 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
35.	Mô hình thiết kế và lắp đặt thiết bị lạnh	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 0.5-2HP - Điện áp định mức 220V - Có bố trí các điểm đo các thông số nhiệt độ, áp suất - Hệ thống nhiệt đầy đủ các thiết bị và được dàn trải trực quan - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển, có kèm theo các thiết bị đo cầm tay cần thiết, cân, phụ kiện lắp đặt, máy tính ... - Phần mềm đào tạo: Mô hình đào tạo hệ thống lạnh dùng ga R134a dưới dạng đa phương tiện, có kèm các thiết bị đo ảo. 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
36.	Mô hình lắp đặt và sửa chữa thiết bị chính trong hệ thống lạnh	Thiết bị	<p>Các thiết bị trong hệ thống có thể lắp đặt, vận hành , dùng cho mục tiêu sửa chữa cho các hệ thống khác nhau như: Tủ làm mát thực vật, tủ đông, tủ đông sóc, tủ lạnh có công suất điều khiển bằng khí nóng, hệ thống lạnh với bộ điều khiển khởi động và chế độ mùa đông, hai tủ làm lạnh ở các nhiệt độ khác nhau thông qua van điều chỉnh áp suất bay hơi</p> <p>Công suất: 5HP</p>	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			- Điện áp 220/380V, 50Hz	
37.	Mô hình máy lạnh trung tâm đặt sàn	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Năng suất lạnh: 27000-45000BTU/h - Điện áp định mức: 220 - 380V - Loại gas sử dụng: R22/R410A - Khối ngoài và khối trong kết nối bằng ống đồng dẫn gas - Tháp giải nhiệt bằng nước có quạt gió làm mát. - Thiết bị bay hơi: dạng ống có cánh tản nhiệt, có trang bị quạt gió lạnh. 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
38.	Mô hình thực hành hệ thống thông gió và điều hòa không khí	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> Quạt, tốc độ điều khiển: 0...1500 vòng/ phút. - Dòng khí tối đa: 2500m³/h - Công suất động cơ: 1.1kW Bộ sấy khí, 4 cấp: 0-5-10-15-20kW: + Bộ làm lạnh (dàn lạnh trực tiếp), năng suất làm mát: 27kW + năng suất làm mát danh định: xấp xỉ 16.6kW ở 7.2/32°C + Công suất tiêu thụ: xấp xỉ 7.4kW ở 7.2/32°C Môi chất làm lạnh: - R513A 	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			- khối lượng làm đầy: 11,7kg Kích thước và trọng lượng: LxWxH: 4000x850x1790mm; 520kg Khối lượng 731kg Nguồn cấp: 400V, 50Hz, 3 pha	
39.	Mô hình tạo lõi hệ thống lạnh	Thiết bị	Máy nén khí: - Công suất làm lạnh: 1640W ở -10 / 50 ° C Giàn ngưng với quạt máy: Lưu lượng: 570m ³ /h Giàn bay hơi chuyển giao khu vực: - Buồng làm lạnh: 1.12m ² - Buồng kết đông: 1.88m ² Bộ điều khiển khởi động: 0.2...6bar Bộ điều chỉnh năng suất: 0.2...6bar Kích thước và trọng lượng: + Dài x rộng x cao: 2200 x 770 x 1900 mm + Trọng lượng: xấp xỉ 280 kg	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
40.	Mô hình lạnh cơ bản	Thiết bị	Điện áp 220V, 50Hz. - Tải làm mát trong buồng làm lạnh thông qua bộ đốt nóng. - Bình ngưng và dàn bay hơi có quạt.	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Công tắc áp suất để bảo vệ máy nén. - Màn hình tương tự cho áp suất, nhiệt màn hình kỹ thuật số và nguồn điện. - Môi chất lạnh R134a, không chứa CFC. 	
41.	Mô hình hệ thống lạnh máy đá công nghiệp	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 3-5HP - Điện áp định mức 220 / 380V - Nhiệt độ bay hơi (-5 - - 20)°C - Loại gas sử dụng: R22/R404A - Hệ thống nhiệt dàn trải trực quan - Hệ thống điện dàn trải có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Năng suất: 1 tấn/ ngày - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. - Xả đá bằng gas nóng 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
42.	Hệ thống điều hòa không khí Multi	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Năng suất lạnh: 27000-45000BTU/h - Điện áp định mức: 220 - 380V - Loại gas sử dụng: R32/R410A - Khối ngoài có 4 - 8 van chặn 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Khối trong có 2 - 4 khối - Máy được lắp trên khung có bánh xe di chuyển. Khối ngoài và khối trong kết nối bằng ống đồng dẫn gas 	
43.	Máy điều hòa không khí treo tường	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Năng suất lạnh: 9000BTU/h - Điện áp định mức: 220 - 240V - Loại gas sử dụng: R32/R410A - Máy được lắp trên khung có bánh xe di chuyển. Khối ngoài và khối trong kết nối bằng ống đồng dẫn gas 	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
44.	Máy điều hòa không khí treo tường INVERTER	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Năng suất lạnh: 9000BTU/h - Điện áp định mức: 220 - 240V - Loại gas sử dụng: R32/R410A - Công nghệ: Inverter - Máy được lắp trên khung có bánh xe di chuyển. Khối ngoài và khối trong kết nối bằng ống đồng dẫn gas 	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
45.	Máy điều hòa không khí Cassette	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Năng suất lạnh: 18000-27000BTU/h - Điện áp định mức: 220 - 240V - Loại gas sử dụng: R32/R410A - Máy được lắp trên khung có bánh xe di chuyển. Khối ngoài và khối trong kết nối bằng ống đồng dẫn gas 	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
46.	Máy điều không khí đặt sàn (tủ đứng)	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Năng suất lạnh: 18000-27000BTU/h - Điện áp định mức: 220 - 240V - Loại gas sử dụng: R32/R410A - Máy được lắp trên khung có bánh xe di chuyển. Khối ngoài và khối trong kết nối bằng ống đồng dẫn gas. 	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
47.	Máy điều không khí áp trần	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Năng suất lạnh: 18000-27000BTU/h - Điện áp định mức: 220 - 240V - Loại gas sử dụng: R32/R410A - Máy được lắp trên khung có bánh xe di chuyển. Khối ngoài và khối trong kết nối bằng ống đồng dẫn gas. 	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
48.	Tủ lạnh không đóng tuyết	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Dung tích: 160-260 lít - Điện áp định mức: 220 - 240V - Loại gas sử dụng: R134a/R600a 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
49.	Tủ lạnh không đóng tuyết Inverter	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Dung tích: 160-260 lít - Điện áp định mức: 220 - 240V - Loại gas sử dụng: R134a/R600a - Công nghệ: Inverter 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
50.	Tủ lạnh đóng tuyết	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Dung tích: 120-180 lít - Điện áp định mức: 220 - 240V 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			- Loại gas sử dụng: R134a/R600a	
51.	Tủ đông 2 ngăn	Chiếc	- Dung tích: 160-260 lít - Điện áp định mức: 220 - 240V - Loại gas sử dụng: R134a/R600a	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
52.	Mô hình hệ thống lạnh liên hoàn	Thiết bị	- Công suất hệ thống 5-10HP - Điện áp định mức 3 pha-380V - Loại gas sử dụng: R22/R404A - Hệ thống nhiệt dàn trải trực quan - Hệ thống điện dàn trải có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. - Mô hình có các chế độ làm lạnh: + Bảo quản sản phẩm + Làm lạnh nước chế biến + Điều hòa không khí	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
53.	Mô hình kho lạnh hai buồng lạnh	Thiết bị	- Công suất hệ thống 5-10HP - Điện áp định mức 3 pha-380V - Loại gas sử dụng: R22/R404A - Hệ thống nhiệt dàn trải trực quan - Hệ thống điện dàn trải có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			và các thiết bị đóng cắt. - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. - Kho lạnh có 2 buồng lạnh: + Buồng nhiệt độ âm: (-5 - - 20)°C + Buồng nhiệt độ dương: (5 - 10)°C	
54.	Mô hình tủ đông tiếp xúc	Thiết bị	- Công suất hệ thống 5-8HP - Điện áp định mức 3 pha-380V - Nhiệt độ bay hơi (-30 - - 45)°C - Loại gas sử dụng: R22/ R404A - Hệ thống nhiệt 2 cấp - Hệ thống điện có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. - Bình chứa, tách lỏng, tách dầu, trung gian... - Đồng hồ chỉ thị áp suất cao 500 PSI (ĐH INOX) dầu - Đồng hồ chỉ thị áp suất thấp 250 PSI (ĐH INOX) dầu - Công tắc kiểm soát áp suất cao - Công tắc kiểm soát áp suất thấp	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
55.	Mô hình tủ đông gió	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 5-8HP - Điện áp định mức 3 pha-380V - Nhiệt độ bay hơi (-30 - - 45)°C - Loại gas sử dụng: R404A - Hệ thống nhiệt 2 cấp - Hệ thống điện có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. - Bình chứa, tách lỏng, tách dầu, trung gian... - Đồng hồ chỉ thị áp suất cao 500 PSI (ĐH INOX) dầu - Đồng hồ chỉ thị áp suất thấp 250 PSI (ĐH INOX) dầu - Công tắc kiểm soát áp suất cao, thấp 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
56.	Mô hình thực hành hệ thống nhiệt.	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 0.5-5HP - Điện áp định mức 220/380V 	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
57.	Mô hình băng chuyền lạnh IQF	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 5-8HP - Điện áp định mức 3 pha-380V - Nhiệt độ bay hơi (-30 - - 45)°C 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Loại gas sử dụng: R22/ R404A - Hệ thống nhiệt 2 cấp dàn trải trực quan - Hệ thống điện dàn trải có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Mô hình bố trí trên khung có bánh xe di chuyển. - Có 3 áp kế đo áp suất bay hơi, áp suất ngưng tụ, áp suất trung gian - Buồng lạnh làm bằng thép không rỉ - Băng chuyền bằng thép không rỉ chuyên dụng. 	
58.	Mô hình hệ thống lạnh chân không thẳng hoa	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 5-10HP - Điện áp định mức 3 pha - 380V - Nhiệt độ cấp đông (-30 - - 45)°C - Loại gas sử dụng: R22/R404A - Áp suất quá trình sấy: chân không - Máy bơm chân không: vòng dầu - Hệ thống điện có các thiết bị bảo vệ điều khiển: nhiệt độ, áp suất và các thiết bị đóng cắt. - Buồng sấy bằng thép không rỉ, bên trong có khay sản phẩm 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
59.	Hệ thống tích trữ lạnh	Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất hệ thống 5-10HP - Điện áp định mức 3 pha-380V - Loại gas sử dụng: R22/R32/R410A 	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
60.	Hệ thống bơm nhiệt	Thiết bị	<p>Máy nén:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công suất làm lạnh: 372W ở 7,2 / 55 ° C <p>Giàn trao đổi nhiệt ống xoắn đồng trục (giàn ngưng):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dung tích môi chất lạnh: xấp xỉ 0.55L <p>Môi chất lạnh: R513A</p> <ul style="list-style-type: none"> - GWP: 631 - Khối lượng làm đầy: 1kg <p>Kích thước và trọng lượng: LxWxH: 1630x800x1900mm Trọng lượng xấp xỉ. 195kg</p>	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ

**TIÊU CHUẨN, ĐỊNH MỨC SỬ DỤNG MÁY MÓC,
THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG LĨNH VỰC GIÁO DỤC NGHỀ NGHIỆP
CỦA CÁC CƠ SỞ GIÁO DỤC NGHỀ NGHIỆP THUỘC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
NGÀNH/NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**

(Kèm theo Quyết định số 2595/QĐ-UBND ngày 23 tháng 7 năm 2020 của Ủy ban nhân dân Thành phố)

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
1	Thiết bị lập trình LOGO	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - 1 bộ thực hành lập trình Logo 12/24RCE bao gồm : - 1 thiết bị đào tạo Logo - 1 điều khiển từ xa IR - 1 bộ chuyển đổi AC-DC 5-24 V - 34 Thẻ học tập 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
2	Mô hình TH cơ bản điều khiển lập trình PLC	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Module nút nhấn và công tắc - Module đèn báo và chuông - Module nguồn analog và hiển thị - Module đèn giao thông - Module mô phỏng điều khiển băng tải 	06 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
3	Bộ thiết bị đào tạo thực hành khí nén cơ bản	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ lọc, điều áp tra dầu có đồng hồ: 1 bộ - Bộ chỉnh áp có đồng hồ: 2 bộ - Bộ phân phối khí: 2 bộ 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

			<ul style="list-style-type: none"> - Đồng hồ áp suất 1MPa: 3 bộ - Van thường đóng 3/2 dạng nút bấm: 2 bộ - Van thường đóng 3/2 dạng dừng khẩn: 1 bộ - Van 3/2 thường đóng dạng công tắc hành trình: 4 bộ - Van 3/2 thường đóng dạng công tắc chuyển mạch: 1 bộ - Van 5/2 dạng nút bấm: 2 bộ - Van công tắc chuyển mạch 5/2: 1 bộ - Van tác động khí nén 3/2 đơn: 1 bộ - Van tác động khí nén đơn 5/2: 1 bộ - Van tác động khí nén kép 5/2: 2 bộ - Van tác động khí nén kép 5/3: 1 bộ - Van tay khí 4/3: 1 bộ - Van tay khí 5/2: 1 bộ - Van OR: 1 bộ - Van AND: 1 bộ - Van tiết lưu một chiều: 2 bộ - Van xả nhanh: 1 bộ - Van một chiều: 2 bộ - Xilanh tác động đơn: 1 bộ - Xilanh tác động kép: 2 bộ - Xilanh tác động kép có từ tính: 2 bộ 	
--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> - Xilanh đơn có từ tính: 1 bộ - Xilanh có tải: 1 bộ - Xilanh xoay: 1 bộ - Giác hút chân không + Van tạo chân không: 1 bộ - Van điện từ khí nén thường đóng 3/2 cuộn hút đơn: 1 bộ - Van điện từ khí nén 5/2 cuộn hút đơn: 2 bộ - Van điện từ khí nén 5/2 cuộn hút kép: 3 bộ - Van điện từ khí nén 5/3, đóng giữa, cuộn hút kép: 1 bộ - Cụm van điện từ khí nén 5/2 đơn 3 van: 1 bộ - Bộ cấp nguồn 24VDC: 1 bộ - Bộ công tắc dừng khẩn: 1 bộ - Bộ tạo tín hiệu điện đầu vào: 1 bộ - Bộ hiển thị trạng thái ngõ ra - Bộ 3 rơle: 2 bộ - Bộ hiển thị dòng áp: 1 bộ - Bộ 2 rơle thời gian: 1 bộ - Bộ đếm: 1 bộ - Cảm biến tiệm cận kiểu từ tính: 1 bộ - Cảm biến tiệm cận kiểu điện dung: 1 bộ - Cảm biến quang điện: 1 bộ 	
--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> - Cảm biến từ trên thân Xilanh: 2 bộ - Công tắc hành trình điện: 2 bộ - Bộ PLC S7-1200: 1 bộ - Ống khí nén: 1 bộ - Bộ 10 đầu nối chữ T: 1 bộ - Bộ 10 đầu bịt 4mm: 1 bộ - Dụng cụ cắt ống: 1 bộ - Dụng cụ gỡ ống: 1 bộ - Bộ 10 đầu nối chữ Y: 1 bộ - Bộ dây thí nghiệm điện: 1 bộ 	
4	Bàn thực hành điện khí nén	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Bàn thực hành: Khung bàn bằng nhôm định hình phủ anode hóa bề mặt chống xước; Mặt bàn bằng sắt sơn tĩnh điện; Tấm gá các phần tử khí nén - điện khí nén; Hệ thống khung gá module điện khí nén bằng nhôm định hình; Hệ thống bánh xe để dễ dàng di chuyển - Khung gá lắp thiết bị: Khung gá lắp thiết bị bằng nhôm; Có thể gá lắp thiết bị thực hành khí nén từ 2 phía - Khung gá lắp module điện: Khung gá lắp thiết bị; Sử dụng để gá lắp nhanh các module điện khi thực hành 	06 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
5	Cabin thực hành kỹ năng lắp đặt điện công nghiệp và dân dụng	Bộ	<p>Khung lưới</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cơ cấu khung bằng nhôm phủ anode, chống trầy xước 	06 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

			<p>Bục nguồn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bề mặt sơn tĩnh điện đảm bảo thẩm mỹ và chống xước - Nguồn đầu vào: 3 pha 4 dây 380VAC, 50Hz, Nút nhấn khẩn E-Stop, khóa cho bộ nguồn, bộ cầu chì. 	
6	Bàn thực hành đa năng	Bộ	<p>Khung bàn thực hành</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khung bàn sử dụng nhôm định hình được a nốt phun cát trắng mờ - Hệ thống các bánh xe để dễ dàng cho việc di chuyển <p>Bục nguồn 1 pha an toàn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hộp gá lắp bằng sắt được sơn tĩnh điện đảm bảo thẩm mỹ và chống xước. - Nguồn đầu vào 1 pha 220VAC, 50Hz - CB bảo vệ 20A - Nguồn đầu ra lỗ cắm an toàn 220VAC, 50Hz, 5A - Nguồn đầu ra phích cắm 220VAC, 50Hz, 5A - Nguồn đầu ra lỗ cắm an toàn 12VDC, 24VDC, 3A - Kết nối với bộ điều khiển lập trình bằng chốt cắm 4mm tiêu chuẩn EU <p>Khung gá lắp module</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước khung gá module 2 tầng 	06 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

			<p>Thanh đứng bằng sắt sơn tĩnh điện</p> <p>Thanh ngang sử dụng nhôm định hình, được a nốt phun cát trắng mờ</p> <p>Chiều cao mỗi tầng theo tiêu chuẩn</p> <p>Thanh ngang được thiết kế để dễ dàng gá lắp các module</p> <p>Tủ đựng thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - Số ngăn chứa thiết bị: 03 ngăn - Thiết bị có thân được làm bằng gỗ công nghiệp phủ sơn chống xước - Các ngăn được kéo ra vào dễ dàng thông qua cơ cấu ray và bánh xe trượt 	
7	Mô hình điều khiển động cơ Servo AC	Bộ	<p>Khung bàn thực hành: 01 bộ</p> <p>Bục nguồn 1 pha an toàn: 01 bộ</p> <p>Khung gá lắp module: 01 bộ</p> <p>Tủ đựng thiết bị: 01 bộ</p> <p>Động cơ AC 3 pha 1HP: 01 bộ</p> <p>Máy phát DC 1HP, 110VDC : 01 bộ</p> <p>Bảng điều khiển: 01 bộ</p> <p>Bộ nguồn DC kích từ: 01 bộ</p> <p>Bộ tải trở công suất: 01 bộ</p> <p>Bộ đo các thông số, chỉ thị số và kim: 01 bộ</p> <p>Cơ khí ghép nối động cơ: 01</p> <p>Khung chính thí nghiệm 02 tầng, nhôm</p>	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

			<p>định hình: 01 khung</p> <p>Dây thí nghiệm có chốt 4 ly: 01</p>	
8	Mô hình truyền động điện	Bộ	<p>Khung bàn thực hành: 01 bộ</p> <p>Bục nguồn 1 pha an toàn: 01 bộ</p> <p>Khung gá lắp module: 01 bộ</p> <p>Tủ đựng thiết bị: 01 bộ</p> <p>Máy phát đồng bộ 1kW: 01 bộ</p> <p>Máy phát DC 1HP, 110VDC: 01 bộ</p> <p>Bảng điều khiển, gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mặt bảng gắn thiết bị + chốt 4ly tiêu chuẩn CE - Bộ khí cụ điện (CB, Fuse,...) - Bộ điều khiển DC Drive 1.5kW - Bộ đồng hồ đo U,I một chiều - Bộ đồng hồ đo U,I xoay chiều - Máy phát tốc + bộ đo RPM <p>Bộ nguồn DC kích từ: 01 bộ</p> <p>Bộ tải trở công suất: 01 bộ</p> <p>Cơ khí ghép nối động cơ: 01 bộ</p> <p>Khung chính thí nghiệm 02 tầng, nhôm định hình: 01 bộ</p> <p>Dây thí nghiệm có chốt 4 ly</p>	06 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
9	Mô hình điều khiển động cơ Servo AC	Bộ	<p>Khung bàn thực hành: 01 bộ</p> <p>Bục nguồn 1 pha an toàn: 01 bộ</p> <p>Khung gá lắp module: 01 bộ</p>	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

			<p>Tủ đựng thiết bị: 01 bộ</p> <p>AC Servo motor: 01 bộ</p> <p>Bảng điều khiển: 01 bộ</p> <p>Thước đo độ dịch chuyển: 01 bộ</p> <p>PLC S7-1200, CPU 1214C nguồn AC: 01 bộ</p> <p>Cáp PLC: 01 bộ</p> <p>Máy tính để bàn: 01 bộ</p> <p>Bộ gá cơ khí + khớp + trục vít: 01 bộ</p> <p>Khung chính thí nghiệm 02 tầng, nhôm định hình: 01 bộ</p> <p>Dây thí nghiệm có chốt 4 ly: 01 bộ</p>	
10	Bảng mạch thí nghiệm về động cơ, máy phát và điều khiển	Bộ	<p>Khung bàn thực hành: 01 bộ</p> <p>Bục nguồn 1 pha an toàn: 01 bộ</p> <p>Khung gá lắp module: 01 bộ</p> <p>Tủ đựng thiết bị: 01 bộ</p> <p>Động cơ AC 3 pha 1HP: 01 bộ</p> <p>Động cơ DC 1HP, 110VDC: 01 bộ</p> <p>Máy phát DC 1HP, 110VDC: 01 bộ</p> <p>Bảng điều khiển: 01 bộ</p> <p>Bộ nguồn DC kích từ: 01 bộ</p> <p>Bộ tải trở công suất: 01 bộ</p> <p>Bộ đo các thông số, chỉ thị số và kim: 01 bộ</p> <p>Cơ khí ghép nối động cơ: 01 bộ</p>	06 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

			Khung chính thí nghiệm 02 tầng, nhôm định hình: 01 bộ Dây thí nghiệm có chốt 4 ly: 01 bộ	
11	Máy biến áp	Bộ	Khung bàn thực hành: 01 bộ Bục nguồn 1 pha an toàn: 01 bộ Khung gá lắp module: 01 bộ Tủ đựng thiết bị: 01 bộ Máy biến áp tự ngẫu 1 pha, 4A: 01 bộ Máy biến áp 1 pha, 3A: 01 bộ Máy biến áp 3 pha, 3A: 01 bộ Bảng điều khiển gồm: - Bộ tải trở công suất: 01 bộ - Khung chính thí nghiệm 02 tầng, nhôm định hình: 01 bộ - Bộ nguồn CB 3 pha 380V và CB 1 pha 220V: 01 bộ - Dây thí nghiệm có chốt 4 ly: 01 bộ	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
12	Bộ thiết bị đào tạo thực hành điện- khí nén nâng cao	Bộ	Van điều khiển hướng 3/2, điện từ hoạt động, bị chặn ở trạng thái đứng yên - Van điều khiển hướng 5/2, điện từ hoạt động (vận hành thử nghiệm) - Van điều khiển hướng 5/2, điện từ hoạt động ở cả hai bên (Pilot) - Các mạch cơ bản với các tiếp điểm trong kết nối nối tiếp (chức năng AND) - Các mạch cơ bản với các tiếp điểm	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

			<p>trong kết nối song song (chức năng OR)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mạch chuyển tiếp với hoạt động ON / OFF và chốt - Điều khiển đảo ngược tự động của xi lanh tác động kép. - Điều khiển trình tự cho hai xi lanh tác động kép - Mạch có phản ứng thời gian, rơle thời gian tạo trễ - Mạch có phản ứng thời gian, rơle thời gian giảm trễ - Bộ chuyển đổi khí nén-điện, chuyển đổi áp suất - Điều khiển thiết bị vận chuyển bị tắt tín hiệu - Điều khiển cấu trúc với các tiếp điểm tự giữ cho một công cụ uốn - Điều khiển trình tự cho một thiết bị đập với ba xi lanh và điện từ hoạt động ở cả hai bên - Điều khiển trình tự với ba xi lanh và van với lò xo trở lại. - Mạch dừng khẩn cấp 	
13	Bộ thực hành thiết bị tự động hóa, Lập trình PLC	Bộ	Bao gồm: Thiết bị Đo lường và điều khiển; Thiết bị vận chuyển, phân tách, điền đầy.	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

14	Hệ thống đào tạo năng lượng mặt trời và năng lượng gió	Bộ	<p>Bộ điều khiển sạc năng lượng mặt trời</p> <p>Xe thực hành di động</p> <p>Tấm pin năng lượng mặt trời: Chỉ số: 12V DC, 85W</p> <p>Máy phát điện tua bin gió với động cơ DC: động cơ vĩnh cửu 1800 vòng/phút 90V; loại: Máy phát đồng bộ ba pha với đầu ra DC chỉnh lưu; chỉ số: 12 VDC, 7 A dc</p> <p>Hộp nối năng lượng mặt trời</p> <p>Bộ mô phỏng năng lượng mặt trời</p> <p>Điều khiển động cơ DC (cho mô phỏng gió): Điện áp đầu vào: 230 V ac, 50/60 Hz đầu ra: 0-180 V dc, 1.75 A dc</p> <p>Phụ kiện: bộ sạc pin, đèn led, đèn huỳnh quang</p> <p>Bộ cáp kết nối</p> <p>Đồng hồ vạn năng: Điện áp AC/DC, dòng điện một chiều, điện trở</p> <p>Hệ thống kết nối phân tích dữ liệu</p> <p>Phần mềm Đào tạo năng lượng Gió/Mặt trời</p>	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
15	Hệ thống đào tạo điện	Bộ	Máy phát có công suất 5KVA	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

	<p>ơ hòa đồng bộ</p>		<p>Tủ ATS</p> <p>Trạm thực hành</p> <ul style="list-style-type: none"> - □ TS 100-200A - Kích thước (H x W x D): 1660 x 935 x 665 mm <p>Động cơ DC có nam châm vĩnh cửu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công suất: 220W - Điện áp: 48V - Dòng điện 6.7A - Tốc độ 4000 vòng/phút - Momen: 0.53 N.m (4.6 lbf.in) - Chu kỳ làm việc: 15 min ON / 60 min OFF - Số răng pulley: □ 12 <p>Động cơ cảm ứng lồng sóc có cánh quạt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motor: <ul style="list-style-type: none"> + Điện áp Stator 220/380 V, 3-phase + Công suất cơ 200W + Tốc độ định mức 1364 r/□in + Dòng điện định mức 0.55A + Hệ số công suất 0.78 - Generator: 	
--	----------------------	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> + Điện áp Stator 220/380 V, 3-phase + Công suất cơ 200W + Tốc độ định mức 1598 r/min + Dòng điện định mức 0.52A + Hệ số công suất 0.58 - Bảo vệ + Loại 10 kΩ thermistor, type 2, trong cuộn stator <p>Động cơ đồng bộ/máy phát điện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu điện: 220/380V - Motor: + Điện áp Stator 220/380V, three-phase + Điện áp Rotor 0-240V dc + Công suất đầu ra 200W + Tốc độ đồng bộ 1500 r/min + Dòng điện đầy tải 0.3A + Hệ số công suất 1 - Generator: + Điện áp Stator 220/380V, three-phase + Điện áp Rotor 0-240V dc + Công suất đầu ra 200VA + Tốc độ đồng bộ 1500 r/min 	
--	--	--	--	--

			<p>+ Hệ số công suất: 0.8</p> <p>- Bảo vệ:</p> <p>+ Loại 10 kΩ thermistor, loại 2, trong cuộn, and rotor field bimetal thermal protection</p> <p><i>Tải trở</i> (ba nhóm giống nhau của 3 điện trở)</p> <p>- Giá trị điện trở (mỗi nhóm) 1100/2200/4400 Ω</p> <p>- Điện áp danh định 220V ac/dc</p> <p>- Độ chính xác giá trị điện trở $\pm 5\%$</p> <p>- Tải tại điện áp danh định (nhóm)</p> <p>- Công suất 11-77W</p> <p>- Dòng điện 0.05 - 0.35A</p> <p>- Bảy bước, tăng đều</p> <p>- Current Increment 0.05A</p> <p><i>Tải cảm</i> : Ba nhóm giống nhau của 3 tải cảm</p> <p>- Giá trị điện cảm (mỗi nhóm) 3.5/7/14 H</p> <p>- Giá trị phản kháng (mỗi nhóm) 1100/2200/4400Ω</p> <p>- Điện áp danh định 220V - 50Hz</p>	
--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> - Sai số giá trị điện cảm $\pm 5\%$ - Tải tại điện áp danh định (mỗi nhóm) - Công suất phản kháng: 11 -77 var - Dòng điện 0.005 - 0.35A - Bảy bước, tăng đều - Current Increment 0.05A <p><i>Tải dung: 3 nhóm giống nhau cả 3 tải dung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Giá trị điện dung (mỗi nhóm) 0.72/1.45/2.89 μF - Giá trị phản kháng (mỗi nhóm) 100/2200/4400Ω - Điện áp danh định 220V - 50Hz - Điện áp tối đa 440V - Độ chính xác giá trị điện dung $\pm 5\%$ - Tải tại điện áp danh định (mỗi nhóm) - Công suất phản kháng 11-77 var - Dòng điện 0.005 - 0.35A - Steps Seven, of equal increment - Current Increment 0.05A <p><i>Biến áp điện 3 pha</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Chỉ số (trên mỗi biến áp) 	
--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp sơ cấp: 380V - Điện áp thứ cấp: 380/220V - Công suất: 250VA - Dòng điện 0.66A <p><i>Biến áp</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Công suất danh định 240VA - Chỉ số cuộn sơ cấp (2 vòng) 24VAC - 5A for each winding - Chỉ số cuộn thứ cấp (2 vòng) 120 VAC - 1 A for each winding - Bảo vệ 10 kΩ thermistor, type 2 <p><i>Mô-đun đồng bộ/con-tac-tor 3 pha</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Contactor - Điện đầu vào 220V - 50 mA - 50 Hz - Contacts 600V - 1.5 A ac - Light Bulbs + Rating 28V - 2.3W - T3 1/4 - Remote Control Input + Voltage 0/3.5-5V dc <p><i>Bộ pin ắc-quy</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ pin: + Type 4 valve-regulated lead-acid 	
--	--	--	---	--

			<p>batteries</p> <ul style="list-style-type: none"> + Điện áp 48V (12V cho mỗi pin) + Capacity 9Ah + Dòng sạc tối đa 2.7A + Dòng xả tối đa 7A + Đầu vào sạc mắc song song lớn nhất 58V - Cầu chì bảo vệ tự động reset: + Gói pin 7A (giữ dòng), 14A (ngắt dòng) + Điểm kiểm tra (3) 0.2A (giữ dòng), 0.4A (ngắt dòng) <p><i>Nguồn cung cấp</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu mô đun: + Dòng điện tối đa 5A + Lắp đặt mạng điện AC: 3 phases (220/380V - 50 Hz), cấu hình sao (wye) bao gồm dây trung tính và dây nối đất, được bảo vệ CB 20A + Kết nối mạng điện AC: NEMA L22-20 - Đầu ra: + AC 3-Phase 220/380V - 2.5A cố định 	
--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> + DC 220V - 2A cố định <i>Dây curoa (dây đai)</i> - Dây thí nghiệm <i>Máy phát điện 4 cực/nguồn cung cấp</i> - Chế độ động lực kế: + Mô men từ tính 0 tới 3 N.m (0 to 27 lbf in) + Chiều quay CW/CCW + Tốc độ 0 tới 2500 r/min + Công suất danh định 350W - Chế độ nguồn cấp: + Điện áp DC □ tới ± 150V + Điện áp AC (RMS) 0 tới 105V (không tải) + Dòng điện DC 0 tới ± 5 A + Dòng điện AC (RMS) 0 tới 3.5 A + Công suất đầu ra tối đa 500W + Tần số AC 10 tới 120 Hz - Màn hình hiển thị (LCD): 76mm (3 in), đơn sắc, ánh sáng nền, 240 x 160 chấm Port giao tiếp USB 2.0 Nguồn điện yêu cầu 220V - 3A - 50 Hz 	
--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> * Bộ giao tiếp điều khiển và kiểm soát dữ liệu * Đồng hồ kỹ thuật số đa năng * Phần mềm mô phỏng hệ thống Điện Cơ (LVSIM-EMS) 	
16	Mô hình vận hành lưới điện thông minh.	Bộ	<p>Bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> * <i>Trạm thực hành</i> - Trạm làm việc di động bao gồm 2 bộ phận hoàn chỉnh: Trạm làm việc và tủ chứa thiết bị có bánh xe di động. - Kích thước (H x W x D): 1660 x 935 x 665 mm * <i>Tải trở</i> - Resistors: ba nhóm giống nhau của 3 điện trở, Giá trị điện trở (mỗi nhóm) 1100/2200/4400 Ω; Điện áp danh định 220V ac/dc; Công suất 11-77W; Dòng điện 0.05 - 0.35A; Bảy bước, tăng đều * <i>Tải cảm (x2)</i> - Cuộn cảm: Ba nhóm giống nhau của 3 tải cảm; Giá trị điện cảm (mỗi nhóm) 3.5/7/14 H; Giá trị phản kháng (mỗi nhóm) 1100/2200/4400Ω; Điện áp danh định 220V - 50Hz; Công suất phản kháng: 11 -77 var; Dòng điện 0.005 - 	06 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

			<p>0.35A; Bảy bước, tăng đều</p> <p>* <i>Bộ lọc 3 pha</i> Thông số 2 mH - 5A - 0-20 kHz; Loại Metallized polypropylene; Giá trị định mức 5 μF - 400V</p> <p>* <i>Cuộn dòng</i></p> <p>* <i>Đường truyền 3 pha (x2)</i></p> <p>* <i>Tải dung (x3)</i> Giá trị điện dung (mỗi nhóm) 0.72/1.45/2.89 μF; Giá trị phản kháng (mỗi nhóm) 1100/2200/4400Ω; Điện áp danh định 220V - 50Hz; Điện áp tối đa 440V; Công suất phản kháng 11-77 var; 7 bước, tăng dần bằng nhau</p> <p>* <i>SVC/TSC</i></p> <p>- SVC Reactors:</p> <p>+ Số lượng 3</p> <p>+Trở kháng 1700Ω, Điện áp danh định 220V - 50Hz; Công suất phản kháng 28.5 var</p> <p>- Tụ chuyển mạch thyristor SVC (x6), Trở kháng 2200Ω, Điện áp danh định 220V - 50Hz; Công suất phản kháng 22 var; Chuyển đổi điều khiển đầu vào 0 / 3.5V (9 mA) và 0 / 5V (15 mA)</p> <p>* <i>Hộp biến thế 3 pha (x2)</i>: Điện áp sơ cấp: 380V; Điện áp thứ cấp: 380/220V;</p>	
--	--	--	--	--

			<p>Công suất: 250VA; Dòng điện: 0.66A</p> <p>* <i>Bộ tự động điều chỉnh biến thế 3 pha (x2)</i> : Điện áp dây 220 / 380V; Công suất 400VA; Dòng 0,6A; Điện áp Buck-Boost -15, 0, -15%; Lệch pha -15, 0, -15°; Chuỗi pha 1-2-3</p> <p>* <i>Biến áp 3 pha</i>: Điện áp sơ cấp 220v; Điện áp thứ cấp 83V; Công suất 200VA; Dòng điện sơ cấp 0.9A</p> <p>* <i>IGBT Chỉnh lưu/Biến tần</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - DC Bus Điện áp tối đa 770V, Dòng tối đa 6 A; Tụ lọc 450 μF - Bảo vệ: DC Bus quá điện áp 810V; Bộ ngắt mạch DC Bus 6A; IGBT điện tử quá dòng 12A; IGBT quá nhiệt khoảng 70°C - Mạch xả: Ngưỡng điện áp 660V; Điện trở 250, 100W - Chuyển đổi tín hiệu điều khiển: Mức 0/5V; Dải tần số 0-20 kHz <p>* <i>Công suất Thyristor (x2)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Giá trị danh định: Điện áp ngược cực đại 1200V; Dòng tối đa 1A; Tín hiệu điều khiển công xung 0-5V (tương thích với TTL) 	
--	--	--	--	--

			<p><i>* Máy phát điện 4 cực/nguồn cung cấp</i></p> <p>- Chế độ động lực kê: Mô men từ tính 0 tới 3 N m (0 to 27 lbf in); Chiều quay CW/CCW; + Tốc độ 0 tới 2500 r/min</p> <p>- Công suất định danh 350W:</p> <p>Chế độ cung cấp công suất: Điện áp DC 0 tới ± 150V; Điện áp AC (RMS) 0 tới 105V (không tải); Dòng điện DC 0 tới ± 5A; Dòng điện AC (RMS) 0 tới 3.5A; Công suất đầu ra tối đa 500W; Tần số AC 10 tới 120Hz</p> <p><i>* Bộ giao tiếp điều khiển và kiểm soát dữ liệu</i></p> <p>+ Giao diện I/O của máy tính: USB 2.0 tốc độ đầy đủ thông qua ổ cắm loại B</p>	
--	--	--	--	--

17	Hệ thống ngôi nhà thông minh	Bộ	<p>Hệ thống điều khiển tòa nhà thông minh tập trung bằng wireless</p> <p>Thiết bị bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ nguồn cấp - Bộ điều khiển máy biến áp - Bộ điều khiển đặt trên mái - Zone □ Controller (Floating) - Zone Controller (Analog) - Bộ thiết bị thực hành điều khiển không dây đa vùng - Đồng hồ vạn năng - Bộ dây thí nghiệm <p>Hệ thống điều khiển ánh sáng và báo cháy tòa nhà thông minh</p> <p>Thiết bị bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ điều khiển giám sát - □etwork Relay - Network Station - Bảng điều khiển báo cháy Single-zone - Thiết bị kích báo cháy - Ứng dụng thông báo báo cháy - Bộ dây thí nghiệm 	Tập trung phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
----	------------------------------	----	--	---

18 .	Bộ thí nghiệm thực hành điện - điện tử.	Thiết bị	Điện áp 220V Dòng điện: 0.4-0.65 A Khôì để tích hợp nguồn cấp (Giao tiếp với máy tính) và các board mạch. Kích thước (H x W x D): 152 x 305 x 356 mm. Các phần tử: RLC Các phần tử: Điốt, Transistor BJT, FET	06 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
19 .	Bộ thực hành cảm biến trong công nghiệp	Thiết bị	Điện áp 24V, ngõ ra NPN, PNP, analog 0-10V, 4-20mA Cảm biến quang Cảm biến sợi quang Cảm biến tiệm cận	06 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
20 .	Mô hình thực hành hệ thống tòa nhà thông minh.	Thiết bị	Công tơ điện thông minh Bộ điều khiển KNX Bộ cảm biến đo lường Công tắc	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

21 .	Mô hình thực hành điều khiển cánh tay robot	Thiết bị	Robot 6 bậc tự do Bộ điều khiển lập trình cho robot Phần mềm mô phỏng robot Kích thước cơ bản robot: 180 x 180 mm Kích thước chiều cao robot: 700 mm Chu trình chọn mẫu 1 kg 25 x 300 x 25 mm: 0.58 giây.	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
22 .	Mô hình thực hành máy điện.	Thiết bị	Kích thước (D x R x C): 890 x 935 x 465 mm. Bao gồm: Động cơ nam châm vĩnh cửu; Động cơ cảm ứng lồng sóc bốn cực; Bộ kết nối tải.	06 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
23 .	Mô hình thực hành hệ thống tự động hóa theo công nghệ 4.0	Thiết bị	Tích hợp hệ thống phân tích Dữ liệu lớn (Big Data), IoT, Trí tuệ nhân tạo (AI). Trạm MPS Cung cấp với băng chuyên, Trạm MPS Lắp ráp, Trạm MPS phân loại. Trang thiết bị 3 xe đẩy hiệu chỉnh được chiều cao, 3 bảng điều khiển điều khiển, 1 bộ phôi PA (phôi thân với nắp đẩy), 1 hộp mô phỏng, 1 cột đèn tín hiệu.	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

24 .	Mô hình thực hành điều khiển quá trình trong công nghiệp.	Thiết bị	Bao gồm: Trạm MPS tay gấp dẫn động trực điện. Trạm MPS phân loại sản phẩm Trạm MPS đo lường	06 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
25 .	Mô hình thực hành năng lượng mới.	Thiết bị	Điện áp hoạt động: 12 V dc. Kích thước (H x W x D): 17,2 x 26,7 x 33,0 cm Khối lượng tịnh: 32.25 kg Bộ mô phỏng năng lượng, bộ biến tần công suất với điều khiển từ xa...	03 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
26 .	Bộ thực hành đào tạo biến tần	Bộ	- 6 đầu vào số - 3 đầu ra kỹ thuật số - 1 đầu vào tương tự - 2 đầu ra tương tự - Kết nối cảm biến nhiệt độ và điện trở hãm bên ngoài - Nguồn điện: 3x 380-480 V AC	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
27 .	Bộ thiết bị đào tạo thực hành PLC cho hệ thống đóng chai	Bộ	Bộ điều khiển điều chỉnh mức chất lỏng điền đầy theo giá trị cài đặt thông qua một bơm được điều khiển (0 - 10V)	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ

(Xem tiếp công báo số 180 + 181)