

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm các nội dung cơ bản như sau:

1.1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu

- Tên gói thầu: Mua sắm và lắp đặt thiết bị.
- Tên dự án, dự toán mua sắm: Mua sắm máy móc thiết bị chuyên dùng và thiết bị phục vụ hoạt động chung năm 2026.
- Chủ đầu tư: Trường Cao đẳng nghề Việt Nam - Hàn Quốc thành phố Hà Nội.
- Nguồn vốn: Ngân sách nhà nước cấp cho Trường.
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi, trong nước, qua mạng.
- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn, một túi hồ sơ.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 150 ngày.
- Địa điểm thực hiện: Trường Cao đẳng nghề Việt Nam - Hàn Quốc thành phố Hà Nội. Địa chỉ: Đường Uy Nỗ, Xã Thư Lâm, TP Hà Nội.

- Quy mô Dự toán mua sắm: Mua sắm máy móc thiết bị chuyên dùng và thiết bị phục vụ hoạt động chung năm 2026, theo như khối lượng được quy định tại Mẫu số 01A Bảng phạm vi cung cấp hàng hoá, Chương IV của E-HSMT này.

- Yêu cầu về cung cấp hàng hóa:

- + Cung cấp đúng và đủ số lượng theo yêu cầu của E-HSMT.
- + Hàng hóa được cung cấp theo hợp đồng phải chính hãng, mới 100%, chưa qua sử dụng, sản xuất năm 2025 trở về đây.
- + Hàng hóa được vận chuyển và bảo quản theo đúng yêu cầu của nhà sản xuất. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bốc xếp lên, xuống xe và bàn giao hàng hóa đến tận nơi theo yêu cầu của Trường Cao đẳng nghề Việt Nam - Hàn Quốc thành phố Hà Nội.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

Bất kỳ thương hiệu, ký mã hiệu, thông số kỹ thuật độc quyền của nhà sản xuất nào đó (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật dưới đây để minh họa các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật yêu cầu, nhà thầu có thể lựa chọn dự thầu hàng hóa có nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu, mã hiệu, thông số kỹ thuật phù hợp với điều kiện cung cấp nhưng phải đảm bảo yêu cầu có tiêu chuẩn kỹ thuật, đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng “tương đương”, tương tự về chủng loại, tính chất: có cùng chủng loại, tương tự về đặc tính kỹ thuật và tính năng sử dụng với hàng hóa của gói thầu đang xét hoặc “ưu việt hơn, cao hơn” so với các yêu cầu tối thiểu.

Tóm tắt thông số kỹ thuật của hàng hóa, dịch vụ liên quan. Hàng hóa, dịch vụ liên quan phải tuân thủ các thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn sau đây:

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
A		Trang bị cho các Nhà xưởng thực hành
I		Nghề Điện công nghiệp - Khoa Điện -điện tử
1	Máy phát điện một chiều và mô tơ lồng sóc	<p>Máy phát điện một chiều và mô tơ lồng sóc</p> <p>I. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm. - Mô hình được sản xuất theo quy trình đáp ứng các tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin + ISO 50001:2018 - Hệ thống quản lý năng lượng + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Bề mặt module: được phủ melamin chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. - Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. - Chất liệu hộp module: Nhựa PVC - Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn. - Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật <p>II. Nội dung đào tạo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của máy phát điện một chiều - Thực hành điều khiển điện áp đầu ra máy điện một chiều bằng phương pháp điều khiển tốc độ quay - Thực hành điều khiển điện áp đầu ra máy điện một chiều bằng phương pháp điều khiển điện áp kích từ - Thực hành đặc tính dòng, áp của máy phát khi thay đổi công suất tải tiêu thụ - Thí nghiệm không tải - Thí nghiệm ngắn mạch. - Thí nghiệm điều khiển điện áp máy phát. - Thí nghiệm có tải (Tải điện trở) <p>III. Danh mục các module:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Module đào tạo máy phát điện một chiều - 01 Module đào tạo đồng hồ đo dòng điện một chiều - 01 Module đào tạo đồng hồ đo điện áp một chiều - 01 Module nguồn một chiều (loại nguồn 0~220VDC/13A, 220VDC/3A) - 01 Module đào tạo điện trở - 01 Module đào tạo động cơ xoay chiều (Roto lồng sóc) - 01 Module đào tạo biến tần - 01 Module nguồn xoay chiều - 01 Bộ dây cắm an toàn <p>IV. Thông số kỹ thuật chi tiết:</p> <p>1. Module đào tạo máy phát điện một chiều</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước tối đa: 299 x 180 x 256mm (DxRx C) - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Loại động cơ: Động cơ 1 chiều kích từ độc lập. - Điện áp phần ứng: 220VDC. - Điện áp kích từ: 220VDC. - Công suất: 0,75kW. - Tốc độ: 3000 vòng/phút. - Đầu trục động cơ có gắn khớp nối có thể kết nối với encoder hoặc tải. * Danh mục vật tư chính: <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp module bằng nhựa - 01 bộ giắc cắm M4. - 01 đế nhôm. - 01 khớp nối. - 01 động cơ một chiều kích từ độc lập. <p>2. Module đào tạo đồng hồ đo dòng điện một chiều</p> <ul style="list-style-type: none"> * Thông số kỹ thuật: <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRx C) - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện + Dải đo: 0 ~ 10A DC. + Kiểu chỉ thị: Kim. + Góc hiển thị: 90 độ. + Có bảo vệ quá dòng, ngắn mạch. * Danh mục vật tư chính: <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp nhựa. - 01 bộ giắc cắm M4. - 01 cầu chì. - 01 đồng hồ đo dòng một chiều, chỉ thị kim. <p>3. Module đào tạo đồng hồ đo điện áp một chiều</p> <ul style="list-style-type: none"> * Thông số kỹ thuật: <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRx C) - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Dải điện áp đo: 0 ~ 500VDC - Kiểu chỉ thị: Kim. - Góc hiển thị: 90 độ. * Danh mục vật tư chính: <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp.

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - 01 hộp nhựa. - 01 bộ giắc cắm M4. - 01 đồng hồ đo điện áp một chiều chỉ thị kim. <p>4. Module nguồn một chiều (loại nguồn 0~220VDC/13A, 220VDC/3A)</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 131mm (DxRxH) - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Nguồn cấp: 1 pha 220VAC/50Hz. - Bao gồm 2 đầu ra điện áp 1 chiều biên độ lớn: Đầu ra điện áp cố định và biến đổi. - Điện áp đầu ra cố định: 220VDC. - Dòng điện định mức đầu ra cố định: 3A. - Dải điện áp đầu ra biến đổi: 0 ~ 220VDC. - Dòng điện định mức đầu ra biến đổi: 13A. - Đầu ra biến đổi có đồng hồ đo điện áp và dòng điện một chiều chỉ thị kim. - Điện áp ra được điều chỉnh bằng núm vặn. - Bảo vệ ngắn mạch, quá tải bằng cầu chì. - Trên mặt module có thể hiện nguyên lý hoạt động. <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp nhựa. - 01 bộ giắc cắm M4. - 01 mạch điều khiển. - 01 công tắc nguồn liền đèn. - 03 cầu chì. - 01 biến trở nhiều vòng. - 01 đồng hồ đo điện áp một chiều chỉ thị kim. - 01 đồng hồ đo dòng điện một chiều chỉ thị kim. <p>5. Module đào tạo điện trở</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Số cấp điện trở: 6 cấp - Lựa chọn cấp điện trở: Dùng chuyển mạch - Công suất định mức điện trở trên 1 cấp: 500W - Tích hợp quạt làm mát và cầu chì bảo vệ quá dòng ngắn mạch. <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp module - 01 bộ giắc cắm - 01 bộ điện trở <p>6. Module đào tạo động cơ xoay chiều (Roto lồng sóc)</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước tối đa: 290 x 180 x250mm (DxRxC) - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Loại động cơ: Roto lồng sóc - Điện áp định mức: đấu Y là 380VAC/50Hz, đấu D là 220VAC/50Hz - Tốc độ định mức: 1420v/p - Chất liệu vỏ: Gang - Công suất: 0.75Kw - Động cơ được gắn trên chân đế chuyên dụng cho thí nghiệm. - Chất liệu đế gá lắp động cơ: Nhôm tấm định hình - Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật - Động cơ có thể gắn đĩa quay ở đầu trục để quan sát tốc độ động cơ. * Danh sách vật tư chính: - 01 động cơ 3P roto lồng sóc - 01 bộ giắc cắm M4 - 01 khớp nối <p>7. Module đào tạo biến tần</p> <ul style="list-style-type: none"> * Thông số kỹ thuật - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 131mm (DxRxC) - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Số pha đầu vào: 1 AC - Nguồn cung cấp: 200~240V/ 50-60Hz - Số pha đầu ra: 3 AC - Điện áp đầu ra: 200 ~ 240Hz - Công suất đầu ra: 0.75KW * Danh mục vật tư: - 01 bộ giắc cắm M4 - 01 hộp nhựa module - 01 mặt module - 01 biến tần <p>8. Module nguồn xoay chiều</p> <ul style="list-style-type: none"> * Thông số kỹ thuật - Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRxC) - Tiêu chuẩn: + Tiêu chuẩn quản lý: Module được thiết kế và lắp ráp theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Nguồn cấp: 220VAC/50Hz. - Aptomat 1 pha - Số cực: 2 cực - Dòng định mức: 16A

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>* Danh mục vật tư chi tiết</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp nhựa. - 01 bộ giắc cắm M4. - 01 aptomat - 01 ổ cắm. <p>9. Bàn thực hành điện công nghiệp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước: 1493 x 760 x 1705mm(DxRx C). - Tiêu chuẩn <ul style="list-style-type: none"> + Tiêu chuẩn Hệ thống Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015; Hệ thống quản lý môi trường ISO 14001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Mặt bàn: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 1493 x 760 x 18mm (DxRx C). + Chất liệu: Gỗ công nghiệp phủ sơn chống xước và cách điện. - Khung đỡ mặt bàn: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 1488 x 610 x 1705mm (DxRx C). + Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. - Bộ khung gá thiết bị: Chuyên dụng để gá Module đào tạo chuẩn A4. <ul style="list-style-type: none"> + Số tầng: 02 tầng. + Chiều cao mỗi tầng: Tiêu chuẩn 300mm. + Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. - Box cấp nguồn 1 pha/ 3 pha <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước hộp tối đa: 130 x 104 x 220 mm (DxRx C) + Điện áp vào: 3 pha 380VAC, 50Hz + Điện áp ra: 3 pha 380VAC, 50Hz 1 pha 220VAC, 50Hz <p>10. Bộ dây cắm an toàn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các phích cắm an toàn, kích thước Ø4mm - Chịu được dòng định mức 19A - Số lượng giắc cắm đủ cho các bài thực hành
2	Máy phát xung/ phát hàm	<p>Máy phát xung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đặc điểm: <p>Kênh: Hai kênh (Dual channel) Tốc độ lấy mẫu: 200 MSa/s Độ phân giải theo trục dọc: 16-bit Đặc tính dạng sóng: 6 dạng sóng tiêu chuẩn, 200 dạng sóng tùy ý tích hợp sẵn Dạng sóng: Sin, Vuông, Răng cưa (Ramp), Xung, Nhiều, DC, Arb, AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, PWM, quét tần số, Burst Chế độ làm việc: Khóa/ngắt đầu ra (Output gating), liên tục, điều chế, quét tần số Màn hình LCD: TFT 4.3", WVGA (480 × 272)</p>
3	Động cơ roto cảm ứng dây	<p>Động cơ roto cảm ứng dây quấn và máy phát điện một chiều</p> <p>I. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
	quần và máy phát điện một chiều	<p>cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình được sản xuất theo quy trình đáp ứng các tiêu chuẩn: + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin + ISO 50001:2018 - Hệ thống quản lý năng lượng + Chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng điện rò và độ bền điện phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010. (chỉ dùng cho các module có trong danh mục TCVN/IEC) - Bề mặt module: được phủ melamin chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. - Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. - Chất liệu hộp module: Nhựa PVC - Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn. - Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật <p>II. Nội dung đào tạo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của máy phát điện một chiều - Thực hành điều khiển điện áp đầu ra máy điện một chiều bằng phương pháp điều khiển tốc độ quay - Thực hành điều khiển điện áp đầu ra máy điện một chiều bằng phương pháp điều khiển điện áp kích từ - Thực hành đặc tính dòng, áp của máy phát khi thay đổi công suất tải tiêu thụ - Thí nghiệm không tải - Thí nghiệm ngắn mạch. - Thí nghiệm điều khiển điện áp máy phát. - Thí nghiệm có tải (Tải điện trở) <p>III. Danh mục các module:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Module đào tạo máy phát điện một chiều - 01 Module đào tạo đồng hồ đo dòng điện một chiều - 01 Module đào tạo đồng hồ đo điện áp một chiều - 01 Module nguồn một chiều (loại nguồn 0~220VDC/13A, 220VDC/3A) - 01 Module đào tạo điện trở - 01 Module đào tạo động cơ xoay chiều (Roto dây quấn) - 01 Module đào tạo biến tần - 01 Module nguồn xoay chiều - 01 Bộ dây cắm an toàn <p>IV. Thông số kỹ thuật chi tiết:</p> <p>1. Module đào tạo máy phát điện một chiều</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước tối đa: 299 x 180 x 256mm (DxRxH) - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>điện, dòng rò và độ bền điện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loại động cơ: Động cơ 1 chiều kích từ độc lập. - Điện áp phản ứng: 220VDC. - Điện áp kích từ: 220VDC. - Công suất: 0,75kW. - Tốc độ: 3000 vòng/phút. - Đầu trục động cơ có gắn khớp nối có thể kết nối với encoder hoặc tải. <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp module bằng nhựa - 01 bộ giắc cắm M4. - 01 đế nhôm. - 01 khớp nối. - 01 động cơ một chiều kích từ độc lập. <p>2. Module đào tạo đồng hồ đo dòng điện một chiều</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRxC) - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện + Dải đo: 0 ~ 10A DC. + Kiểu chỉ thị: Kim. + Góc hiển thị: 90 độ. + Có bảo vệ quá dòng, ngắn mạch. <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp nhựa. - 01 bộ giắc cắm M4. - 01 cầu chì. - 01 đồng hồ đo dòng một chiều, chỉ thị kim. <p>3. Module đào tạo đồng hồ đo điện áp một chiều</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRxC) - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Dải điện áp đo: 0 ~ 500VDC - Kiểu chỉ thị: Kim. - Góc hiển thị: 90 độ. <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp nhựa. - 01 bộ giắc cắm M4. - 01 đồng hồ đo điện áp một chiều chỉ thị kim. <p>4. Module nguồn một chiều (loại nguồn 0~220VDC/13A, 220VDC/3A)</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 131mm (DxRxC) - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Nguồn cấp: 1 pha 220VAC/50Hz. - Bao gồm 2 đầu ra điện áp 1 chiều biên độ lớn: Đầu ra điện áp cố định và biến đổi. - Điện áp đầu ra cố định: 220VDC. - Dòng điện định mức đầu ra cố định: 3A. - Dải điện áp đầu ra biến đổi: 0 ~ 220VDC. - Dòng điện định mức đầu ra biến đổi: 13A. - Đầu ra biến đổi có đồng hồ đo điện áp và dòng điện một chiều chỉ thị kim. - Điện áp ra được điều chỉnh bằng núm vặn. - Bảo vệ ngắn mạch, quá tải bằng cầu chì. - Trên mặt module có thể hiện nguyên lý hoạt động. <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp nhựa. - 01 bộ giắc cắm M4. - 01 mạch điều khiển. - 01 công tắc nguồn liền đèn. - 03 cầu chì. - 01 biến trở nhiều vòng. - 01 đồng hồ đo điện áp một chiều chỉ thị kim. - 01 đồng hồ đo dòng điện một chiều chỉ thị kim. <p>5. Module đào tạo điện trở</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Số cấp điện trở: 6 cấp - Lựa chọn cấp điện trở: Dùng chuyển mạch - Công suất định mức điện trở trên 1 cấp: 500W - Tích hợp quạt làm mát và cầu chì bảo vệ quá dòng ngắn mạch. <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp module - 01 bộ giắc cắm - 01 bộ điện trở <p>6. Module đào tạo động cơ xoay chiều (Roto dây quấn)</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Loại động cơ: Động cơ không đồng bộ 3 pha rotor dây quấn. - Công suất: 1,5KW. - Điện áp định mức Δ/Y: 220/380VAC. - Tốc độ định mức: 1000 vòng/phút. - Tần số: 50Hz. * Danh mục vật tư chính: <ul style="list-style-type: none"> - 01 hộp nhựa. - 01 mặt phíp. - 01 bộ khung giá động cơ. - 01 bộ giắc cắm M4. - 01 động cơ không đồng bộ 3 pha rotor dây quấn. <p>7. Module đào tạo biến tần</p> <ul style="list-style-type: none"> * Thông số kỹ thuật <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 131mm (DxRxC) - Tiêu chuẩn <ul style="list-style-type: none"> + Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Số pha đầu vào: 1 AC - Nguồn cung cấp: 200~240V/ 50-60Hz - Số pha đầu ra: 3 AC - Điện áp đầu ra: 200~240VAC - Công suất đầu ra: 1.5KW * Danh mục vật tư: <ul style="list-style-type: none"> - 01 bộ giắc cắm M4 - 01 hộp nhựa module - 01 mặt module - 01 biến tần <p>8. Module nguồn xoay chiều</p> <ul style="list-style-type: none"> * Thông số kỹ thuật <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRxC) - Tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + Tiêu chuẩn quản lý: Module được thiết kế và lắp ráp theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Nguồn cấp: 220VAC/50Hz. - Aptomat 1 pha - Số cực: 2 cực - Dòng định mức: 16A * Danh mục vật tư chi tiết <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp nhựa. - 01 bộ giắc cắm M4. - 01 aptomat - 01 ổ cắm. <p>9. Bàn thực hành điện công nghiệp</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước tối đa: 1493 x 760 x 1705mm(DxRxC). - Tiêu chuẩn <ul style="list-style-type: none"> + Tiêu chuẩn Hệ thống Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015; Hệ thống quản lý môi trường ISO 14001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Mặt bàn: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 1493 x 760 x 18mm (DxRxC). + Chất liệu: Gỗ công nghiệp phủ sơn chống xước và cách điện. - Khung đỡ mặt bàn: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 1488 x 610 x 1705mm (DxRxC). + Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thẩm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. - Bộ khung gá thiết bị: Chuyên dụng để gá Module đào tạo chuẩn A4. <ul style="list-style-type: none"> + Số tầng: 02 tầng. + Chiều cao mỗi tầng: Tiêu chuẩn 300mm. + Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thẩm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. - Box cấp nguồn 1 pha/ 3 pha <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước hộp tối đa: 130 x 104 x 220 mm (DxRxC) + Điện áp vào: 3 pha 380VAC, 50Hz + Điện áp ra: 3 pha 380VAC, 50Hz 1 pha 220VAC, 50Hz 10. Bộ dây cắm an toàn <ul style="list-style-type: none"> - Các phích cắm an toàn, kích thước Ø4mm - Chịu được dòng định mức 19A - Số lượng giắc cắm đủ cho các bài thực hành
II	Nghề Công nghệ Ô tô - Khoa công nghệ Cơ khí - ô tô	
4	Mô hình Xe Ô tô 5 chỗ máy xăng	<p>Mô hình xe ô tô 5 chỗ máy xăng</p> <p>A. Phần tổng thành xe ô tô:</p> <p>Tính năng kỹ thuật:</p> <p>*Kích thước và tải trọng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài cơ sở tối đa (mm) 2550 - Dài x Rộng x Cao tối đa (mm) 4425 x 1730 x 1475 <p>* Hệ thống truyền động:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Động cơ - Động cơ xăng 2NR-FE hoặc tương đương - Dung tích 1496cc - Công suất tối đa 106Hp - Mô men xoắn cực đại 140 Nm - Hộp số CVT - Dẫn động FWD/Cầu trước <p>* Khung gầm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống treo trước Độc lập, MacPherson - Hệ thống treo sau Dầm xoắn - Hệ thống phanh trước/sau: Đĩa/Đĩa - Cỡ lốp 185/60R15

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Trợ lực lái Trợ lực điện * Ngoại thất: <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống đèn LED chiếu xa, gần - Đèn pha tự động bật tắt - Đèn sương mù - Đèn hậu LED - Gương chiếu hậu Chính điện * Nội thất và tiện nghi: <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống ghế - Số chỗ ngồi 5 - Chất liệu bọc ghế Da - Ghế lái Chính tay - Ghế hành khách chỉnh tay - Vô lăng - Loại vô lăng bọc da, chỉnh tay 2 hướng - Điều hoà không khí - Hệ thống điều hoà không khí chỉnh tay - Màn hình, kết nối và giải trí - Màn hình giải trí cảm ứng 7 inch - Cổng kết nối USB - Cửa sổ chỉnh điện - Hệ thống loa 4 loa * An toàn và An ninh: <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống chống bó cứng phanh ABS - Chức năng phân phối lực phanh điện tử EBD - Hỗ trợ phanh khẩn cấp BA - Hệ thống cân bằng điện tử VSC - Chức năng kiểm soát lực kéo TCS - Hỗ trợ khởi hành ngang dốc HSA - Hệ thống đào tạo kèm theo. <p>Vỏ xe được cắt bỏ một số vị trí mà không làm ảnh hưởng tới hoạt động của các hệ thống như nắp ca pô, các cánh cửa để có thể nhìn thấy rõ các linh kiện, chi tiết bị che khuất.</p> <p>B. Hệ thống đào tạo kèm theo.</p> <p>Phần mềm đào tạo đã được chứng nhận đăng ký quyền tác giả cấp bởi Cục bản quyền tác giả</p> <p>I. Hệ thống phần mềm đào tạo bao gồm các nội dung:</p> <p>1. Hệ thống phần mềm quản lý.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp công cụ quản lý (được phân quyền cụ thể) cho các cấp quản lý khác nhau như Trưởng Khoa, Trưởng Bộ môn, Tổ Trưởng, Giáo viên, Học viên để thực hiện việc kiểm soát quá trình đào tạo. - Báo cáo thống kê, đánh giá kết quả học tập của học viên, nhóm học viên, lớp học theo các môn học. - Tự động đánh giá và lưu kết quả các bài test sau bài Học của sinh viên, giúp Giáo viên có thể đánh giá Học viên một cách chính xác khách quan hơn trong quá trình đào tạo. - Công cụ biên soạn bài giảng dựa trên những dữ liệu đã có sẵn trong phần mềm bao gồm: bài giảng mẫu với hình ảnh, video trực quan những chuyển động tương tác mô phỏng trực quan, các câu hỏi kiểm tra dạng trắc nghiệm

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>2. Hệ thống bài giảng điện tử</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của các hệ thống sử dụng trên thiết bị - Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ đồ mạch điện - Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động các hệ thống - Cung cấp sơ đồ mạch điện các hệ thống điều khiển - Cung cấp quy trình tháo, bảo dưỡng và lắp hệ thống trên mô hình - Bảng mã lỗi chẩn đoán và quy trình kiểm tra khắc phục lỗi - Một số bài thực hành ứng dụng trên thiết bị <p>3. Phần mềm đấu nối ảo hệ thống điều khiển điện</p> <p>Phần mềm đấu nối ảo dành cho học viên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Học viên chủ động thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Cảnh báo với một số trường hợp đấu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng: <ul style="list-style-type: none"> + Cảnh báo bằng âm thanh + Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ - Học viên có thể kéo thả các linh kiện đấu nối trong thư viện phần mềm ra để thực hiện đấu nối - Trong quá trình đấu nối học viên có thể kiểm tra kết quả sau đó tiếp tục tiến hành công việc - Tổng kết và đánh giá kết quả cho quá trình đấu nối ảo - Lưu trữ các mạch đấu nối của học viên trong quá trình đấu nối <p>Phần mềm thiết kế đấu nối ảo dành cho giáo viên</p> <p>Giáo viên có thể tự thiết kế để tạo ra các sơ đồ mạch điện bằng các công cụ trang bị sẵn trên phần mềm, giúp bài giảng của giáo viên được phong phú hơn trong quá trình giảng dạy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Thiết lập cảnh báo với một số trường hợp đấu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng: <ul style="list-style-type: none"> + Cảnh báo bằng âm thanh + Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ <p>Dữ liệu sau khi thiết kế xong sẽ được xuất ra file .ISO để cập nhật vào phần mềm</p> <p>4. Phần mềm tạo Pan điện tử</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Window - Phần mềm cung cấp sơ đồ mạch điện liên quan đến các Pan có thể tạo trên thiết bị - Giáo viên thực hiện tạo Pan trên sơ đồ mạch điện theo quy định của nhà cung cấp - Giao diện đánh Pan trên phần mềm thực hiện trực tiếp trên sơ đồ mạch điện, giúp cho giáo viên rất dễ dàng hình dung được Pan đang tạo - Kết quả sửa Pan của học viên được đồng bộ trên máy tính khi giáo viên đăng nhập Kết nối với thiết bị - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Android <ul style="list-style-type: none"> + Giao diện bao gồm 16 nút lựa chọn lỗi + Chức năng Reset Pan

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>+ Có thể lựa chọn xem nội dung Pan</p> <p>+ Cập nhật trạng thái Pan khi kết nối với thiết bị</p> <p>5. Phần mềm đo kiểm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiện thị 8 kênh đo, có thể lựa chọn bật/ tắt từng kênh - Độ nhạy tín hiệu vào: 10mV/div đến 5V/div - Phạm vi đo: 1ns/div đến 20000s/div - Lưu dữ liệu nhanh chóng <p>II. Các module kết nối máy tính kèm theo</p> <p>1. Module tạo pan điện tử</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô đun có thể tạo lỗi cùng một lúc từ 1 đến 16 lỗi, giúp giáo viên có thể quản lý tốt các bài thực hành cũng như điều khiển quá trình thực hành nhiều mô hình cùng một lúc. - Mô đun tạo lỗi bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải 320x240 pixels, hiển thị thông tin mã lỗi cài đặt, giáo viên có thể đăng nhập vào để tạo lỗi và quản lý các lỗi. + Học viên sử dụng các công cụ hỗ trợ để xác định lỗi, sau đó đăng nhập vào thiết bị để trả lời kết quả. Kết quả của học viên được lưu lại và đánh giá chính xác. + Giáo viên có thể chọn lỗi đứt mạch hoặc chập chờn để tạo lỗi + Thiết bị có các phím bấm để cài đặt các lỗi. Có thể cài đặt một lỗi hoặc tổ hợp lỗi theo yêu cầu của giáo viên + 16 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ báo lỗi khi giáo viên lựa chọn và có thể tắt đi khi đã chọn lỗi xong, có thể reset lỗi để hệ thống hoạt động bình thường. + Thiết bị có các jack cắm tiêu chuẩn, để có thể kết nối thuận tiện + 16 jack đo kiểm tiêu chuẩn tương ứng với 16 lỗi + Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi và Bluetooth để tạo nên sự đơn giản cho việc lắp đặt và sử dụng. - Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp với các bộ tạo pan khác thông qua giao tiếp Wifi chuẩn IEEE 802.11 tần số 2.4 GHz và trạm thu wifi được kết nối với máy tính thông qua chuẩn giao tiếp USB - Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà không cần tháo, dỡ với các bộ jack chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán đo kiểm. <ul style="list-style-type: none"> • 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp cùng với các menu hiển thị trên màn hình dạng con trượt để nhập lỗi (pan) cho hệ thống. Có thể cài đặt lỗi đơn hoặc lỗi tổ hợp, các lỗi tổ hợp có thể được tùy chỉnh theo yêu cầu của giáo viên. <p>Có thể thực hiện chức năng tạo Pan trực tiếp trên thiết bị thông qua công tắc khi không cần cấp điện</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB kết nối với máy vi tính cho phép giáo viên có thể tạo lỗi gián tiếp từ xa thông qua máy tính • Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng <p>Bộ tạo Pan có thể được điều khiển bằng phần mềm hoạt động trên hệ điều hành Window và Android</p> <p>2. Module cung cấp, đo kiểm và hiển thị</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Module bao gồm:.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Bộ phận cung cấp điện áp: Được sử dụng để cung cấp điện áp hoặc tín hiệu điện cho các cảm biến, các cơ cấu chấp hành để thực hiện các bài tập tương tác với các thiết bị điện.

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Cho phép chuyển đổi tín hiệu điện áp AC220V/DC12;5V - Đầu ra tương tự như điện áp cố định 12V/5V - Cung cấp điện áp dưới dạng xung với bề rộng có thể thay đổi PWM (dùng để điều khiển các cơ cấu chấp hành dùng solenoid điện như van ISC, vòi phun, Van VVTi) - Cung cấp điện áp luân chuyển cực để điều khiển mô tơ bước - Trên module được trang bị 01 màn hình LCD và 01 bàn phím mềm để cài đặt các chế độ cung cấp nguồn cho các nội dung thí nghiệm điện khác nhau. + Bộ phận hiển thị thông tin: Bộ phận này có nhiệm vụ hiển thị các thông tin tín hiệu đo được từ các cảm biến và cơ cấu chấp hành: <ul style="list-style-type: none"> - Tín hiệu điện áp một chiều - Tín hiệu về cường độ dòng điện - Tín hiệu về điện trở - Tín hiệu dạng xung sóng (Osilloscope) hiển thị đến 8 kênh tín hiệu trên màn hình máy tính, khảo sát tín hiệu của các cảm biến, các cơ cấu chấp hành theo thời gian thực. + Các bộ phận khác: Công tắc, dây nguồn, cầu chì, các giắc cắm điện, que đo kiểm, cáp kết nối máy tính. + Giao tiếp chuẩn RS232/USB + Địa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng. <p>3. Module chẩn đoán lỗi điện tử OBD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện các bài thực hành chẩn đoán lỗi hệ thống điều khiển, khảo sát dữ liệu hiện thời hệ thống điều khiển động cơ - Đọc lỗi và giải thích code lỗi động cơ theo chuẩn OBD - Xóa lỗi - Hiển thị dữ liệu tín hiệu đầu vào và đầu ra của một số tín hiệu hệ thống điều khiển theo thời gian thực dưới dạng số hoặc đồ thị. - Thực hiện phép đo các hệ thống khi đang hoạt động <p>III. Bộ máy tính, máy in và kệ đỡ chuyên dùng</p> <ul style="list-style-type: none"> * Phần máy tính: <ul style="list-style-type: none"> + Processor: Core i5 hoặc tương đương + RAM: 8GB DDR4 hoặc tương đương + HDD: tối thiểu 1TB + USB Keyboard/Mouse + Monitor: tối thiểu 19.5-inch LED * Phần máy in: Sử dụng máy in màu * Phần kệ đỡ chuyên dùng: <ul style="list-style-type: none"> - Kệ đỡ được thiết kế chuyên nghiệp, dùng để đỡ máy tính, máy in, màn hình, tài liệu tham khảo, thiết bị đo kiểm và chẩn đoán chuyên dùng. - Kệ đỡ được làm bằng thép sơn tĩnh điện, có tủ khóa bảo vệ. Trên kệ có bố trí tay đẩy, các bánh xe có khóa hãm để tiện di chuyển
5	Hệ thống máy tính hóa động cơ xăng và hộp số tự động	<p>Hệ thống máy tính hóa động cơ xăng và hộp số tự động</p> <p>Phần mềm đào tạo đã được chứng nhận đăng ký quyền tác giả cấp bởi Cục bản quyền tác giả</p> <ul style="list-style-type: none"> * Thông số kỹ thuật. <ul style="list-style-type: none"> - Môi trường hiển thị: Môi trường thực tế ảo (VR) - Thiết bị điều khiển: Tay cầm (Controller), Hand Tracking - Tương tác: Cảm nắm, kéo thả bằng tay, rung phản hồi - Góc nhìn: Góc nhìn tự nhiên 360 độ

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Phản hồi: Rung khi tương tác qua tay cầm - Trải nghiệm không gian: Không gian 3D toàn cảnh 360 độ - Yêu cầu phần cứng: Kính VR, Tay cầm, Máy tính (Win: 10,11, cấu hình cao) - Tính chân thực: Cao, có cảm giác đang trong môi trường thực a. Phần mềm và công cụ phát triển <ul style="list-style-type: none"> + Công cụ phát triển - Meta Quest hoặc tương đương + Môi trường 'Virtual Space' hoặc tương đương - Virtual Reality Headset hoặc tương đương - Virtual Reality Controller hoặc tương đương - Virtual Reality Spatial Audio hoặc tương đương - Motion Tracking hoặc tương đương + Tương tác "Interaction" hoặc tương đương - XR Grab Interactable (Left Hand Controller and Right Hand Controller) hoặc tương đương - Tele protation hoặc tương đương - Raycast hoặc tương đương - Snap and Lock hoặc tương đương - Trigger hoặc tương đương - Snap Point hoặc tương đương + Công nghệ đồ họa chất lượng cao - Shader hoặc tương đương - Lightmap hoặc tương đương - Reflection hoặc tương đương + Di chuyển "Movement" hoặc tương đương - Teleport hoặc tương đương - Smooth Movement hoặc tương đương - Room Scale hoặc tương đương + Phản hồi xúc tác "Haptic Feedback" hoặc tương đương - XR Controller hoặc tương đương + Hướng dẫn - Dùng UI và Audio Source hoặc tương đương + Model chi tiết ở định dạng (Ma, 3Ds, FBx, Obj, STL) thông dụng trong thiết kế 3D các chi tiết: <ul style="list-style-type: none"> + Chuyển động model "Animation" hoặc tương đương + Model được trải UV + Phần mềm được tối ưu hóa Mesh của mô hình đảm bảo hoạt động cho các máy tính cấu hình không quá cao. Và có thể giảm độ phân giải ' texture ' nếu cần b. Tính năng phần mềm <ul style="list-style-type: none"> Động cơ phun xăng điện tử * Mô phỏng tháo lắp 3D Đại tu động cơ Toyota 2ZR-FE hoặc tương đương. + Tháo/ Lắp Động cơ dùng Script C# hoặc tương đương tạo kịch bản hướng dẫn tháo lắp theo từng bước: <ul style="list-style-type: none"> - Tháo/ Lắp tự động Động cơ - Chọn trực tiếp bước cần tháo/lắp mà không cần thao tác lần lượt - Hiện thị bước hiện tại - Đưa ra thông báo khi hoàn thành

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Phản hồi trực tiếp khi tháo lắp sai hoặc nếu lắp không khớp - Có thể xoay, kéo, thả các bộ phận - Trải nghiệm đào tạo thao tác tháo/lắp động cơ theo hướng dẫn chi tiết. - Kết hợp cảm giác xúc giác khi vận hoặc kéo chi tiết + Cấu tạo 3D bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Thân vỏ động cơ + Cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền + Cơ cấu phân phối khí + Hệ thống cung cấp nhiên liệu + Hệ thống làm mát + Hệ thống bôi trơn + Hệ thống cung cấp điện + Hệ thống khởi động - Cho phép người sử dụng quan sát tất cả các chi tiết của hệ thống trên động cơ 360 độ - Chọn xem chi tiết theo tên chi tiết trong danh sách - Chức năng tìm kiếm chi tiết - Chức năng ẩn hiện các chi tiết khác để dễ định dạng vị trí cần tìm so với toàn bộ chi tiết khác + Nguyên lý hoạt động 3D <ul style="list-style-type: none"> * Mô phỏng nguyên lý hoạt động các cơ cấu, hệ thống của động cơ: - Mô phỏng nguyên lý hoạt động của động cơ trong môi trường không có thật nhưng vẫn đầy đủ chức năng, tổng quát cách hoạt động của từng chi tiết trên động cơ khi làm việc + Cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền + Cơ cấu phân phối khí + Hệ thống cung cấp nhiên liệu + Hệ thống làm mát + Hệ thống bôi trơn + Hệ thống cung cấp điện + Hệ thống khởi động Hộp số tự động CVT hoặc tương đương <ul style="list-style-type: none"> * Mô phỏng tháo lắp 3D Đại tu hộp số đồng bộ với động cơ 2ZR-FE hoặc tương đương. + Tháo/ Lắp Hộp số dùng Script C# hoặc tương đương tạo kịch bản hướng dẫn tháo lắp theo từng bước: <ul style="list-style-type: none"> - Tháo/ Lắp tự động Hộp số - Chọn trực tiếp bước cần tháo/lắp mà không cần thao tác lần lượt - Hiện thị bước hiện tại - Đưa ra thông báo khi hoàn thành - Phản hồi trực tiếp khi tháo lắp sai hoặc nếu lắp không khớp - Có thể xoay, kéo, thả các bộ phận - Trải nghiệm đào tạo thao tác tháo/lắp hộp số theo hướng dẫn chi tiết. - Kết hợp cảm giác xúc giác khi vận hoặc kéo chi tiết * Mô phỏng kiểm tra cơ khí hộp số: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra dây đai CVT hoặc tương đương - Kiểm tra dầu hộp số * Mô phỏng cấu tạo 3D của hộp số bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Hộp số

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>+ Ly hợp thủy lực + Cần số + Cụm bán trục trước - Cho phép người sử dụng quan sát tất cả các chi tiết của hệ thống truyền lực 360 độ - Chọn xem chi tiết theo tên chi tiết trong danh sách - Chức năng tìm kiếm chi tiết - Chức năng ẩn hiện các chi tiết khác để dễ định dạng vị trí cần tìm so với toàn bộ chi tiết khác + Nguyên lý hoạt động 3D * Mô phỏng nguyên lý hoạt động của hộp số tự động: + Hộp số + Ly hợp thủy lực + Cần số + Cụm bán trục trước - Mô phỏng nguyên lý hoạt động của hệ thống truyền lực trong môi trường không có thật nhưng vẫn đầy đủ chức năng tổng quát cách hoạt động của từng chi tiết trên hệ thống truyền lực làm việc c. Ưu điểm trong đào tạo kỹ thuật ô tô - Đào tạo an toàn không lo hỏng chi tiết thật - Phần mềm dạng mở có thể Update các chức năng hệ thống khác nhau (Hệ thống treo, Hệ thống lái, Hộp số ...) hướng đến mô phỏng đầy đủ tất cả các hệ thống.</p>
6	Hệ thống mô phỏng động cơ Diesel và hộp số tự động	<p>Hệ thống mô phỏng động cơ Diesel và hộp số tự động Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính: Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp 45001:2018 Linh kiện chính đã qua sử dụng trên xe Kia D4FD hoặc tương đương được làm mới, đảm bảo chất lượng và thẩm mỹ phục vụ cho công tác đào tạo nghề A. Mô hình động cơ Diesel 4 xylanh điều khiển phun nhiên liệu bằng điện tử CommonRail - CDI (Bosch) hoặc tương đương. Động cơ 4 kỳ, 4 xi lanh thẳng hàng. Đầy đủ các bộ phận và hệ thống phần cơ khí máy như: + Động cơ hoạt động tốt + Cơ cấu trục khuỷu - thanh truyền + Cơ cấu phối khí + Hệ thống bôi trơn + Hệ thống làm mát Các thiết bị điện, điện tử điều khiển gồm: 01 ECU điều khiển động cơ 01 Cảm biến nhiệt độ khí nạp, lưu lượng khí nạp 01 Cảm biến vị trí bướm ga 01 Cảm biến vị trí bàn đạp ga 01 Cảm biến vị trí trục cam 01 Cảm biến vị trí trục khuỷu 04 Vòi phun dầu điều khiển điện tử 01 Cảm biến nhiệt độ nước làm mát</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>01 Cụm bơm cao áp 01 Cảm biến nhiệt độ nhiên liệu 01 Van điều khiển áp suất nhiên liệu 01 Cảm biến áp suất nhiên liệu 01 Công tắc áp dầu bôi trơn 01 Cụm turbo tăng áp khí nạp 01 Hệ thống bugi sậy với 4 bugi sậy 01 Giắc chẩn đoán OBD hoặc tương đương 01 Đồng hồ tấp lô 01 Bơm điện và phao báo mức nhiên liệu 01 Máy khởi động 01 Máy phát điện 01 Hộp rơ le cầu chì 01 Két nước và quạt két nước 01 Ấc quy khởi động 01 Bình cứu hỏa mini phòng khi có sự cố</p> <p>B. Hộp số tự động Đầy đủ chi tiết như: Bộ biến mô men Bộ truyền hành tinh Bộ phanh và ly hợp chuyển số Bộ van thủy lực Bộ vi sai cầu chủ động Cụm công tắc báo số, cànng chuyển số Chấp hành phanh ABS lấy tín hiệu tốc độ xe + Bảng panel điều khiển: - Được gia công bằng máy cắt CNC trên chất liệu phíp compact, đảm bảo độ bền đẹp. Trên mặt panel có bố trí khoá điện, đồng hồ đo điện áp, đồng hồ tấp lô hiển thị thông tin hoạt động của động cơ như áp suất dầu, mức nhiên liệu, báo nạp ắc quy, đèn Check Engine hoặc tương đương, giắc chẩn đoán điện tử OBD hoặc tương đương, công tắc khẩn cấp. Tất cả các hệ thống hoạt động bình thường. Mô hình sử dụng hệ thống điều khiển điện tử nguyên bản theo xe Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. Tất cả được đặt trên khung giá sơn tĩnh điện có bánh xe để tiện di chuyển Mô hình có kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, bảo trì mô hình.</p> <p>C. Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống điều khiển): - Mô đun có thể tạo lỗi cùng một lúc từ 1 đến 16 lỗi, giúp giáo viên có thể quản lý tốt các bài thực hành cũng như điều khiển quá trình thực hành nhiều mô hình cùng một lúc. - Mô đun tạo lỗi bao gồm: + 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải 320x240 pixels, hiển thị thông tin mã lỗi cài đặt, giáo viên có thể đăng nhập vào để tạo lỗi và quản lý các lỗi. + Học viên sử dụng các công cụ hỗ trợ để xác định lỗi, sau đó đăng nhập vào thiết bị để trả lời kết quả. Kết quả của học viên được lưu lại và đánh giá chính xác. + Giáo viên có thể chọn lỗi đứt mạch hoặc chập chờn để tạo lỗi + Thiết bị có các phím bấm để cài đặt các lỗi. Có thể cài đặt một lỗi hoặc tổ hợp lỗi theo</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>yêu của giáo viên</p> <ul style="list-style-type: none"> + 16 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ báo lỗi khi giáo viên lựa chọn và có thể tắt đi khi đã chọn lỗi xong, có thể reset lỗi để hệ thống hoạt động bình thường. + Thiết bị có các giắc cắm tiêu chuẩn, để có thể kết nối thuận tiện + 16 giắc đo kiểm tiêu chuẩn tương ứng với 16 lỗi + Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi và Bluetooth để tạo nên sự đơn giản cho việc lắp đặt và sử dụng. - Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp với các bộ tạo pan khác thông qua giao tiếp Wifi chuẩn IEEE 802.11 tần số 2.4 GHz và trạm thu wifi được kết nối với máy tính thông qua chuẩn giao tiếp USB - Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà không cần tháo, dỡ với các bộ giắc chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán đi kiểm. • 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp cùng với các menu hiển thị trên màn hình dạng con trượt để nhập lỗi (pan) cho hệ thống. Có thể cài đặt lỗi đơn hoặc lỗi tổ hợp, các lỗi tổ hợp có thể được tùy chỉnh theo yêu cầu của giáo viên. <p>Có thể thực hiện chức năng tạo Pan trực tiếp trên thiết bị thông qua công tắc khi không cần cấp điện</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB kết nối với máy vi tính cho phép giáo viên có thể tạo lỗi gián tiếp từ xa thông qua máy tính • Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng <p>Bộ tạo Pan có thể được điều khiển bằng phần mềm hoạt động trên hệ điều hành Window và Android</p> <p>D. Hệ thống phần mềm đào tạo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm đào tạo đã được chứng nhận đăng ký quyền tác giả cấp bởi Cục bản quyền tác giả <p>1. Hệ thống bài giảng điện tử</p> <p>Hệ thống bao gồm các nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của các hệ thống sử dụng trên thiết bị - Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị, thao tác vận hành, quy tắc an toàn), kèm theo các hình ảnh hướng dẫn . - Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ đồ mạch điện - Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động các hệ thống trên động cơ - Cung cấp sơ đồ mạch điện các hệ thống điều khiển - Cung cấp quy trình tháo, bảo dưỡng và lắp hệ thống cơ khí máy thuộc động cơ trên mô hình - Bảng mã lỗi chẩn đoán và quy trình kiểm tra khắc phục lỗi - Một số bài thực hành ứng dụng trên thiết bị <p>2. Phần mềm đấu nối ảo hệ thống điều khiển điện</p> <p>Phần mềm đấu nối ảo dành cho học viên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Học viên chủ động thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Cảnh báo với một số trường hợp đấu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng: <ul style="list-style-type: none"> + Cảnh báo bằng âm thanh + Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Học viên có thể kéo thả các linh kiện đấu nối trong thư viện phần mềm ra để thực hiện đấu nối - Trong quá trình đấu nối học viên có thể kiểm tra kết quả sau đó tiếp tục tiến hành công việc - Tổng kết và đánh giá kết quả cho quá trình đấu nối ảo - Lưu trữ các mạch đấu nối của học viên trong quá trình đấu nối <p>Phần mềm thiết kế đấu nối ảo dành cho giáo viên</p> <p>Giáo viên có thể tự thiết kế để tạo ra các sơ đồ mạch điện bằng các công cụ trang bị sẵn trên phần mềm, giúp bài giảng của giáo viên được phong phú hơn trong quá trình giảng dạy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Thiết lập cảnh báo với một số trường hợp đấu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng: <ul style="list-style-type: none"> + Cảnh báo bằng âm thanh + Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ <p>Dữ liệu sau khi thiết kế xong sẽ được xuất ra file .ISO để cập nhật vào phần mềm</p> <p>3. Phần mềm tạo Pan điện tử</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Window - Phần mềm cung cấp sơ đồ mạch điện liên quan đến các Pan có thể tạo trên thiết bị - Giáo viên thực hiện tạo Pan trên sơ đồ mạch điện theo quy định của nhà cung cấp - Kết quả sửa Pan của học viên được đồng bộ trên máy tính khi giáo viên đăng nhập Kết nối với thiết bị - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Android <ul style="list-style-type: none"> + Giao diện bao gồm 16 nút lựa chọn lỗi + Chức năng Reset Pan + Có thể lựa chọn xem nội dung Pan + Cập nhật trạng thái Pan khi kết nối với thiết bị - Công tắc điều khiển đèn
7	Hệ thống mô phỏng động cơ xăng và hộp số tự động	<p>Hệ thống mô phỏng động cơ xăng và hộp số tự động</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp 45001:2018</p> <p>Linh kiện chính đã qua sử dụng trên xe Toyota hoặc tương đương được làm mới, đảm bảo chất lượng và thẩm mỹ phục vụ cho công tác đào tạo nghề</p> <p>A. Động cơ 2GR-FE hoặc tương đương</p> <p>Động cơ 4 kỳ, 6 xi lanh V6 hoặc tương đương. Dung tích xilanh 3.5L VVTi hoặc tương đương, còn đầy đủ các bộ phận và hệ thống phần cơ khí máy.</p> <p>ECU điều khiển động cơ</p> <p>Cảm biến nhiệt độ khí nạp, lưu lượng khí nạp</p> <p>Cảm biến vị trí bướm ga và cụm bướm ga điện</p> <p>Cảm biến vị trí bàn đạp ga</p> <p>Van điều khiển phối khí trực cam</p> <p>Cảm biến vị trí trực cam</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Cảm biến vị trí trục khuỷu Vòi phun xăng Cảm biến nhiệt độ nước làm mát Bugi đánh lửa Bô bin đánh lửa trực tiếp Công tắc áp suất dầu bôi trơn Cảm biến khí xả Cảm biến kích nổ Bơm xăng và phao báo nhiên liệu Giắc chẩn đoán OBD hoặc tương đương Đồng hồ tấp lô hiển thị thông tin Máy khởi động Máy phát điện Hộp rơ le cầu chì với 6 rơ le và 11 cầu chì, có thể chuyển đổi linh hoạt giữa cầu chì và rơ le 01 Két nước và quạt két nước và hộp điều khiển quạt gió mới 01 Thùng nhiên liệu bằng Inox chống ăn mòn 01 Ấc quy khởi động 01 Bình cứu hỏa mini phòng khi có sự cố B. Hộp số tự động 5 cấp Đầy đủ chi tiết như: Bộ biến mô men Bộ truyền hành tinh Bộ phanh và ly hợp chuyển số Bộ van thủy lực Bộ vi sai cầu chủ động Cụm công tắc báo số, cànng chuyển số Chấp hành phanh ABS lấy tín hiệu tốc độ xe + Bảng panel điều khiển: - Được gia công bằng máy cắt CNC trên chất liệu phíp compact, đảm bảo độ bền đẹp. Trên mặt panel có bố trí khoa điện, đồng hồ đo điện áp, đồng hồ tấp lô hiển thị thông tin hoạt động của động cơ như áp suất dầu, mức nhiên liệu, báo nạp ắc quy, đèn Check Engine hoặc tương đương, giắc chẩn đoán điện tử OBD hoặc tương đương, công tắc khẩn cấp. Tất cả các hệ thống hoạt động bình thường. Mô hình sử dụng hệ thống điều khiển điện tử nguyên bản theo xe Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. Tất cả được đặt trên khung giá sơn tĩnh điện có bánh xe để tiện di chuyển Mô hình có kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, bảo trì mô hình. C. Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống điều khiển): - Mô đun có thể tạo lỗi cùng một lúc từ 1 đến 16 lỗi, giúp giáo viên có thể quản lý tốt các bài thực hành cũng như điều khiển quá trình thực hành nhiều mô hình cùng một lúc. - Mô đun tạo lỗi bao gồm: + 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải 320x240 pixels, hiển thị thông tin mã lỗi cài đặt, giáo viên có thể đăng nhập vào để tạo lỗi và quản lý các lỗi. + Học viên sử dụng các công cụ hỗ trợ để xác định lỗi, sau đó đăng nhập vào thiết bị để</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>trả lời kết quả. Kết quả của học viên được lưu lại và đánh giá chính xác.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giáo viên có thể chọn lỗi đứt mạch hoặc chập chờn để tạo lỗi + Thiết bị có các phím bấm để cài đặt các lỗi. Có thể cài đặt một lỗi hoặc tổ hợp lỗi theo yêu cầu của giáo viên + 16 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ báo lỗi khi giáo viên lựa chọn và có thể tắt đi khi đã chọn lỗi xong, có thể reset lỗi để hệ thống hoạt động bình thường. + Thiết bị có các giắc cắm tiêu chuẩn, để có thể kết nối thuận tiện + 16 giắc đo kiểm tiêu chuẩn tương ứng với 16 lỗi + Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi và Bluetooth để tạo nên sự đơn giản cho việc lắp đặt và sử dụng. <ul style="list-style-type: none"> - Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp với các bộ tạo pan khác thông qua giao tiếp Wifi chuẩn IEEE 802.11 tần số 2.4 GHz và trạm thu wifi được kết nối với máy tính thông qua chuẩn giao tiếp USB - Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà không cần tháo, dỡ với các bộ giắc chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán đi kiểm. • 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp cùng với các menu hiển thị trên màn hình dạng con trượt để nhập lỗi (pan) cho hệ thống. Có thể cài đặt lỗi đơn hoặc lỗi tổ hợp, các lỗi tổ hợp có thể được tùy chỉnh theo yêu cầu của giáo viên. <p>Có thể thực hiện chức năng tạo Pan trực tiếp trên thiết bị thông qua công tắc khi không cần cấp điện</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB kết nối với máy vi tính cho phép giáo viên có thể tạo lỗi gián tiếp từ xa thông qua máy tính • Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng <p>Bộ tạo Pan có thể được điều khiển bằng phần mềm hoạt động trên hệ điều hành Window và Android</p> <p>D. Hệ thống phần mềm đào tạo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm đào tạo đã được chứng nhận đăng ký quyền tác giả cấp bởi Cục bản quyền tác giả <p>1. Hệ thống bài giảng điện tử</p> <p>Hệ thống bao gồm các nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của các hệ thống sử dụng trên thiết bị - Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị, thao tác vận hành, quy tắc an toàn), kèm theo các hình ảnh hướng dẫn . - Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ đồ mạch điện - Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động các hệ thống trên động cơ - Cung cấp sơ đồ mạch điện các hệ thống điều khiển - Cung cấp quy trình tháo, bảo dưỡng và lắp hệ thống cơ khí máy thuộc động cơ trên mô hình - Bảng mã lỗi chẩn đoán và quy trình kiểm tra khắc phục lỗi - Một số bài thực hành ứng dụng trên thiết bị <p>2. Phần mềm đấu nối ảo hệ thống điều khiển điện</p> <p>Phần mềm đấu nối ảo dành cho học viên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Học viên chủ động thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Cảnh báo với một số trường hợp đấu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng:

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Cảnh báo bằng âm thanh + Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ - Học viên có thể kéo thả các linh kiện đấu nối trong thư viện phần mềm ra để thực hiện đấu nối - Trong quá trình đấu nối học viên có thể kiểm tra kết quả sau đó tiếp tục tiến hành công việc - Tổng kết và đánh giá kết quả cho quá trình đấu nối ảo - Lưu trữ các mạch đấu nối của học viên trong quá trình đấu nối <p>Phần mềm thiết kế đấu nối ảo dành cho giáo viên</p> <p>Giáo viên có thể tự thiết kế để tạo ra các sơ đồ mạch điện bằng các công cụ trang bị sẵn trên phần mềm, giúp bài giảng của giáo viên được phong phú hơn trong quá trình giảng dạy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Thiết lập cảnh báo với một số trường hợp đấu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng: + Cảnh báo bằng âm thanh + Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ <p>Dữ liệu sau khi thiết kế xong sẽ được xuất ra file .ISO để cập nhật vào phần mềm</p> <p>3. Phần mềm tạo Pan điện tử</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Window - Phần mềm cung cấp sơ đồ mạch điện liên quan đến các Pan có thể tạo trên thiết bị - Giáo viên thực hiện tạo Pan trên sơ đồ mạch điện theo quy định của nhà cung cấp - Kết quả sửa Pan của học viên được đồng bộ trên máy tính khi giáo viên đăng nhập Kết nối với thiết bị - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Android + Giao diện bao gồm 16 nút lựa chọn lỗi + Chức năng Reset Pan + Có thể lựa chọn xem nội dung Pan + Cập nhật trạng thái Pan khi kết nối với thiết bị - Công tắc điều khiển đèn
8	Hệ thống mô phỏng ABS và TCS	<p>Hệ thống mô phỏng ABS và TCS</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp 45001:2018</p> <p>Linh kiện chính đã qua sử dụng được làm mới, đảm bảo chất lượng và thẩm mỹ phục vụ cho công tác đào tạo nghề</p> <p>Thiết bị bao gồm:</p> <p>A. Mô hình hệ thống bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 04 Cụm moay ơ kèm theo bánh xe khí nén + 04 Cảm biến tốc độ xe + 01 Cảm biến độ lắc ngang xe + 01 Cảm biến góc xoay vô lăng

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>+ 04 Cụm phanh đĩa + 01 Cụm chấp hành ABS + 01 Tổng phanh dầu trợ lực chân không có công tắc phanh + 01 Role ABS + 01 Đèn ABS và giắc chẩn đoán OBD (Giao tiếp CAN) hoặc tương đương + 01 ECU động cơ với chuẩn giao tiếp CAN hoặc tương đương + 01 Cụm mô tơ ga và bàn đạp ga điện tử ETCSi hoặc tương đương + 01 Bơm chân không hỗ trợ lực phanh + 01 Đồng hồ đo áp suất chân không + 01 Đồng hồ đo áp suất xilanh chính + 04 Đồng hồ đo áp suất xilanh tại 4 bánh xe + 04 Mô tơ 3 pha dẫn động bánh xe. + Các bánh xe được dẫn động bằng mô tơ điện 3 pha công suất lớn điều chỉnh tốc độ bằng biến tần tạo trạng thái làm việc cho hệ thống như trên thực tế. + Trên mô hình trang bị 02 bảng panel điều khiển được gia công bằng máy cắt CNC trên chất liệu phíp cao cấp, đảm bảo độ bền và chính xác.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panel 1: bố trí đèn báo nguồn, khóa điện, bảng các role cầu chì, công tắc dừng khẩn cấp, bảng điều khiển biến tần, giắc chẩn đoán OBD hoặc tương đương. • Panel 2: sơ đồ mô tả hoạt động và sơ đồ mạch điện <p>+ Tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, bảo trì mô hình. Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. Tất cả được đặt trên khung giá sơn tĩnh điện có bánh xe để tiện di chuyển</p> <p>B. Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống điều khiển):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô đun có thể tạo lỗi cùng một lúc từ 1 đến 16 lỗi, giúp giáo viên có thể quản lý tốt các bài thực hành cũng như điều khiển quá trình thực hành nhiều mô hình cùng một lúc. - Mô đun tạo lỗi bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải 320x240 pixels, hiển thị thông tin mã lỗi cài đặt, giáo viên có thể đăng nhập vào để tạo lỗi và quản lý các lỗi. + Học viên sử dụng các công cụ hỗ trợ để xác định lỗi, sau đó đăng nhập vào thiết bị để trả lời kết quả. Kết quả của học viên được lưu lại và đánh giá chính xác. + Giáo viên có thể chọn lỗi đứt mạch hoặc chập chờn để tạo lỗi + Thiết bị có các phím bấm để cài đặt các lỗi. Có thể cài đặt một lỗi hoặc tổ hợp lỗi theo yêu của giáo viên + 16 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ báo lỗi khi giáo viên lựa chọn và có thể tắt đi khi đã chọn lỗi xong, có thể reset lỗi để hệ thống hoạt động bình thường. + Thiết bị có các giắc cắm tiêu chuẩn, để có thể kết nối thuận tiện + 16 giắc đo kiểm tiêu chuẩn tương ứng với 16 lỗi + Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi và Bluetooth để tạo nên sự đơn giản cho việc lắp đặt và sử dụng. - Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp với các bộ tạo pan khác thông qua giao tiếp Wifi chuẩn IEEE 802.11 tần số 2.4 GHz và trạm thu wifi được kết nối với máy tính thông qua chuẩn giao tiếp USB - Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà không cần tháo, dỡ với các bộ giắc chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán đi kiểm. • 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp cùng với các menu hiển thị trên màn hình dạng con trượt để nhập lỗi (pan) cho hệ thống. Có thể cài đặt lỗi đơn hoặc lỗi

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>tổ hợp, các lỗi tổ hợp có thể được tùy chỉnh theo yêu cầu của giáo viên.</p> <p>Có thể thực hiện chức năng tạo Pan trực tiếp trên thiết bị thông qua công tắc khi không cần cấp điện</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB kết nối với máy vi tính cho phép giáo viên có thể tạo lỗi gián tiếp từ xa thông qua máy tính • Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng <p>Bộ tạo Pan có thể được điều khiển bằng phần mềm hoạt động trên hệ điều hành Window và Android</p> <p>C. Hệ thống phần mềm đào tạo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm đào tạo đã được chứng nhận đăng ký quyền tác giả cấp bởi Cục bản quyền tác giả <p>1. Hệ thống bài giảng điện tử</p> <p>Hệ thống bao gồm các nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của các hệ thống sử dụng trên thiết bị - Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị, thao tác vận hành, quy tắc an toàn), kèm theo các hình ảnh hướng dẫn . - Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ đồ mạch điện - Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động các hệ thống trên động cơ - Cung cấp sơ đồ mạch điện các hệ thống điều khiển - Cung cấp quy trình tháo, bảo dưỡng và lắp hệ thống cơ khí máy thuộc động cơ trên mô hình - Bảng mã lỗi chẩn đoán và quy trình kiểm tra khắc phục lỗi - Một số bài thực hành ứng dụng trên thiết bị <p>2. Phần mềm đấu nối ảo hệ thống điều khiển điện</p> <p>Phần mềm đấu nối ảo dành cho học viên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Học viên chủ động thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Cảnh báo với một số trường hợp đấu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng: <ul style="list-style-type: none"> + Cảnh báo bằng âm thanh + Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ - Học viên có thể kéo thả các linh kiện đấu nối trong thư viện phần mềm ra để thực hiện đấu nối - Trong quá trình đấu nối học viên có thể kiểm tra kết quả sau đó tiếp tục tiến hành công việc - Tổng kết và đánh giá kết quả cho quá trình đấu nối ảo - Lưu trữ các mạch đấu nối của học viên trong quá trình đấu nối <p>Phần mềm thiết kế đấu nối ảo dành cho giáo viên</p> <p>Giáo viên có thể tự thiết kế để tạo ra các sơ đồ mạch điện bằng các công cụ trang bị sẵn trên phần mềm, giúp bài giảng của giáo viên được phong phú hơn trong quá trình giảng dạy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Thiết lập cảnh báo với một số trường hợp đấu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng:

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Cảnh báo bằng âm thanh + Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ <p>Dữ liệu sau khi thiết kế xong sẽ được xuất ra file .ISO để cập nhật vào phần mềm</p> <p>3. Phần mềm tạo Pan điện tử</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Window - Phần mềm cung cấp sơ đồ mạch điện liên quan đến các Pan có thể tạo trên thiết bị - Giáo viên thực hiện tạo Pan trên sơ đồ mạch điện theo quy định của nhà cung cấp - Kết quả sửa Pan của học viên được đồng bộ trên máy tính khi giáo viên đăng nhập Kết nối với thiết bị - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Android <ul style="list-style-type: none"> + Giao diện bao gồm 16 nút lựa chọn lỗi + Chức năng Reset Pan + Có thể lựa chọn xem nội dung Pan + Cập nhật trạng thái Pan khi kết nối với thiết bị - Công tắc điều khiển đèn
9	Hệ thống mô phỏng hộp số tự động	<p>Hệ thống mô phỏng hộp số tự động</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp 45001:2018</p> <p>Linh kiện chính đã qua sử dụng trên xe Toyota hoặc tương đương được làm mới, đảm bảo chất lượng và thẩm mỹ phục vụ cho công tác đào tạo nghề</p> <p>A. Mô hình đào tạo hộp số tự động điều khiển điện tử AT hoặc tương đương</p> <p>Đầy đủ chi tiết như:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Bộ biến mô men + Cụm hộp số với: <ul style="list-style-type: none"> • Các bộ truyền hành tính. • Bộ phanh và ly hợp chuyển số. • Bộ van thủy lực. • Bộ vi sai cầu chủ động. • Cụm công tắc báo số, cànng chuyển số. + Cảm biến vị trí bướm ga, Cảm biến tốc độ động cơ, cảm biến tốc độ xe, cảm biến vị trí bàn đạp ga + Hộp điều khiển điện tử ETC-ECU hoặc tương đương. + Đồng hồ hiển thị thông tin trạng thái làm việc của hệ thống, đèn báo số, đèn Check. + Hộp số được dẫn động bằng mô tơ điện 3 pha công suất lớn điều chỉnh tốc độ bằng biến tần tạo trạng thái làm việc cho hộp số như trên thực tế. + Trên mô hình trang bị 02 bảng panel điều khiển được gia công bằng máy cắt CNC trên chất liệu phíp cao cấp, đảm bảo độ bền và chính xác. <ul style="list-style-type: none"> • Panel 1: bố trí đèn báo nguồn, khóa điện, bảng các rơle cầu chì, công tắc dừng khẩn cấp, bảng điều khiển biến tần, giắc chẩn đoán OBD. • Panel 2: bố trí đồng hồ tấp lô hiển thị chế độ đi số, tốc độ động cơ, tốc độ xe, đồng hồ áp suất cơ bản, hình vẽ cấu tạo của hộp số, sơ đồ mô tả bộ truyền. + Tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, bảo trì mô hình. <p>Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>hậu nóng âm ở Việt Nam. Tất cả được đặt trên khung giá sơn tĩnh điện có bánh xe để tiện di chuyển</p> <p>B. Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống điều khiển):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô đun có thể tạo lỗi cùng một lúc từ 1 đến 16 lỗi, giúp giáo viên có thể quản lý tốt các bài thực hành cũng như điều khiển quá trình thực hành nhiều mô hình cùng một lúc. - Mô đun tạo lỗi bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải 320x240 pixels, hiển thị thông tin mã lỗi cài đặt, giáo viên có thể đăng nhập vào để tạo lỗi và quản lý các lỗi. + Học viên sử dụng các công cụ hỗ trợ để xác định lỗi, sau đó đăng nhập vào thiết bị để trả lời kết quả. Kết quả của học viên được lưu lại và đánh giá chính xác. + Giáo viên có thể chọn lỗi đứt mạch hoặc chập chờn để tạo lỗi + Thiết bị có các phím bấm để cài đặt các lỗi. Có thể cài đặt một lỗi hoặc tổ hợp lỗi theo yêu cầu của giáo viên + 16 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ báo lỗi khi giáo viên lựa chọn và có thể tắt đi khi đã chọn lỗi xong, có thể reset lỗi để hệ thống hoạt động bình thường. + Thiết bị có các giắc cắm tiêu chuẩn, để có thể kết nối thuận tiện + 16 giắc đo kiểm tiêu chuẩn tương ứng với 16 lỗi + Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi và Bluetooth để tạo nên sự đơn giản cho việc lắp đặt và sử dụng. - Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp với các bộ tạo pan khác thông qua giao tiếp Wifi chuẩn IEEE 802.11 tần số 2.4 GHz và trạm thu wifi được kết nối với máy tính thông qua chuẩn giao tiếp USB - Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà không cần tháo, dỡ với các bộ giắc chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán đi kiểm. • 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp cùng với các menu hiển thị trên màn hình dạng con trượt để nhập lỗi (pan) cho hệ thống. Có thể cài đặt lỗi đơn hoặc lỗi tổ hợp, các lỗi tổ hợp có thể được tùy chỉnh theo yêu cầu của giáo viên. <p>Có thể thực hiện chức năng tạo Pan trực tiếp trên thiết bị thông qua công tắc khi không cần cấp điện</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB kết nối với máy vi tính cho phép giáo viên có thể tạo lỗi gián tiếp từ xa thông qua máy tính • Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng <p>Bộ tạo Pan có thể được điều khiển bằng phần mềm hoạt động trên hệ điều hành Window và Android</p> <p>C. Hệ thống phần mềm đào tạo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm đào tạo đã được chứng nhận đăng ký quyền tác giả cấp bởi Cục bản quyền tác giả <p>1. Hệ thống bài giảng điện tử</p> <p>Hệ thống bao gồm các nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của các hệ thống sử dụng trên thiết bị - Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị, thao tác vận hành, quy tắc an toàn), kèm theo các hình ảnh hướng dẫn . - Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ đồ mạch điện - Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động các hệ thống trên động cơ - Cung cấp sơ đồ mạch điện các hệ thống điều khiển - Cung cấp quy trình tháo, bảo dưỡng và lắp hệ thống cơ khí máy thuộc động cơ trên mô

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>hình</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bảng mã lỗi chẩn đoán và quy trình kiểm tra khắc phục lỗi - Một số bài thực hành ứng dụng trên thiết bị <p>2. Phần mềm đấu nối ảo hệ thống điều khiển điện</p> <p>Phần mềm đấu nối ảo dành cho học viên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Học viên chủ động thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Cảnh báo với một số trường hợp đấu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng: <ul style="list-style-type: none"> + Cảnh báo bằng âm thanh + Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ - Học viên có thể kéo thả các linh kiện đấu nối trong thư viện phần mềm ra để thực hiện đấu nối - Trong quá trình đấu nối học viên có thể kiểm tra kết quả sau đó tiếp tục tiến hành công việc - Tổng kết và đánh giá kết quả cho quá trình đấu nối ảo - Lưu trữ các mạch đấu nối của học viên trong quá trình đấu nối <p>Phần mềm thiết kế đấu nối ảo dành cho giáo viên</p> <p>Giáo viên có thể tự thiết kế để tạo ra các sơ đồ mạch điện bằng các công cụ trang bị sẵn trên phần mềm, giúp bài giảng của giáo viên được phong phú hơn trong quá trình giảng dạy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Thiết lập cảnh báo với một số trường hợp đấu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng: <ul style="list-style-type: none"> + Cảnh báo bằng âm thanh + Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ <p>Dữ liệu sau khi thiết kế xong sẽ được xuất ra file .ISO để cập nhật vào phần mềm</p> <p>3. Phần mềm tạo Pan điện tử</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Window - Phần mềm cung cấp sơ đồ mạch điện liên quan đến các Pan có thể tạo trên thiết bị - Giáo viên thực hiện tạo Pan trên sơ đồ mạch điện theo quy định của nhà cung cấp - Kết quả sửa Pan của học viên được đồng bộ trên máy tính khi giáo viên đăng nhập Kết nối với thiết bị - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Android <ul style="list-style-type: none"> + Giao diện bao gồm 16 nút lựa chọn lỗi + Chức năng Reset Pan + Có thể lựa chọn xem nội dung Pan + Cập nhật trạng thái Pan khi kết nối với thiết bị - Công tắc điều khiển đèn
10	Thiết bị cấp dầu cho hộp số	<p>Thiết bị thay dầu hộp số tự động</p> <p>Thông số cơ bản:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguồn điện: 220 V - Công suất: 140 W - Đặc điểm:

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Chế độ: Tự động hoàn toàn - Nhiệt độ làm việc: -20°C đến 60°C - Dung tích bình chứa dầu: 25L - Dung tích bình chứa dung dịch làm sạch: 250 ml - Độ chính xác trao đổi: ±100 ml - Độ mịn của bộ lọc: 5 µm - Chiều dài ống vào/ra: 2.5 m - Chiều dài ống xả: 1.5 m - Công suất bơm dầu: 140 W
11	Mô hình ly hợp	<p>Mô hình ly hợp</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp 45001:2018</p> <p>Linh kiện chính đã qua sử dụng được làm mới, đảm bảo chất lượng và thẩm mỹ phục vụ cho công tác đào tạo nghề</p> <p>A. Ly hợp ma sát</p> <p>Đầy đủ chi tiết như:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đĩa ép - Đĩa ma sát - Bi tê - Càng tác động - Xi lanh thủy lực điều khiển <p>B. Phần khung giá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. - Mô hình được đặt trên hệ thống khung giá bằng thép tấm gấp định hình được sơn tĩnh điện, có các bánh xe để tiện di chuyển.
12	Mô hình phanh đĩa và phanh tay	<p>Mô hình phanh đĩa và phanh tay</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp 45001:2018</p> <p>Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm mới đảm bảo thẩm mỹ và chất lượng phục vụ cho công tác đào tạo nghề.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đầy đủ chi tiết như: + 01 Tổng phanh dầu kèm theo bầu trợ lực chân không. + 02 Bộ đĩa phanh kèm theo xi lanh phanh và cơ cấu phanh đỗ phía sau + 02 Bộ đĩa phanh kèm theo xi lanh phanh phía trước + 01 Cần phanh đỗ + 01 Bơm chân không + 01 đồng hồ chân không + 02 đồng hồ áp suất phanh <p>* Phần khung giá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình có thể hoạt động được. Tổng phanh được trợ lực nhờ 1 bơm chân không. Trên

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>mô hình có bố trí các đồng hồ đo áp suất thủy lực và chân không.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng mô hình. - Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. - Mô hình được đặt trên hệ thống khung giá bằng thép được sơn tĩnh điện, có các bánh xe để tiện di chuyển.
13	Mô hình phanh tang trống và phanh tay	<p>Mô hình phanh tang trống và phanh tay</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp 45001:2018</p> <p>Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm mới đảm bảo thẩm mỹ và chất lượng phục vụ cho công tác đào tạo nghề.</p> <p>- Đây đủ chi tiết như:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 01 Tổng phanh dầu kèm theo bầu trợ lực chân không. + 02 Bộ phanh tang trống kèm theo xi lanh phanh và cơ cấu phanh đỗ phía sau + 02 Bộ đĩa phanh kèm theo xi lanh phanh phía trước + 01 Cản phanh đỗ + 01 Bơm chân không + 01 đồng hồ chân không + 02 đồng hồ áp suất phanh <p>* Phần khung giá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình có thể hoạt động được. Tổng phanh được trợ lực nhờ 1 bơm chân không. Trên mô hình có bố trí các đồng hồ đo áp suất thủy lực và chân không. - Mô hình kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng mô hình. - Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. - Mô hình được đặt trên hệ thống khung giá bằng thép được sơn tĩnh điện, có các bánh xe để tiện di chuyển.
14	Mô hình hệ thống bôi trơn và làm mát	<p>Mô hình hệ thống bôi trơn và làm mát</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp 45001:2018</p> <p>Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm mới đảm bảo thẩm mỹ và chất lượng phục vụ cho công tác đào tạo nghề.</p> <p>- Hệ thống bôi trơn bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 01 Bơm dầu bôi trơn + 01 Bầu lọc dầu + 01 Công tắc báo áp suất dầu <p>- Hệ thống làm mát bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 01 Két nước làm mát động cơ + 01 Nắp két nước làm mát động cơ + 01 Cảm biến nhiệt độ nước làm mát + 01 Bơm nước làm mát động cơ.

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		+ 01 Van hằng nhiệt Các bộ phận được đặt trên khung giá có bánh xe di chuyển thuận tiện
15	Máy cân chỉnh góc đặt bánh xe (loại không dây)	Thiết bị kiểm tra góc đặt bánh xe công nghệ CCD 8 cảm biến hoặc tương đương dùng cho xe con, bộ kẹp vành Thông số cơ bản: - Nguồn điện: 90-260 Vca - Công suất: 0,4 Kw - Khả năng kiểm tra các góc: Total toe, Half toe, Camber, Caster, King-pin, Set back, Thrust angle. - Đặc điểm: - Thiết bị cân chỉnh góc đặt bánh xe cho xe du lịch và xe van. - Trang bị cùng bộ máy tính - Ngân hàng dữ liệu cho trên 40000 dòng xe trên thị trường. - Hệ điều hành Windows 10 IoT đa ngôn ngữ Thông số kỹ thuật: - Dải đo: + Total toe $\pm 20^\circ$ + Half toe $\pm 10^\circ$ + Camber $\pm 10^\circ$ + Caster $\pm 30^\circ$ + King-pin $\pm 30^\circ$ + Set back $\pm 10^\circ$ + Thrust angle $\pm 8^\circ$ - Phụ kiện tiêu chuẩn: - Tủ điều khiển có bánh xe. - 04 đầu cảm biến đo kết nối không dây - Bộ 4 dây cáp kết nối đầu cảm biến cho thiết bị - Bộ máy tính. - Bộ hãm Pedal - Bộ khóa lái - Đĩa DVD phần mềm và Hướng dẫn sử dụng - Bộ 4 kẹp vành đường kính 10"-26" - Chuột máy tính - Màn hình 27 inch - Máy in màu - Bộ lưu điện UPS
16	Mô hình Xe oto 7 chỗ máy dầu	Mô hình giảng dạy tổng thành ô tô 7 chỗ FORTUNER 2.4AT 4X2 hoặc tương đương Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính: Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015, tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý an toàn sức khỏe nghề nghiệp ISO 45001: 2018 Nội dung đào tạo: - Tìm hiểu về xe và hệ thống điều khiển trên xe - Tìm hiểu bảo dưỡng sửa chữa động cơ - Tìm hiểu bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh - Tìm hiểu bảo dưỡng sửa chữa hệ thống lái - Tìm hiểu bảo dưỡng sửa chữa hệ thống điều hòa

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu bảo dưỡng hệ thống điện thân xe - Tìm hiểu bảo dưỡng sửa chữa hệ thống treo - Thực hiện đo trực tiếp một số tín hiệu điều khiển quy định mà không cần tháo, dỡ xe với các bộ giắc chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán - Thực hiện khảo sát các hệ thống khi xe hoạt động bằng việc đo kiểm khảo sát tín hiệu điện hoặc kết nối máy chẩn đoán - Tạo 1 số lỗi hư hỏng theo quy định, thực hiện chẩn đoán và khắc phục các lỗi - Hướng dẫn vận hành chẩn đoán với các thiết bị chẩn đoán chuyên dùng - Tìm hiểu quy trình kiểm tra bảo dưỡng sửa chữa các hệ thống thông qua phần mềm đào tạo - Phân tích mạch điện và đấu nối mạch điện theo sơ đồ trên phần mềm <p>Phần tổng thành xe ô tô:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dựa trên cơ sở xe ô tô Fortuner hoặc tương đương mới 100%, đời 2023 trở lên * Phần động cơ - Động cơ 2GD-FTV hoặc tương đương, 4 xy lanh thẳng hàng, dung tích 2.4L (diesel) - Hệ thống phun nhiên liệu trực tiếp * Hệ thống truyền động - Hộp số AT - Dẫn động cầu sau * Hệ thống treo - Trước: Độc lập, tay đòn kép với thanh cân bằng - Sau: Phụ thuộc, loại 4 thanh nối * Hệ thống lái - Hệ thống lái trợ lực thủy lực * Hệ thống chiếu sáng, tín hiệu - Đèn chiếu gần - Đèn chiếu xa * Hệ thống âm thanh: Nguyên bản * Gương chiếu hậu: Điều chỉnh điện * Hệ thống nâng hạ kính * Hệ thống điều hòa: Tự động 2 vùng * Hệ thống gạt nước mưa * Hệ thống phanh ABS * Hệ thống hỗ trợ lực phanh khẩn cấp * Hệ thống hỗ trợ khởi hành ngang dốc * Hệ thống túi khí <p>Hệ thống đào tạo kèm theo. Bao gồm các thiết bị kết nối ngoại vi và phần mềm đào tạo</p> <p>I. Phần mềm đào tạo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm đào tạo đã được chứng nhận đăng ký quyền tác giả cấp bởi Cục bản quyền tác giả <p>1. Hệ thống phần mềm quản lý.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp công cụ quản lý (được phân quyền cụ thể) cho các cấp quản lý khác nhau như Trưởng Khoa, Trưởng Bộ môn, Tổ Trưởng, Giáo viên, Học viên để thực hiện việc kiểm soát quá trình đào tạo. - Báo cáo thống kê, đánh giá kết quả học tập của học viên, nhóm học viên, lớp học theo các môn học.

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>- Tự động đánh giá và lưu kết quả các bài test sau bài học của sinh viên, giúp giáo viên có thể đánh giá học viên một cách chính xác khách quan hơn trong quá trình đào tạo.</p> <p>- Công cụ biên soạn bài giảng dựa trên những dữ liệu đã có sẵn trong phần mềm bao gồm: bài giảng mẫu với hình ảnh, video trực quan những chuyển động tương tác mô phỏng trực quan, các câu hỏi kiểm tra dạng trắc nghiệm</p> <p>2. Hệ thống bài giảng điện tử</p> <p>Hệ thống bao gồm các nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của các hệ thống sử dụng trên thiết bị - Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị, thao tác vận hành, quy tắc an toàn), kèm theo các hình ảnh hướng dẫn . - Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ đồ mạch điện - Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động các hệ thống - Cung cấp sơ đồ mạch điện các hệ thống điều khiển - Bảng mã lỗi chẩn đoán và quy trình kiểm tra khắc phục lỗi - Một số bài thực hành ứng dụng trên thiết bị <p>3. Hệ thống phần mềm đào tạo số hóa mô phỏng chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống phần mềm đào tạo mô phỏng cấu tạo và nguyên lý hoạt động mô phỏng chuyển động các chi tiết giúp học sinh nắm rõ các cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thành phần <p>4. Hệ thống phần mềm đấu nối ảo hệ thống điều khiển điện</p> <p>+ Mục tiêu</p> <p>Học viên thực hiện đấu nối trên phần mềm để rèn luyện kỹ năng đọc, phân tích và đấu nối theo sơ đồ mạch điện</p> <p>Phần mềm trang bị các chân giắc kết nối với hình dạng, thứ tự đúng theo cảm nang bảo dưỡng sửa chữa của nhà sản xuất</p> <p>Hệ thống đấu nối ảo hình thành tư duy đấu nối mạch điện theo đúng quy chuẩn của nhà sản xuất</p> <p>Hệ thống cho phép cập nhật các tính năng phát triển do nhà sản xuất và có license sử dụng 12 tháng (có tính phí)</p> <p>+ Tính năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm cho phép giáo viên có thể sử dụng các công cụ (linh kiện) xuất file cho các học viên sử dụng - Phần mềm cho phép giáo viên có thể cập nhật công cụ mới (linh kiện) - Giáo viên có thể lập các nhóm dự án (project), bài tập, bài kiểm tra cho các nhóm lớp khác nhau và cho từng học viên khác nhau sử dụng theo bố cục sơ đồ hình kim tự tháp. - Hệ thống phần mềm cho phép kết nối phần mềm với mô đun thực hành đấu nối trên thiết bị. - Giáo viên có thể biên soạn bài tập, bài kiểm tra phục vụ cho việc kiểm tra kiến thức tự duy đọc sơ đồ mạch điện, phần mềm cũng hỗ trợ giáo viên chấm bài học viên đã thực hiện. - Học viên thực hiện đấu nối luyện tập các bài tập mà giáo viên đã đưa ra, có những cảnh báo khi học viên đấu nối sai bằng âm thanh hình ảnh giúp ghi nhớ và tránh các trường hợp đấu nối sai trên phần cứng gây hư hỏng thiết bị. - Học viên thực hiện các bài kiểm tra đấu nối trên phần mềm và có thể nộp kết quả thông qua mạng internet nội bộ - Kết quả bài tập được giáo viên đánh giá và xuất file có thể in thành bản cứng.

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm được bảo mật ở mức độ cao, tránh trường hợp sử dụng phần mềm mà không được cấp phép. - Tính năng AutoSnap hoặc tương đương cho phép lựa chọn truy bắt điểm tự động, giúp học viên có thể thao tác dễ dàng - Tính năng SmartAlign hoặc tương đương cho phép căn chỉnh thông minh và khoa học - Tính năng SelectMove hoặc tương đương cho phép cho phép di chuyển các tool linh hoạt - Tính năng MultiSelect hoặc tương đương cho phép cho phép di chuyển các cụm tool linh hoạt + Thông số kỹ thuật Hệ thống phần mềm cung cấp công cụ thiết kế các mạch đầu nối + Tính năng phần mềm dành cho giáo viên - Quản lý nhóm bài đầu nối Người dùng có thể thêm mới nhóm Người dùng có thể chỉnh sửa nhóm Người dùng có thể xem danh sách nhóm theo cấu trúc cây thư mục - Quản lý bài đầu nối Người dùng có thể thêm mới bài đầu nối Người dùng có thể chỉnh sửa bài đầu nối Người dùng có thể xem danh sách bài đầu nối - Quản lý linh kiện Người dùng có thể thêm mới linh kiện trong bài đầu nối Người dùng có thể xóa linh kiện Người dùng có thể chọn hình ảnh cho linh kiện Người dùng có thể thay đổi hình ảnh của linh kiện Người dùng có thể thêm vị trí chân đầu nối Người dùng có thể xóa vị trí chân đầu nối Người dùng có thể kéo, thả để thay đổi vị trí chân đầu nối - Quản lý thiết lập cảnh báo Người dùng có thể lựa chọn cấu hình cảnh báo bằng âm thanh Người dùng có thể lựa chọn cấu hình cảnh báo bằng hình ảnh Người dùng có thể lựa chọn cấu hình cảnh báo bằng ngôn ngữ - Quản lý đầu nối Tổng kết đánh giá kết quả đầu nối - Xuất dữ liệu Người dùng chọn mạch đầu nối để xuất Hệ thống xuất ra file .ISO để cập nhật vào phần mềm - Quản lý người dùng Tính năng nộp bài từ máy học viên đến giáo viên sau khi hoàn thành kết quả Tính năng điều khiển các mô đun đầu nối giám sát 2 chiều ghi nhận kết quả đầu nối, tính năng được bổ sung nếu có thiết bị ngoại vi kèm theo Hệ thống phần mềm cung cấp cho học viên - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Học viên chủ động thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Cảnh báo với một số trường hợp đầu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng: + Cảnh báo bằng âm thanh

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>+ Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ</p> <p>5. Phần mềm tạo Pan điện tử</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Window - Phần mềm cung cấp sơ đồ mạch điện liên quan đến các Pan có thể tạo trên thiết bị - Giáo viên thực hiện tạo Pan trên sơ đồ mạch điện theo quy định của nhà cung cấp - Giao diện đánh Pan trên phần mềm thực hiện trực tiếp trên sơ đồ mạch điện, giúp cho giáo viên rất dễ dàng hình dung được Pan đang tạo - Kết quả sửa Pan của học viên được đồng bộ trên máy tính khi giáo viên đăng nhập Kết nối với thiết bị - Phần mềm tạo Pan trên hệ điều hành Android <p>+ Giao diện bao gồm 16 nút lựa chọn lỗi + Chức năng Reset Pan + Có thể lựa chọn xem nội dung Pan + Cập nhật trạng thái Pan khi kết nối với thiết bị</p> <p>6. Phần mềm đo kiểm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiện thị 8 kênh đo, có thể lựa chọn bật/ tắt từng kênh - Độ nhạy tín hiệu vào: 10mV/div đến 5V/div - Phạm vi đo: 1ns/div đến 20000s/div - Lưu dữ liệu nhanh chóng <p>II. Các module kết nối máy tính kèm theo</p> <p>1. Module tạo pan điện tử</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô đun có thể tạo lỗi cùng một lúc từ 1 đến 16 lỗi, giúp giáo viên có thể quản lý tốt các bài thực hành cũng như điều khiển quá trình thực hành nhiều mô hình cùng một lúc. - Mô đun tạo lỗi bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải 320x240 pixels, hiển thị thông tin mã lỗi cài đặt, giáo viên có thể đăng nhập vào để tạo lỗi và quản lý các lỗi. + Học viên sử dụng các công cụ hỗ trợ để xác định lỗi, sau đó đăng nhập vào thiết bị để trả lời kết quả. Kết quả của học viên được lưu lại và đánh giá chính xác. + Giáo viên có thể chọn lỗi đứt mạch hoặc chập chờn để tạo lỗi + Thiết bị có các phím bấm để cài đặt các lỗi. Có thể cài đặt một lỗi hoặc tổ hợp lỗi theo yêu cầu của giáo viên + 16 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ báo lỗi khi giáo viên lựa chọn và có thể tắt đi khi đã chọn lỗi xong, có thể reset lỗi để hệ thống hoạt động bình thường. + Thiết bị có các jack cắm tiêu chuẩn, để có thể kết nối thuận tiện + 16 jack đo kiểm tiêu chuẩn tương ứng với 16 lỗi + Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi và Bluetooth để tạo nên sự đơn giản cho việc lắp đặt và sử dụng. - Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp với các bộ tạo pan khác thông qua giao tiếp Wifi chuẩn IEEE 802.11 tần số 2.4 GHz và trạm thu wifi được kết nối với máy tính thông qua chuẩn giao tiếp USB - Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà không cần tháo, dỡ với các bộ jack chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán đo kiểm. <ul style="list-style-type: none"> • 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp cùng với các menu hiển thị trên màn hình dạng con trượt để nhập lỗi (pan) cho hệ thống. Có thể cài đặt lỗi đơn hoặc lỗi tổ hợp, các lỗi tổ hợp có thể được tùy chỉnh theo yêu cầu của giáo viên.

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Có thể thực hiện chức năng tạo Pan trực tiếp trên thiết bị thông qua công tắc khi không cần cấp điện</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB kết nối với máy vi tính cho phép giáo viên có thể tạo lỗi gián tiếp từ xa thông qua máy tính • Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng <p>Bộ tạo Pan có thể được điều khiển bằng phần mềm hoạt động trên hệ điều hành Window và Android</p> <p>2. Module cung cấp, đo kiểm và hiển thị</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Module bao gồm:.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Bộ phận cung cấp điện áp: Được sử dụng để cung cấp điện áp hoặc tín hiệu điện cho các cảm biến, các cơ cấu chấp hành để thực hiện các bài tập tương tác với các thiết bị điện. - Cho phép chuyển đổi tín hiệu điện áp AC220V/DC12;5V - Đầu ra tương tự như điện áp cố định 12V/5V - Cung cấp điện áp dưới dạng xung với bề rộng có thể thay đổi PWM (dùng để điều khiển các cơ cấu chấp hành dùng solenoid điện như van ISC hoặc tương đương, vòi phun, Van VVTi hoặc tương đương) - Cung cấp điện áp luân chuyển cực để điều khiển mô tơ bước - Trên module được trang bị 01 màn hình LCD và 01 bàn phím mềm để cài đặt các chế độ cung cấp nguồn cho các nội dung thí nghiệm điện khác nhau. + Bộ phận hiển thị thông tin: Bộ phận này có nhiệm vụ hiển thị các thông tin tín hiệu đo được từ các cảm biến và cơ cấu chấp hành: <ul style="list-style-type: none"> - Tín hiệu điện áp một chiều - Tín hiệu về cường độ dòng điện - Tín hiệu về điện trở - Tín hiệu dạng xung sóng (Osilloscope) hiển thị đến 8 kênh tín hiệu trên màn hình máy tính, khảo sát tín hiệu của các cảm biến, các cơ cấu chấp hành theo thời gian thực. + Các bộ phận khác: Công tắc, dây nguồn, cầu chì, các giắc cắm điện, que đo kiểm, cáp kết nối máy tính. + Giao tiếp chuẩn RS232/USB + Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng. <p>3. Module chẩn đoán lỗi điện tử OBD hoặc tương đương</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện các bài thực hành chẩn đoán lỗi hệ thống điều khiển, khảo sát dữ liệu hiện thời hệ thống điều khiển động cơ - Đọc lỗi và giải thích code lỗi động cơ theo chuẩn OBD hoặc tương đương - Xóa lỗi - Hiển thị dữ liệu tín hiệu đầu vào và đầu ra của một số tín hiệu hệ thống điều khiển theo thời gian thực dưới dạng số hoặc đồ thị. <p>4. Module giám sát đầu nối</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giám sát quá trình đầu nối hệ thống điện của học viên, kết quả đầu nối của học viên được hiển thị trên máy tính. - Học viên phải phân tích sơ đồ mạch điện và đầu nối đúng theo sơ đồ, khi đầu nối đúng thì hệ thống mới cho phép nối thông dây, tránh được những hư hỏng do học viên đầu nối sai nguồn gây chập cháy. - Cho phép giám sát các loại tín hiệu khác nhau: Điện áp, xung sóng, dòng điện - Các chân giắc được đưa lên bảng Panel và có chân giắc cắm, kèm theo đó là bộ giắc

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>cắm đầu nối.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có thể lựa chọn chế độ đầu nối đầy đủ cho hệ thống hoạt động để vận hành chẩn đoán hoặc chuyển sang chế độ giám sát đầu nối. - Phần mềm cài đặt trên máy tính kết nối với phần cứng để theo dõi quá trình đầu nối của học viên, kiểm tra kết quả đầu nối của học viên. - Quá trình đầu nối của học viên được phần mềm ghi lại và truyền dẫn khi kết nối máy tính - Giảm thiểu các hư hỏng có thể xảy ra như cháy hộp ECU hoặc tương đương, hư hỏng cảm biến, cơ cấu chấp hành trong quá trình sửa Pan - Giao diện phần mềm thân thiện dễ dàng sử dụng, trực quan. Trên giao diện tùy chỉnh theo sơ đồ mạch điện khác nhau và các hệ thống khác nhau - Cho phép kết nối với các bộ tạo pan thông qua các giắc giao tiếp tiêu chuẩn YD55-53 hoặc tương đương - Giao tiếp kết nối máy tính chuẩn USB hoặc wifi <p>5. Module đo kiểm tín hiệu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các vị trí cắt trích phục vụ thu thập tín hiệu hợp lý đảm bảo tính khoa học, đầy đủ cho việc khảo nghiệm các tín hiệu điều khiển điện trên xe - Thiết bị bao gồm các hộp đo kiểm tại các vị trí khác nhau, trên mặt đo kiểm có in ký hiệu chân giắc đo kiểm theo sơ đồ mạch điện nguyên bản của hãng. Học viên có thể phân tích sơ đồ mạch điện và thực hiện đo các tín hiệu điện áp, dòng điện, xung sóng ... - Các dây được trích được trích bằng các giắc tiêu chuẩn, không ảnh hưởng đến các tín hiệu điều khiển của xe và hư hỏng. Đặc biệt là không gây hư hỏng bộ dây điện nguyên bản của xe. - Các hộp được trích các tín hiệu điều khiển như: Hệ thống điện động cơ, thân xe, hộp số, lái trợ lực điện, phanh ABS ... - Các hộp đo kiểm có thể kết nối nhanh chóng với xe thông qua các cổng giao tiếp YD55-53 tiêu chuẩn <p>6. Bộ máy tính, máy in và kệ đỡ chuyên dùng</p> <ul style="list-style-type: none"> * Phần máy tính: <ul style="list-style-type: none"> + Processor: Core i5 hoặc tương đương + RAM: 8GB DDR4 hoặc tương đương + HDD: tối thiểu 1TB + USB Keyboard/Mouse + Monitor: tối thiểu 19.5-inch LED * Phần máy in: Sử dụng máy in màu * Phần kệ đỡ chuyên dùng: <ul style="list-style-type: none"> - Kệ đỡ được thiết kế chuyên nghiệp, dùng để đỡ máy tính, máy in, màn hình, tài liệu tham khảo, thiết bị đo kiểm và chẩn đoán chuyên dùng. - Kệ đỡ được làm bằng thép sơn tĩnh điện, có tủ khóa bảo vệ. Trên kệ có bố trí tay đẩy, các bánh xe có khóa hãm để tiện di chuyển
17	Hệ thống mô phỏng phanh	<p>Mô hình giảng dạy hệ thống phanh ABS</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Thiết bị bao gồm:</p> <p>A. Mô hình hệ thống phanh ABS -EBD hoặc tương đương.</p> <p>Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>45001:2018</p> <p>Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm mới đảm bảo thẩm mỹ và chất lượng phục vụ cho công tác đào tạo nghề.</p> <p>- Đây đủ chi tiết như:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 04 Cụm moay ơ kèm theo bánh xe khí nén + 04 Cảm biến tốc độ xe + 04 Cụm phanh đĩa + 01 Cụm chấp hành ABS - EBD hoặc tương đương + 01 Hộp điều khiển điện tử ECU-ABS tích hợp hoặc tương đương + 01 Tổng phanh dầu trợ lực chân không có công tắc phanh + 01 Hộp rơ le cầu chì + 01 Đèn ABS và giắc chẩn đoán OBD (Giao tiếp CAN) hoặc tương đương + 01 Bơm chân không hỗ trợ lực phanh + 01 Đồng hồ đo áp suất chân không + 02 Đồng hồ đo áp suất xilanh chính + 04 Đồng hồ đo áp suất xilanh tại 4 bánh xe + 04 Mô tơ 3 pha dẫn động bánh xe. + 04 Biến tần điều khiển tốc độ các bánh xe + Các bánh xe được dẫn động bằng mô tơ điện 3 pha công suất lớn điều chỉnh tốc độ bằng biến tần. + Trên mô hình trang bị 02 bảng panel điều khiển được gia công bằng máy cắt CNC trên chất liệu phíp cao cấp, đảm bảo độ bền và chính xác. <ul style="list-style-type: none"> • Panel 1: bố trí đèn báo nguồn, khóa điện, bảng các rơle cầu chì, công tắc dừng khẩn cấp, bảng điều khiển biến tần, bảng giắc đo kiểm, giắc chẩn đoán OBD • Panel 2: sơ đồ mô tả hoạt động với các đèn và đồng hồ chỉ báo trạng thái của hệ thống + Tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, bảo trì mô hình. <p>Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. Tất cả được đặt trên khung giá sơn tĩnh điện có bánh xe để tiện di chuyển</p> <p>B. Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống điều khiển):</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô đun có thể tạo lỗi cùng một lúc từ 1 đến 16 lỗi, giúp giáo viên có thể quản lý tốt các bài thực hành cũng như điều khiển quá trình thực hành nhiều mô hình cùng một lúc. - Mô đun tạo lỗi bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải 320x240 pixels, hiển thị thông tin mã lỗi cài đặt, giáo viên có thể đăng nhập vào để tạo lỗi và quản lý các lỗi. + Học viên sử dụng các công cụ hỗ trợ để xác định lỗi, sau đó đăng nhập vào thiết bị để trả lời kết quả. Kết quả của học viên được lưu lại và đánh giá chính xác. + Giáo viên có thể chọn lỗi đứt mạch hoặc chập chờn để tạo lỗi + Thiết bị có các phím bấm để cài đặt các lỗi. Có thể cài đặt một lỗi hoặc tổ hợp lỗi theo yêu cầu của giáo viên + 16 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ báo lỗi khi giáo viên lựa chọn và có thể tắt đi khi đã chọn lỗi xong, có thể reset lỗi để hệ thống hoạt động bình thường. + Thiết bị có các giắc cắm tiêu chuẩn, để có thể kết nối thuận tiện + 16 giắc đo kiểm tiêu chuẩn tương ứng với 16 lỗi + Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi và Bluetooth để tạo nên sự đơn giản cho việc lắp đặt và sử dụng.

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp với các bộ tạo pan khác thông qua giao tiếp Wifi chuẩn IEEE 802.11 tần số 2.4 GHz và trạm thu wifi được kết nối với máy tính thông qua chuẩn giao tiếp USB</p> <p>- Có thể sửa chữa pan bệnh sau khi thực hiện các phép đo kiểm, chẩn đoán thông qua bộ giám sát đầu nối</p> <p>- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà không cần tháo, dỡ với các bộ giắc chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán đo kiểm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp cùng với các menu hiển thị trên màn hình dạng con trượt để nhập lỗi (pan) cho hệ thống. Có thể cài đặt lỗi đơn hoặc lỗi tổ hợp, các lỗi tổ hợp có thể được tùy chỉnh theo yêu cầu của giáo viên. <p>Có thể thực hiện chức năng tạo Pan trực tiếp trên thiết bị thông qua công tắc khi không cần cấp điện</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB kết nối với máy vi tính cho phép giáo viên có thể tạo lỗi gián tiếp từ xa thông qua máy tính • Địa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng <p>Bộ tạo Pan có thể được điều khiển bằng phần mềm hoạt động trên hệ điều hành Window và Android</p> <p>C. Hệ thống phần mềm đào tạo</p> <p>Hệ thống phần mềm đào tạo đã được đăng ký quyền tác giả tại Cục bản quyền tác giả</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống phần mềm đào tạo bao gồm: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống giáo trình bài giảng tích hợp <p>Hệ thống phần mềm đào tạo đã được đăng ký quyền tác giả tại Cục bản quyền tác giả</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống bao gồm các nội dung: <ul style="list-style-type: none"> + Đào tạo lý thuyết: <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị - Cung cấp thông số kỹ thuật chung của hệ thống - Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị, thao tác vận hành, quy tắc an toàn), kèm theo các hình ảnh hướng dẫn thực tế. - Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ đồ mạch điện - Cung cấp các kiến thức cơ bản về chẩn đoán - Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động các hệ thống liên quan - Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra, đầu nối các hệ thống điện liên quan - Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị chuyên dùng liên quan như các dụng cụ đo 2. Hệ thống phần mềm đầu nối ảo hệ thống điều khiển điện <ul style="list-style-type: none"> + Mục tiêu <p>Học viên thực hiện đầu nối trên phần mềm để rèn luyện kỹ năng đọc, phân tích và đầu nối theo sơ đồ mạch điện</p> <p>Phần mềm trang bị các chân giắc kết nối với hình dạng, thứ tự đúng theo cảm nang bảo dưỡng sửa chữa của nhà sản xuất</p> <p>Hệ thống đầu nối ảo hình thành tư duy đầu nối mạch điện theo đúng quy chuẩn của nhà sản xuất</p> <p>Hệ thống cho phép cập nhật các tính năng phát triển do nhà sản xuất và có license sử dụng 12 tháng (có tính phí)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tính năng <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm cho phép giáo viên có thể sử dụng các công cụ (linh kiện) xuất file cho các học viên sử dụng

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm cho phép giáo viên có thể cập nhật công cụ mới (linh kiện) - Giáo viên có thể lập các nhóm dự án (project), bài tập, bài kiểm tra cho các nhóm lớp khác nhau và cho từng học viên khác nhau sử dụng theo bố cục sơ đồ hình kim tự tháp. - Hệ thống phần mềm cho phép kết nối phần mềm với mô đun thực hành đấu nối trên thiết bị. - Giáo viên có thể biên soạn bài tập, bài kiểm tra phục vụ cho việc kiểm tra kiến thức tự duy đọc sơ đồ mạch điện, phần mềm cũng hỗ trợ giáo viên chấm bài học viên đã thực hiện. - Học viên thực hiện đấu nối luyện tập các bài tập mà giáo viên đã đưa ra, có những cảnh báo khi học viên đấu nối sai bằng âm thanh hình ảnh giúp ghi nhớ và tránh các trường hợp đấu nối sai trên phần cứng gây hư hỏng thiết bị. - Học viên thực hiện các bài kiểm tra đấu nối trên phần mềm và có thể nộp kết quả thông qua mạng internet nội bộ - Kết quả bài tập được giáo viên đánh giá và xuất file có thể in thành bản cứng. - Phần mềm được bảo mật ở mức độ cao, tránh trường hợp sử dụng phần mềm mà không được cấp phép. - Tính năng AutoSnap hoặc tương đương cho phép lựa chọn truy bắt điểm tự động, giúp học viên có thể thao tác dễ dàng - Tính năng SmartAlign hoặc tương đương cho phép căn chỉnh thông minh và khoa học - Tính năng SelectMove hoặc tương đương cho phép cho phép di chuyển các tool linh hoạt - Tính năng MultiSelect hoặc tương đương cho phép cho phép di chuyển các cụm tool linh hoạt <p>+ Thông số kỹ thuật</p> <p>Hệ thống phần mềm cung cấp công cụ thiết kế các mạch đấu nối</p> <p>+ Tính năng phần mềm dành cho giáo viên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý nhóm bài đấu nối Người dùng có thể thêm mới nhóm Người dùng có thể chỉnh sửa nhóm Người dùng có thể xem danh sách nhóm theo cấu trúc cây thư mục - Quản lý bài đấu nối Người dùng có thể thêm mới bài đấu nối Người dùng có thể chỉnh sửa bài đấu nối Người dùng có thể xem danh sách bài đấu nối - Quản lý linh kiện Người dùng có thể thêm mới linh kiện trong bài đấu nối Người dùng có thể xóa linh kiện Người dùng có thể chọn hình ảnh cho linh kiện Người dùng có thể thay đổi hình ảnh của linh kiện Người dùng có thể thêm vị trí chân đấu nối Người dùng có thể xóa vị trí chân đấu nối Người dùng có thể kéo, thả để thay đổi vị trí chân đấu nối - Quản lý thiết lập cảnh báo Người dùng có thể lựa chọn cấu hình cảnh báo bằng âm thanh Người dùng có thể lựa chọn cấu hình cảnh báo bằng hình ảnh Người dùng có thể lựa chọn cấu hình cảnh báo bằng ngôn ngữ - Quản lý đấu nối

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Tổng kết đánh giá kết quả đấu nối</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xuất dữ liệu <p>Người dùng chọn mạch đấu nối để xuất</p> <p>Hệ thống xuất ra file .ISO để cập nhật vào phần mềm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý người dùng <p>Tính năng nộp bài từ máy học viên đến giáo viên sau khi hoàn thành kết quả</p> <p>Tính năng điều khiển các mô đun đấu nối giám sát 2 chiều ghi nhận kết quả đấu nối, tính năng được bổ sung nếu có thiết bị ngoại vi kèm theo</p> <p>Hệ thống phần mềm cung cấp cho học viên.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi màu sắc và tiết diện dây dẫn - Học viên chủ động thiết kế sắp xếp đường đi của dây dẫn - Cảnh báo với một số trường hợp đấu nối sai dẫn đến hậu quả cháy hỏng thiết bị trong thực tế bằng hiệu ứng: <ul style="list-style-type: none"> + Cảnh báo bằng âm thanh + Cảnh báo bằng hình ảnh + Cảnh báo bằng ngôn ngữ
18	<p>Máy làm sạch Carbon cho động cơ xăng và dầu Diesel</p>	<p>Thiết bị làm sạch đường nhiên liệu và kim phun trực tiếp, Điện 12 VDC (Xăng và Diesel, CRDI, DPF, Tubor, Common rail)</p> <p>Thông số cơ bản:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguồn điện: AC200-250V/ 50-60Hz - Công suất bể rửa: 3 lít cho xe chạy nhiên liệu Diesel và 0.6 lít cho xe còn lại. - Đặc điểm: <ul style="list-style-type: none"> - Áp suất: 2-3 bar. - Bình chứa: Có hai loại 3l và 0,6l - Có thể sử dụng 5 loại hóa chất khác nhau - Thông rửa buồng đốt động cơ xăng - Thông rửa hệ thống khí nạp động cơ - Làm sạch Turbo - Làm sạch kết làm mát turbo - Làm sạch lọc DPF và hệ thống đường khí xả - Bộ đồng hồ hẹn giờ thông rửa tự động. <p>(Chưa bao gồm hoá chất)</p>
19	<p>Máy chuẩn đoán động cơ</p>	<p>Thiết bị chẩn đoán lỗi hệ thống điện điều khiển trên xe ô tô</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đặc điểm: <ul style="list-style-type: none"> Bố cục đơn giản nhưng trực quan Thiết bị cung cấp menu chính đơn giản với các biểu tượng giúp truy cập dễ dàng và nhanh chóng vào các chức năng mong muốn. Với 3 chế độ hiển thị có sẵn, người dùng có thể tùy chỉnh chủ đề và vị trí các nút. Chức năng dịch vụ Thiết bị cung cấp các phím tắt đến các chức năng được sử dụng thường xuyên nhất trong các xưởng để tiết kiệm thời gian cho kỹ thuật viên khi điều hướng qua hệ thống menu gốc. Chọn chế độ tự động: <ul style="list-style-type: none"> Thiết bị hoạt động như một thiết bị truyền dẫn J2534 hoặc tương đương cho nhiều dòng xe với các giao thức CAN-Bus hoặc tương đương, KWP2000 hoặc tương đương và ISO9141 hoặc tương đương, hỗ trợ lập trình J2534 hoặc tương đương và chẩn đoán. (Có thể có ngoại lệ)

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Tìm kiếm hệ thống nhanh</p> <p>Tùy chọn ‘Tìm kiếm hệ thống’ tự động quét tất cả các hệ thống của xe, báo cáo mã lỗi và cung cấp quyền truy cập vào các chức năng chẩn đoán nâng cao trong từng hệ thống được phát hiện.</p> <p>Hệ thống ghi nhật ký dữ liệu & phản hồi</p> <p>Trong trường hợp xảy ra lỗi giao tiếp hoặc lỗi chức năng, người dùng có thể ghi lại quá trình truyền dữ liệu hai chiều giữa công cụ và hệ thống điều khiển xe. Nhật ký này có thể được gửi đến các kỹ sư thông qua chức năng truyền nhật ký.</p> <p>Các tập tin nhật ký dữ liệu được cung cấp sẽ được phân tích, phản hồi sẽ được cung cấp và bản vá lỗi sẽ được cập nhật trong vòng 24 giờ trong các ngày làm việc nếu cần thiết.</p> <p>Báo cáo Chẩn đoán Trước & Sau</p> <p>Thiết bị cung cấp tính năng tạo báo cáo chẩn đoán dễ dàng với kết quả quét trước và sau. Không chỉ có thể lưu báo cáo dưới dạng tập PDF vào bộ nhớ trong, mà còn có thể in báo cáo trực tiếp bằng máy in Bluetooth hoặc gửi đến địa chỉ email mong muốn nhờ khả năng kết nối mạng mạnh mẽ.</p> <p>Chế độ đồ thị nhanh và nhạy:</p> <p>Thiết bị cung cấp chế độ đồ thị nhanh nhưng trực quan, tự động điều chỉnh ngay lập tức mức tối đa và tối thiểu thang đo; cho phép người dùng quan sát và so sánh dữ liệu trực tiếp chính xác hơn</p> <p>Thiết bị hiển thị mô tả DTC hoặc tương đương dài ở chế độ toàn màn hình, giúp bạn có được tất cả thông tin cần thiết.</p> <p>Cập nhật thông minh</p> <p>Thiết bị cung cấp tính năng cập nhật phần mềm nhanh chóng và dễ dàng nhờ khả năng kết nối mạng mạnh mẽ. Người dùng có thể tải xuống phiên bản phần mềm cũ hơn hoặc mới nhất cho từng dòng xe trực tiếp từ máy chủ, tùy theo sở thích.</p> <p>Cấu hình máy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CPU: Octa Core Processor 2.0 GHz hoặc tương đương - Hệ điều hành: Android 9.0 hoặc tương đương - RAM: tối thiểu 3Gb - Bộ nhớ trong: tối thiểu 32 Gb - Bộ nhớ ngoài: Micro SD Card - Màn hình cảm ứng: tối thiểu 8" FHD (1920x1200) - PIN: tối thiểu Li-on 3.8V 3200 mAh - Điện áp làm việc: DC 9~30V - Camera phía sau độ phân giải tối thiểu 8M - Có âm thanh, có giắc cắm Mic và giắc cắm tai nghe ngoài - Kích thước tối đa: 225 x 136 x 33 mm - Network: RJ45 Ethernet, Wifi 802.11 a/b/g/n, Bluetooth 4.2 - Hỗ trợ giao tiếp: ISO-9141, ISO-9141-CARB, KWP-2000, SAE-J1708, SAE-J1587, J1850 (PWM / VPW) hoặc tương đương - Phụ kiện tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> - Cáp chuẩn đoán DLC - Bộ đổi nguồn AC/DC - Cáp cáp bình ắc quy - Vali - 12 giắc chuẩn đoán dành cho xe châu Á: Toyota, Honda, Mazda,... - 2 giắc chuẩn đoán dành cho xe châu Âu: BMW, Audi

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
20	Mô hình hệ thống động lực của Ô tô	<p>Mô hình giảng dạy hệ thống động lực của Ô tô</p> <p>Bao gồm:</p> <p>1. Mô hình giảng dạy ô tô cắt bỏ sử dụng động cơ xăng truyền động cầu trước</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp 45001:2018</p> <p>Linh kiện chính đã qua sử dụng và được làm mới, đảm bảo chất lượng và thẩm mỹ phục vụ cho công tác đào tạo nghề</p> <p>* Phần động cơ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cụm động cơ bao gồm đầy đủ các bộ phận và hệ thống phần cơ khí máy và các hệ thống, thiết bị kèm theo như: + Két nước và quạt làm mát, ống xả, ... + Hệ thống nhiên liệu phun xăng điện tử đa điểm MPI hoặc tương đương. + Hệ thống điều khiển phối khí thông minh VVTi hoặc tương đương. + Hệ thống khởi động và hệ thống nạp điện cho ắc quy. + Hệ thống đánh lửa điện tử trực tiếp. <p>* Phần hệ thống truyền lực, hệ thống phanh và dẫn hướng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ biến mô thủy lực. - Hộp số tự động. - Cơ cấu lái kiểu trực vít – thanh răng có trợ lực. - Vành tay lái. - Hệ thống treo độc lập. - Bộ vi sai. - Hệ thống phanh thủy lực trợ lực chân không. - Phanh tay. <p>* Phần hệ thống tín hiệu chiếu sáng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống đèn chiếu sáng, đèn tín hiệu, đèn phanh, còi hoạt động được và được điều khiển bằng các công tắc. <p>* Phần khung giá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toàn bộ mô hình đều được cắt bỏ và phối màu hợp lý, có thể thấy được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các hệ thống. - Mô hình kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng mô hình - Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. - Mô hình được đặt trên hệ thống khung giá bằng thép được sơn tĩnh điện, có các bánh xe để tiện di chuyển. <p>2. Mô hình giảng dạy ô tô cắt bỏ sử dụng động cơ diesel truyền động cầu sau</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp 45001:2018</p> <p>Linh kiện chính đã qua sử dụng và được làm mới, đảm bảo chất lượng và thẩm mỹ phục vụ cho công tác đào tạo nghề</p> <p>* Phần động cơ:</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Động cơ Diesel 4 xy lạnh thẳng hàng, 4 kỳ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trục cam ở phía trên nắp máy OHC hoặc tương đương. - Cụm động cơ bao gồm các bộ phận và hệ thống phần cơ khí máy và các hệ thống, thiết bị kèm theo như: <ul style="list-style-type: none"> + Kết nước và quạt làm mát, ống xả + Hệ thống nhiên liệu sử dụng bơm cao áp phân phối VE hoặc tương đương + Hệ thống khởi động và hệ thống nạp điện cho ắc quy. + Hệ thống bu gi sấy * Phần hệ thống truyền lực, hệ thống phanh và dẫn hướng: <ul style="list-style-type: none"> - Ly hợp 1 đĩa ma sát dẫn động thủy lực. - Hộp số: cơ khí - Cơ cấu lái kiểu trực vít - thanh răng có trợ lực. - Vành tay lái. - Hệ thống treo trước độc lập và treo sau phụ thuộc. - Bộ vi sai. - Hệ thống phanh thủy lực trợ lực chân không. - Phanh tay. * Phần hệ thống tín hiệu chiếu sáng: <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống đèn chiếu sáng, đèn tín hiệu, đèn phanh, còi hoạt động được và được điều khiển bằng các công tắc. - Ngoài các thành phần thuộc hệ thống tín hiệu chiếu sáng, các chi tiết trên mô hình được cắt bỏ và phối màu hợp lý, có thể thấy được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các hệ thống * Phần khung giá: <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình được dẫn động bằng động cơ điện 220V. - Mô hình có thiết bị che an toàn, hệ thống đèn chiếu sáng các bộ phận trên mô hình. Mô hình có kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng mô hình. - Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. - Mô hình được đặt trên hệ thống khung giá bằng thép được sơn tĩnh điện, có các bánh xe để tiện di chuyển.
21	Mô hình thước lái và hệ thống treo Macpherson	<p>Mô hình giảng dạy thước lái và hệ thống treo Macpherson</p> <p>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</p> <p>Thiết bị (mô hình) cho đào tạo nghề sản xuất theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 và tiêu chuẩn Quản lý Môi trường ISO 14001:2015, tiêu chuẩn Quản lý an toàn thông tin 27001:2022, tiêu chuẩn Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp 45001:2018</p> <p>Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm mới đảm bảo thẩm mỹ và chất lượng phục vụ cho công tác đào tạo nghề.</p> <p>Mô hình là Hệ thống treo kiểu trước McPherson cùng hệ thống lái kiểu trực vít - thanh răng có trợ lực cho thực tập tháo lắp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bao gồm: bộ phận giảm chấn, bộ phận giảm xóc, thanh giằng, cụm moay ơ, thước lái (bót lái), trục lái, vô lăng, bơm trợ lực lái - Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. - Mô hình được đặt trên hệ thống khung giá bằng thép được sơn tĩnh điện, có bánh xe di chuyển.

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
22	Máy cân bằng lốp	<p>Thiết bị cân bằng lốp xe con</p> <p>Thông số cơ bản:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguồn điện: 115/230V; 1pha - 50/60Hz - Đường kính lốp lớn nhất: 44 inch - Bề rộng lốp lớn nhất: 22,8 inch - Đường kính lazang: 10- 26 inch - Tốc độ cân bằng lớn nhất: 150 vòng/phút - Độ rộng vành: 1,5'' - 20'' - Độ rộng bánh xe tối đa (với lồng bảo vệ): 22,8'' - Đường kính bánh xe lớn nhất: 44" - Trọng lượng bánh xe lớn nhất: 70kg <p>- Đặc điểm:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Màn hình kỹ thuật số độ sáng cao hiện đại và tiện dụng. Khay rộng rãi, tiện dụng làm bằng vật liệu có độ bền cao để đựng đối trọng và phụ kiện làm việc. + Thu thập khoảng cách và đường kính bánh xe điện tử lên đến 26" với chức năng FSP - SMART ARM tích hợp hoặc tương đương, tự động kích hoạt các chương trình cân bằng, tránh phải chọn bằng bàn phím + Các đối trọng đính có thể được định vị theo ba cách khác nhau: <ul style="list-style-type: none"> - Thủ công tại vị trí 12 giờ hoặc 6 giờ (phương pháp thông thường) - Sử dụng kẹp giữ đối trọng - Sử dụng con trỏ laser tại vị trí 6 giờ + Đèn chiếu LED, được bao gồm trong bộ LASER&LED KIT tùy chọn, chiếu sáng khu vực làm việc để tạo điều kiện thuận lợi cho việc làm sạch vành và lắp đặt đối trọng. + Phanh bàn đạp giúp việc lắp bánh xe vào máy và các bước ứng dụng đối trọng dễ dàng hơn. + Chương trình chỉ ra vị trí lắp đặt lý tưởng giữa vành và lốp nhằm giảm thiểu sự mất cân bằng tổng thể của bánh xe, giấu trọng lượng phía sau các nan hoa để tạo hiệu ứng thẩm mỹ tốt hơn cho vành xe. <p>- Phụ kiện tiêu chuẩn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 côn định tâm cho bánh xe lỗ trục: 42-156mm - Búa đóng chì, thước kẹp đo bề rộng vành, chụp khóa bánh lên trục - Chụp bảo vệ bánh xe quay - Đèn Lazer xác định vị trí đóng chì - Bàn đạp phanh bánh xe
II	Nghề Cơ điện tử - Khoa Điện - Điện tử	
23	Bộ thực hành thủy lực	<p>Bộ thực hành điện thủy lực nâng cao</p> <p>I. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ thiết bị được thiết kế thành các module rời với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm. - Mô hình được sản xuất theo quy trình đáp ứng các tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin + ISO 50001:2018 - Hệ thống quản lý năng lượng + Chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng điện rò và độ bền điện phù hợp với TCVN

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010. (chỉ dùng cho các module có trong danh mục TCVN/IEC)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đạt chứng nhận CE (chỉ dùng cho các thiết bị đặt model theo bảng danh sách có trong tiêu chuẩn CE) - Đế gá thiết bị thủy lực gia công bằng nhôm khối, anot hóa bề mặt đảm bảo độ cứng, bền và thẩm mỹ. - Trên module đã tích hợp sẵn bộ chân gá bằng nhựa: - Bộ chân gá sử dụng cơ cấu bánh răng liên kết giữa cần gạt và chân nhựa. - Chân nhựa gá hình chữ nhật, thao tác khóa bằng cách gạt cần hãm xoay một góc 90 độ để dễ dàng cho vào rãnh nhôm và khóa giữ. <p>II. Nội dung đào tạo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguyên lý vật lý của thủy lực. - Đặc điểm về áp suất và lưu lượng thủy lực - Giảm áp trên đường ống thủy lực - Tìm hiểu chức năng, cách sử dụng của các loại van thủy lực và các phần tử khác. - Điều khiển hệ thống thủy lực cơ bản - Hiểu và vẽ lại được các sơ đồ mạch thủy lực sẵn có - Thực hành với các van điều khiển lưu lượng - Thực hành điều khiển động cơ thủy lực - Thực hành điều khiển xi lanh thủy lực - Thực hành thiết kế các mạch thủy lực ứng dụng - Lắp ráp và vận hành các mạch điều khiển: <ul style="list-style-type: none"> + Bài 1: Van Shut-off + Bài 2: Bộ kẹp + Bài 3: Máy phay + Bài 4: Máy ép + Bài 5: Máy uốn + Bài 6: Máy chuốt + Bài 7: Lò sấy hoạt động liên tục + Bài 8: Máy đánh bóng + Bài 9: Thiết bị tăng lực căng băng tải + Bài 10: Thiết bị nâng hạ cầu xuống phà <p>III. DANH SÁCH THIẾT BỊ</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Module đào tạo rơ le thời gian (OFF relay) - 01 Module đào tạo rơ le thời gian (ON relay) - 01 Module đào tạo đèn báo, còi báo - 01 Module nút dừng khẩn cấp - 01 Module đào tạo lắp đặt nút ấn (Bộ tạo tín hiệu đầu vào) - 01 Module nguồn một chiều - 04 Module đào tạo lắp đặt rơ le trung gian (Bộ 3 rơ le) - 01 Van điều áp - 02 Van an toàn - 01 Van tiết lưu - 01 Van an toàn tác động pilot - 01 Động cơ thủy lực - 02 Van điện từ 4/2 cuộn hút đơn - 01 Van một chiều điều khiển

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - 01 Cảm biến tiệm cận kiểu từ tính - 01 Cảm biến tiệm cận kiểu quang học - 01 Cảm biến tiệm cận kiểu điện dung - 03 Đồng hồ áp suất - 02 Công tắc hành trình điện, tác động trái - 02 Công tắc hành trình điện, tác động phải - 08 Đầu nối chữ T - 01 Công tắc áp suất - 02 Xi lanh tác động kép - 01 Van 1 chiều loại 0.4 bar - 01 Van 1 chiều loại 5 bar - 01 Bộ nguồn thủy lực - 01 Module đào tạo phân phối điện - 02 Van tiết lưu 1 chiều - 02 Van điện từ 4/3, ABPT đóng ở vị trí giữa - 01 Van chia lưu lượng - 01 Bình tích áp - 11 Ống thủy lực dài 600 mm - 10 Ống thủy lực dài 1000 mm - 01 Dụng cụ xả áp dư - 01 Tải 9Kg - 01 Bộ phân phối thủy lực (P1, P2, T) - 01 Bộ phân phối dầu thủy lực - 01 Bộ đếm - 01 Van điện từ 4/3, PT thông giữa - 01 Bàn chuyên dụng cho thực hành thủy lực 2 mặt làm việc - 01 Bộ tài liệu thực hành <p>IV. THÔNG SỐ CHI TIẾT</p> <p>1. Module đào tạo rơ le thời gian (OFF relay)</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Linh kiện AUTONICS - Nguồn cấp 100 - 240 VAC / 24 - 240 VDC - Dòng tải cực đại: 5A - Mặt module: <ul style="list-style-type: none"> + Mạch điện tử in hình chỉ dẫn, chống lóa và không bám vân tay + Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối. - Khối đế thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 167 x 41 x 33 mm (cao x sâu 1 x sâu 2) + Cạnh trên và dưới cung bo R 60mm + Chất liệu: Nhôm hợp kim 1,5 mm đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt + Rãnh nhôm 1,7 mm để gá mạch điện tử + Thiết kế khi đặt xuống mặt bàn sẽ nghiêng 1 góc 3,5 độ + 03 rãnh nhôm đường kính 2,5 mm, khoảng cách 76,5 mm và 86,5 mm

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix): + Kích thước tối đa 68,5 x 48 mm + Cơ cấu đàn hồi bằng lò xo * Danh mục vật tư chính + 01 Rơ le thời gian + 01 Đế role - 01 Mạch điện tử - 01 Vỏ nhôm - 02 Tấm bịt nhựa <p>2. Module đào tạo rơ le thời gian (ON relay)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Thông số kỹ thuật - Nguồn cấp 100 - 240 VAC / 24 - 240 VDC - Dòng tải cực đại: 5A - Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Mặt module: <ul style="list-style-type: none"> + Mạch điện tử in hình chỉ dẫn, chống lóa và không bám vân tay + Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối. - Khối để thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 167 x 41 x 33 mm (cao x sâu 1 x sâu 2) + Cạnh trên và dưới cung bo R 60mm + Chất liệu: Nhôm hợp kim 1,5 mm đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt + Rãnh nhôm 1,7 mm để gá mạch điện tử + Thiết kế khi đặt xuống mặt bàn sẽ nghiêng 1 góc 3,5 độ + 03 rãnh nhôm đường kính 2,5 mm, khoảng cách 76,5 mm và 86,5 mm - Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix): + Kích thước tối đa 68,5 x 48 mm + Cơ cấu đàn hồi bằng lò xo * Danh mục vật tư chính + 01 Rơ le thời gian + 01 Đế role * Danh mục vật tư chính + 01 Rơ le thời gian + 01 Đế role - 01 Mạch điện tử - 01 Vỏ nhôm - 02 Tấm bịt nhựa <p>3. Module đào tạo đèn báo, còi báo</p> <ul style="list-style-type: none"> * Thông số kỹ thuật - Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Đèn pilot và 1 chuông - có thể dùng để hiển thị và phân phối nguồn. - Nguồn cung cấp: 24VDC - Mặt module:

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>+ Mạch điện tử in hình chỉ dẫn, chống lóa và không bám vân tay</p> <p>+ Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối.</p> <p>- Khối để thiết bị:</p> <p>+ Kích thước tối đa: 167 x 41 x 33 mm (cao x sâu 1 x sâu 2)</p> <p>+ Cạnh trên và dưới cung bo R 60mm</p> <p>+ Chất liệu: Nhôm hợp kim 1,5 mm đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt</p> <p>+ Rãnh nhôm 1,7 mm để gá mạch điện tử</p> <p>+ Thiết kế khi đặt xuống mặt bàn sẽ nghiêng 1 góc 3,5 độ</p> <p>+ 03 rãnh nhôm đường kính 2,5 mm, khoảng cách 76,5 mm và 86,5 mm</p> <p>- Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix):</p> <p>+ Kích thước tối đa 68,5 x 48 mm</p> <p>+ Cơ cấu đàn hồi bằng lò xo</p> <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <p>- 02 Đèn nguồn tròn màu vàng 24 VDC</p> <p>- 02 Đèn nguồn tròn màu đỏ 24VDC</p> <p>- 02 Đèn nguồn tròn màu xanh 24VDC</p> <p>- 01 Còi báo</p> <p>- 01 Mạch điện tử</p> <p>- 01 Vỏ nhôm</p> <p>- 02 Tấm bịt nhựa</p> <p>4. Module nút dừng khẩn cấp</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p> <p>- Giác cắm 2mm</p> <p>- Nút nhấn màu đỏ hình nấm tự khoá</p> <p>- Mặt module:</p> <p>+ Mạch điện tử in hình chỉ dẫn, chống lóa và không bám vân tay</p> <p>+ Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối.</p> <p>- Khối để thiết bị:</p> <p>+ Kích thước tối đa: 167 x 41 x 33 mm (cao x sâu 1 x sâu 2)</p> <p>+ Cạnh trên và dưới cung bo R 60mm</p> <p>+ Chất liệu: Nhôm hợp kim 1,5 mm đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt</p> <p>+ Rãnh nhôm 1,7 mm để gá mạch điện tử</p> <p>+ Thiết kế khi đặt xuống mặt bàn sẽ nghiêng 1 góc 3,5 độ</p> <p>+ 03 rãnh nhôm đường kính 2,5 mm, khoảng cách 76,5 mm và 86,5 mm</p> <p>- Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix):</p> <p>+ Kích thước tối đa 68,5 x 48 mm</p> <p>+ Cơ cấu đàn hồi bằng lò xo</p> <p>* Danh mục vật tư chính</p> <p>- 01 Nút dừng khẩn cấp</p> <p>- 01 Mạch điện tử</p> <p>- 01 Vỏ nhôm</p> <p>- 02 Tấm bịt nhựa</p> <p>5. Module đào tạo lắp đặt nút ấn (Bộ tạo tín hiệu đầu vào)</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>* Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Nguồn cấp: 24VDC - 3 nút bấm đầu vào trong đó 1 nút bấm tự giữ - Dòng tải tối đa qua tiếp điểm: 1A - Mặt module: <ul style="list-style-type: none"> + Mạch điện tử in hình chỉ dẫn, chống lóa và không bám vân tay + Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối. - Khối để thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 167 x 41 x 33 mm (cao x sâu 1 x sâu 2) + Cạnh trên và dưới cung bo R 60mm + Chất liệu: Nhôm hợp kim 1,5 mm đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt + Rãnh nhôm 1,7 mm để gá mạch điện tử + Thiết kế khi đặt xuống mặt bàn sẽ nghiêng 1 góc 3,5 độ + 03 rãnh nhôm đường kính 2,5 mm, khoảng cách 76,5 mm và 86,5 mm - Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix): <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa 68,5 x 48 mm + Cơ cấu đàn hồi bằng lò xo <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Nút ấn giữ liên đèn màu xanh - 01 Nút ấn nhỏ màu đỏ - 01 Nút ấn nhỏ màu vàng - 01 Mạch điện tử - 01 Vỏ nhôm - 02 Tấm bịt nhựa <p>6. Module nguồn một chiều</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Điện áp vào: 100 - 240 VAC - Điện áp đầu ra: 24VDC/4.2A - Công suất 100 W - Có bảo vệ chống ngắn mạch, hiển thị LED - Mặt module: <ul style="list-style-type: none"> + Mạch điện tử in hình chỉ dẫn, chống lóa và không bám vân tay + Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối. - Khối để thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 167 x 41 x 33 mm (cao x sâu 1 x sâu 2) + Cạnh trên và dưới cung bo R 60mm + Chất liệu: Nhôm hợp kim 1,5 mm đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt + Rãnh nhôm 1,7 mm để gá mạch điện tử + Thiết kế khi đặt xuống mặt bàn sẽ nghiêng 1 góc 3,5 độ

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + 03 rãnh nhôm đường kính 2,5 mm, khoảng cách 76,5 mm và 86,5 mm - Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix): + Kích thước tối đa 68,5 x 48 mm + Cơ cấu đàn hồi bằng lò xo * Danh mục vật tư chính: - 01 Đồng hồ kim hiển thị điện áp - 01 Bộ nguồn DC - 01 Công tắc nguồn có đèn - 01 Ổ cắm 1 pha liền cầu chì - 01 Dây nguồn - 01 Mạch điện tử - 01 Vỏ nhôm - 02 Tấm bịt nhựa 7. Module đào tạo lắp đặt rơ le trung gian (Bộ 3 rơ le) * Thông số kỹ thuật - Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Điện áp cuộn hút: 24VDC - 3 rơ le mỗi rơ le có 2 cặp tiếp điểm. - Tổng công suất tải: 90W - Thời gian tác động: 15ms - Thời gian nhả tiếp điểm: 10ms - Mặt module: + Mạch điện tử in hình chỉ dẫn, chống lóa và không bám vân tay + Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối. - Khối để thiết bị: + Kích thước tối đa: 167 x 41 x 33 mm (cao x sâu 1 x sâu 2) + Cạnh trên và dưới cung bo R 60mm + Chất liệu: Nhôm hợp kim 1,5 mm đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt + Rãnh nhôm 1,7 mm để gá mạch điện tử + Thiết kế khi đặt xuống mặt bàn sẽ nghiêng 1 góc 3,5 độ + 03 rãnh nhôm đường kính 2,5 mm, khoảng cách 76,5 mm và 86,5 mm - Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix): + Kích thước tối đa 68,5 x 48 mm + Cơ cấu đàn hồi bằng lò xo * Danh mục vật tư chính: - 03 Rơ le - 01 Mạch điện tử - 01 Vỏ nhôm - 02 Tấm bịt nhựa 8. Van điều áp * Thông số kỹ thuật - Dải điều chỉnh áp suất: 7-21 MPa - Lưu lượng max 35l/p - Điều chỉnh bằng tay.

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>* Danh mục vật tư chính</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Đế van - 02 Bộ đế gá nhựa - 03 Đầu nối nhanh - 01 Van điều áp <p>9. Van an toàn</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng max: 16l/p - Dải điều chỉnh áp suất: 7-21 MPa <p>* Danh mục vật tư chính</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Đế van - 02 Bộ đế gá nhựa - 02 Đầu nối nhanh - 01 Van an toàn <p>10. Van tiết lưu</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Áp suất làm việc max: 25 Mpa - Lưu lượng: 30 l/p - Kiểu tác động: bằng tay <p>* Danh mục vật tư chính</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Đế van - 02 Bộ đế gá nhựa - 02 Đầu nối nhanh - 01 Van tiết lưu <p>11. Van an toàn tác động pilot</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Áp suất làm việc max: 25 Mpa - Lưu lượng max: 100 l/p <p>* Danh mục vật tư chính</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Đế van - 02 Bộ đế gá nhựa - 02 Đầu nối nhanh - 01 Van an toàn <p>12. Động cơ thủy lực</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ max: 630 v/p - Tốc độ min: 30 v/p - Momen xoắn cực đại: 40 Nm - Công suất đầu ra max: 2.4 KW - Lưu lượng dầu max: 20 l/p - Áp suất khởi động max: 4 bar - Đế gá thiết bị bằng inox 304. <p>* Danh mục vật tư chính</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Đế van - 01 Tấm gá động cơ - 01 Khớp nối động cơ - 02 Bộ đế gá nhựa

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - 02 Đầu nối nhanh - 01 Động cơ thủy lực 13. Van điện từ 4/2 cuộn hút đơn * Thông số kỹ thuật - Nguồn cuộn hút: 24 VDC - Áp suất làm việc max: 35 Mpa - Lưu lượng max: 100 l/p - Số cổng: 04 - Số vị trí: 02 - Kiểu tác động: điện * Danh mục vật tư chính - 01 Đế van - 02 Bộ đế gá nhựa - 04 Đầu nối nhanh - 01 Van điện từ 4/2 cuộn hút đơn 14. Van một chiều điều khiển * Thông số kỹ thuật - Áp suất làm việc max: 25 Mpa - Lưu lượng: 40 l/p * Danh mục vật tư chính - 01 Đế van - 02 Bộ đế gá nhựa - 03 Đầu nối nhanh - 01 Van 1 chiều điều khiển thủy lực 15. Cảm biến tiệm cận kiểu từ tính * Thông số kỹ thuật - Kích thước gá lắp: M18 - Khoảng cách phát hiện: 8 mm ± 10% - Khoảng cách điều chỉnh: 0 – 6.4 mm - Vật liệu phát hiện: thép - Tần số đáp ứng: 0.5 kHz - Nguồn cấp: 12 – 24 VDC - Dòng tiêu thụ: 10 mA max - Đầu ra điều khiển: PNP, NO - Dòng đầu ra: 200 mA - Đế gá thiết bị bằng inox 304. * Danh mục vật tư chính - 01 Đế gá - 01 Tấm gá cảm biến - 01 Bộ đế gá nhựa - 01 Cảm biến 16. Cảm biến tiệm cận kiểu quang học * Thông số kỹ thuật - Nguồn cấp: 10 - 30 VDC - Kích thước gá lắp: M18 - Khoảng cách phát hiện: 100 mm - Đầu ra điều khiển: PNP

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Dòng đầu ra: 200 mA - Đế gá thiết bị bằng inox 304. * Danh mục vật tư chính - 01 Đế gá - 01 Tấm gá cảm biến - 01 Bộ đế gá nhựa - 01 Cảm biến 17. Cảm biến tiệm cận kiểu điện dung * Thông số kỹ thuật - Nguồn cấp: 12 - 24 VDC - Kích thước gá lắp: M18 - Khoảng cách phát hiện: 8 mm ± 10% - Khoảng cách điều chỉnh: 0 - 5.6 mm - Đầu ra điều khiển: PNP, NO - Dòng đầu ra: 200 mA - Đế gá thiết bị bằng inox 304. * Danh mục vật tư chính - 01 Đế gá - 01 Tấm gá cảm biến - 01 Bộ đế gá nhựa - 01 Cảm biến 18. Đồng hồ áp suất * Thông số kỹ thuật - Đồng hồ hiển thị áp max: 10 Mpa * Danh mục vật tư chính - 01 Bích chia - 01 Đầu nối nhanh cái Rc 1/4 - 01 Đầu nối nhanh đực Rc 1/4 - 01 Đồng hồ thủy lực 19. Công tắc hành trình điện, tác động trái * Thông số kỹ thuật - Tần số hoạt động: Cơ 240 lần/ phút, Điện 20 lần/ phút - Kiểu tiếp điểm: SPDT - Độ hở tác động công tắc: 0.5 mm - Tiếp điểm đầu ra: 15A, 250VAC - Loại tiếp điểm: NO hoặc NC - Tuổi thọ hoạt động: 2,000,000 lần - Đế gá thiết bị bằng inox 304. * Danh mục vật tư chính - 01 Đế gá - 01 Bộ đế gá nhựa - 01 Công tắc hành trình 20. Công tắc hành trình điện, tác động phải * Thông số kỹ thuật - Tần số hoạt động: Cơ 240 lần/ phút, Điện 20 lần/ phút - Kiểu tiếp điểm: SPDT - Độ hở tác động công tắc: 0.5 mm

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Tiếp điểm đầu ra: 15A, 250VAC - Loại tiếp điểm: NO hoặc NC - Tuổi thọ hoạt động: 2,000,000 lần - Đế gá thiết bị bằng inox 304. * Danh mục vật tư chính - 01 Đế gá - 01 Bộ đế gá nhựa - 01 Công tắc hành trình 21. Đầu nối chữ T * Thông số kỹ thuật - Áp suất làm việc: 25 Bar * Danh mục vật tư chính - 01 Bích chia - 01 Đầu nối nhanh cái Rc 1/4 - 02 Đầu nối nhanh đực Rc 1/4 22. Công tắc áp suất * Thông số kỹ thuật - Bích gá thiết bị bằng nhôm gia công chính xác, được anot hóa bề mặt đảm bảo độ cứng, bền và thẩm mỹ. - Các chân cắm an toàn được tích hợp lên tấm inox 304 - Đầu nối nhanh Rc ¼ - Công tắc áp suất: <ul style="list-style-type: none"> + Áp suất làm việc max: 410 bar + Dải điều chỉnh: 50-350bar * Danh mục vật tư chính - 01 Tấm gá cảm biến - 01 Đầu nối nhanh - 01 Tấm gá chân cắm - 01 Bộ đế gá nhựa - 01 Công tắc áp suất 23. Xi lanh tác động kép * Thông số kỹ thuật - Xi lanh hành trình kép: <ul style="list-style-type: none"> - Đường kính thân: 32 mm - Đường kính trục: 14 mm - Hành trình: 200 mm * Danh mục vật tư chính - 01 Bích gá thiết bị - 02 Ke gá xi lanh - 01 Xi lanh hành trình kép: <ul style="list-style-type: none"> - 02 Đầu nối nhanh - 02 Bộ đế gá nhựa 24. Van 1 chiều loại 0.4 bar * Thông số kỹ thuật - Van 1 chiều 0.4 bar được lắp đầu nối nhanh ở 2 đầu. - Áp suất làm việc max: 25 Mpa - Lưu lượng: 16 l/p

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Áp suất mở 0.04 Mpa * Danh mục vật tư chính - 01 van 1 chiều: - 01 Đầu nối nhanh cái Rc 1/4 - 01 Đầu nối nhanh đực Rc 1/4 25. Van 1 chiều loại 5 bar * Thông số kỹ thuật - Van 1 chiều 5 bar được lắp đầu nối nhanh ở 2 đầu. - Áp suất làm việc max: 25 Mpa - Lưu lượng: 16 l/p - Áp suất mở 5 bar * Danh mục vật tư chính - 01 van 1 chiều: - 01 Đầu nối nhanh cái Rc 1/4 - 01 Đầu nối nhanh đực Rc 1/4 26. Bộ nguồn thủy lực * Thông số kỹ thuật - Động cơ bơm AC 220; 1.5 kw - loại bơm bánh răng - Lưu lượng: 4l/p - Áp suất làm việc: 5 ~ 60 kgf/cm² - Thùng chứa: 11 l * Danh mục vật tư chính - 01 Bộ nguồn thủy lực - 02 Đầu nối nhanh 27. Module đào tạo phân phối điện * Thông số kỹ thuật - Chia thành 6 line cấp nguồn DC - Mỗi line 4 điểm bằng chân cắm 2mm - Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Mặt module: <ul style="list-style-type: none"> + Mạch điện tử in hình chỉ dẫn, chống lóa và không bám vân tay + Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối. - Khối đế thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 167 x 41 x 33 mm (cao x sâu 1 x sâu 2) + Cạnh trên và dưới cung bo R 60mm + Chất liệu: Nhôm hợp kim 1,5 mm đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt + Rãnh nhôm 1,7 mm để gá mạch điện tử + Thiết kế khi đặt xuống mặt bàn sẽ nghiêng 1 góc 3,5 độ + 03 rãnh nhôm đường kính 2,5 mm, khoảng cách 76,5 mm và 86,5 mm - Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix): <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước 68,5 x 48 mm + Cơ cấu đàn hồi bằng lò xo * Danh mục vật tư chính:

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - 01 Mạch điện tử - 01 Vỏ nhôm - 02 Tấm bịt nhựa 28. Van tiết lưu 1 chiều * Thông số kỹ thuật - Áp suất làm việc tối đa: 31.5 Mpa - Lưu lượng tối đa: 40 (L/min) * Danh mục vật tư chính - 01 Van tiết lưu 1 chiều - 01 Đầu nối nhanh cái Rc 1/4 - 01 Đầu nối nhanh đực Rc 1/4 29. Van điện từ 4/3, ABPT đóng ở vị trí giữa * Thông số kỹ thuật - Nguồn cuộn hút: 24 VDC - Áp suất làm việc max: 35 Mpa - Lưu lượng max: 100 l/p - Số cổng: 04 - Số vị trí: 03 - Kiểu tác động: điện trả về lò xo * Danh mục vật tư chính - 01 Đế van - 02 Bộ đế gá nhựa - 04 Đầu nối nhanh - 01 Van điện từ 4/3 cuộn hút kép, khóa vị trí giữa trả về lò xo 30. Van chia lưu lượng * Thông số kỹ thuật - Dải áp làm việc: 10-350 bar - Lưu lượng max: 54 l/p - Tỷ lệ chia A:B=50:50 * Danh mục vật tư chính - 01 Đế van - 02 Bộ đế gá nhựa - 03 Đầu nối nhanh - 01 Van chia dòng 31. Bình tích áp * Thông số kỹ thuật - Giúp học viên tìm hiểu về nguyên lý hoạt động của Bình tích áp - Van tay 4/3, ABPT khóa giữa + Áp lực max 25 Mpa + Lưu lượng max 35l/p * Danh mục vật tư chi tiết - 01 Đế van - 02 Bộ đế gá nhựa - 02 Đầu nối nhanh - 01 Van tay 4/3, ABPT khóa giữa - 01 đồng hồ thủy lực - 01 van an toàn

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - 01 bình tích áp - 01 áp kế 32. Ống thủy lực dài 600mm * Thông số kỹ thuật - Kích thước: chiều dài 600 mm - Dây thủy lực chuyên dụng, 2 đầu được lắp đầu nối nhanh. * Danh mục vật tư chính - 01 Dây thủy lực: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước: 1/4" + Chiều dài: 600 mm - 02 Đầu nối nhanh cái <ul style="list-style-type: none"> + Kiểu kết nối: Rc 1/4 33. Ống thủy lực dài 1000mm * Thông số kỹ thuật - Kích thước: chiều dài 1000 mm - Dây thủy lực chuyên dụng, 2 đầu được lắp đầu nối nhanh. * Danh mục vật tư chính - 01 Dây thủy lực: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước: 1/4" + Chiều dài: 1000 mm - 02 Đầu nối nhanh cái <ul style="list-style-type: none"> + Kiểu kết nối: Rc 1/4 34. Dụng cụ xả áp dư + Xả áp suất thừa + tác động bằng tay 35. Tải 9kg * Thông số kỹ thuật - Khối lượng: 9 Kg - Quả tải được gia công chính xác, mạ chống rỉ. - Được tích hợp xi lanh. * Danh mục vật tư chính - 01 Quả tải CT3 mạ, có cover mika 36. Bộ phân phối thủy lực (P1, P2, T) * Thông số kỹ thuật - Số nhánh chia: 06 * Danh mục vật tư chính - 01 Đế van - 06 Đầu nối nhanh - 02 Bộ đế giá nhựa 37. Bộ phân phối dầu thủy lực * Thông số kỹ thuật - Số nhánh chia: 06 - Đồng hồ hiển thị áp max: 10 Mpa * Danh mục vật tư chính - 01 Đế van - 01 Đồng hồ áp kế - 06 Đầu nối nhanh

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>- 02 Bộ đế gá nhựa</p> <p>38. Bộ đếm</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp cuộn hút: 12 - 24VDC - Tiếp điểm: 1 Cặp - Độ rộng xung đếm: 20ms - Hiển thị 4 chữ số. <p>Mặt module:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Mạch điện tử in hình chỉ dẫn + Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối. <p>- Khối đế thiết bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 167 x 41 x 33 mm (cao x sâu 1 x sâu 2) + Cạnh trên và dưới cung bo R 60mm + Chất liệu: Nhôm hợp kim 1,5 mm đã được xử lý chống xước, chống dính vết vân tay trên bề mặt + Rãnh nhôm 1,7 mm để gá mạch điện tử + Thiết kế khi đặt xuống mặt bàn sẽ nghiêng 1 góc 3,5 độ + 03 rãnh nhôm đường kính 2,5 mm, khoảng cách 76,5 mm và 86,5 mm <p>- Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix):</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa 68,5 x 48 mm + Cơ cấu đàn hồi bằng lò xo <p>* Danh mục vật tư chính</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 bộ Chân cắm M2 - 01 mạch điện tử - 01 Bộ đếm điện - 01 Đế chống xoay kiểu cân gặt - 01 Mặt phíp module - 01 Vỏ nhôm - 02 Tấm bịt nhựa <p>39. Van điện từ 4/3, PT thông giữa</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguồn cấp cuộn hút: 24VDC - Áp suất làm việc max: 35 Mpa - Số cổng: 04 - Số vị trí: 03 - Kiểu tác động: điện <p>* Danh mục vật tư chính</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Đế van - 02 Bộ đế gá nhựa - 04 Đầu nối nhanh - 01 Van điện từ 4/3 <p>40. Bàn chuyên dụng cho thực hành thủy lực 2 mặt làm việc</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước tổng thể tối đa: 1280x766x1640 mm(DxRxH) - Bàn được chia thành 2 phần chính là: Bàn thực hành di động và Panel lắp đặt thủy lực - Bàn thực hành di động

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tổng thể tối đa: 1280 x 766 x 860mm (DxRx C) + Chất liệu: CT3 sơn tĩnh điện kết hợp nhôm định hình + 4 Góc được làm bằng nhôm định hình đúc khuôn, kích thước tối đa 710 x 92 x 92 mm, cung bo R 42mm và 11 lỗ đường kính 6,8 mm + Chia thành 2 khoang, khoang 1 có 04 ngăn chứa thiết bị, khoang 2 là 1 ngăn rộng để chứa các thiết bị có kích thước lớn + 04 Cánh cửa bằng CT3 sơn tĩnh điện kích thước tối đa 728 x 463 x 42 mm, có mika trong suốt kích thước tối đa 638 x 372 x 3 mm để quan sát thiết bị bên trong + Cạnh tủ bằng CT3 sơn tĩnh điện kích thước tối đa 755 x 547 x 120 mm với các góc gấp 160 độ, 06 rãnh hạt đậu để lắp ghép + Chân bàn có bánh xe di chuyển, kèm chốt hãm. + Bóng đèn Led chiếu sáng bên trong tủ thuận tiện tìm kiếm các vật dụng bên trong + Máng hứng dầu thủy lực <ul style="list-style-type: none"> . Kích thước tối đa: 1136x464x27,5 mm (DxRx C) . Chất liệu: CT3 sơn tĩnh điện + Mặt bàn: <ul style="list-style-type: none"> . Kích thước tối đa: 1140x186,5x25 mm (DxRx C) . Chất liệu: Gỗ công nghiệp phủ sơn chống xước và cách điện. + Thanh gá dây thí nghiệm <ul style="list-style-type: none"> . Bao gồm 02 giá treo dây. . Chất liệu: Inox, dày 2mm chống xước bề mặt. . Để được tối đa 40 dây + Giá treo dây thủy lực <ul style="list-style-type: none"> . Bao gồm 02 giá treo dây. . Chất liệu: Inox, dày 2mm chống xước bề mặt. + Khung đỡ panel lắp đặt thủy lực <ul style="list-style-type: none"> . Khung đỡ kết hợp bằng nhôm và thép CT3 sơn tĩnh điện . 02 thanh nhôm cung bo R 25 mm, dài 1500 mm . 01 thanh thép CT3 kích thước tối đa 1499 x 46,5 x 100 mm - Panel lắp đặt thủy lực + Giá gá lắp thiết bị thủy lực thẳng đứng: <ul style="list-style-type: none"> . Kích thước tối đa: 1133 x 30 x 444mm (DxRx C). . Chất liệu giá gá lắp: Được ghép từ 03 thanh nhôm định hình kích thước tối đa 1073 x 125 x 30 mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thẩm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. <ul style="list-style-type: none"> . 2 mặt thanh nhôm gồm 2 rãnh bề rộng 8,4 mm sâu 10,2 mm, cách nhau 25 mm . Có thể gá lắp thiết bị thực hành từ 2 phía. + Giá gá lắp thiết bị thủy lực nghiêng: <ul style="list-style-type: none"> . 02 giá đối xứng . Góc nghiêng 60 độ so với mặt bàn . Kích thước tối đa: 1133 x 30 x 265mm (DxRx C). . Chất liệu giá gá lắp: Được ghép từ 02 thanh nhôm định hình kích thước tối đa 1073 x 125 x 30 mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thẩm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. <ul style="list-style-type: none"> . 2 mặt thanh nhôm gồm 2 rãnh bề rộng 8,4 mm sâu 10,2 mm, cách nhau 25 mm + Giá gá lắp thiết bị điện: <ul style="list-style-type: none"> . Kích thước tối đa 1144 x 92 x 80,5 mm

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>. Chất liệu giá gá lắp: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mỡ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.</p> <p>. Tấm nhôm kích thước tối đa 86 x 13,4 x 1136 mm, các vị trí gá lắp module với khoảng cách 18mm, 12mm, 24,5mm, 26,5mm</p> <p>. Bao gồm 2 thanh nhôm có thể gá lắp thiết bị thực hành từ 2 phía.</p> <p>* Danh mục vật tư chính</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Mặt bàn - 01 Bàn thực hành di động - 01 Giá gá lắp thiết bị thủy lực thẳng đứng - 02 Giá gá lắp thiết bị thủy lực nghiêng - 01 Giá gá lắp thiết bị điện - 02 Thanh gá dây thí nghiệm - 02 Giá treo dây thủy lực - 01 Máng hứng dầu <p>41. Bộ tài liệu thực hành</p> <p>* Bộ tài liệu thực hành được chia thành 2 cuốn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Cuốn tài liệu hướng dẫn sử dụng và bảo quản thiết bị - 01 Cuốn giáo trình hướng dẫn thực hành và nghiên cứu chi tiết các bài thực hành.
IV	Ngành Điện tử Công nghiệp - Khoa Điện - Điện tử	
24	Mô hình hệ thống sản xuất linh hoạt FMS-Bộ thực hành nâng cao	<p>A. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình được sản xuất theo quy trình đáp ứng các tiêu chuẩn: + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin + ISO 50001:2018 - Hệ thống quản lý năng lượng + Chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng điện rò và độ bền điện phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010. + Đạt chứng nhận CE (chỉ dùng cho các thiết bị đặt model theo bảng danh sách có trong tiêu chuẩn CE) - Nguồn cấp: 220VAC/50Hz. - Bao gồm hệ thống công cụ IOT xây dựng nhà máy thông minh Smart Factory hoặc tương đương - Nền tảng IoT Platform nền tảng web với các công cụ có sẵn: <ul style="list-style-type: none"> + Cloud Native (Có thể triển khai trên máy vật lý, Public cloud, private cloud,... linh hoạt) + 5 Micro services (VisualSuite Trực quan dữ liệu 2D/3D, Edge365 Giám sát, quản lý thiết bị thu thập dữ liệu, InsiqhAPM Digital twin, phân tích, chuẩn đoán, mô phỏng, Datainsight quản lý dữ liệu lớn, VisionAI Quản lý Model AI, Huấn luyện, triển khai xuống tầng Edge) + No-code/Low-code (không lập trình) + Kiến trúc mở, hướng IT/OT tích hợp + Nhiều ứng dụng iApp được thiết kế sẵn sàng cao, tích hợp nhiều công cụ trực quan, phân tích tối ưu, cảnh báo... Khách hàng có thể dễ dàng mua trên IoT Marketplace, một license khách hàng có thể chọn iAPP và linh hoạt thay đổi theo nhu cầu + Giao thức MQTT hoặc tương đương - Khóa đào tạo hướng dẫn sử dụng do chuyên gia hãng sản xuất hoặc nhân sự đã được

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>cấp chứng chỉ đào tạo của hãng tại Việt Nam.</p> <p>B. Nội dung đào tạo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu cấu trúc một trạm cơ điện tử trong dây chuyền sản xuất linh hoạt - Khảo sát kết cấu cơ khí lắp ráp cho từng cụm và tổng thể - Giới thiệu các phần tử khí nén, các thiết bị cảm biến, các thiết bị điện - Giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động các mô đun điện điều khiển - Thực hành căn chỉnh cơ khí, lắp đặt và căn chỉnh cảm biến - Thực hành lắp đặt và xử lý các lỗi từng trạm - Kết nối các đầu vào ra I/O của PLC với hệ thống - Lập trình điều khiển hệ thống + Lập trình PLC điều khiển hệ thống + Lập trình giao diện HMI - Xây dựng phần mềm giám sát, quản lý và tối ưu hóa hệ thống + Cấu hình hệ thống IoT, nền tảng MQTT + Xử lý dữ liệu trên Cloud + Xây dựng Dashboard hiển thị dữ liệu + Xây dựng đồ thị hiển thị dữ liệu + Phân tích, tối ưu hóa hiệu suất máy với công cụ OEE <p>C. Kỹ năng đạt được:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kỹ năng lắp ráp hệ thống khí nén <ul style="list-style-type: none"> + Phân tích sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đấu nối hệ thống. + Lập quy trình lắp ráp. + Chuẩn bị linh kiện, vật tư lắp ráp. + Lắp ráp kết cấu cơ khí. + Lắp ráp xi lanh. + Lắp ráp van, hệ thống ống khí. + Lắp ráp nguồn cung cấp khí và đồng hồ áp. + Kiểm tra hệ thống. - Lắp ráp hệ thống điện điều khiển <ul style="list-style-type: none"> + Phân tích sơ đồ lắp ráp. + Chuẩn bị vật tư, linh kiện. + Lắp ráp cảm biến, đèn tín hiệu. + Kiểm tra các mô đun cấp điện nguồn và điều khiển. + Lắp ráp các mô đun điện nguồn và điều khiển. + Kiểm tra hoạt động hệ thống điện. - Lập trình điều khiển PLC cho từng cụm và tổng thể mô hình - Cài đặt phần mềm lập trình trên PC. - Viết chương trình lập trình PLC cho từng cụm. - Biết cách lập trình PLC, HMI điều khiển trạm đơn lẻ và cả dây chuyền sản xuất - Thiết lập được kiến trúc truyền thông giữa các trạm và hệ thống thu thập dữ liệu - Biết cách thiết kế một hệ thống Smart Factory hoàn chỉnh cho một nhà máy - Sử dụng thành thạo các công cụ phần mềm để xây dựng chức năng cho một nhà máy thông minh - Hiểu được các phương pháp tối ưu hóa quá trình sản xuất và cải tiến năng lực nhà máy
		<p>D. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHI TIẾT HỆ THỐNG</p> <p>I. TẦNG TỰ ĐỘNG HÓA</p> <p>I.1. MÔ HÌNH ĐÀO TẠO TRẠM CẤP ĐẾ</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>1. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục đích sử dụng: Dùng để đào tạo lập trình PLC, lập trình robot đơn trục, điều khiển van khí nén, băng tải.. - Mô hình được sản xuất theo quy trình đáp ứng các tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin - Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz - Ứng dụng công nghệ robot đơn trục - Có thể cấp sản phẩm trong quá trình máy đang chạy - Băng tải belt đôi ứng dụng vận chuyển jig - Cơ cấu an toàn cho cụm gấp <p>2. Danh mục thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Cụm bàn gá lắp thiết bị - 01 Cụm cấp tray đầu vào - 01 Cụm Robot gấp đế - 01 Module lưu trữ tray trống - 01 Module băng tải - 01 Cụm panel điều khiển - 01 Cụm panel thiết bị điện - 01 Cụm đèn tháp - 01 Phần mềm đánh lỗi hệ thống trên thiết bị di động <p>3. Thông số kỹ thuật</p> <p>a. Cụm bàn gá lắp thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khung bàn được làm từ thép CT3 sơn tĩnh điện. - Panel nút bấm thiết kế nghiêng để dàng quan sát và thao tác - Cung bo R phía dưới panel - Mặt bàn được ghép từ các thanh nhôm định hình có rãnh chữ T để dễ dàng gá lắp các thiết bị chấp hành trên mặt bàn. - Hệ khung bàn gá lên 4 cụm bánh xe kèm chân tăng chỉnh <p>b. Cụm cấp tray đầu vào</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để lưu trữ tray nguyên liệu và cấp vào cho máy - Loại tray sử dụng: nhựa đúc nguyên khối, kích thước tối đa 150x98x50mm - Lưu trữ tối đa 10 tray - 02 Xilanh tách tray kèm dẫn hướng ngoài - 01 Xilanh nâng tray loại 2 hành trình điều khiển riêng biệt - 02 cảm biến quang thu phát - 01 Xilanh dẫn hướng stopper tray <p>c. Cụm Robot gấp đế</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để gấp sản phẩm vào jig lắp ráp - Chuyển động 3 chiều: x,y,z - Trục X: robot đơn trục, điều khiển động cơ servo, hành trình 500mm + Tích hợp 2 cảm biến giới hạn hành trình và 1 cảm biến góc - Trục Z: hành trình 50mm, đi kèm cảm biến đầu cuối + Tích hợp cơ cấu cơ khí phòng chống va chạm điểm cuối(đi xuống gặp vật cản) và báo lỗi

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Trục Y: hành trình 50mm, đi kèm cảm biến đầu cuối và stopper cũ chặn hành trình - Tay kẹp bore size 16, có chức năng phát hiện kẹp trượt, làm rơi vật - Base gá được làm từ nhôm phay nguyên khối, có block giúp chức năng tăng chỉnh chiều cao và cân bằng robot d. Module lưu trữ tray trống <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để lưu trữ tray trống - Loại tray sử dụng: nhựa đúc nguyên khối, kích thước tối đa 150x98x50mm - Lưu trữ tối thiểu 10 tray trống - 02 Xilanh dẫn hướng đỡ tray xếp chồng - 01 Xilanh nâng tray có dẫn hướng ngoài - 02 cảm biến quang thu phát - 01 Xilanh dẫn hướng stopper tray e. Module băng tải <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để vận chuyển, định vị chồng tray cấp sản phẩm - Kết cấu nhôm 30x60mm - Loại băng tải belt đôi - Điều khiển bằng động cơ hộp số AC, có điều chỉnh tốc độ - 01 quả lô chủ động - 12 con lăn bị động - 2 ổ bi tự lựa f. Cụm Panel điện điều khiển <ul style="list-style-type: none"> - Gá trên mặt phẳng nghiêng thuận tiện thao tác - Chuyển mạch cấp nguồn hệ thống - Nút dừng khẩn g. Cụm đèn tháp <ul style="list-style-type: none"> - 01 đèn tháp 3 màu - Điện áp hoạt động 24 VDC h. Cụm panel thiết bị điện <ul style="list-style-type: none"> - PLC S7-1200 hoặc tương đương + Loại CPU: 1214C DC/DC/DC + Nguồn cấp: 20.4 + 28.8 VDC + Số đầu vào số: 14DI + Số đầu ra số: 10DO + Kiểu đầu vào ra số: Transistor. + Số đầu vào tương tự: 2AI, dải điện áp 0 +10V - Màn hình giao diện HMI + Kích thước màn hình: tối thiểu 7 inch TFT + Số lượng màu: tối thiểu 65536 + Độ phân giải: tối thiểu 1280x800 pixel + Giao diện: Ethernet + Điện áp đầu vào: 24 VDC - Module nguồn một chiều - Phụ kiện điện i. Phần mềm đánh lỗi hệ thống trên thiết bị di động <ul style="list-style-type: none"> - Giấy chứng nhận đăng ký Quyền tác giả do Cục bản quyền tác giả chứng nhận. - Đánh lỗi mất tín hiệu IO thông qua kết nối WiFi - Có khả năng đánh lỗi hỏng thiết bị trong trạm như: Mất tín hiệu cảm biến, hỏng IO

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>PLC, hồng cơ cấu chấp hành</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhớ lỗi, tự phục hồi lỗi khi mất điện - Đồng bộ không giới hạn các bộ tạo lỗi với nhau - Phần mềm chạy trên mobile Hệ điều hành Android - Quản lý thông tin thiết bị dưới dạng thư viện - Cài đặt thay đổi tên thiết bị, tên lỗi - Khả năng hiển thị ảnh theo thiết bị - Giáo viên có thể quản lý toàn bộ các thiết bị trong phòng <p>I.2. MÔ HÌNH ĐÀO TẠO TRẠM CẤP TRỰC</p> <p>1. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục đích sử dụng: Dùng để đào tạo công đoạn cấp phôi kiểu phễu rung trong công nghiệp, lắp ráp trực vào base - Mô hình được sản xuất theo quy trình đáp ứng các tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin - Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz - Trục đỡ lẫn lộn trong hộp, trục cấp đầu ra ổn định được chia tách từng cái và lắp ráp vào sản phẩm <p>2. Danh mục thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Cụm bàn gá lắp thiết bị - 01 Cụm cấp trực - 01 Cụm tay gấp khí nén - 01 Cụm máng rung thẳng - 01 Cụm panel điều khiển - 01 Cụm panel thiết bị điện - 01 Cụm đèn tháp - 01 Phần mềm đánh lỗi hệ thống trên thiết bị di động <p>3. Thông số kỹ thuật</p> <p>a. Cụm bàn gá lắp thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khung bàn được làm từ thép CT3 sơn tĩnh điện. - Panel nút bấm thiết kế nghiêng dễ dàng quan sát và thao tác - Cung bo R phía dưới panel - Mặt bàn được ghép từ các thanh nhôm định hình có rãnh chữ T để dễ dàng gá lắp các thiết bị chấp hành trên mặt bàn. - Hệ khung bàn gá lên 4 cụm bánh xe kèm chân tăng chỉnh <p>b. Cụm cấp trực</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cấp trực theo cơ cấu phễu rung, sức chứa lớn hơn 100 trục. - Phễu rung làm bằng SUS304, phủ PU chống xước. - Tích hợp Speed Controller điều chỉnh tốc độ cấp liệu. - Phễu rung dạng xoắn ốc, các "bẫy" trên đường dẫn đảm bảo trục đầu ra luôn đúng hướng. <p>c. Cụm tay gấp khí nén</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cụm tay gấp sử dụng 3 xilanh: <ul style="list-style-type: none"> + Xilanh cho trục X là loại xilanh không trục, đảm bảo dừng đúng vị trí, có giảm chấn + Xilanh cho trục Y là loại xilanh bàn, đảm bảo chuyển động chính xác.

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Xilanh tay kẹp song song chính xác cao với ngón kẹp được thiết kế phù hợp cho chi tiết trực. - Dây điều khiển và dây khí được đi gọn trong dây xích nhựa, đảm bảo trong quá trình xilanh chạy lên xuống hoặc sang ngang không bị vướng và không gây tổn hại đến dây. - Toàn bộ các phần tử của module tay gấp được gá lắp trên khung gá chắc chắn, có thể điều chỉnh cao độ. - Cụm van khí nén, cụm tín hiệu I/O được thiết kế nhỏ gọn, tối giản thao tác đấu nối. d. Cụm máng rung thẳng - Máng rung thẳng vận chuyển trực từ đầu ra phễu rung đến vị trí chờ gấp. - Máng dẫn làm bằng SUS304. - Tích hợp Speed Controller điều chỉnh tốc độ cấp liệu. - Cảm biến phát hiện phi vị trí cuối máng rung. - Xilanh khí nén cuối máng rung đẩy trực sang vị trí chờ gấp. - 01 Van khí nén. e. Panel điện điều khiển - Gá trên mặt phẳng nghiêng thuận tiện thao tác - Chuyển mạch cấp nguồn hệ thống - Nút dừng khẩn f. Cụm đèn tháp - 01 đèn tháp 3 màu - Điện áp hoạt động 24 VDC g. Cụm panel thiết bị điện - PLC S7-1200 hoặc tương đương + Loại CPU: 1214C DC/DC/DC + Nguồn cấp: 20.4 + 28.8 VDC + Số đầu vào số: 14DI + Số đầu ra số: 10DO + Kiểu đầu vào ra số: Transistor. + Số đầu vào tương tự: 2AI, dải điện áp 0 +10V - Màn hình giao diện HMI + Kích thước màn hình: tối thiểu 7 inch TFT + Số lượng màu: tối thiểu 65536 + Độ phân giải: tối thiểu 1280x800 pixel + Giao diện: Ethernet + Điện áp đầu vào: 24 VDC - Module nguồn một chiều - Phụ kiện điện h. Phần mềm đánh lỗi hệ thống trên thiết bị di động - Giấy chứng nhận đăng ký Quyền tác giả do Cục bản quyền tác giả chứng nhận. - Đánh lỗi mất tín hiệu IO thông qua kết nối WiFi, - Có khả năng đánh lỗi hỏng thiết bị trong trạm như: Mất tín hiệu cảm biến, hỏng IO PLC, hỏng cơ cấu chấp hành - Nhớ lỗi, tự phục hồi lỗi khi mất điện - Đồng bộ không giới hạn các bộ tạo lỗi với nhau - Phần mềm chạy trên mobile Hệ điều hành Android - Quản lý thông tin thiết bị dưới dạng thư viện

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt thay đổi tên thiết bị, tên lỗi - Khả năng hiển thị ảnh theo thiết bị - Giáo viên có thể quản lý toàn bộ các thiết bị trong phòng <p>I.3. MÔ HÌNH ĐÀO TẠO TRẠM CẤP NẮP</p> <p>1. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục đích sử dụng: Dùng để cấp, lắp ráp nắp cho sản phẩm. - Mô hình được sản xuất theo quy trình đáp ứng các tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin - Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz <p>2. Danh mục thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Cụm khung bàn gá lắp thiết bị - 01 Cụm cấp tray đầu vào - 01 Cụm băng tải vận chuyển, lưu trữ tray - 01 Cụm Robot gắp nắp - 01 Cụm panel điều khiển - 01 Cụm panel thiết bị điện - 01 Cụm đèn tháp - 01 Phần mềm đánh lỗi hệ thống trên thiết bị di động <p>3. Thông số kỹ thuật</p> <p>a. Cụm bàn gá lắp thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm từ CT3 sơn tĩnh điện, đảm bảo thẩm mỹ và độ bền - Mặt bàn sử dụng nhôm định hình rãnh chữ T, anod hóa, thuận tiện cho việc gá lắp và điều chỉnh thiết bị - 04 bánh xe kèm chân tăng chỉnh <p>b. Cụm cấp tray đầu vào</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để lưu trữ tray nguyên liệu và cấp vào cho hệ thống. - Loại tray sử dụng: nhựa đúc nguyên khối, kích thước tối đa 150x98x50mm - Trên tray đã khoét các hốc sẵn để đặt nắp - Lưu trữ tối đa 10 tray - 02 Xilanh tách tray kèm dẫn hướng ngoài - 01 Xilanh nâng tray loại 2 hành trình điều khiển riêng biệt - 02 cảm biến quang thu phát - 01 Xilanh dẫn hướng stopper tray <p>c. Cụm băng tải vận chuyển, lưu trữ tray</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để vận chuyển, định vị chồng tray cấp sản phẩm - Kết cấu nhôm 30x60mm - Loại băng tải belt đôi - Điều khiển bằng động cơ hộp số AC, có điều chỉnh tốc độ - Tray sau khi lấy hết nắp được đưa đến cuối băng tải để lưu trữ. - Loại tray sử dụng: nhựa đúc nguyên khối, kích thước tối đa 150x98x50mm - Lưu trữ tối đa 10 tray trống - 01 quả lô chủ động - 12 con lăn bị động - 02 ổ bi tự lựa

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - 02 Xilanh dẫn hướng đỡ tray xếp trồng - 01 Xilanh nâng tray có dẫn hướng ngoài - 02 cảm biến quang thu phát - 01 Xilanh dẫn hướng stopper tray d. Cụm Robot gấp nắp <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để gấp sản phẩm vào jig lắp ráp - Chuyển động 3 chiều: x,y,z - Trục X: robot đơn trục, điều khiển động cơ servo, hành trình 500mm + Tích hợp 2 cảm biến giới hạn hành trình và 1 cảm biến gốc - Trục Z: hành trình 50mm, đi kèm cảm biến đầu cuối + Tích hợp cơ cấu cơ khí phòng chống va chạm điểm cuối(đi xuống gặp vật cản) và báo lỗi - Trục Y: hành trình 50mm, đi kèm cảm biến đầu cuối và stopper cũ chặn hành trình - Tay kẹp bore size 16, có chức năng phát hiện kẹp trượt, làm rơi vật - Base gá được làm từ nhôm phay nguyên khối, có block giúp chức năng tăng chỉnh chiều cao và cân bằng robot e. Panel điện điều khiển <ul style="list-style-type: none"> - Gá trên mặt phẳng nghiêng thuận tiện thao tác - Chuyển mạch cấp nguồn hệ thống - Nút dừng khẩn f. Cụm đèn tháp <ul style="list-style-type: none"> - 01 đèn tháp 3 màu - Điện áp hoạt động 24 VDC g. Cụm panel thiết bị điện <ul style="list-style-type: none"> - PLC S7-1200 hoặc tương đương + Loại CPU: 1214C DC/DC/DC + Nguồn cấp: 20.4 + 28.8 VDC + Số đầu vào số: 14DI + Số đầu ra số: 10DO + Kiểu đầu vào ra số: Transistor. + Số đầu vào tương tự: 2AI, dải điện áp 0 +10V - Màn hình giao diện HMI + Kích thước màn hình: tối thiểu 7 inch TFT + Số lượng màu: tối thiểu 65536 + Độ phân giải: tối thiểu 1280x800 pixel + Giao diện: Ethernet + Điện áp đầu vào: 24 VDC - Module nguồn một chiều - Phụ kiện điện h. Phần mềm đánh lỗi hệ thống trên thiết bị di động <ul style="list-style-type: none"> - Giấy chứng nhận đăng ký Quyền tác giả do Cục bản quyền tác giả chứng nhận. - Đánh lỗi mất tín hiệu IO thông qua kết nối WiFi - Có khả năng đánh lỗi hỏng thiết bị trong trạm như: Mất tín hiệu cảm biến, hỏng IO PLC, hỏng cơ cấu chấp hành - Nhớ lỗi, tự phục hồi lỗi khi mất điện - Đồng bộ không giới hạn các bộ tạo lỗi với nhau - Phần mềm chạy trên mobile Hệ điều hành Android

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý thông tin thiết bị dưới dạng thư viện - Cài đặt thay đổi tên thiết bị, tên lỗi - Khả năng hiển thị ảnh theo thiết bị - Giáo viên có thể quản lý toàn bộ các thiết bị trong phòng
		<p>I.4. MÔ HÌNH TRẠM ROBOT 6 TRỤC BÀN VÍT LẮP RÁP SẢN PHẨM</p> <p>1. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục đích sử dụng: Dùng để đào tạo công thực hành robot cộng tác - Mô hình được sản xuất theo quy trình đáp ứng các tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin - Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz <p>2. Danh mục thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Cụm khung bàn gá lắp thiết bị - 01 Cụm robot 6 trục - 01 Cụm cấp vít - 01 Cụm panel điều khiển - 01 Cụm panel thiết bị điện - 01 Cụm đèn tháp <p>3. Thông số kỹ thuật</p> <p>a. Cụm khung bàn gá lắp thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm từ CT3 sơn tĩnh điện, đảm bảo thẩm mỹ và độ bền - Mặt bàn sử dụng nhôm định hình rãnh chữ T, anod hóa, thuận tiện cho việc gá lắp và điều chỉnh thiết bị - 04 bánh xe kèm chân tăng chỉnh <p>b. Cụm robot 6 trục</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cánh tay Robot: - Số trục: 6 - Tầm với tối đa theo phương ngang: 600 mm - Sai số lắp lại: $\pm 0,015$ mm - Trọng lượng: 23 kg - Tải trọng tối đa: 5,2 kg - Vị trí lắp đặt: Floor/ Cell - Kích thước chân đế: 160x160 mm - Phạm vi hoạt động các trục: <ul style="list-style-type: none"> + Trục số 1: Khoảng di chuyển $\pm 170^\circ$ + Trục số 2: Khoảng di chuyển $-195^\circ \rightarrow 40^\circ$ + Trục số 3: Khoảng di chuyển $-115^\circ \rightarrow 150^\circ$ + Trục số 4: Khoảng di chuyển $\pm 185^\circ$ + Trục số 5: Khoảng di chuyển $\pm 120^\circ$ + Trục số 6: Khoảng di chuyển $\pm 350^\circ$ - Mức độ bảo vệ IP54 - Nhiệt độ hoạt động: 0°C to 45°C * Bộ điều khiển Robot: KRc5 micro 2 hoặc tương đương - Điện áp cung cấp: 1 pha 200V - 240V 50...60 Hz - Nhiệt độ môi trường: $0-45^\circ\text{C}$

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước: 89x440x300 mm - Số trục điều khiển tối đa: 8 - Mức độ bảo vệ IP20 - Truyền thông: Profinet * Tích hợp chức năng IoT: KUKA iiQot.basic (Miễn phí trọn vòng đời) hoặc tương đương - iiQoT hoặc tương đương như một nền tảng IIoT dựa trên điện toán đám mây, lấy robot làm trung tâm - Asset Manager hoặc tương đương: Hiển thị dữ liệu tình trạng, lịch bảo trì, và trạng thái hoạt động của từng robot - Condition Monitoring hoặc tương đương: iiQoT cung cấp dữ liệu thời gian thực về tình trạng robot, giúp phát hiện sớm hao mòn hoặc lỗi - Changelog hoặc tương đương: iiQoT ghi nhận lịch sử cập nhật phần mềm, bảo trì, và thay đổi cấu hình robot - Messages hoặc tương đương: Hiển thị thông báo định kỳ về bảo trì hoặc lỗi - Fault Diagnosis hoặc tương đương: Hỗ trợ tự chẩn đoán, cung cấp dữ liệu lỗi và liên kết trực tiếp với dịch vụ khách hàng - Maintenance Manager hoặc tương đương: hiển thị lịch bảo trì cho từng robot, hỗ trợ bảo trì dự đoán để tăng uptime - Notification Center hoặc tương đương: cung cấp thông báo tập trung về tình trạng robot, bảo trì và lỗi, giúp quản lý đội robot hiệu quả 01 phần mềm mô phỏng và lập trình robot a. Phần mềm mô phỏng: iiQWork.Sim advanced hoặc tương đương - Simulation: <ul style="list-style-type: none"> + Bộ điều khiển robot ảo đầy đủ với nhiều robot + Phát hiện va chạm + Tiện ích mở rộng mô hình để tạo linh kiện tùy chỉnh + Nhập dữ liệu CAD (STEP, CATIA, JT...) + Xuất dữ liệu CAD (STEP, JT...) + Xuất bản vẽ 2D (DWG, DXF) - Offline Programming: <ul style="list-style-type: none"> + Trình soạn thảo & biên dịch KRL mạnh mẽ cho lập trình ngoại tuyến như trên bộ điều khiển thật + Hỗ trợ tương tác linh kiện (Grasp/release, v.v.) + Hỗ trợ đầy đủ các gói công nghệ + Dịch vụ dừng KUKA, vùng quét an toàn (Stop 0) b. Phần mềm lập trình: iiQWork.Sim advanced hoặc tương đương - Full Virtual Commissioning: <ul style="list-style-type: none"> + Bộ điều khiển robot ảo đầy đủ (VRC) + Kết nối PLC với Siemens SIMIT hoặc WinMOD + Kết nối OPC-UA tới PLC hoặc hệ thống điều khiển khác + Giao diện lập trình kịch bản - Application Programming: <ul style="list-style-type: none"> + Bộ tạo đường đi bổ sung + Tính năng chuyển CAD thành đường đi + Lập kế hoạch đường đi tự động tránh va chạm - Material flow:

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + NVIDIA PhysX Support + Tương tác giữa các linh kiện - Safety: <ul style="list-style-type: none"> + Mô phỏng đầy đủ an toàn và tín hiệu + Tắt chế độ an toàn trong bộ điều khiển robot ảo (VRC) - Combo bản quyền phần mềm mô phỏng robot(Chỉ dành cho giáo dục) - Tool bắn vít - Dây xích nhựa cho robot - Đồ gá base cho robot c. Cụm cấp vít <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để cấp và chia vít. - Kết cấu dạng hopper, khả năng chứa tối thiểu 300 vít/ lần cấp. - Năng suất cấp vít 2s/pc. - Có cảm biến xác nhận vít ra. e. Cụm đèn tháp <ul style="list-style-type: none"> - 01 đèn tháp 3 màu - Điện áp hoạt động 24 VDC f. Cụm panel thiết bị điện <ul style="list-style-type: none"> - PLC S7-1200 hoặc tương đương + Loại CPU: 1214C DC/DC/DC + Nguồn cấp: 20.4 + 28.8 VDC + Số đầu vào số: 14DI + Số đầu ra số: 10DO + Kiểu đầu vào ra số: Transistor. + Số đầu vào tương tự: 2AI, dải điện áp 0 +10V - Màn hình giao diện HMI <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước màn hình: tối thiểu 7 inch TFT + Số lượng màu: tối thiểu 65536 + Độ phân giải: tối thiểu 1280x800 pixel + Giao diện: Ethernet + Điện áp đầu vào: 24 VDC - Module nguồn một chiều - Phụ kiện điện g. Phần mềm đánh lỗi hệ thống trên thiết bị di động <ul style="list-style-type: none"> - Giấy chứng nhận đăng ký Quyền tác giả do Cục bản quyền tác giả chứng nhận. - Đánh lỗi mất tín hiệu IO thông qua kết nối WiFi - Có khả năng đánh lỗi hỏng thiết bị trong trạm như: Mất tín hiệu cảm biến, hỏng IO PLC, hỏng cơ cấu chấp hành - Nhớ lỗi, tự phục hồi lỗi khi mất điện - Đồng bộ không giới hạn các bộ tạo lỗi với nhau - Phần mềm chạy trên mobile Hệ điều hành Android - Quản lý thông tin thiết bị dưới dạng thư viện - Cài đặt thay đổi tên thiết bị, tên lỗi - Khả năng hiển thị ảnh theo thiết bị - Giáo viên có thể quản lý toàn bộ các thiết bị trong phòng <p>I.5. MÔ HÌNH ĐÀO TẠO TRẠM BĂNG TẢI TUẦN HOÀN</p> <p>* Mục đích sử dụng</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>- Vận chuyển jig lắp ráp qua các công đoạn để lắp sản phẩm</p> <p>1. Thông số chung</p> <p>- Được thiết kế và sản xuất theo quy trình đáp ứng các hệ thống/tiêu chuẩn:</p> <ul style="list-style-type: none"> + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2022 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin + ISO 50001:2018 - Hệ thống quản lý năng lượng <p>- Thiết kế dạng module, có thể dễ dàng lắp ghép khi mở rộng/ thêm bớt các trạm làm việc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Băng tải vòng tròn, jig chạy tuần hoàn khép kín - Khí nén (min, max): 3, 6 (bar) - Điện áp vận hành: 240V AC/ 50-60 Hz - Điện áp điều khiển: 24V DC <p>2. Danh sách thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Module băng tải dài mỗi bên - 01 Module băng tải ngắn mỗi bên - 01 Module định vị jig - 01 Module khí nén - 01 Panel điện - 01 Panel điều khiển <p>3. Thông số kỹ thuật</p> <p>a. Module băng tải dài mỗi bên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chiều rộng băng tải: 165mm - Chiều dài: 3700mm - Loại băng tải belt đôi - Điều khiển bằng động cơ hộp số vuông góc AC, có điều chỉnh tốc độ - 02 quả lô chủ động - 12 con lăn bị động - 2 ổ bi tự lựa - Cơ cấu căng đai - Xilanh đẩy jig có dẫn hướng - 2 trụ đế gá chân băng tải, thép hộp D60 - Bánh xe tích hợp chân tăng thuận tiện cho việc di chuyển <p>b. Module băng tải ngắn mỗi bên</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chiều rộng băng tải: 165mm - Chiều dài: 450mm - Loại băng tải belt đôi - Điều khiển bằng động cơ hộp số vuông góc AC, có điều chỉnh tốc độ - 02 quả lô chủ động - 12 con lăn bị động - 2 ổ bi tự lựa - Cơ cấu căng đai - Xilanh đẩy jig có dẫn hướng - 01 khung tủ bo góc cung R <p>c. Module định vị jig</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để định vị jig chính xác cho các công đoạn lắp ráp

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - 01 Xilanh stopper jig loại hành trình kép có dẫn hướng - 01 Xilanh định vị jig, có chốt pin gia công chính xác - 01 Cữ chặn jig hành trình trên - 01 Cảm biến xác nhận sản phẩm - 01 Cảm biến xác nhận jig - 01 Bộ chặn tách jig <p>d. Module khí nén</p> <ul style="list-style-type: none"> - Block van khí nén - Bộ lọc điều áp đi kèm van khóa xả khí, cảm biến áp suất đảm bảo độ ổn định khí của hệ thống - Phụ kiện đi kèm: đầu nối nhanh, đầu xả, đầu bịt <p>e. Panel điện</p> <ul style="list-style-type: none"> - PLC S7-1200 hoặc tương đương + Loại CPU: 1214C DC/DC/DC + Nguồn cấp: 20.4 + 28.8 VDC + Số đầu vào số: 14DI + Số đầu ra số: 10DO + Kiểu đầu vào ra số: Transistor. + Số đầu vào tương tự: 2AI, dải điện áp 0 +10V <p>- Màn hình giao diện HMI</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước màn hình: tối thiểu 7 inch TFT + Số lượng màu: tối thiểu 65536 + Độ phân giải: tối thiểu 1280x800 pixel + Giao diện: Ethernet + Điện áp đầu vào: 24 VDC <p>- Khối thiết bị thu thập tín hiệu I/O</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nguồn cấp: 24VDC. + Giao tiếp: Profinet, Ethernet IP + Có thể mở rộng tối đa 128 thiết bị <p>- Module nguồn một chiều</p> <p>- Phụ kiện điện</p> <p>f. Panel điều khiển</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nút emergency - Nút ấn màu xanh - Nút ấn màu đỏ - Nút ấn màu vàng <p>I.6. MÔ HÌNH ĐÀO TẠO CAMERA CÔNG NGHIỆP KIỂM TRA SẢN PHẨM</p> <p>1. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục đích sử dụng: Dùng để đào tạo camera công nghiệp kiểm tra sản phẩm - Mô hình được sản xuất theo quy trình đáp ứng các tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin - Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz <p>2. Danh mục thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Cụm bàn gá lắp thiết bị

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - 01 Cụm gắp sản phẩm lỗi - 01 Cụm camera kiểm tra sản phẩm - 02 Cụm máng chứa sản phẩm lỗi - 01 Cụm panel điều khiển - 01 Cụm panel thiết bị điện - 01 Cụm đèn tháp 3. Thông số kỹ thuật a. Cụm bàn gá lắp thiết bị <ul style="list-style-type: none"> - Khung bàn được làm từ thép CT3 sơn tĩnh điện. - Panel nút bấm thiết kế nghiêng dễ dàng quan sát và thao tác - Cung bo R phía dưới panel - Mặt bàn được ghép từ các thanh nhôm định hình có rãnh chữ T để dễ dàng gá lắp các thiết bị chấp hành trên mặt bàn. - Hệ khung bàn gá lên 4 cụm bánh xe kèm chân tăng chỉnh b. Cụm gắp sản phẩm lỗi <ul style="list-style-type: none"> Nhiệm vụ: Đưa sản phẩm lỗi vào máng chứa, bao gồm - 01 xilanh nâng hạ có dẫn hướng - Độ cao có thể vi chỉnh qua ốc vặn - Xilanh quay 180 độ + Có giảm chấn 2 đầu, đi kèm van tiết lưu điều chỉnh tốc độ - Xilanh kẹp sản phẩm + Hành trình kẹp: 12mm + Má kẹp được gia công bằng thép không gỉ c. Cụm camera kiểm tra sản phẩm <ul style="list-style-type: none"> - Loại camera màu 1 /2.8" CMOS - Độ phân giải: 2 MP (1920x1080) - Tốc độ: 45 Hz - Có cảm biến xác nhận vít ra - Giao thức truyền thông: TCP/IP, PROFINET, EtherNet/IP™, SLMP, OPC/UA, FTP - Giao thức truyền thông: TCP/IP, PROFINET, EtherNet/IP™, SLMP, OPC/UA, FTP Bộ vi chỉnh theo 2 chiều Y, Z + Hành trình +/- 6.5mm + Bước vi chỉnh: 0.01mm, có thể đọc được d. Cụm máng chứa sản phẩm lỗi <ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế dạng con lăn có dẫn hướng - Sức chứa tối đa: 12 sản phẩm - Có cảm biến xác nhận sản phẩm đã được thả và xác nhận đầy - Đế gá có thể tăng chỉnh độ nghiêng e. Cụm panel điều khiển <ul style="list-style-type: none"> - Gá trên mặt phẳng nghiêng thuận tiện thao tác - Chuyển mạch cấp nguồn hệ thống - Nút dừng khẩn f. Cụm đèn tháp <ul style="list-style-type: none"> - 01 đèn tháp 3 màu - Điện áp 24VDC g. Cụm panel thiết bị điện <ul style="list-style-type: none"> - PLC S7-1200 hoặc tương đương

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Loại CPU: 1214C DC/DC/DC + Nguồn cấp: 20.4 + 28.8 VDC + Số đầu vào số: 14DI + Số đầu ra số: 10DO + Kiểu đầu vào ra số: Transistor. + Số đầu vào trong tự: 2AI, dải điện áp 0 +10V - Màn hình giao diện HMI + Kích thước màn hình: tối thiểu 7 inch TFT + Số lượng màu: tối thiểu 65536 + Độ phân giải: tối thiểu 1280x800 pixel + Giao diện: Ethernet + Điện áp đầu vào: 24 VDC - Module nguồn một chiều - Phụ kiện điện h. Phần mềm đánh lỗi hệ thống trên thiết bị di động - Giấy chứng nhận đăng ký Quyền tác giả do Cục bản quyền tác giả chứng nhận. - Đánh lỗi mất tín hiệu IO thông qua kết nối WiFi - Có khả năng đánh lỗi hỏng thiết bị trong trạm như: Mất tín hiệu cảm biến, hỏng IO PLC, hỏng cơ cấu chấp hành - Nhớ lỗi, tự phục hồi lỗi khi mất điện - Đồng bộ không giới hạn các bộ tạo lỗi với nhau - Phần mềm chạy trên mobile Hệ điều hành Android - Quản lý thông tin thiết bị dưới dạng thư viện - Cài đặt thay đổi tên thiết bị, tên lỗi - Khả năng hiển thị ảnh theo thiết bị - Giáo viên có thể quản lý toàn bộ các thiết bị trong phòng <p>1.7. MÔ HÌNH ĐÀO TẠO TRẠM LƯU KHO SẢN PHẨM</p> <p>1. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục đích sử dụng: Dùng để đào tạo công đoạn lưu kho sản phẩm dạng tray - Mô hình được sản xuất theo quy trình đáp ứng các tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + ISO/IEC 27001:2013 - Hệ thống Quản lý an toàn thông tin - Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz <p>2. Danh mục thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Cụm khung bàn gá lắp thiết bị - 01 Cụm băng tải cấp tray trống - 01 Module băng tải cấp tray chống - 01 Module lưu trữ tray thành phẩm - 01 Module băng tải chứa tray thành phẩm loại - 01 Cụm robot đơn trục gấp sản phẩm - 01 Cụm robot đơn trục gấp tray - 01 Cụm panel điều khiển - 01 Cụm đèn tháp - 01 Cụm panel thiết bị điện - 01 Phần mềm đánh lỗi hệ thống trên thiết bị di động

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>3. Thông số kỹ thuật</p> <p>a. Cụm khung bàn gá lắp thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khung bàn được làm từ thép CT3 sơn tĩnh điện. - Panel nút bấm thiết kế nghiêng dễ dàng quan sát và thao tác - Cung bo R phía dưới panel - Mặt bàn được ghép từ các thanh nhôm định hình có rãnh chữ T để dễ dàng gá lắp các thiết bị chấp hành trên mặt bàn. - Hệ khung bàn gá lên 4 cụm bánh xe kèm chân tăng chính <p>b. Cụm băng tải cấp tray trống</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để lưu trữ tray nguyên liệu và cấp vào cho máy - Loại tray sử dụng: nhựa đúc nguyên khối, kích thước tối đa 150x98x50 mm - Trên tray đã khoét các hốc sẵn để đặt nắp - Lưu trữ tối đa 10 tray - 02 Xilanh tách tray kèm dẫn hướng ngoài - 01 Xilanh nâng tray loại 2 hành trình điều khiển riêng biệt - 02 cảm biến quang thu phát - 01 Xilanh dẫn hướng stopper tray <p>c. Module băng tải cấp tray chống</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để vận chuyển, định vị chông tray cấp sản phẩm - Kết cấu nhôm 30x60 mm - Chiều dài tối đa: 1083mm - Loại băng tải belt đôi - Điều khiển bằng động cơ hộp số AC, có điều chỉnh tốc độ - 01 quả lô chủ động - 12 con lăn bị động - 2 ổ bi tự lựa <p>d. Module lưu trữ tray thành phẩm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để lưu trữ tray thành phẩm - Loại tray sử dụng: nhựa đúc nguyên khối, kích thước tối đa 150x98x50mm - Lưu trữ tối thiểu 10 tray thành phẩm - 02 Xilanh dẫn hướng đỡ tray xếp chông - 01 Xilanh nâng tray có dẫn hướng ngoài - 02 cảm biến quang thu phát - 01 Xilanh dẫn hướng stopper tray <p>e. Module băng tải chứa tray thành phẩm loại</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để vận chuyển, định vị chông tray cấp sản phẩm - Kết cấu nhôm 30x60 mm - Chiều dài tối đa: 900mm - Loại băng tải belt đôi - Điều khiển bằng động cơ hộp số AC, có điều chỉnh tốc độ - 01 quả lô chủ động - 12 con lăn bị động - 2 ổ bi tự lựa <p>f. Cụm robot đơn trục gắp sản phẩm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để gắp sản phẩm vào jig lắp ráp - Chuyển động 3 chiều: x,y,z - Trục X: robot đơn trục, điều khiển động cơ servo, hành trình 800mm

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Tích hợp 2 cảm biến giới hạn hành trình và 1 cảm biến góc - Trục Z: hành trình 50mm, đi kèm cảm biến đầu cuối + Tích hợp cơ cấu cơ khí phòng chống va chạm điểm cuối(đi xuống gặp vật cản) và báo lỗi - Trục Y: hành trình 50mm, đi kèm cảm biến đầu cuối và stopper cữ chặn hành trình - Tay kẹp bore size 16, có chức năng phát hiện kẹp trượt, làm rơi vật - Base giá được làm từ nhôm phay nguyên khối, có block giúp chức năng tăng chỉnh chiều cao và cân bằng robot g. Cụm robot đơn trục gấp tray <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng để gấp tray trống sang vị trí định vị thả - Chuyển động 2 chiều: x,z - Trục X: robot đơn trục, điều khiển động cơ servo, hành trình 500mm + Tích hợp 2 cảm biến giới hạn hành trình và 1 cảm biến góc - Trục Z: hành trình 50mm, đi kèm cảm biến đầu cuối + Tích hợp cơ cấu cơ khí phòng chống va chạm điểm cuối(đi xuống gặp vật cản) và báo lỗi - Tay kẹp bore size 16, có chức năng phát hiện kẹp trượt, làm rơi vật - Base giá được làm từ nhôm phay nguyên khối, có block giúp chức năng tăng chỉnh chiều cao và cân bằng robot h. Cụm panel điều khiển <ul style="list-style-type: none"> - Giá trên mặt phẳng nghiêng thuận tiện thao tác - Chuyển mạch cấp nguồn hệ thống - Nút dừng khẩn i. Cụm đèn tháp <ul style="list-style-type: none"> - 01 đèn tháp 3 màu - Điện áp 24VDC j. Cụm panel thiết bị điện <ul style="list-style-type: none"> - PLC S7-1200 hoặc tương đương + Loại CPU: 1214C DC/DC/DC + Nguồn cấp: 20.4 + 28.8 VDC + Số đầu vào số: 14DI + Số đầu ra số: 10DO + Kiểu đầu vào ra số: Transistor. + Số đầu vào tương tự: 2AI, dải điện áp 0 +10V - Màn hình giao diện HMI <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước màn hình: tối thiểu 7 inch TFT + Số lượng màu: tối thiểu 65536 + Độ phân giải: tối thiểu 1280x800 pixel + Giao diện: Ethernet + Điện áp đầu vào: 24 VDC - Module nguồn một chiều - Phụ kiện điện k. Phần mềm đánh lỗi hệ thống trên thiết bị di động <ul style="list-style-type: none"> - Giấy chứng nhận đăng ký Quyền tác giả do Cục bản quyền tác giả chứng nhận. - Đánh lỗi mất tín hiệu IO thông qua kết nối WiFi - Có khả năng đánh lỗi hỏng thiết bị trong trạm như: Mất tín hiệu cảm biến, hỏng IO PLC, hỏng cơ cấu chấp hành

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Nhớ lỗi, tự phục hồi lỗi khi mất điện - Đồng bộ không giới hạn các bộ tạo lỗi với nhau - Phần mềm chạy trên mobile Hệ điều hành Android - Quản lý thông tin thiết bị dưới dạng thư viện - Cài đặt thay đổi tên thiết bị, tên lỗi - Khả năng hiển thị ảnh theo thiết bị - Giáo viên có thể quản lý toàn bộ các thiết bị trong phòng
		<p>I.8. THIẾT BỊ PHỤC VỤ LẬP TRÌNH, VẬN HÀNH HỆ THỐNG ẢO</p> <p>1. Bàn máy tính di động</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước tối đa: 700 x 550 x 1621mm (DxRxCx) - Bàn chia làm 3 phần chính: Phần gá màn hình; phần mặt bàn để chuột, bàn phím; phần chân để để cây máy tính. - Phần tay gá màn hình: <ul style="list-style-type: none"> + Chất liệu: nhôm đúc. + Số khớp nối 4 khớp nối + Tầm vươn tối đa: 445mm. + Tải trọng tối đa: 12kg - Phần mặt bàn: <ul style="list-style-type: none"> + Chất liệu mặt Bàn: Gỗ công nghiệp phủ sơn chống xước và cách điện + Độ dày mặt bàn: 18mm + Chiều cao mặt bàn: 800mm - Phần chân bàn: <ul style="list-style-type: none"> + Chân đế bằng sắt hộp sơn tĩnh điện + Chất liệu chân bàn: Nhôm hợp kim 120x35mm và 40x40mm, dày 2 mm đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. + Khay đựng CPU. + Ổ cắm đôi 2 chấu 16A. + 02 Bánh xe cọc vít. + 02 Bánh xe có phanh. <p>2. Bộ máy tính lập trình</p> <p>Vi xử lý: Intel® Core™ i7-14700 Processor 2.1GHz (33MB Cache, up to 5.3GHz, 20 cores, 28 Threads) hoặc tương đương</p> <p>Chipset: Intel® B760 Chipset hoặc tương đương</p> <p>Bộ nhớ RAM: Bộ nhớ RAM 16GB DDR5 U-DIMM, 4 khe RAM DDR5 có khả năng nâng cấp RAM lên đến 128GB hoặc tương đương</p> <p>Ổ cứng: 2TB SATA 7200RPM 3.5" HDD; 512GB M.2 2280 NVMe™ PCIe® 4.0 SSD; Có khả năng nâng cấp tối đa 2 x 3.5" HDD, up to 4TB 7200 rpm; 2 x M.2 SSD, up to 2TB PCIe® 4.0 SSD hoặc tương đương</p> <p>Đồ họa: Intel® UHD Graphics 770 hoặc tương đương</p> <p>Audio: High Definition 7.1 Channel Audio hoặc tương đương</p> <p>Có công nghệ khử ồn khi họp trực tuyến</p> <p>Cổng kết nối Mặt sau: 1x RJ45 Gigabit Ethernet; 1x HDMI 1.4; 1x VGA Port; 1x Displayport 1.4; 1x 7.1 channel audio (microphone, line-out, Line-in); 1x Kensington lock; 1x Padlock loop; 3x USB 2.0 Type-A; 2x USB 3.2 Gen 1 Type-A; 1x FLEX I/O port (HDMI 2.1 TMDS)</p> <p>Cổng kết nối Mặt trước: 1x Headphone; 1x 3.5mm combo audio jack; 2x USB 2.0 Type-A; 1x USB 3.2 Gen 2 Type-C; 2x USB 3.2 Gen 2 Type-A</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Khe cắm mở rộng: 1x PCIe® 4.0 x 16; 2x PCIe® 3.0 x 1; 1x M.2 2280 connector for storage; 1x M.2 2280/2230 connector for storage; 1x M.2 connector for WiFi; 4x DDR5 U-DIMM slot</p> <p>Kết nối mạng: Intel WGI219V 10/100/1000 GbE, non-vPro; Wi-Fi 6E(802.11ax) (Dual band) 2*2 + Bluetooth® 5.4 Wireless Card hoặc tương đương</p> <p>SATA: 4 x cổng SATA 6,0Gb/s</p> <p>Nguồn: 500W power supply (80+ Platinum, peak 1000W), hiệu suất nguồn đến 92%</p> <p>Phụ Kiện: Audio Module (loa trong thùng máy)</p> <p>Bảo Mật: Trusted Platform Module (TPM) 2.0; Bảo mật với Kensington Lock; Padlock loop; Khả năng bảo mật từ BIOS.; Chức năng khóa cổng USB qua BIOS; Phần mềm chính hãng cho phép tùy chỉnh thiết lập BIOS ngay trong môi trường Windows và WinPE. Hỗ trợ giao diện dòng lệnh và giao diện đồ họa. Có tích hợp công cụ tìm kiếm tính năng BIOS; Khôi phục hệ điều hành gốc từ nhà sản xuất trong BIOS. Tính năng cho phép khôi phục hệ điều hành gốc của máy bằng bản cài được tải trực tiếp từ server của hãng sản xuất thông qua giao diện BIOS, đơn giản hóa việc reset thiết bị về nguyên bản. Đảm bảo an toàn & chính xác khi khôi phục.</p> <p>Các tính năng AI: Các tính năng AI:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Chạy phụ đề và phiên dịch ngoại ngữ trên màn hình + Ghi chép đầy đủ và tóm tắt lại cuộc họp + Hỗ trợ nhận diện và đặt tên nhiều giọng nói khác nhau + Hỗ trợ hiện dấu mờ bản quyền khi chia sẻ màn hình <p>Hệ điều hành: Windows 11 Home bản quyền</p> <p>Chứng nhận: Chứng nhận: Energy star 9.0; Đạt tiêu chuẩn chất lượng ISO 9001:2015, 14001:2015, IECQ QC 080000:2017 Certificate; ISO 45001:2018, ISO/IEC 27001:2013</p> <p>Chuẩn độ bền quân đội Mỹ MIL-STD 810H</p> <p>Phụ kiện: Phụ kiện chuột, bàn phím đồng bộ đi kèm</p> <p>Kích thước màn hình 27 inch</p> <p>Độ phân giải Full HD (1920x1080)</p> <p>Tỉ lệ 16:9</p> <p>Độ sáng 300 cd/m2, Độ tương phản (max) 3000:1</p> <p>Màu sắc hiển thị 16.7 triệu màu</p> <p>Tần số quét 120Hz</p> <p>Cổng kết nối HDMI, D-Sub (VGA)</p> <p>Thời gian đáp ứng 1ms</p> <p>Góc nhìn 178° / 178°</p> <p>Tính năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công nghệ không theo dõi: Có - Công nghệ SPLENDID hoặc tương đương: Có - 8 Chế độ hiển thị - Nhiệt độ màu Lựa chọn: Có (4 chế độ) - HDCP: Có - Adaptive-Sync: có (48-120Hz) <p>Bộ lọc ánh sáng xanh có thể điều chỉnh và công nghệ được chứng nhận từ TÜV Rheinland hoặc tương đương mang lại cảm giác tốt nhất cho mắt giảm mỏi và khô.</p> <p>II. TẦNG KẾT NỐI</p> <p>1. IoT Gateway</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguồn cấp: 10-30VDC

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - CPU: TI Cortex A8, 600Mhz hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: DDR3L 256MB hoặc tương đương - Bộ nhớ lưu trữ: 512MB NAND hoặc tương đương - Khở mở rộng thẻ nhớ: 1 x Micro-SD - Serial port: 2xRS-232/485 - Lan Port: 2 x 10/100 Base-T Ethernet (RJ45) - SIM slot: 2 x Nano SIM - Hỗ trợ driver PLC: 200+ PLC drivers ABB/Advantech/Allen-Bradley/BECKHOFF/ DELTA/FATEK/GE/Honeywell/Keyence/Mitsubishi/Omron/Panasonic/Schneider/Sharp/Siemens/Toyopuc/Wago 750/Yaskawa/ Yokogawa - Kết nối cloud: Edge365, WISE-PaaS, Azure, AWS, Google Cloud IoT Core and more - Truyền dữ liệu: SQL Server, MySQL, ORACLE, FTP Server - Hỗ trợ dịch vụ web giám sát từ xa <p>2. Một số tính năng nổi bật của WISE-IoT Platform:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Cloud Native (Có thể triển khai trên máy vật lý, Public cloud, private cloud,... linh hoạt) + 5 Micro services (VisualSuite Trực quan dữ liệu 2D/3D, Edge365 Giám sát, quản lý thiết bị thu thập dữ liệu, InsignAPM Digital twin, phân tích, chuẩn đoán, mô phỏng, Datainsight quản lý dữ liệu lớn, VisionAI Quản lý Model AI, Huấn luyện, triển khai xuống tầng Edge + No-code/Low-code (không lập trình) + Kiến trúc mở, hướng IT/OT tích hợp + Nhiều ứng dụng iApp được thiết kế sẵn sàng cao, tích hợp nhiều công cụ trực quan, phân tích tối ưu, cảnh báo... Khách hàng có thể dễ dàng mua trên IoT Marketplace, một license khách hàng có thể chọn iAPP và linh hoạt thay đổi theo nhu cầu + Giao thức MQTT <p>III. TẦNG VẬN HÀNH (BỘ CÔNG CỤ XÂY DỰNG CHỨC NĂNG CỦA NHÀ MÁY THÔNG MINH)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý và giám sát hiệu suất máy i.OEE + OEE giám sát trạng thái thời gian thực của thiết bị thông qua thu thập dữ liệu và bảng điều khiển để chỉ hiển thị những thông tin quan trọng nhất, chẳng hạn như hiệu suất, năng suất, hiệu suất, chất lượng tổng thể của thiết bị. + Bảng điều khiển OEE hiển thị tính sẵn có của nhiều hoặc từng thiết bị, hiệu suất và chất lượng sản xuất, cho phép người quản lý xác định những điểm nghẽn trong quá trình sản xuất + Người quản lý có thể cấu hình ca làm việc của từng dây chuyền sản xuất ở văn phòng hỗ trợ, sau đó kiểm tra phân tích và so sánh hiệu suất giữa các ca. <p>IV. PHỤ KIỆN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tài liệu hướng dẫn bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị + Tài liệu hướng dẫn chi tiết các bài thực hành 2. Máy nén khí <ul style="list-style-type: none"> + Điện áp hoạt động: 220VAC, 50Hz + Công suất: 1.5Hp + Thể tích bình tối thiểu: 70l

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>V. PHẦN MỀM SỐ HÓA, MÔ PHÒNG VÀ HỖ TRỢ THỰC HÀNH</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục đích sử dụng: <ul style="list-style-type: none"> + Phần mềm hỗ trợ giáo viên và học viên sử dụng tài liệu bài giảng lý thuyết, tài liệu thực hành, hỗ trợ bài mô phỏng theo bộ thiết bị phần cứng cung cấp + Học viên có thể sử dụng phần mềm để nghiên cứu trong quá trình học tập, thực hành. Triển khai các bài mô phỏng theo thiết bị phần cứng. + Giáo viên có thể tự tạo ra khóa học, nội dung bài giảng, đề thi kiểm tra trong quá trình đào tạo. + Triển khai trả lời câu hỏi trắc nghiệm và thi online theo phân bổ kỳ thi của giáo viên chủ nhiệm. <p>1. Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm được viết trên nền tảng web server. - Giấy chứng nhận đăng ký Quyền tác giả do Cục bản quyền tác giả chứng nhận. - Giao diện ngôn ngữ tiếng việt thân thiện với người dùng. - Tính năng phân quyền theo đối tượng sử dụng. - Đăng nhập theo user và password cung cấp riêng cho từng đối tượng. - Dữ liệu được triển khai trên server (cloud) của nhà cung cấp, hoặc có thể cài đặt vận hành trên server local của nhà trường theo yêu cầu riêng. - Khóa học, tài liệu, nội dung bài giảng, nội dung thực hành được update liên tục trong quá trình sử dụng từ người dùng và từ nhà cung cấp. <p>2. Tính năng chi tiết của phần mềm</p> <ul style="list-style-type: none"> * Tính năng quản lý lớp học. <ul style="list-style-type: none"> - Đối tượng sử dụng: Giáo viên chủ nhiệm, giáo viên phòng đào tạo. - Quản lý danh sách sinh viên theo các lớp học, theo mã sinh viên. - Lựa chọn và gán chức danh cho sinh viên trong lớp học. * Tính năng quản lý đào tạo. <ul style="list-style-type: none"> - Đối tượng sử dụng: Giáo viên chủ nhiệm. - Cho phép xây dựng lưu trữ các bài giảng, đề kiểm tra kiến thức, câu hỏi, đề thi, bài thực hành tùy theo ngành học, khóa học, môn học, lớp học: <ul style="list-style-type: none"> + Nội dung bài giảng có thể được thêm từ file word có sẵn hoặc tự tạo mới trên phần mềm. + Có nhiều dạng câu hỏi trắc nghiệm cho phép lựa chọn khi tạo. + Khi xây dựng đề thi các câu hỏi được lọc theo ngành học, môn học giúp giáo viên dễ dàng xây dựng. + Bài giảng có thể được minh họa bằng các hình ảnh dẫn chứng giúp nội dung thêm sinh động. + Hiện thị tình trạng bài giảng: Đang tạo, chưa phê duyệt, đã được phê duyệt. + Chỉ các bài giảng đã được phê duyệt về nội dung mới được đưa vào đào tạo chính thức. + Nội dung bài giảng có thể được lưu trữ, sửa đổi, sử dụng rộng rãi và phổ biến trong nội bộ nhà trường khi được cấu hình. - Cho phép lọc các dữ liệu đã xây dựng lưu trữ thuận lợi cho việc tìm kiếm, thống kê, báo cáo. <ul style="list-style-type: none"> + Thống kê, báo cáo số lượng bài giảng đã được tạo trong tháng, quý, năm. + Thống kê đối tượng triển khai, tạo và phê duyệt bài giảng. + Cho phép tìm kiếm bài giảng linh động theo tên, theo môn, hoặc theo người tạo. - Cho phép tổ chức các kì thi online qua phần mềm:

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Giao diện kì thi hiển thị trực quan, chi tiết các thông tin của kì thi: <ul style="list-style-type: none"> Hiển thị trạng thái của sinh viên trong kì thi: Chưa làm, đang làm, đã hoàn thành. Hiển thị tên kì thi, lớp, giáo viên, ngày thi, thời gian thi, ... Hiển thị số lượng sinh viên trong kì thi. + Nội dung câu hỏi dưới dạng trắc nghiệm, tích chọn phương án thuận tiện khi triển khai online và phù hợp với nội dung bài giảng. + Giáo viên có thể cho phép sinh viên tham gia kì thi hay không. + Khi kết thúc kì thi có thể xem kết quả thi của sinh viên. * Tính năng giao diện giảng dạy, học tập. - Đối tượng sử dụng: Giáo viên, học viên - Các môn học sẽ được hiển thị với hình ảnh cụ thể tùy theo ngành nghề đào tạo của tài khoản đăng nhập - Các bài giảng sẽ được hiển thị khi nhấn vào môn học cụ thể <ul style="list-style-type: none"> + Mỗi bài giảng sẽ có phần đề trắc nghiệm để kiểm tra kiến thức khi học xong + Mỗi bài giảng sẽ có phần bài thí nghiệm để sinh viên thực hành - Các bài giảng đã dạy hoặc đã học sẽ được lưu trữ trong phần lịch sử - Có thể đánh giá với mỗi bài giảng - Hỗ trợ các nội dung các bài thực hành tương thích với phần cứng được cung cấp. - Học viên có thể đầu nối các bài thực hành sử dụng phần cứng được cung cấp theo từng bước trên giao diện phần mềm, kiểm tra kết quả, ghi chép và đánh giá sau quá trình thử nghiệm. - Hỗ trợ các bài thực hành mô phỏng theo phần cứng cung cấp giúp trực quan hóa nội dung thực hành, tránh các lỗi gây hỏng hóc thiết bị không đáng có trong quá trình thử nghiệm trên phần cứng thực tế. * Tính năng quản lý thiết bị. - Đối tượng sử dụng: Giáo viên chủ nhiệm, giáo viên phụ trách phòng thực hành - Quản lý danh sách thiết bị thực hành, thiết bị trong phòng học theo: Tình trạng thiết bị, tên thiết bị, mã thiết bị. - Quản lý danh sách các thiết bị tại các phòng - Phân loại các thiết bị. 3. Các nội dung mô phỏng <ul style="list-style-type: none"> - Mô phỏng môn mạch điện <ul style="list-style-type: none"> + Mô phỏng giải mạch R – L – C mắc nối tiếp + Mô phỏng giải mạch R – L – C mắc song song + Mô phỏng giải mạch R – L – C mắc hỗn hợp + mạch tải Y đối xứng có dây trung tính + mạch tải Y không đối xứng có dây trung tính + mạch tải Y không đối xứng có dây trung tính + mạch tải đối xứng mắc tam giác - Mô phỏng khí cụ điện <ul style="list-style-type: none"> + Khảo sát nút ấn đơn + Khảo sát nút ấn kép + Khảo sát cầu dao 1 pha (1 ngả) + Khảo sát cầu dao 1 pha (hai ngả) + Khảo sát cầu dao 3 pha (một ngả) + Khảo sát cầu dao 3 pha (hai ngả) + Khảo sát công tắc hành trình

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Khảo sát công tắc tơ + Khảo sát Attomat 1 pha + Khảo sát Attomat 3 pha + Khảo sát Attomat chống rò điện + Khảo sát rơ le nhiệt + Khảo sát rơ le thời gian + Khảo sát rơ le trung gian + Khảo sát rơ le tốc độ + Khảo sát rơ le bảo vệ quá điện áp + Khảo sát rơ le bảo vệ điện áp thấp + Khảo sát rơ le bảo vệ quá dòng điện + Khảo sát rơ le bảo vệ mất pha - Mô phỏng hoạt động điện khí nén + Mô phỏng hoạt động Cơ cấu chấp hành Động cơ trực vít + Mô phỏng hoạt động Cơ cấu chấp hành Động cơ bánh răng + Mô phỏng hoạt động Cơ cấu chấp hành Động cơ tuốc bin + Mô phỏng hoạt động Cơ cấu chấp hành Động cơ cánh gạt + Mô phỏng hoạt động thiết bị phân phối Bộ chia khí + Mô phỏng hoạt động thiết bị phân phối Bình chứa khí + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 3/2 ĐK bằng đầu dò + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 3/2 ĐK bằng bàn đạp + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 3/2 ĐK bằng công tắc hành trình + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 3/2 ĐK bằng khí nén (trực tiếp; qua van phụ trợ) + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 3/2 ĐK bằng điện khí nén (trực tiếp; qua van phụ trợ) + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 4/2 ĐK bằng công tắc + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 4/2 ĐK bằng đầu dò + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 4/2 ĐK bằng khí nén 1 đầu + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 4/2 ĐK bằng điện khí nén 1 đầu + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 5/2 ĐK bằng khí nén 1 đầu + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 5/2 ĐK bằng điện khí nén 1 đầu

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 5/3 ĐK bằng khí nén 2 đầu + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 5/3 ĐK bằng điện khí nén 2 đầu + Mô phỏng hoạt động các loại van Van logic OR + Mô phỏng hoạt động các loại van Van logic AND + Mô phỏng hoạt động các loại van Van 1 chiều (ko điều chỉnh; có điều chỉnh) + Mô phỏng hoạt động các loại van Van xả khí nhanh + Mô phỏng hoạt động các loại van Van chân không + Mô phỏng hoạt động các loại van Van điều chỉnh thời gian đóng chậm + Mô phỏng hoạt động các loại van Van điều chỉnh thời gian ngắt chậm + Mô phỏng hệ mạch điều khiển khí nén Điều khiển bằng tay (trực tiếp; gián tiếp) + Mô phỏng hệ mạch điều khiển khí nén Điều khiển theo thời gian (bán tự động; tự động) + Mô phỏng hệ mạch điều khiển khí nén Điều khiển theo hành trình (tự động) + Mô phỏng hệ mạch điều khiển khí nén Điều khiển theo nhịp (tự động) + Mô phỏng hệ mạch điều khiển điện - khí nén Điều khiển bằng tay (trực tiếp; gián tiếp) + Mô phỏng hệ mạch điều khiển điện - khí nén Điều khiển theo thời gian (bán tự động; tự động) + Mô phỏng hệ mạch điều khiển điện - khí nén Điều khiển theo hành trình (tự động) + Mô phỏng hệ mạch điều khiển điện - khí nén Điều khiển theo tầng (tự động) + Mô phỏng hệ mạch điều khiển điện - khí nén Điều khiển theo nhịp (tự động) + Mô phỏng hệ mạch điều khiển điện - khí nén máy công tác Lắp mạch và vận hành trạm cấp phối (không tự động; tự động) + Mô phỏng hệ mạch điều khiển điện - khí nén máy công tác Lắp mạch và vận hành trạm khoan (ko tự động; tự động) - Mô phỏng về đo lường điện + Mô phỏng về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của một số cơ cấu đo chỉ thị kim <ul style="list-style-type: none"> . Cơ cấu đo từ điện . Cơ cấu đo điện từ . Cơ cấu đo dòng điện . Cơ cấu đo cảm ứng + Mô phỏng đo các đại lượng U, I xoay chiều

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Mô phỏng đo các đại lượng R, L, C + Đo các đại lượng tần số, công suất và điện năng + Mô phỏng sử dụng các loại máy đo thông dụng + Sử dụng đồng hồ vạn năng + Mô phỏng sử dụng các loại máy đo thông dụng + Sử dụng Ampe kim + Mô phỏng sử dụng các loại máy đo thông dụng + Sử dụng Mègommet + Mô phỏng sử dụng các loại máy đo thông dụng + Sử dụng Teromet + Mô phỏng sử dụng các loại máy đo thông dụng + Sử dụng Panme, thước cặp - Mô phỏng hoạt động máy điện + Nguyên lý hoạt động của MBA 1 pha + Nguyên lý hoạt động của MBA 3 pha + Nguyên lý hoạt động của MBA đặc biệt (tự ngẫu). + Nguyên lý hế của động cơ KĐB 1 pha; Cách tạo ra từ trường quay 1 pha + Nguyên lý hế của động cơ KĐB 3 pha; Cách tạo ra từ trường quay 3 pha + Nguyên lý hoạt động của MFĐ 1 pha + Nguyên lý hoạt động của MFĐ đồng bộ 3 pha + Nguyên lý hế của động cơ và máy phát điện 1 chiều + Tháo lắp động cơ điện KĐB 1 pha + Tháo lắp động cơ điện KĐB 3 pha + Tháo lắp MFĐ 1 pha + Tháo lắp MFĐ đồng bộ 3 pha - Mô phỏng hoạt động Trang bị điện + Mạch điện điều khiển động cơ theo 2 cấp tốc độ kiểu Y/YY + Mạch điện hãm ngược động cơ KĐB ba pha + Mạch điện hãm động năng động cơ KĐB ba pha + Mạch điện điều khiển băng tải + Mạch điện điều khiển động cơ KĐB ba pha làm việc theo chu trình + Mạch điện điều khiển máy Khoan cần + Mạch điện điều khiển máy doa + Mạch điện điều khiển máy phay + Mạch điện điều khiển máy mài + Mạch điện điều khiển máy tiện + Mạch điện điều khiển lò điện + Mạch điện điều khiển thang máy + Mạch điện điều khiển cầu trục + Mạch điện điều khiển quạt gió công nghiệp + Mạch điện điều khiển máy trộn - Mô phỏng hoạt động PLC + Điều khiển động cơ quay 1 chiều + Điều khiển động cơ quay 2 chiều + Điều khiển các động cơ khởi động và dừng tuần tự + Điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha quay hai chiều có hãm trước lúc đảo chiều + Điều khiển đèn giao thông

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Điều khiển đếm sản phẩm - Mô phỏng hoạt động các cảm biến điện + Cảm biến tiệm cận điện dung + Cảm biến quang thu phát chung + Cảm biến quang thu phát độc lập + Cảm biến nhiệt độ - Cặp nhiệt ngẫu + Cảm biến nhiệt độ - Nhiệt điện trở + Cảm biến nhiệt độ - nhiệt bán dẫn + Cảm biến mức + Cảm biến tốc độ
25	Thiết bị đào tạo đo lường bằng máy tính	<p>Thiết bị đào tạo đo lường bằng máy tính</p> <p>A. BỘ THỰC HÀNH GIAO TIẾP MÁY TÍNH</p> <p>I. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ thực hành được thiết kế thành các module rời, với cùng chuẩn kết nối. Việc này giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm. - Tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + Tiêu chuẩn quản lý: Module được thiết kế và lắp ráp theo tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2008 - Kiểu in hình chỉ dẫn: in phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. - Chân cắm loại M2 tiêu chuẩn <p>II. Nội dung thực hành</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lập trình cơ bản với vi điều khiển 32 bit ARM - Lập trình giao tiếp máy tính cổng song song LPT - Lập trình giao tiếp máy tính cổng nối tiếp RS232 - Lập trình giao tiếp máy tính cổng nối tiếp RS485 (Modbus RTU) - Lập trình giao tiếp máy tính tốc độ cao qua cổng USB - Lập trình giao tiếp máy tính qua mạng LAN (TCP/IP) <p>III. Danh mục thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Kit thực hành vi điều khiển ARM - 01 Module ghép nối cổng song song - 01 Module ghép nối cổng nối tiếp RS232/RS485 - 01 Module ghép nối tốc độ cao USB và mạng LAN - 01 Phần mềm giao diện máy tính - 01 Bộ phụ kiện <p>IV. Thông số kỹ thuật chi tiết</p> <p>1. Kit thực hành vi điều khiển ARM</p> <p>* Module kit chính</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 330 x 264 x 109 mm (DxRxX) - Được thiết kế và lắp ráp theo Hệ thống Quản lý Chất lượng ISO 2015:9001 - Điện áp đầu vào: 220V/50Hz - Điện áp hoạt động: -12V, 0V, 5V, 12V, 24V - Khối thực hành Led 7 thanh: <ul style="list-style-type: none"> + Số Led: 04 Led 7 thanh màu đỏ + Loại: Anot chung + Nguyên lý hoạt động: sử dụng phương pháp quét led bằng IC giải mã - Khối thực hành Led đơn

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Số Led: 08 Led màu xanh + Nguyên lý hoạt động: Điều khiển sáng/tắt Led theo phương pháp catot chung - Khối thực hành ma trận bàn phím + Ma trận bàn phím loại 4x4, bàn phím cứng, tên phím hiển thị rõ nét + Nguyên lý hoạt động: Sử dụng phương pháp quét - Khối thực hành Led ma trận + Số Led: 01 Led matrix loại 8x8, hiển thị màu đỏ - Khối kết nối với module mở rộng + Cổng kết nối: connector 20x2 + Các đầu vào/ra được đưa ra connector để kết nối với các module mở rộng bên ngoài * Module CPU - CPU STM32F103VET6 hoặc tương đương + Tốc độ hoạt động tối đa cho phép: 72MHz + Vi xử lý 32 bit + Bộ dao động nội RC: 8MHz + Bộ nhớ RAM: Lên đến 64 Kbytes + Bộ nhớ FLASH: 256 - 512 Kbytes + Timer: 11 bộ Timer 16 bit + Watchdog Timer: 02 bộ + SysTick Timer: 24 bit đếm lùi + DAC: 02 bộ-12bit + Bộ điều khiển DMA: 12 kênh điều khiển + Chức năng biến đổi ADC: 21 kênh ADC, độ phân giải 12 bit, khoảng chuyển đổi: 0-3.6V + Chức năng PWM: 16 kênh, độ phân giải 12 bit + Chức năng truyền thông: 13 giao diện truyền thông, 05 USART, 03 SPI, 02 I2C, 01 CAN, 01 USB 2.0, 01 SDIO + Đầu vào ra số: Lên đến 112 fast I/O 2. Module ghép nối cổng song song <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 159 x 125 x 40 mm (DxRxC) - Nguồn cấp: 5VDC - Kết nối kit chính: Giắc IDE 20x2 - Chuẩn kết nối máy tính: Song song LPT 8-bit dữ liệu - Tích hợp cáp giả lập cổng COM sang LPT - Led đơn hiển thị trạng thái dữ liệu - Công tắc gạt 8-bit tạo dữ liệu đầu vào số 3. Module ghép nối cổng nối tiếp RS232/RS485 <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 159 x 125 x 40 mm (DxRxC) - Nguồn cấp: 5VDC - Kết nối kit chính: Giắc IDE 20x2 - IC giao tiếp RS232: MAX232 - IC giao tiếp RS485: MAX485 - Cổng giao tiếp: 02 DB9 - Tích hợp đèn báo trạng thái truyền nhận dữ liệu 4. Module ghép nối tốc độ cao USB và mạng LAN <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 159 x 125 x 40 mm (DxRxC) - Nguồn cấp: 5VDC

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Kết nối kit chính: Giắc IDE 20x2 - Cổng giao tiếp USB: USB type-B - Cổng giao tiếp mạng LAN: RJ45 - IC driver giao tiếp mạng LAN - Tốc độ giao tiếp: 10 Mb/s - Chuẩn giao tiếp vi điều khiển: SPI <p>5. Phần mềm giao diện máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ điều hành tương thích: Windows 7 trở lên - Nền tảng: C# - Hỗ trợ giao diện truyền thông: RS232, RS485, USB, Ethernet - Giao diện hiển thị dữ liệu và điều khiển - Cài đặt cấu hình cổng giao tiếp - Chuyên dụng cho kiểm tra dữ liệu truyền thông - Phần mềm miễn phí đi theo thiết bị <p>6. Bộ phụ kiện</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Bộ cáp kết nối 20x2 - 01 Bộ cáp an toàn chuẩn 2mm - 01 Cáp cấp nguồn - 01 Cáp chuyển đổi USB sang RS232 - 01 Cáp chuyển đổi USB sang RS485 - 01 Cáp USB - 01 Mạch nạp chương trình cho ARM - 01 Bộ tài liệu hướng dẫn sử dụng và hướng dẫn thực hành <p>B. BỘ THỰC HÀNH ĐO LƯỜNG GIAO TIẾP MÁY TÍNH</p> <p>I. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm. - Các module trong bộ thực hành được thiết kế và sản xuất theo quy trình đáp ứng các hệ thống/tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> + ISO 9001:2015 - Hệ thống Quản lý chất lượng + ISO 14001:2015 - Hệ thống Quản lý môi trường + ISO 45001:2018 - Hệ thống Quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Bề mặt module: được phủ melamin chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. - Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. - Chất liệu hộp module: Nhựa PVC - Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn. - Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật <p>II. Nội dung thực hành</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo lường dòng điện, điện áp - Hiển thị dạng sóng - Phân tích logic

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích phổ - Phân tích mạng - Phân tích trở kháng - Phân tích giao thức - Đo đường cong <p>III. Danh mục thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Bàn thực hành - 01 Module đo lường giao tiếp máy tính - 01 Module nguồn một chiều - 01 Module nguồn đa năng - 01 Module đồng hồ đo điện áp một chiều hiển thị số - 01 Module đồng hồ đo dòng điện một chiều hiển thị số - 01 Module đồng hồ đo điện áp xoay chiều hiển thị số - 01 Module đồng hồ đo dòng điện xoay chiều hiển thị số - 01 Module tải điện trở - 01 Module tải điện cảm - 01 Module tạo tín hiệu đo lường - 01 Phần mềm đo lường - 01 Bộ máy tính - 01 Bộ phụ kiện <p>IV. Thông số kỹ thuật chi tiết</p> <p>1. Bàn thực hành</p> <p>* Thông số kỹ thuật</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước tối đa: 1493 x 760 x 1705mm(DxRx C). - Tiêu chuẩn <ul style="list-style-type: none"> + Hệ thống Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015, Hệ thống Quản lý môi trường ISO 14001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Mặt bàn: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 1493 x 760 x 25 mm (DxRx C). + Chất liệu: Gỗ công nghiệp phủ sơn chống xước và cách điện. - Khung đỡ mặt bàn: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 1488 x 610 x 1705mm (DxRx C). + Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thẩm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. - Bộ khung gá thiết bị: Chuyên dụng để gá Module đào tạo chuẩn A4. <ul style="list-style-type: none"> + Số tầng: 02 tầng. + Chiều cao mỗi tầng: Tiêu chuẩn 300mm. + Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thẩm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt bàn gỗ. - 01 bộ khung đỡ mặt bàn. - 01 bộ khung gá thiết bị. <p>2. Module đo lường giao tiếp máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 130mm (RxDxC)

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn cấp: 24VDC - Chức năng đo sóng: <ul style="list-style-type: none"> + Số kênh: 2 CH + Độ phân giải: 14-bit + Tỷ lệ mẫu: 100 MS/s + Dải tần: 100 MHz + Trở kháng đầu vào: 1M Ohm - Đo điện áp: <ul style="list-style-type: none"> + Số kênh: 2 CH (sử dụng chung với đo sóng) + Đo DC: ±25V + Đo AC: ±25V - Phân tích logic: <ul style="list-style-type: none"> + Số kênh: 16 CH + Mức logic: 3.3V/1.2V CMOS, dung sai 5V + Kích thước bộ đệm tối đa: 16384 mẫu/ kênh - Phân tích phổ <ul style="list-style-type: none"> + Số kênh: 2 CH (sử dụng chung với đo sóng) + Dải tần số: 0Hz đến 50MHz - Phân tích mạng <ul style="list-style-type: none"> + Dải quét tần số: 1mHz đến 10/25MHz + Bước tần: 1 đến 1000 - Phân tích trở kháng <ul style="list-style-type: none"> + Dải quét tần số: 100uH đến 25MHz + Bước tần: 1 đến 10000 + Phân tích: Trở kháng, độ dẫn, điện cảm, điện dung - Phân tích giao thức <ul style="list-style-type: none"> + Số kênh: 16 CH (sử dụng chung với phân tích logic) + Giao thức hỗ trợ: UART, SPI, I2C, CAN - Đặc tính module: <ul style="list-style-type: none"> + Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. + Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. + Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC + Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC + Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn. <p>3. Module nguồn một chiều</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRxH) - Nguồn cấp: 200~240VAC/50Hz - Điện áp đầu ra: 24VDC - Dòng điện định mức: 4.2A - Bảo vệ quá dòng, ngắn mạch - Tích hợp đồng hồ đo điện áp chỉ thị kim dải đo 0 - 30VDC - Đặc tính module: <ul style="list-style-type: none"> + Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.

Stt	Dan mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.</p> <p>+ Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC</p> <p>+ Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC</p> <p>+ Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn.</p> <p>4. Module nguồn đa năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 310 x 210 x 233mm (D x R x C) - Nguồn cấp: 220VAC, 50Hz - Đầu ra xoay chiều: 0 ~ 250VAC, 5A - Đầu ra một chiều: 0 ~ 233VDC, 5A - Cầu chì bảo vệ quá dòng, ngắn mạch - Đồng hồ đo điện áp xoay chiều chỉ thị kim 0 ~ 300V - Đồng hồ đo điện áp một chiều chỉ thị kim 0 ~ 300V - Đồng hồ đo dòng điện một chiều chỉ thị kim 0 ~ 10A - Đặc tính module: <p>+ Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.</p> <p>+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.</p> <p>+ Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhôm định hình kết hợp phíp</p> <p>+ Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC</p> <p>5. Module đồng hồ đo dòng điện một chiều hiển thị số</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRx C) - Nguồn cấp: 220VAC, 50Hz - Dải đo: 0 ~ 10A AC - Cấp chính xác: $\pm 0.04\%$ of FS $\pm 1C$ - Màn hình hiển thị led 5 số - Đầu ra tương tự: 0 ~ 10V - Đặc tính module: <p>+ Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.</p> <p>+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.</p> <p>+ Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC</p> <p>+ Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC</p> <p>+ Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn.</p> <p>6. Module đồng hồ đo điện áp một chiều hiển thị số</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRx C) - Nguồn cấp: 220VAC, 50Hz - Dải đo: 0 ~ 600V DC - Cấp chính xác: $\pm 0.04\%$ of FS $\pm 1C$ - Màn hình hiển thị led 5 số - Đầu ra tương tự: 0 ~ 10V - Đặc tính module: <p>+ Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>cứng cũng như độ cách điện.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. + Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC + Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC + Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn. <p>7. Module đồng hồ đo điện áp xoay chiều hiển thị số</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRx C) - Nguồn cấp: 220VAC, 50Hz - Dải đo: 0 ~ 600V AC - Cấp chính xác: $\pm 0.1\%$ of FS $\pm 1C$ - Màn hình hiển thị led 5 số - Đầu ra tương tự: 0 ~ 10V - Đặc tính module: <ul style="list-style-type: none"> + Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. + Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. + Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC + Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC + Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn. <p>8. Module đồng hồ đo dòng điện xoay chiều hiển thị số</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRx C) - Nguồn cấp: 220VAC, 50Hz - Dải đo: 0 ~ 20A AC - Cấp chính xác: $\pm 0.1\%$ of FS $\pm 1C$ - Màn hình hiển thị led 5 số - Đầu ra tương tự: 0 ~ 10V - Đặc tính module: <ul style="list-style-type: none"> + Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. + Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. + Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC + Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC + Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn. <p>9. Module tải điện trở</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 299 x 210 x 208mm (D x R x C) - Giá trị điện trở: 03 điện trở 100 Ohm - Công suất định mức: 1000W - Tích hợp quạt tản nhiệt - Bảo vệ quá nhiệt cho điện trở - Đặc tính module: <ul style="list-style-type: none"> + Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>cứng cũng như độ cách điện.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. + Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhôm định hình kết hợp phíp + Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC <p>10. Module tải điện cảm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 130mm (RxDxC) - Giá trị điện kháng: 03 cuộn cảm điện kháng 100 Ohm - Dòng định mức: 3A - Đặc tính module: <p>+ Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. + Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC + Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC + Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn. <p>11. Module tạo tín hiệu đo lường</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 130mm (RxDxC) - Nguồn cấp: 220VAC - Cụm khuếch đại vi sai điện áp + Điện áp đầu vào: Tối đa 500V + Điện áp đầu ra: 10 Vpp + Trở kháng đầu vào: 1M Ohm - Cụm chuyển đổi dòng điện - điện áp + Dòng điện đầu vào: Tối đa 10A + Điện áp ngõ ra: 10Vpp + Phương áp chuyển đổi: Từ hall - Tạo tín hiệu giả lập cho đo lường - Đặc tính module: <p>+ Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. + Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC + Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC + Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn. <p>12. Phần mềm đo lường</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ điều hành: Tương thích Windows 7 trở lên - Hỗ trợ nền tảng Labview hoặc tương đương - Tính năng máy hiện sóng - Tính năng máy phát xung - Tính năng nguồn cấp điều chỉnh - Tính năng đo điện áp - Tính năng phân tích logic

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Tính năng phân tích phổ - Tính năng phân tích mạng - Tính năng phân tích trở kháng - Tính năng phân tích giao thức - Công cụ theo dõi đường cong <p>13. Bộ máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ VXL: Core i5 hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: 16GB DDR4 3200 hoặc tương đương - Ổ cứng: 512Gb SSD hoặc tương đương - Card đồ họa: Intel UHD Graphics hoặc tương đương - Hệ điều hành: Windows 11 Home hoặc tương đương - Màn hình: 23.8 inch, độ phân giải 1920 x 1080 hoặc tương đương <p>14. Bộ phụ kiện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ giắc cắm an toàn 4mm - Bộ tài liệu kỹ thuật + Tài liệu hướng dẫn sử dụng + Tài liệu hướng dẫn thực hành
26	Thiết bị thí nghiệm điện tử công suất	<p>Thiết bị thí nghiệm điện tử công suất</p> <p>I. Thông số chung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm. - Chất liệu bề mặt module: Phíp thủy tinh chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. - Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. - Chất liệu hộp module: Nhựa PVC - Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 2mm <p>II. Nội dung đào tạo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bài thí nghiệm về UJT <ul style="list-style-type: none"> + Đặc tính của UJT và mạch điện tương đương + Giới thiệu về UJT + Đặc tính của UJT + Mạch điện tương đương của UJT - Bài thí nghiệm về SCR <ul style="list-style-type: none"> + Đặc tính của SCR + Cấu tạo của SCR + Xung kích mở SCR + Mạch điều khiển pha RC + Điều khiển động cơ quay thuận quay ngược và thay đổi tốc độ động cơ một chiều bằng SCR - Bài thí nghiệm về DIAC và TRIAC <ul style="list-style-type: none"> + Cấu tạo và đặc tính của DIAC + Chế độ hoạt động và cách đo đặc DIAC + Cấu tạo và đặc tính của TRIAC + Chế độ hoạt động của TRIAC + Đo đặc các thông số tĩnh của TRIAC

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Bài thí nghiệm về tự động điều chỉnh bóng đèn và điều chỉnh tốc độ động cơ AC bằng TRIAC <ul style="list-style-type: none"> + Điều chỉnh độ sáng tối của đèn sợi đốt. + Điều chỉnh tốc độ động cơ AC 1 pha. - Bài thí nghiệm về mạch điện chỉnh lưu dùng SCR <ul style="list-style-type: none"> + Chỉnh lưu 1 pha nửa chu kì. + Chỉnh lưu 1 pha cả chu kì + Chỉnh lưu cầu 1 pha + Chỉnh lưu 3 pha nửa chu kì + Chỉnh lưu 3 pha cả chu kì - Bài thí nghiệm về JFET và MOSFET <ul style="list-style-type: none"> + Đặc tính của JFET + Đặc tính của MOSFET + Điều khiển tốc độ động cơ DC bằng Mosfet - Bài thí nghiệm về IGBT <ul style="list-style-type: none"> + Đặc tính của IGBT + Điều khiển tốc độ động cơ DC bằng IGBT <p>III. Danh mục các thiết bị chính</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Module thí nghiệm UJT - 01 Module thí nghiệm SCR - 01 Module thí nghiệm DIAC và TRIAC - 01 Module thí nghiệm điều chỉnh điện áp bằng TRIAC - 01 Module thí nghiệm về mạch điện chỉnh lưu dùng SCR - 01 Module thí nghiệm về JFET và MOSFET - 01 Module thí nghiệm về IGBT - 01 Bộ nguồn điện tử công suất - 01 Module đào tạo động cơ một chiều (Loại DC24v/25w) - 01 Module đào tạo động cơ xoay chiều (Loại 1 pha rotor lồng sóc 25w/24vac) - 01 Bộ phụ kiện - 01 Bàn thực hành điện công nghiệp <p>IV. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHI TIẾT</p> <p>1. Module thí nghiệm UJT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục đích sử dụng: <ul style="list-style-type: none"> + Sử dụng trong thí nghiệm về linh kiện công suất UJT, SCR và các mạch điện tương đương. * Thông số kỹ thuật: <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 130mm (RxDxC) - Nguồn cấp: 1pha 12VAC/50Hz và 12VDC/1A. - UJT: 30V/50mA. - SCR: 800V/12A. - Điều khiển sử dụng quang trở hoặc biến trở. - Có các điểm đo dòng điện, điện áp trên tải và tín hiệu điều khiển. * Danh mục vật tư chính: <ul style="list-style-type: none"> - 01 hộp nhựa - 01 mạch thí nghiệm UJT, SCR. <p>2. Module thí nghiệm SCR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục đích sử dụng:

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>+ Sử dụng trong thí nghiệm điều khiển động cơ một chiều dùng SCR và thí nghiệm về linh kiện công suất DIAC, TRIAC.</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 130mm (RxDxC) - Khối điều khiển tốc độ động cơ dùng SCR: <ul style="list-style-type: none"> + Nguồn cấp: 12VDC. + SCR: 800V/12A. + Điều khiển tốc độ động cơ dùng quang trở. + Có đảo chiều động cơ. + Đầu ra động cơ: 24VDC/25W. - Khối thí nghiệm về đặc tính diac, triac: <ul style="list-style-type: none"> + Nguồn cấp: 1 pha 36VAC/50Hz. + DIAC: 32V/2A. + TRIAC: 600V/4A. + Sử dụng tải đèn: 36V/40W. + Điều khiển điện áp đặt lên diac và góc mở triac dùng biến trở. - Có các điểm đo dòng điện, điện áp trên tải và tín hiệu điều khiển. <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 hộp nhựa - 01 mạch thí nghiệm điều khiển động cơ một chiều, diac và triac. <p>3. Module thí nghiệm DIAC và TRIAC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục đích sử dụng: <ul style="list-style-type: none"> + Sử dụng trong thí nghiệm mạch tự động điều khiển đèn và điều khiển động cơ dùng TRIAC <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 130mm (RxDxC) - Khối mạch điều khiển độ sáng đèn: <ul style="list-style-type: none"> + Nguồn cấp: 1pha 36V/50Hz + DIAC: 32V/2A. + TRIAC: 600V/4A. + Tải đèn: 36V/40W. + Điều chỉnh độ sáng đèn dùng quang trở hoặc biến trở. - Khối mạch điều khiển tốc độ động cơ: <ul style="list-style-type: none"> + Nguồn cấp: 1pha 36V/50Hz + DIAC: 32V/2A. + TRIAC: 600V/4A. + Đầu ra điều khiển động cơ: 24VAC/25W. + Điều khiển tốc độ động cơ sử dụng quang trở hoặc biến trở. - Có các điểm đo dòng điện, điện áp trên tải và tín hiệu điều khiển. <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 hộp nhựa - 01 mạch thí nghiệm điều khiển tải đèn, động cơ xoay chiều. <p>4. Module thí nghiệm điều chỉnh điện áp bằng TRIAC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mục đích sử dụng: <ul style="list-style-type: none"> + Sử dụng trong thí nghiệm điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha dùng TRIAC. <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 130mm (RxDxC)

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>- Nguồn cấp: 3 pha 9VAC/50Hz và 3 pha 24VAC/50Hz. - TRIAC: 600V/4A. - Tải đèn: 24V/3W. - Điều khiển góc mở sử dụng biến trở. - Cách li mạch lực và mạch điều khiển. * Danh mục vật tư chính: - 01 hộp nhựa - 01 mạch thí nghiệm điều khiển xoay chiều dùng triac.</p> <p>5. Module thí nghiệm về mạch điện chỉnh lưu dùng SCR - Mục đích sử dụng: + Sử dụng trong thí nghiệm chỉnh lưu 1 pha, 3 pha có điều khiển và bán điều khiển. * Thông số kỹ thuật: - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 130mm (RxDxC) - Nguồn cấp: 3 pha 9V/50Hz và 3 pha 12V/50Hz - SCR: 800V/12A. - Điốt: 1000V/1A. - Tải đèn: 24V/3W. - Điều khiển góc mở sử dụng biến trở. - Cách li mạch lực và mạch điều khiển. - Có thể ghép nối thành mạch cầu chỉnh lưu bán điều khiển hoặc điều khiển hoàn toàn. * Danh mục vật tư chính: - 01 hộp nhựa - 01 mạch thí nghiệm chỉnh lưu dùng SCR.</p> <p>6. Module thí nghiệm về JFET và MOSFET - Mục đích sử dụng: + Sử dụng trong thí nghiệm về linh kiện công suất jfet và mosfet, mạch điều khiển động cơ dùng mosfet. * Thông số kỹ thuật: - Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 130mm (RxDxC) - Khối thí nghiệm về đặc tính jfet, mosfet: + Nguồn cấp: 1 pha đối xứng 12VAC/50Hz + JFET: -50V/10mA. + MOSFET: 100V/33A. + Điều khiển điện áp kích cực G và điện áp tải sử dụng biến trở. - Khối điều khiển tốc độ động cơ dùng mosfet: + Nguồn cấp: 1 pha 24VAC/50Hz. + MOSFET: 100V/33A. + Điều khiển tốc độ động cơ dùng biến trở. + Đầu ra điều khiển động cơ: 24VDC/25W. - Có các điểm đo dòng điện, điện áp trên tải và tín hiệu điều khiển. * Danh mục vật tư chính: - 01 hộp nhựa - 01 mạch thí nghiệm về jfet và mosfet.</p> <p>7. Module thí nghiệm về IGBT - Mục đích sử dụng: + Sử dụng trong thí nghiệm về linh kiện công suất IGBT, mạch điều khiển động cơ dùng IGBT.</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>- Kích thước hộp tối đa: 300 x 272 x 130mm (RxDxC) + Khối thí nghiệm về đặc tính IGBT: Nguồn cấp: 1 pha 12VAC/50Hz. IGBT: 1200V/25A. Điều khiển điện áp kích cực G và điện áp tải sử dụng biến trở.</p> <p>+ Khối điều khiển động cơ dùng IGBT. Nguồn cấp: 1 pha 24VAC/50Hz. IGBT: 1200V/25A. Điều khiển tốc độ động cơ dùng biến trở. Đầu ra điều khiển động cơ: 24VDC/25W.</p> <p>+ Có các điểm đo dòng điện, điện áp trên tải và tín hiệu điều khiển.</p> <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 hộp nhựa - 01 mạch thí nghiệm về IGBT. <p>8. Module bộ nguồn điện tử công suất</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước hộp tối đa: 348 x 184 x 240mm (DxRxC) - Tiêu chuẩn <ul style="list-style-type: none"> + Hệ thống Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Nguồn cấp đầu vào: 3 pha 380VAC/50Hz - Nguồn đầu ra: <ul style="list-style-type: none"> 3 pha, mỗi pha có các mức điện áp: 0 ~ 9VAC ~ 12VAC ~ 18VAC ~ 24VAC / 50Hz Một chiều: 5VDC/1A; 12VDC/1A - Chức năng bảo vệ: quá tải, ngắn mạch - Tích hợp đèn báo pha, quạt tản nhiệt <p>* Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 23 giắc cắm M4 - 19 giắc cắm M2 - 01 hộp - 01 mặt module - 01 Aptomat - 01 biến áp - 03 đèn báo - 01 quạt tản nhiệt - 05 cầu chì <p>9. Module đào tạo động cơ một chiều (Loại DC24v/25w)</p> <p>* Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn <ul style="list-style-type: none"> + Hệ thống Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Loại động cơ: Động cơ một chiều nam châm điện. - Công suất: 25W. - Điện áp định mức: 24VDC. - Tốc độ định mức: 8900 vòng/phút.

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Đầu trục động cơ có gắn đĩa quay. * Danh mục vật tư chính: <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt phíp. - 01 hộp nhựa. - 02 giắc cắm M4. - 01 động cơ một chiều. - 01 đĩa quay. 10. Module đào tạo động cơ xoay chiều (Loại 1 pha rotor lồng sóc 25w/24vac) * Thông số kỹ thuật: <ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn <ul style="list-style-type: none"> + Hệ thống Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Loại động cơ: Động cơ xoay chiều 1 pha rotor lồng sóc. - Công suất: 25W. - Điện áp định mức: 24VAC. - Tốc độ định mức: 1400 vòng/phút. - Tần số: 50Hz. * Danh mục vật tư chính: <ul style="list-style-type: none"> - 01 hộp nhựa. - 01 mặt phíp. - 01 đế gá động cơ. - 03 giắc cắm M4. - 03 giắc cắm M2. - 01 động cơ 1 pha rotor lồng sóc. - 01 đĩa quay. 11. Bộ phụ kiện <ul style="list-style-type: none"> - Đặc tính kỹ thuật: <ul style="list-style-type: none"> - Các dâycắm an toàn, kích thước Ø4mm - Chịu được dòng định mức 19A - Số lượng giắc cắm đủ cho các bài thực hành 12. Bộ tài liệu kỹ thuật <ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu hướng dẫn sử dụng và các bài tập, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị + Tài liệu hướng dẫn thực hành 13. Bàn thực hành điện công nghiệp * Thông số kỹ thuật <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước tối đa: 1493 x 760 x 1705mm(DxRxH). - Tiêu chuẩn <ul style="list-style-type: none"> + Hệ thống Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015, Hệ thống Quản lý môi trường ISO 14001:2015 + Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất và dòng điện, dòng rò và độ bền điện - Mặt bàn: <ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 1493 x 760 x 25 mm (DxRxH). + Chất liệu: Gỗ công nghiệp phủ sơn chống xước và cách điện. - Khung đỡ mặt bàn:

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> + Kích thước tối đa: 1488 x 610 x 1705mm (DxRxC). + Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mỡ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. - Bộ khung gá thiết bị: Chuyên dụng để gá Module đào tạo chuẩn A4. + Số tầng: 02 tầng. + Chiều cao mỗi tầng: Tiêu chuẩn 300mm. + Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mỡ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. * Danh mục vật tư chính: <ul style="list-style-type: none"> - 01 mặt bàn gỗ. - 01 bộ khung đỡ mặt bàn. - 01 bộ khung gá thiết bị.
B	MUA SẴM THIẾT BỊ PHỤC VỤ CÔNG TÁC CHUNG	
I	Phòng họp 01	
27	Hệ thống thiết bị phòng họp trực tuyến	<p>1. Camera hội nghị truyền hình: 01 chiếc</p> <p>Camera</p> <p>Tín hiệu: HDMI: 4K@30fps, 4K@25fps, 1080P@30fps, 1080P@25fps</p> <p>Cảm biến: 1/2.5", CMOS</p> <p>Số điểm ảnh hiệu dụng: 8,51 triệu</p> <p>Phương thức quét: Quét từng dòng</p> <p>Ống kính: 12x, f = 3.47mm ~ 41.65mm, F1.84 ~ F3.72</p> <p>Zoom kỹ thuật số: 16x</p> <p>Độ chiếu sáng tối thiểu: 0.5 Lux @ (F1.8, AGC BẬT)</p> <p>Tốc độ màn trập: 1/30s ~ 1/10000s</p> <p>Cân bằng trắng: Tự động, trong nhà, ngoài trời, một chạm, thủ công, chỉ định nhiệt độ màu</p> <p>Bù sáng nền: Hỗ trợ</p> <p>Giảm nhiễu kỹ thuật số: Giảm nhiễu kỹ thuật số 2D & 3D</p> <p>Tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (SNR): ≥55dB</p> <p>Góc nhìn ngang: 80.8° ~ 7.5°</p> <p>Góc nhìn dọc: 49.9° ~ 4.3°</p> <p>Phạm vi xoay ngang (Pan): ±170°</p> <p>Phạm vi xoay dọc (Tilt): -30° ~ +90°</p> <p>Tốc độ xoay ngang: 2.7° ~ 35.7°/s</p> <p>Tốc độ xoay dọc: 2.7° ~ 31.5°/s</p> <p>Lật hình ngang, dọc: Hỗ trợ</p> <p>Đóng băng hình ảnh: Hỗ trợ</p> <p>Số lượng preset: 255</p> <p>Độ chính xác preset: 0.1°</p> <p>Tính năng USB</p> <p>Hỗ trợ hệ điều hành: Windows 7, Windows 8, Windows 10, Mac OS X, Linux, Android</p> <p>Không gian màu/Nén: YUY2 / MJPEG / H.264</p> <p>Định dạng video:</p> <p>YUY2 (chế độ ISO): Tối đa 1080P@30fps</p> <p>MJPEG: Tối đa 2160P@30fps</p> <p>H.264 AVC: Tối đa 2160P@30fps</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>H.264 SVC: Tối đa 2160P@30fps Âm thanh USB: Hỗ trợ Giao thức truyền video USB: UVC 1.1 ~ 1.5 Điều khiển PTZ qua UVC: Hỗ trợ Tính năng IPC Chuẩn mã hóa video: H.264 / MJPEG Luồng video: Luồng thứ nhất, luồng thứ hai Độ phân giải luồng thứ nhất: 3840x2160, 1920x1080, 1280x720, 1024x576, 960x540, 640x480, 640x360 Độ phân giải luồng thứ hai: 1920x1080, 1280x720, 1024x576, 720x576, 720x480, 720x408, 640x360, 480x270, 320x240, 320x180 Bitrate video: 32Kbps ~ 102400Kbps Điều khiển bitrate: Bitrate biến đổi, bitrate cố định Tốc độ khung hình: 50Hz: 1fps ~ 25fps 60Hz: 1fps ~ 30fps Chuẩn nén âm thanh: AAC Bitrate âm thanh: 96Kbps, 128Kbps, 256Kbps Giao thức hỗ trợ: TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, ONVIF, DHCP, Multicast Cổng I/O USB: USB 3.0, Type-C ×1 Ngõ ra HD: HDMI 1.4b ×1 Cổng mạng: RJ45: 10M/100M ×1 Cổng âm thanh: Line In, 3.5mm ×1 Cổng giao tiếp: RS232 In ×1 Nguồn điện: DC 12V / PoE (802.3af)</p> <p>2. Máy tính xách tay phục vụ họp trực tuyến: 01 chiếc Hệ điều hành: Windows 11 Home Single Language (có bản quyền) hoặc tương đương Bộ vi xử lý: Intel® Core™ 5 Processor 120U 1.4 GHz (12MB Cache, up to 5.0 GHz, 10 Cores, 12 Threads) hoặc tương đương Bộ nhớ RAM: 8GB DDR5 / 2 Khe cắm RAM tối đa lên tới 64GB DDR5 hoặc tương đương Ổ cứng: 512GB M.2 2280 NVMe™ PCIe® 4.0 SSD, 2 khe cắm ổ cứng hỗ trợ lưu RAID bảo vệ dữ liệu hoặc tương đương Màn hình: 15.6” FHD (1920 x 1080) 300 nits, góc nhìn 170/170, độ tương phản 800:1, thời gian phản hồi 20-25 ms hoặc tương đương Đồ họa: Tích hợp card màn hình Intel UHD hoặc tương đương Camera mặt trước: 1080p FHD camera, có tấm chắn vật lý bảo vệ hoặc tương đương Kết nối không dây: Wi-Fi 6E(802.11ax) (Dual band) 2*2 + Bluetooth® 5.4 Wireless Card hoặc tương đương Cổng kết nối: 2x USB 3.2 Gen 1 Type-A; 2x USB 3.2 Gen 2 Type-C support display / power delivery; 1x HDMI 1.4, up to 3840x2160p/30Hz; 1x 3.5mm Combo Audio Jack; 1x RJ45 Gigabit Ethernet Khe cắm mở rộng: 2x DDR5 SO-DIMM slots; 1x M.2 2230 PCIe 4.0x4; 1x M.2 2280 PCIe 4.0x4 Âm thanh: 2 x loa ngoài, công nghệ âm thanh Dirac hoặc tương đương, đánh thức bằng giọng nói, công nghệ khử ồn AI</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Pin: 63WHrs, 3S1P, 3-cell Li-ion Sạc: TYPE-C, 65W AC Adapter, Output: 20V DC, 3.25A, 65W, Input: 100~240V AC 50/60Hz universal Bàn phím: Kích thước tiêu chuẩn, Chống tràn nước Chuột (touchpad): Cảm ứng đa điểm Bảo mật: Kensington Nano Security Slot™(6x 2.5mm); Trusted Platform Module (TPM) 2.0; BIOS Booting User Password Protection; BIOS Integrity Measurement Support; BIOS Protection Support; BIOS Self Recovery; BIOS setup user password; Tự phục hồi BIOS - Phục hồi BIOS gốc khi bị thay đổi. Phần mềm chính hãng cho phép tùy chỉnh thiết lập BIOS ngay trong môi trường Windows và WinPE. Hỗ trợ giao diện dòng lệnh và giao diện đồ họa. Có tích hợp công cụ tìm kiếm tính năng BIOS. Cảnh báo mở máy trong trường hợp máy được mở ra, phòng trường hợp bị mở máy ra trái phép. Khôi phục hệ điều hành gốc từ nhà sản xuất trong BIOS Chứng chỉ: EPEAT Gold with Climate+; Energy star 8.0 Đạt tiêu chuẩn: Đạt tiêu chuẩn chất lượng ISO 9001:2015; 14001:2015; ISO 45001:2018; ISO/IEC 27001:2022; IECQ QC 080000:2017 Certificate; QCVN 112:2017/BTTTT, QCVN 118:2018/BTTTT, QCVN 54:2020/BTTTT, QCVN 65:2021/BTTTT; Tiêu chuẩn quân đội Mỹ MIL-STD810H</p>
28	Hệ thống âm thanh hội trường	<p>1. Cục đẩy công suất: 02 Cái Công suất đầu ra (setero 8Ω): 2x400W Công suất đầu ra (setero 4Ω): 2x500W Chiều cao khung: 2U Đáp ứng tần số: 20Hz ~ 20KHz <+/- 0.1dB S / N: 100dB THD: 4Ω <0,05%, 8Ω <0,02% Tăng điện áp: 32,2dB Độ nhạy đầu vào: 1.2Vrms Bảo vệ an toàn: đoán mạch, quá tải, nhiệt độ cao, bảo vệ RF</p> <p>2. Loa hội trường: 04 Cái Đáp ứng tần số: 20Hz ~ 20KHz Độ nhạy: 98dB ± 2dB Trở kháng: 8 ohms Công suất: 250W định danh - 500W đỉnh Thành phần LF: 1x15 inch, Φ170mm magnet, Φ65mm voice coil Thành phần HF: Long-range horn tweeter Φ90mm magnet, Φ35mm voice coil</p> <p>3. Loa sub đơn liên công suất: 02 Cái Loa sub siêu trầm liên công suất Công suất (RMS): 400W, Công suất (PMPO): 800W Thành phần LF: 1x15" ø220mm magnet, ø100mm voice coil Trở kháng: 8 ohm Độ nhạy: 98dB Đáp ứng tần số: 40Hz-200KHz</p> <p>4. Bộ xử lý âm thanh kỹ thuật số: 01 Cái Bộ xử lý tín hiệu DSP Bộ xử lý âm thanh kỹ thuật số</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Dữ liệu 24 bit và DSP 32 bit Kênh đầu vào âm nhạc có EQ 7 băng tần Tích hợp bộ khử phản hồi mic 3 lớp, có thể ghi nhớ 16 chế độ Mức đầu vào: 4V (rms) Mức đầu ra: 4V (rms) Thời gian vang: 192ms Độ nhạy mic: 64mV (OUT: 4V) S / N: > 80dB Echo Hpass: 84Hz Âm lượng chính của hiệu ứng: 32 dB 5. Phụ kiện, công lắp đặt: 01 Gói Bao gồm: Tủ rack đựng thiết bị âm thanh 12U; Giá treo loa/ Chân loa, Ghen luồn dây, Dây tín hiệu nối máy tính, Ổ cắm điện, Linh phụ kiện khác,...</p>
II	Phòng họp 02	
29	Hệ thống thiết bị phòng họp trực tuyến	<p>1. Camera hội nghị truyền hình: 01 chiếc Camera Tín hiệu: HDMI: 4K@30fps, 4K@25fps, 1080P@30fps, 1080P@25fps Cảm biến: 1/2.5", CMOS Số điểm ảnh hiệu dụng: 8,51 triệu Phương thức quét: Quét từng dòng Ống kính: 12x, f = 3.47mm ~ 41.65mm, F1.84 ~ F3.72 Zoom kỹ thuật số: 16x Độ chiếu sáng tối thiểu: 0.5 Lux @ (F1.8, AGC BẬT) Tốc độ màn trập: 1/30s ~ 1/10000s Cân bằng trắng: Tự động, trong nhà, ngoài trời, một chạm, thủ công, chỉ định nhiệt độ màu Bù sáng nền: Hỗ trợ Giảm nhiễu kỹ thuật số: Giảm nhiễu kỹ thuật số 2D & 3D Tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (SNR): ≥55dB Góc nhìn ngang: 80.8° ~ 7.5° Góc nhìn dọc: 49.9° ~ 4.3° Phạm vi xoay ngang (Pan): ±170° Phạm vi xoay dọc (Tilt): -30° ~ +90° Tốc độ xoay ngang: 2.7° ~ 35.7°/s Tốc độ xoay dọc: 2.7° ~ 31.5°/s Lật hình ngang, dọc: Hỗ trợ Đóng băng hình ảnh: Hỗ trợ Số lượng preset: 255 Độ chính xác preset: 0.1° Tính năng USB Hỗ trợ hệ điều hành: Windows 7, Windows 8, Windows 10, Mac OS X, Linux, Android Không gian màu/Nén: YUY2 / MJPEG / H.264 Định dạng video: YUY2 (chế độ ISO): Tối đa 1080P@30fps MJPEG: Tối đa 2160P@30fps H.264 AVC: Tối đa 2160P@30fps</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>H.264 SVC: Tối đa 2160P@30fps Âm thanh USB: Hỗ trợ Giao thức truyền video USB: UVC 1.1 ~ 1.5 Điều khiển PTZ qua UVC: Hỗ trợ Tính năng IPC Chuẩn mã hóa video: H.264 / MJPEG Luồng video: Luồng thứ nhất, luồng thứ hai Độ phân giải luồng thứ nhất: 3840x2160, 1920x1080, 1280x720, 1024x576, 960x540, 640x480, 640x360 Độ phân giải luồng thứ hai: 1920x1080, 1280x720, 1024x576, 720x576, 720x480, 720x408, 640x360, 480x270, 320x240, 320x180 Bitrate video: 32Kbps ~ 102400Kbps Điều khiển bitrate: Bitrate biến đổi, bitrate cố định Tốc độ khung hình: 50Hz: 1fps ~ 25fps 60Hz: 1fps ~ 30fps Chuẩn nén âm thanh: AAC Bitrate âm thanh: 96Kbps, 128Kbps, 256Kbps Giao thức hỗ trợ: TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, ONVIF, DHCP, Multicast Cổng I/O USB: USB 3.0, Type-C ×1 Ngõ ra HD: HDMI 1.4b ×1 Cổng mạng: RJ45: 10M/100M ×1 Cổng âm thanh: Line In, 3.5mm ×1 Cổng giao tiếp: RS232 In ×1 Nguồn điện: DC 12V / PoE (802.3af) 2. Máy tính xách tay phục vụ họp trực tuyến: 01 chiếc Hệ điều hành: Windows 11 Home Single Language (có bản quyền) hoặc tương đương Bộ vi xử lý: Intel® Core™ 5 Processor 120U 1.4 GHz (12MB Cache, up to 5.0 GHz, 10 Cores, 12 Threads) hoặc tương đương Bộ nhớ RAM: 8GB DDR5 / 2 Khe cắm RAM tối đa lên tới 64GB DDR5 hoặc tương đương Ổ cứng: 512GB M.2 2280 NVMe™ PCIe® 4.0 SSD, 2 khe cắm ổ cứng hỗ trợ lưu RAID bảo vệ dữ liệu hoặc tương đương Màn hình: 15.6" FHD (1920 x 1080) 300 nits, góc nhìn 170/170, độ tương phản 800:1, thời gian phản hồi 20-25 ms hoặc tương đương Đồ họa: Tích hợp card màn hình Intel UHD hoặc tương đương Camera mặt trước: 1080p FHD camera, có tấm chắn vật lý bảo vệ hoặc tương đương Kết nối không dây: Wi-Fi 6E(802.11ax) (Dual band) 2*2 + Bluetooth® 5.4 Wireless Card hoặc tương đương Cổng kết nối: 2x USB 3.2 Gen 1 Type-A; 2x USB 3.2 Gen 2 Type-C support display / power delivery; 1x HDMI 1.4, up to 3840x2160p/30Hz; 1x 3.5mm Combo Audio Jack; 1x RJ45 Gigabit Ethernet Khe cắm mở rộng: 2x DDR5 SO-DIMM slots; 1x M.2 2230 PCIe 4.0x4; 1x M.2 2280 PCIe 4.0x4 Âm thanh: 2 x loa ngoài, công nghệ âm thanh Dirac hoặc tương đương, đánh thức bằng giọng nói, công nghệ khử ồn AI</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Pin: 63WHrs, 3S1P, 3-cell Li-ion Sạc: TYPE-C, 65W AC Adapter, Output: 20V DC, 3.25A, 65W, Input: 100~240V AC 50/60Hz universal Bàn phím: Kích thước tiêu chuẩn, Chống tràn nước Chuột (touchpad): Cảm ứng đa điểm Bảo mật: Kensington Nano Security Slot™(6x 2.5mm); Trusted Platform Module (TPM) 2.0; BIOS Booting User Password Protection; BIOS Integrity Measurement Support; BIOS Protection Support; BIOS Self Recovery; BIOS setup user password; Tự phục hồi BIOS - Phục hồi BIOS gốc khi bị thay đổi. Phần mềm chính hãng cho phép tùy chỉnh thiết lập BIOS ngay trong môi trường Windows và WinPE. Hỗ trợ giao diện dòng lệnh và giao diện đồ họa. Có tích hợp công cụ tìm kiếm tính năng BIOS. Cảnh báo mở máy trong trường hợp máy được mở ra, phòng trường hợp bị mở máy ra trái phép. Khôi phục hệ điều hành gốc từ nhà sản xuất trong BIOS Chứng chỉ: EPEAT Gold with Climate+; Energy star 8.0 Đạt tiêu chuẩn: Đạt tiêu chuẩn chất lượng ISO 9001:2015; 14001:2015; ISO 45001:2018; ISO/IEC 27001:2022; IECQ QC 080000:2017 Certificate; QCVN 112:2017/BTTTT, QCVN 118:2018/BTTTT, QCVN 54:2020/BTTTT, QCVN 65:2021/BTTTT; Tiêu chuẩn quân đội Mỹ MIL-STD810H</p>
30	Hệ thống âm thanh hội trường	<p>1. Amply: 01 Chiếc * Xử lý âm thanh DSP * Chức năng điều chỉnh hai vùng độc lập, đầu ra dòng bốn chiều * Tích hợp chức năng Bluetooth không dây, chức năng ưu tiên micrô, chức năng chống hú * Phát nhạc từ thẻ nhớ USB / SD bên ngoài, điều khiển từ xa hồng ngoại, đầu vào micrô bốn chiều * Màn hình LCD MP3, điều chỉnh nhạc độ vang độc lập, chuyển đổi chức năng tắt tiếng * Bốn chế độ micrô: chế độ máy chủ, chế độ KTV, chế độ hội nghị cầm tay, chế độ hội nghị cố gắng Công suất đầu ra: 4x150W Độ nhạy đầu vào: ≤300mV S/N: ≥81dB Đáp ứng tần số: 35Hz ~ 20KHz (±3dB) Trở kháng tải: 8 ~ 4Ω THD: ≤0,5% Tỷ lệ riêng biệt: ≥45dB Nguồn điện: AC220V ± 10%, 50-60 Hz 2. Loa treo tường: 04 Chiếc Công suất (RMS): 130W, Công suất (PMPO): 260W Thành phần LF: 1x10" dual ø120mm magnet, ø50mm voice coil Thành phần HF: 4x3" dual ø55mm magnet, ø14mm voice coil Trở kháng: 6 ohm Độ nhạy: 95dB Đáp ứng tần số: 20Hz-20KHz 3. Micro không dây: 03 Bộ Micro không dây 4 râu</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Bao gồm 01 bộ thu và 02 micro không dây cầm tay Dải tần số: 640-690MHZ Chế độ điều chỉnh: FM băng thông rộng Độ nhạy: 120dBuV (80dBS/N) Ổn định tần số: Trong phạm vi $\pm 0,005\%$ Dải động: 100dB Đáp ứng tần số: 80HZ-18KHZ(± 3dB) S/N: >105dB 4. Bộ quản lý nguồn điện: 01 Bộ Đầu ra 8 kênh, có chuyển kênh riêng. Bảo vệ an toàn: quá điện áp, quá dòng, quá xả và bảo vệ ngắn mạch. Dòng điều khiển: 30A Kênh điều khiển: 8 kênh (đầu ra) Độ trễ: 1 giây Nguồn điện đầu vào: AC110V-220V 50HZ-60HZ 5. Phụ kiện, công lắp đặt: 01 Bộ Bao gồm: Tủ rack đựng thiết bị âm thanh 10U; Dây loa 2x0,75, Giá treo loa, Ghen luôn dây, Dây tín hiệu nối máy tính, Ổ cắm điện, Linh phụ kiện khác,...</p>
III	Phòng họp 03	
31	Bàn họp	<p>Kích thước tổng thể: Dài: 6,5 m x Rộng: 2,0 m x Cao: 760 mm (dung sai $\pm 5\%$) Kết cấu – vật liệu: - Chân bàn: + Làm từ gỗ tự nhiên, kết cấu chắc chắn + Bề mặt phủ veneer gỗ đỏ, vân gỗ tự nhiên, thẩm mỹ cao - Mặt bàn: + Cốt gỗ công nghiệp lõi xanh chống ẩm + Bề mặt phủ veneer đồng màu với chân bàn + Phía trên lắp kính cường lực dày 8 mm + Kính bo tròn các cạnh, mài nhẵn an toàn khi sử dụng - Hoàn thiện bề mặt: + Sơn phủ PU 5 lớp + Bề mặt nhẵn mịn, độ bóng cao + Chống trầy xước, chống thấm nước nhẹ, dễ lau chùi và bảo dưỡng - Tính năng & công năng: + Thiết kế phù hợp cho phòng họp lãnh đạo, phòng họp cao cấp + Kết cấu bàn vững chắc, chịu tải tốt + Có khả năng bố trí hệ thống ổ cắm, cổng kết nối, micro hội nghị (khi lắp đặt theo yêu cầu) + Đảm bảo tính thẩm mỹ, sang trọng và đồng bộ không gian nội thất - Màu sắc: Màu gỗ tự nhiên (theo veneer gỗ đỏ)</p>
32	Màn hình LED	<p>1. Hệ thống màn hình LED P0.93 trong nhà: 01 hệ thống Thông số kỹ thuật chung: Kích thước hiển thị (RxC): 3.600mm x 1.687,5mm Số lượng module (RxC): 12 x 10 tấm Cabinet nhôm đúc nguyên khối: Số lượng Cabinet (RxC): 06 x 05 Cabinet</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Kích thước Cabinet (RxC): 600 x 337,5 mm</p> <p>Thông số kỹ thuật module LED P0.93 trong nhà:</p> <p>Kích thước module Led 300x168,75mm</p> <p>Cấu tạo bóng LED: 1R1G1B</p> <p>Khoảng cách điểm ảnh: 0,93 mm</p> <p>Kích thước module (W*H): 300*168,75mm</p> <p>Độ phân giải module (W*H): 320*180=57600 pixel</p> <p>Trình điều khiển hỗ trợ quét 1-64 tất cả các modul và chống âm ngưng tụ hơi ẩm</p> <p>Đặc điểm: Để đồng, bóng đồng</p> <p>Ti lệ làm tươi: $\geq 3840\text{Hz}$</p> <p>Xám/màu sắc: Đỏ/xanh lá cây/xanh dương 65536 cấp độ, 16,7 triệu màu</p> <p>Độ sáng: 500-800 cd/m²</p> <p>Điều chỉnh độ sáng: Phần mềm điều chỉnh 100 cấp độ</p> <p>Tín hiệu màn hình: PAL/NTSC</p> <p>Hệ thống điều khiển: PCTV+thẻ hiển thị DVI + điều khiển đủ màu</p> <p>Thời gian không gặp sự cố: ≥ 10000 giờ, Tuổi thọ: 100.000 giờ</p> <p>Độ phẳng mỗi pixel: $\leq 0,1\text{mm}$</p> <p>Tính đồng nhất: Độ sáng là tính đồng nhất</p> <p>Chế độ hiển thị PC: 1366x768, 1280x720, 1920x1080....vv</p> <p>Khoảng cách liên lạc: $\leq 100\text{m}$, sợi quang đa mode 500m, sợi quang đơn mode 20km</p> <p>Khoảng cách tối ưu: 0.93 - 50m, Góc nhìn: $H \geq 160^\circ$ $V \geq 160^\circ$</p> <p>Chế độ quét: 1/64</p> <p>Điện áp đầu vào Module: 4.8-5.5VDC, Công suất cực đại/m²: $\leq 600\text{ w/m}^2$</p> <p>Công suất trung bình/m²: 220 w/m², Tần số: 60 frames/s</p> <p>2. Bộ xử lý hình ảnh đồng bộ: 01 bộ</p> <p>Các cổng kết nối đầu vào theo tiêu chuẩn công nghiệp: 2x 3G-SDI; 1x HDMI 2.0; 4x SL-DVI</p> <p>16 cổng đầu ra Ethernet tải tối đa 10.400.000 điểm ảnh.</p> <p>3 lớp độc lập và 1 OSD: 1 lớp chính 4Kx2K; 2 PIP 2Kx1K (PIP 1 và PIP 2); ưu tiên lớp có thể điều chỉnh; 1 OSD</p> <p>Ghép DVI (DVI mosaic): Tối đa 4 đầu vào DVI có thể tạo thành một nguồn đầu vào độc lập, gọi là DVI Mosaic.</p> <p>Hỗ trợ tốc độ khung hình thập phân: Các tốc độ khung hình được hỗ trợ bao gồm 23.98 Hz, 29.97 Hz, 47.95 Hz, 59.94 Hz, 71.93 Hz và 119.88 Hz.</p> <p>3D: Hỗ trợ hiệu ứng hiển thị 3D trên màn hình LED. Khả năng đầu ra của thiết bị sẽ giảm một nửa sau khi chức năng 3D được bật.</p> <p>Co giãn hình ảnh cá nhân hóa: Ba tùy chọn co giãn là pixel-to-pixel, toàn màn hình và co giãn tùy chỉnh.</p> <p>Ghép hình ảnh: Tối đa 4 thiết bị có thể được liên kết để tải một màn hình siêu lớn khi sử dụng cùng với bộ phân phối video.</p> <p>Vận hành và điều khiển thiết bị trực quan qua V-Can</p> <p>Có thể lưu tối đa 10 preset để sử dụng sau.</p> <p>Quản lý EDID: Hỗ trợ EDID tùy chỉnh và EDID tiêu chuẩn.</p> <p>Thiết kế sao lưu thiết bị: Ở chế độ sao lưu, khi tín hiệu bị mất hoặc cổng Ethernet của thiết bị chính gặp sự cố, thiết bị sao lưu sẽ tiếp quản nhiệm vụ một cách liền mạch.</p> <p>Hỗ trợ sao lưu nóng nguồn đầu vào.</p> <p>Kiểm tra sao lưu cổng Ethernet: Kiểm tra xem các hình ảnh đã lưu sẵn, các cổng</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Ethernet sao lưu và thiết bị có hoạt động hay không mà không cần cắm và rút cáp Ethernet.</p> <p>3. Hệ thống khung cơ khí: 01 hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ khung giá đỡ bằng thép hộp mạ kẽm - Hệ khung liên kết cố định, gia cố vững chắc vào tường và sàn bằng các liên kết hàn và bulong bắt vít <p>4. Hệ thống điện cho màn hình LED: 01 hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automat - Dây cáp nguồn tổng cho màn hình LED - Cáp tín hiệu Cat5 - Phụ kiện cáp HDMI kết nối vào-ra với Bộ điều khiển hiển thị - Phụ kiện lắp đặt cho màn hình Led (ổ cắm, ống ghen, băng dính, dây thít, ...) <p>5. Vận chuyển và bàn giao: 01 gói</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận chuyển hàng hóa, thiết bị - Bàn giao, hướng dẫn sử dụng, vận hành <p>6. Máy tính xách tay chuyên dùng cài đặt phần mềm điều khiển màn hình LED: 01 chiếc</p> <p>Hệ điều hành: Windows 11 Home Single Language (có bản quyền) hoặc tương đương</p> <p>Bộ vi xử lí: Intel® Core™ 5 Processor 120U 1.4 GHz (12MB Cache, up to 5.0 GHz, 10 Cores, 12 Threads) hoặc tương đương</p> <p>Bộ nhớ RAM: 8GB DDR5 / 2 Khe cắm RAM tối đa lên tới 64GB DDR5 hoặc tương đương</p> <p>Ổ cứng: 512GB M.2 2280 NVMe™ PCIe® 4.0 SSD, 2 khe cắm ổ cứng hỗ trợ lưu RAID bảo vệ dữ liệu hoặc tương đương</p> <p>Màn hình: 15.6" FHD (1920 x 1080) 300 nits, góc nhìn 170/170, độ tương phản 800:1, thời gian phản hồi 20-25 ms hoặc tương đương</p> <p>Đồ họa: Tích hợp card màn hình Intel UHD hoặc tương đương</p> <p>Camera mặt trước: 1080p FHD camera, có tấm chắn vật lý bảo vệ hoặc tương đương</p> <p>Kết nối không dây: Wi-Fi 6E(802.11ax) (Dual band) 2*2 + Bluetooth® 5.4 Wireless Card hoặc tương đương</p> <p>Cổng kết nối: 2x USB 3.2 Gen 1 Type-A; 2x USB 3.2 Gen 2 Type-C support display / power delivery; 1x HDMI 1.4, up to 3840x2160p/30Hz; 1x 3.5mm Combo Audio Jack; 1x RJ45 Gigabit Ethernet</p> <p>Khe cắm mở rộng: 2x DDR5 SO-DIMM slots; 1x M.2 2230 PCIe 4.0x4; 1x M.2 2280 PCIe 4.0x4</p> <p>Âm thanh: 2 x loa ngoài, công nghệ âm thanh Dirac hoặc tương đương, đánh thức bằng giọng nói, công nghệ khử ồn AI</p> <p>Pin: 63WHrs, 3S1P, 3-cell Li-ion</p> <p>Sạc: TYPE-C, 65W AC Adapter, Output: 20V DC, 3.25A, 65W, Input: 100~240V AC 50/60Hz universal</p> <p>Bàn phím: Kích thước tiêu chuẩn, Chống tràn nước</p> <p>Chuột (touchpad): Cảm ứng đa điểm</p> <p>Bảo mật: Kensington Nano Security Slot™(6x 2.5mm); Trusted Platform Module (TPM) 2.0; BIOS Booting User Password Protection; BIOS Integrity Measurement Support; BIOS Protection Support; BIOS Self Recovery; BIOS setup user password; Tự phục hồi BIOS - Phục hồi BIOS gốc khi bị thay đổi.</p> <p>Phần mềm chính hãng cho phép tùy chỉnh thiết lập BIOS ngay trong môi trường Windows và WinPE. Hỗ trợ giao diện dòng lệnh và giao diện đồ họa. Có tích hợp công</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>cụ tìm kiếm tính năng BIOS. Cảnh báo mở máy trong trường hợp máy được mở ra, phòng trường hợp bị mở máy ra trái phép. Khôi phục hệ điều hành gốc từ nhà sản xuất trong BIOS Chứng chỉ: EPEAT Gold with Climate+; Energy star 8.0 Đạt tiêu chuẩn: Đạt tiêu chuẩn chất lượng ISO 9001:2015; 14001:2015; ISO 45001:2018; ISO/IEC 27001:2022; IECQ QC 080000:2017 Certificate; QCVN 112:2017/BTTTT, QCVN 118:2018/BTTTT, QCVN 54:2020/BTTTT, QCVN 65:2021/BTTTT; Tiêu chuẩn quân đội Mỹ MIL-STD810H</p>
33	Hệ thống âm thanh hội nghị, hội thảo	<p>1. Khối điều khiển trung tâm: 01 chiếc Khối điều khiển trung tâm có triết tiêu hội âm kỹ thuật số & chức năng ghi âm Chức năng cắm-là-chạy (plug-and-play) cho kết nối nhanh chóng và dễ dàng lên đến 80 thiết bị thảo luận Giao diện điều khiển qua trình duyệt web trực quan cho cấu hình và điều khiển nâng cao Bộ ghi MP3 tích hợp với bộ nhớ trong và ghi qua USB Tích hợp chức năng Khử phản hồi âm thanh kỹ thuật số (DAFS) để đảm bảo độ rõ lời nói vượt trội Hỗ trợ tích hợp điều khiển tự động camera HD Điện Điện áp đầu vào (VAC): 100 VAC – 240 VAC Tần số nguồn: 50 Hz; 60 Hz Dòng tiêu thụ của bộ chuyển đổi điện áp (A): 1,9 A (100 VAC) đến 1 A (240 VAC) Điện áp DC (V): 24 V (6,0 A) Số lượng tối đa thiết bị thảo luận trên mỗi bộ điều khiển (không có bộ mở rộng): 40 thiết bị thảo luận trên mỗi tuyến (trunk); Tổng cộng 80 thiết bị thảo luận; 24 V, tối đa 5,2 A (có bảo vệ ngắn mạch) Điều khiển âm lượng loa của thiết bị thảo luận: 15 bước, mỗi bước 1,5 dB (bắt đầu từ -10,5 dB) Giới hạn ngưỡng mức tới thiết bị: 12 dB cao hơn mức danh định Giảm gain do số lượng micro đang mở (NOM): 1/SQRT (NOM) Tần số lấy mẫu (kHz): 44,10 kHz Đáp ứng tần số (-3 dB) (Hz): 30 Hz – 20.000 Hz Tốc độ Ethernet: 1 Gb/s Độ méo hài tổng (THD) Đầu vào danh định (85 dB SPL): < 0,5 % Đầu vào tối đa (110 dB SPL): < 0,5 % Ngõ vào âm thanh Mức đầu vào danh định (dBV) (XLR): -56 dBV Mức đầu vào tối đa (dBV) (XLR): -26 dBV Mức đầu vào danh định (dBV) (RCA): -24 dBV (+/- 6 dB) Mức đầu vào tối đa (dBV) (RCA): 6 dBV Tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu tối thiểu (dBA): 93 dBA Đáp ứng tần số (-3 dB) (Hz): 30 Hz – 20.000 Hz Độ méo hài tổng + nhiễu (%): 0,10 % Ngõ ra âm thanh Mức đầu ra danh định (dBV) (RCA): -24 dBV (+6/-24 dB) Mức đầu ra tối đa (dBV) (RCA): 6 dBV</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu tối thiểu (dBA): 93 dBA Đáp ứng tần số (-3 dB) (Hz): 30 Hz – 20.000 Hz Độ méo hài tổng + nhiễu (%): 0,10 % Bộ ghi Ghi/Phát lại (tốc độ bit): 64, 96, 128, 256 Kbit/giây Ghi/Phát lại (tần số lấy mẫu): 44,1 kHz Loa giám sát Công suất danh định: 72 dB SPL Đáp ứng tần số: 200 Hz đến 16 kHz (âm học) Dải gain chế độ tắt tiếng: -10,5 đến +12 dB 2. Hộp đại biểu/chủ tọa cần dài: 20 chiếc Hộp đại biểu/chủ tọa cần dài Chức năng cắm-là-chạy (plug and play) giúp đảm bảo thời gian lắp đặt và cấu hình lại nhanh chóng Thiết kế công thái học nhỏ gọn, hấp dẫn Dễ dàng cấu hình thành thiết bị đại biểu hoặc thiết bị chủ tọa Khả năng miễn nhiễm nhiễu từ điện thoại di động Điện Công suất tiêu thụ: 1,3 W Đáp ứng tần số: 30 Hz đến 20 kHz (điện của hệ thống) THD: < 0,5 % Tỷ lệ tín hiệu/nhiễu (S/N): > 93 dBA Tần số lấy mẫu: 44,1 kHz Trở kháng tải tai nghe: > 32 ohm < 1k ohm Công suất đỉnh đầu ra tối đa của loa: 4 W Âm học Mức đầu ra danh định của loa: 72 dB SPL Đáp ứng tần số loa của đại biểu: 200 Hz đến 16 kHz (âm học) Hướng tính của micro: Cardioid Đáp ứng tần số micro của đại biểu: 125 Hz đến 15 kHz Mức đầu vào danh định của micro: 85 dB SPL 3. Cáp nối dài chuyên dụng 10m: 02 chiếc 4. Vật tư phụ, nhân công lắp đặt: 01 gói</p>
IV	Hội trường	
34	Màn hình LED hội trường	<p>A. Màn hình LED chính hội trường Bao gồm: 1. Màn hình LED trong nhà P3.0 Module LED: P3.0 Full Color Indoor Kích thước hiển thị màn LED: 7.68m x 4m - Khoảng cách điểm ảnh: 3.0 mm - Kích thước module: 160mm x 320mm - Độ sáng: ≥500 cd/m² - Tần số làm tươi: 3840Hz - Góc nhìn (ngang/dọc): Ngang 150°/150° - Quét: 1/10, constant current driving - Khoảng cách nhìn tối ưu: ≥ 2m</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>- Công suất trung bình: 390.6W/m²</p> <p>- Tuổi thọ bóng led: ≥ 100.000 h</p> <p>* Hệ thống Card thu</p> <p>Điện áp đầu vào: DC 3.3 V - 5.5 V</p> <p>Tiêu thụ điện năng định mức: 2,5 W</p> <p>Môi trường hoạt động: Nhiệt độ -20° - 70° C</p> <p>* Hệ thống nguồn sử dụng</p> <p>- Sử dụng nguồn: 5V</p> <p>- Dòng điện rò rỉ: < 1mA</p> <p>- Nhiệt độ làm việc: -30~ 60°C</p> <p>- Nhiệt độ bảo quản: -40~ 80°C</p> <p>- Điện áp đầu ra: 2,8V - 5VDC</p> <p>- Chức năng bảo vệ: bảo vệ điện áp đầu vào, bảo vệ quá tải, bảo vệ đoản mạch</p> <p>2. Bộ xử lý hình ảnh: 01 bộ</p> <p>Khả năng xử lý hình ảnh lớn: Máy có 2 cổng mạng, có thể xử lý tối đa 1.3 triệu điểm ảnh, chiều ngang tối đa 4096 điểm ảnh và chiều cao tối đa 2000 điểm ảnh.</p> <p>Nhiều cổng kết nối: Máy hỗ trợ nhiều cổng tín hiệu số, bao gồm HDMI 1.3, DVI-D, VGA và USB. Điều này giúp máy kết nối được với nhiều nguồn phát khác nhau.</p> <p>Hoạt động độc lập: Máy có thể hoạt động trực tiếp mà không cần máy tính, rất tiện lợi cho các ứng dụng đơn giản.</p> <p>Phát lại USB: Máy hỗ trợ phát lại nội dung trực tiếp từ USB, với nhiều định dạng video và hình ảnh khác nhau. Có thể dễ dàng trình chiếu mà không cần thêm thiết bị.</p> <p>Quản lý EDID: Máy có khả năng đọc, chỉnh sửa và tùy chỉnh EDID (dữ liệu nhận dạng màn hình mở rộng). Tính năng này giúp đảm bảo khả năng tương thích tốt nhất giữa máy và màn hình.</p> <p>Các tính năng hỗ trợ trình chiếu:</p> <p>Tắt/Đóng bằng màn hình bằng một nút: Rất tiện lợi khi cần tạm dừng trình chiếu hoặc xử lý sự cố.</p> <p>Xử lý viền đen: Máy có thể loại bỏ hoặc cắt viền đen do tín hiệu đầu vào gây ra, đảm bảo hình ảnh hiển thị đầy đủ trên màn hình.</p> <p>Khóa phím: Ngăn ngừa việc bấm nhầm và làm gián đoạn trình chiếu.</p> <p>Điều chỉnh độ sáng/tương phản: Có thể điều chỉnh độ sáng và tương phản của màn hình một cách nhanh chóng.</p> <p>Chỉnh sửa VGA: Khắc phục hiện tượng lệch hình do tín hiệu analog VGA không ổn định.</p> <p>Thông số kỹ thuật</p> <p>Nguồn điện vào: 100-240V AC ~ 50/60Hz</p> <p>Nhiệt độ hoạt động: 0 - 45°C</p> <p>Kích thước tối đa (D × R × C): 483 × 270.5 × 73 mm</p> <p>Công suất tiêu thụ: 25W</p> <p>Đầu vào: DVI *1, HDMI *1, VGA*1, CVBS *2, USB *1, AUDIO *1</p> <p>Đầu ra: Gigabit network port*2 AUDIO*1</p> <p>Cổng điều khiển: USB-CFG *1, COM *1</p> <p>3. Hệ thống khung cơ khí: 01 hệ thống</p> <p>- Hệ khung giá đỡ bằng thép hộp mạ kẽm</p> <p>- Hệ khung liên kết cố định, gia cố vững chắc vào tường và sàn bằng các liên kết hàn và bulong bắt vít</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>4. Hệ thống điện cho màn hình LED: 01 hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aptomat - Dây cấp nguồn tổng cho màn hình LED - Dây tiếp địa - Cáp tín hiệu Cat5 - Phụ kiện cáp HDMI kết nối vào-ra với Bộ điều khiển hiển thị - Phụ kiện lắp đặt cho màn hình Led (ổ cắm, ống ghen, băng dính, dây thít, ...) <p>5. Vận chuyển và bàn giao: 01 gói</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận chuyển hàng hóa, thiết bị - Bàn giao, hướng dẫn sử dụng, vận hành hệ thống <p>B. Màn hình LED phụ hội trường: 02 chiếc</p> <p>Bao gồm:</p> <p>1. Màn hình LED Q2.5H trong nhà: 02 hệ thống</p> <p>Màn hình LED Q2.5H Indoor Kích thước khung: 1440mm x 3200mm Pixel configuration: 1R1G1B Loại bóng: SMD 2020 Kích thước Modul tối đa: W320 X H160mm x 15mm Độ phân giải Modul: 128*64=8192 Dots Công suất: ≤24W Tỉ lệ làm tươi: ≥3840Hz Điện áp DC: 4.5 ±0.1V Dòng điện: ≤5.2A Chế độ quét: 1/32 Độ sáng: ≥450cd/m² Góc nhìn theo chiều ngang: 140 ±10 độ Góc nhìn theo chiều dọc: 130 ±10 độ Khoảng cách nhìn tối ưu: ≥2.5m; Công suất cực đại: ≤457W/m² Thang màu xám: 14-16 bits; Tần số khung hình: ≥60 khung hình/s Tỷ lệ đốm đen: ≤0.0003; Màu hiển thị: 4398 tỷ Tuổi thọ: ≥100.000 giờ Hoạt động môi trường: Trong nhà</p> <p>2. Bộ xử lý hình ảnh (Led video processor) dùng để xử lý hình ảnh, video cho màn hình LED: 01 chiếc</p> <p>Độ phân giải tối đa là 2,62 triệu điểm ảnh, độ phân giải ngang tối đa 3840 điểm ảnh, độ phân giải dọc tối đa 2500 điểm ảnh; Cụm với 4 kênh đầu ra mạng Gigabit; Cổng USB 2.0 hỗ trợ phát video, phát ảnh, đồng thời phát ảnh và video; Cổng RS232, có thể kết nối với thiết bị điều khiển trung tâm; Hỗ trợ độ phân giải nguồn tín hiệu đầu vào thích ứng; Hỗ trợ cấu hình tham số hiển thị đầu ra thích ứng; Hỗ trợ chuyển mạch thời gian của nguồn đầu vào; Hỗ trợ 1920×1080@60Hz, hỗ trợ 4K×2K@30Hz; Hỗ trợ chức năng sao lưu nóng của đầu vào và đầu ra; Có thể lưu trữ 8 chế độ người dùng để gọi nhanh; Màn hình LCD 2.0", hỗ trợ các ngôn ngữ (Trung Quốc, Anh, Nga, Việt Nam); Thiết bị có thể được điều khiển bằng menu LCD, các nút trên bảng điều khiển, phần</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>mềm và cổng USB. Cổng kết nối: DVI x 1; HDMI1.4 x 1; VGA x 1; CV x 1</p> <p>3. Hệ thống khung cơ khí: 01 hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ khung giá đỡ bằng thép hộp mạ kẽm - Hệ khung liên kết cố định, gia cố vững chắc vào tường và sàn bằng các liên kết hàn và bulong bắt vít <p>4. Hệ thống điện cho màn hình LED: 01 hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aptomat - Dây cấp nguồn tổng cho màn hình LED - Cáp tín hiệu Cat5 - Phụ kiện cáp HDMI kết nối vào-ra với Bộ điều khiển hiển thị - Phụ kiện lắp đặt cho màn hình Led (ổ cắm, ống ghen, băng dính, dây thít, ...) <p>5. Vận chuyển và bàn giao: 01 gói</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận chuyển hàng hóa, thiết bị - Bàn giao, hướng dẫn sử dụng, vận hành <p>C. Máy tính xách tay chuyên dùng cài đặt phần mềm điều khiển màn hình LED: 01 chiếc</p> <p>Hệ điều hành: Windows 11 Home Single Language (có bản quyền) hoặc tương đương Bộ vi xử lý: Intel® Core™ 5 Processor 120U 1.4 GHz (12MB Cache, up to 5.0 GHz, 10 Cores, 12 Threads) hoặc tương đương Bộ nhớ RAM: 8GB DDR5 / 2 Khe cắm RAM tối đa lên tới 64GB DDR5 hoặc tương đương Ổ cứng: 512GB M.2 2280 NVMe™ PCIe® 4.0 SSD, 2 khe cắm ổ cứng hỗ trợ lưu RAID bảo vệ dữ liệu hoặc tương đương Màn hình: 15.6" FHD (1920 x 1080) 300 nits, góc nhìn 170/170, độ tương phản 800:1, thời gian phản hồi 20-25 ms hoặc tương đương Đồ họa: Tích hợp card màn hình Intel UHD hoặc tương đương Camera mặt trước: 1080p FHD camera, có tấm chắn vật lý bảo vệ hoặc tương đương. Kết nối không dây: Wi-Fi 6E(802.11ax) (Dual band) 2*2 + Bluetooth® 5.4 Wireless Card hoặc tương đương Cổng kết nối: 2x USB 3.2 Gen 1 Type-A; 2x USB 3.2 Gen 2 Type-C support display / power delivery; 1x HDMI 1.4, up to 3840x2160p/30Hz; 1x 3.5mm Combo Audio Jack; 1x RJ45 Gigabit Ethernet Khe cắm mở rộng: 2x DDR5 SO-DIMM slots; 1x M.2 2230 PCIe 4.0x4; 1x M.2 2280 PCIe 4.0x4 Âm thanh: 2 x loa ngoài, công nghệ âm thanh Dirac hoặc tương đương, đánh thức bằng giọng nói, công nghệ khử ồn AI Pin: 63WHrs, 3S1P, 3-cell Li-ion Sạc: TYPE-C, 65W AC Adapter, Output: 20V DC, 3.25A, 65W, Input: 100~240V AC 50/60Hz universal Bàn phím: <u>Kích thước tiêu chuẩn</u>, Chống tràn nước Chuột (touchpad): Cảm ứng đa điểm Bảo mật: Kensington Nano Security Slot™(6x 2.5mm); Trusted Platform Module (TPM) 2.0; BIOS Booting User Password Protection; BIOS Integrity Measurement Support; BIOS Protection Support; BIOS Self Recovery; BIOS setup user password; Tự phục hồi BIOS - Phục hồi BIOS gốc khi bị thay đổi. Phần mềm chính hãng cho phép tùy chỉnh thiết lập BIOS ngay trong môi trường</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Windows và WinPE. Hỗ trợ giao diện dòng lệnh và giao diện đồ họa. Có tích hợp công cụ tìm kiếm tính năng BIOS.</p> <p>Cảnh báo mở máy trong trường hợp máy được mở ra, phòng trường hợp bị mở máy ra trái phép.</p> <p>Khôi phục hệ điều hành gốc từ nhà sản xuất trong BIOS</p> <p>Chứng chỉ: EPEAT Gold with Climate+; Energy star 8.0</p> <p>Đạt tiêu chuẩn: Đạt tiêu chuẩn chất lượng ISO 9001:2015; 14001:2015; ISO 45001:2018; ISO/IEC 27001:2022; IECQ QC 080000:2017 Certificate; QCVN 112:2017/BTTTT, QCVN 118:2018/BTTTT, QCVN 54:2020/BTTTT, QCVN 65:2021/BTTTT; Tiêu chuẩn quân đội Mỹ MIL-STD810H</p>
35	Điều hòa tủ đứng	<p>Nguồn điện: 380-415V,3Ph,50Hz (Ph-V-Hz)</p> <p>Chiều lạnh</p> <p>Công suất làm lạnh: 48000 (Btu/h); 14068 (W)</p> <p>Công suất điện: 5250 (W)</p> <p>Dòng điện: 8.7 (A)</p> <p>Lưu lượng gió cụm trong nhà (Cao/tb/thấp): 1550//1200 (m3/h)</p> <p>Độ ồn cụm trong nhà (Cao/tb/thấp): 52//46 (dB(A))</p> <p>Lưu lượng gió cụm ngoài trời: 6200 (m3/h)</p> <p>Độ ồn cụm ngoài trời: 62.3 (dB(A))</p> <p>Môi chất lạnh/ định lượng: R410A/3.0 (Kg)</p>
36	Hệ thống ánh sáng biểu diễn hội trường	<p>1. Đèn chiếu sáng COB LED: 04 chiếc</p> <ul style="list-style-type: none"> * Điện áp đầu vào: AC90-240V 50HZ/60HZ * Công suất: 350W * Nguồn sáng: 7×50W * Màu ánh sáng: Trắng ấm 3200K, trắng 5600K (tùy chọn) * Điều khiển: Âm thanh / Tự động / DMX512 / Master * Số kênh: 9CH * Chất liệu: Nhôm đúc * Tuổi thọ nguồn sáng: 50.000 giờ * Cấp độ bảo vệ: IP20 * Ứng dụng: Sự kiện, Sân khấu chuyên nghiệp, Biểu diễn chuyên nghiệp, Bar, Nhà hàng. <p>2. Đèn Par Led 54x3W 4in1 Full Color: 24 chiếc</p> <ul style="list-style-type: none"> * Điện áp: AC90–240V, 50/60Hz * Nguồn sáng: LED 54pcs*3W Full màu sắc 4 trong 1 RGBW * Nhiệt độ màu (CCT): 6000K * Tuổi thọ sống: 50,000-100,000 hours * Tiêu chuẩn bảo vệ: IP20 * Nhiệt độ làm việc: -22°C đến 55°C * Số kênh: 7CH * Hiệu suất phát sáng của đèn (lm/w): 85 * Chỉ số hoàn màu: 90 * Chế độ điều khiển: DMX512 / Âm thanh / Tự động / Master * Bảng hiển thị: Màn hình LED * Tản nhiệt: quạt làm mát/tản nhiệt * Chất liệu thân đèn: Nhôm đúc * Ứng dụng: Sự kiện, Sân khấu chuyên nghiệp, Biểu diễn chuyên nghiệp, Bar, Nhà

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>hàng.</p> <p>3. Đèn hiệu ứng ánh sáng: 04 chiếc</p> <ul style="list-style-type: none"> * Điện áp: AC100V–240V, 50–60Hz * Nguồn sáng: Module LED 200W * Nhiệt độ màu: 7000K * Tuổi thọ bóng đèn: 50.000 giờ * Cấp độ bảo vệ: IP20 * Bảng màu: 1 bánh màu cố định, 8 màu + trắng, hiệu ứng cầu vồng có thể điều chỉnh tốc độ, hiệu ứng chuyển màu theo nửa bước. * Góc chùm tia: 1 bánh gobo xoay, 8 gobo thay thế + ánh sáng trắng, hiệu ứng chạy gobo tiến/lùi từ chậm đến nhanh; 1 bánh gobo cố định, 7 gobo + ánh sáng trắng, xoay đảo chiều với tốc độ thay đổi. * Lăng kính (Prism): 1 lăng kính, có thể điều chỉnh chiều và tốc độ xoay * Chùm tia (Beam): Hiệu ứng thay đổi góc chùm tia nhiều cấp độ * Lấy nét: Lấy nét tuyến tính * Dimmer: Điều chỉnh tuyến tính 0–100% * Tốc độ quét: Trục Pan: 3,0 giây / 540° ; Trục Tilt: 2,0 giây / 250° * Góc beam: Góc tia song song 0° – 3° * Góc phóng đại: 3° – 30° * Góc sương mù (frost): 8° * Strobe: Điều chỉnh từ 0,5–14 lần/giây * Chế độ điều khiển: 15 kênh DMX512 tiêu chuẩn quốc tế * Giao thức điều khiển: DMX512, RDM * Ứng dụng: Sự kiện, Sân khấu chuyên nghiệp, Biểu diễn chuyên nghiệp, Bar, Nhà hàng. <p>4. Đèn Moving Spot LED 200: 08 chiếc</p> <ul style="list-style-type: none"> * Điện áp: AC100V–240V, 50–60Hz * Nguồn sáng: LED 180W * Nhiệt độ màu: 7000K * Tuổi thọ bóng đèn: 50.000h * Cấp độ bảo vệ: IP20 * Số kênh: 11 / 16 kênh * Chấn lưu: Chấn lưu điện tử, màn hình LCD, giao diện tiếng Trung và tiếng Anh * Gobo (hoa văn): 1 bánh gobo cố định: 10 + 1 hoa văn ; 1 bánh gobo xoay: 7 + 1 hoa văn (3 gobo thủy tinh). * Bánh gobo có thể rung và chạy hai chiều * Bánh màu: 13 + 1 màu, có hiệu ứng nửa màu. * Lăng kính (Prism): 1 lăng kính 3 mặt có thể xoay, xoay hai chiều. * Dimmer cơ học, strobe: 0,5 – 14 lần/giây, có chức năng strobe xung và strobe ngẫu nhiên. * Sương mù (Frost): Sương mù tuyến tính, sương mù dạng xung. * Chuyển động: Ngang (Pan): 540° ; Dọc (Tilt): 245° * Strobe: 0,5–14 lần nháy đèn mỗi giây * Góc beam: 0°–3° (chùm tia song song) * Góc phóng đại: 3°–30° * Chế độ điều khiển: 15 kênh DMX512 tiêu chuẩn quốc tế * Giao thức điều khiển: DMX512, RDM

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>* Ứng dụng: Sự kiện, Sân khấu chuyên nghiệp, Biểu diễn chuyên nghiệp, Bar, Nhà hàng.</p> <p>5. Bộ chia tín hiệu DMX 2-8: 01 bộ</p> <p>* Bộ chia tín hiệu DMX 8 kênh, 2 cổng vào và 8 cổng ra.</p> <p>* Điện áp: AC100V–240V, 50–60Hz</p> <p>* Cổng ra: 8 ngõ ra phân phối tín hiệu DMX với cách ly điện độc lập cho từng kênh.</p> <p>* Áp dụng biện pháp bảo vệ chống điện áp cao, hạn chế hư hỏng thiết bị.</p> <p>* Mỗi kênh có bộ khuếch đại độc lập và đèn báo tín hiệu.</p> <p>* Output: Tín hiệu số: DMX512.</p> <p>* Tiêu chuẩn bảo vệ: IP20</p> <p>* Loại giao diện: RS-485 và các tín hiệu số khác truyền qua giao diện RS-485.</p> <p>* Cổng kết nối tín hiệu: Đầu cắm audio 3 chân (XLR đực).</p> <p>6. Bàn điều khiển DMX: 01 bộ</p> <p>* Chuẩn DMX512/1990, 512 kênh DMX.</p> <p>* Có thể kết nối tối đa 30 thiết bị thông minh, mỗi thiết bị tối đa 32 kênh.</p> <p>* Điện áp sử dụng: AC90–250V / 50–60Hz.</p> <p>* Output: Chuẩn tín hiệu DMX</p> <p>* Tiêu chuẩn bảo vệ: IP20</p> <p>* 6 chase, 30 scene có thể vận hành đồng thời</p> <p>7. Sào treo đèn cố định trên sân khấu: 01 chiếc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Được thiết kế ống thép 46-48 sơn 2 thành phần - Chiều dài 10 đến 12m <p>8. Phụ kiện, công lắp đặt hoàn chỉnh: 01 bộ</p> <p>Bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dây tín hiệu ánh sáng - Giắc canon đực cái - Móc treo đèn - Dây bảo hiểm cho đèn - Dây tròn mềm 300/500V Cu/PVC/PVC - Lắp đặt hoàn thiện - Bàn giao, hướng dẫn sử dụng, vận hành hệ thống
V	Màn hình LED	
37	Màn hình LED sân trường	<p>1. Hệ thống màn hình LED P3 ngoài trời tháo rời, di động: 01 hệ thống</p> <p>Thông số kỹ thuật chung:</p> <p>Kích thước tối đa: 8960mm x 5120mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Module: 896 tấm - Cabin nhôm đúc 640mm x 640mm: 112 Cái - Nguồn: 224 Cái - Card: 112 Cái - Phụ kiện cabin - Module dự phòng: 40 tấm - Card dự phòng 10 cái - Nguồn dự phòng 20 cái - Cabin nhôm đúc dự phòng: 3 cái <p>Thông số kỹ thuật module LED P3 ngoài trời:</p> <p>Pixel configuration:1R1G1B</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Loại bóng: SMD 1515 Kích thước Modul tối đa: W320 X H160mm x 17.5mm Độ phân giải Modul: W104*H52 Pixel Tỷ lệ làm tươi: $\geq 3840\text{Hz}$ Điện áp DC: $4.5 \pm 0.1\text{V}$ Dòng điện: $\leq 8.94\text{A}$ Chế độ quét: 1/13 Độ sáng: $\geq 4500\text{cd/m}^2$ Góc nhìn theo chiều ngang: 140 ± 10 độ Góc nhìn theo chiều dọc: 130 ± 10 độ Khoảng cách nhìn tối ưu: $\geq 3\text{m}$ Công suất cực đại: $\leq 786\text{W/m}^2$ Thang màu xám: 14-16 bits Tần số khung hình: ≥ 60 khung hình/s Tỷ lệ đốm đen: ≤ 0.0003 Màu hiển thị: 4398 tỷ Tín hiệu đầu vào: DVI/VGA/HDMI/DP, tín hiệu tổng hợp, S-VIDEO, YpbPr(HDTV) Tuổi thọ: ≥ 100.000 giờ Hoạt động môi trường: Ngoài trời</p> <p>2. Tủng hàng không đựng cabin led 6in1: 19 cái 3. Bộ xử lý hình ảnh (Led video processor) dùng để xử lý hình ảnh, video cho màn hình LED: 01 bộ Độ phân giải tối đa là 5,24 triệu điểm ảnh, độ phân giải ngang tối đa 8000 điểm ảnh, độ phân giải dọc tối đa 3840 điểm ảnh; Cụm với 8 kênh đầu ra mạng Gigabit; Cổng USB 2.0 hỗ trợ phát video, phát ảnh, đồng thời phát ảnh và video; Cổng RS232, có thể kết nối với thiết bị điều khiển trung tâm; Hỗ trợ độ phân giải nguồn tín hiệu đầu vào thích ứng; Hỗ trợ cấu hình tham số hiển thị đầu ra thích ứng; Hỗ trợ chuyển mạch thời gian của nguồn đầu vào; Hỗ trợ 1920×1080@60Hz, hỗ trợ 4K×2K@30Hz; Hỗ trợ chức năng sao lưu nóng của đầu vào và đầu ra; Có thể lưu trữ 8 chế độ người dùng để gọi nhanh; Màn hình LCD 2.0", hỗ trợ các ngôn ngữ (Trung Quốc, Anh, Nga, Việt Nam); Thiết bị có thể được điều khiển bằng menu LCD, các nút trên bảng điều khiển, phần mềm và cổng USB. Cổng kết nối: DVI x 1; HDMI2.0 x 2; VGA x 1; CV x 1</p> <p>4. Khung màn hình led (tháo dỡ bắt cabin): 01 hệ thống Gồm: - Khung 40cm x 40cm dài 3m: 20 cái - Tay giăng: 40 cái - Típ dài 3m: 20 cái - Khóa giáo: 30 cái - Phụ kiện đi kèm</p> <p>5. Hệ thống điện, dây tín hiệu cho màn hình LED: 01 hệ thống - Tủ điện 3 pha PP63A (bao gồm phụ kiện)</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Aptomat - Dây cấp nguồn tổng cho màn hình LED - Dây tiếp địa - Cấp tín hiệu Cat5 - Phụ kiện cáp HDMI kết nối vào-ra với Bộ điều khiển hiển thị - Phụ kiện lắp đặt cho màn hình Led (ổ cắm, ống ghen, băng dính, dây thít, ...) <p>6. Máy tính xách tay chuyên dùng cài đặt phần mềm điều khiển màn hình LED: 01 chiếc</p> <p>Hệ điều hành: Windows 11 Home Single Language (có bản quyền) hoặc tương đương</p> <p>Bộ vi xử lí: Intel® Core™ 5 Processor 120U 1.4 GHz (12MB Cache, up to 5.0 GHz, 10 Cores, 12 Threads) hoặc tương đương</p> <p>Bộ nhớ RAM: 8GB DDR5 / 2 Khe cắm RAM tối đa lên tới 64GB DDR5 hoặc tương đương</p> <p>Ổ cứng: 512GB M.2 2280 NVMe™ PCIe® 4.0 SSD, 2 khe cắm ổ cứng hỗ trợ lưu RAID bảo vệ dữ liệu hoặc tương đương</p> <p>Màn hình: 15.6" FHD (1920 x 1080) 300 nits, góc nhìn 170/170, độ tương phản 800:1, thời gian phản hồi 20-25 ms hoặc tương đương</p> <p>Đồ họa: Tích hợp card màn hình Intel UHD hoặc tương đương</p> <p>Camera mặt trước: 1080p FHD camera, có tấm chắn vật lý bảo vệ hoặc tương đương.</p> <p>Kết nối không dây: Wi-Fi 6E(802.11ax) (Dual band) 2*2 + Bluetooth® 5.4 Wireless Card hoặc tương đương</p> <p>Cổng kết nối: 2x USB 3.2 Gen 1 Type-A; 2x USB 3.2 Gen 2 Type-C support display / power delivery; 1x HDMI 1.4, up to 3840x2160p/30Hz; 1x 3.5mm Combo Audio Jack; 1x RJ45 Gigabit Ethernet</p> <p>Khe cắm mở rộng: 2x DDR5 SO-DIMM slots; 1x M.2 2230 PCIe 4.0x4; 1x M.2 2280 PCIe 4.0x4</p> <p>Âm thanh: 2 x loa ngoài, công nghệ âm thanh Dirac hoặc tương đương, đánh thức bằng giọng nói, công nghệ khử ồn AI</p> <p>Pin: 63WHrs, 3S1P, 3-cell Li-ion</p> <p>Sạc: TYPE-C, 65W AC Adapter, Output: 20V DC, 3.25A, 65W, Input: 100~240V AC 50/60Hz universal</p> <p>Bàn phím: Kích thước tiêu chuẩn, Chống tràn nước</p> <p>Chuột (touchpad): Cảm ứng đa điểm</p> <p>Bảo mật: Kensington Nano Security Slot™(6x 2.5mm); Trusted Platform Module (TPM) 2.0; BIOS Booting User Password Protection; BIOS Integrity Measurement Support; BIOS Protection Support; BIOS Self Recovery; BIOS setup user password; Tự phục hồi BIOS - Phục hồi BIOS gốc khi bị thay đổi.</p> <p>Phần mềm chính hãng cho phép tùy chỉnh thiết lập BIOS ngay trong môi trường Windows và WinPE. Hỗ trợ giao diện dòng lệnh và giao diện đồ họa. Có tích hợp công cụ tìm kiếm tính năng BIOS.</p> <p>Cảnh báo mở máy trong trường hợp máy được mở ra, phòng trường hợp bị mở máy ra trái phép.</p> <p>Khôi phục hệ điều hành gốc từ nhà sản xuất trong BIOS</p> <p>Chứng chỉ: EPEAT Gold with Climate+; Energy star 8.0</p> <p>Đạt tiêu chuẩn: Đạt tiêu chuẩn chất lượng ISO 9001:2015; 14001:2015; ISO 45001:2018; ISO/IEC 27001:2022; IECQ QC 080000:2017 Certificate; QCVN 112:2017/BTTTT, QCVN 118:2018/BTTTT, QCVN 54:2020/BTTTT, QCVN 65:2021/BTTTT; Tiêu chuẩn quân đội Mỹ MIL-STD810H</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>7. Sân khấu di động: 01 sân khấu Kích thước tổng thể: Ngang 6m x Sâu 8m. Kết cấu: Sân khấu được lắp ghép từ các module rời, mỗi ô có kích thước 1,22m x 2,44m, thuận tiện cho việc lắp đặt, tháo dỡ và vận chuyển. Sau khi lắp ghép có thể tháo rời từng ô riêng biệt. Khung kết cấu: Sử dụng thép hộp 30 x 30 x 1,4mm, gia công chắc chắn, đảm bảo độ bền và khả năng chịu lực. Mặt sàn sân khấu: Sử dụng ván phủ phim dày 18mm, bề mặt phẳng, chịu lực tốt và chống ẩm. Bạc gỗ lên 2 bên Hoàn thiện: Các chi tiết được gia công đồng bộ, đảm bảo độ ổn định và an toàn khi sử dụng.</p> <p>8. Vận chuyển và bàn giao: 01 gói - Vận chuyển hàng hóa, thiết bị - Bàn giao, hướng dẫn sử dụng, vận hành hệ thống</p>
38	Phòng truyền thống	<p>1. Bục tượng Bác: 01 Chiếc Bục tượng Bác sử dụng chất liệu gỗ công nghiệp sơn PU cao cấp. Phần trên của bục được thiết kế cách điệu đài sen trang trí, có ý nghĩa gắn liền với hình ảnh Chủ tịch Hồ Chí Minh. Bục có màu G15 kết hợp với giấy vân đốm nổi bật. Kích thước: Rộng 765 x Sâu 600 x Cao 1200 mm Chất liệu: Gỗ công nghiệp sơn PU</p> <p>2. Tượng Bác Hồ: 01 Chiếc Chất liệu: Tượng Bác Hồ được làm bằng chất liệu nhựa composite cao cấp. Màu sắc: Màu nhũ đồng nổi bật. Kích thước: Tượng Bác cao 120cm, vai 82cm, đế 58cm.</p> <p>3. Máng khánh tiết: 01 Bộ Khung xương gỗ 18mm, bề mặt gỗ MDF chống ẩm 9mm, được phủ bằng giấy dán tường (màu sắc và họa tiết giấy được chọn trước khi thi công). Nội dung và kích thước do Nhà trường cung cấp.</p> <p>4. Giá trang trí trưng bày: 02 Bộ Kích thước tổng thể: 8500x2900mm Chất liệu: Gỗ plywood phủ veneer óc chó, kính 5mm màu trắng trong Chân nẹp inox sáng bóng cách nền gạch 5cm Kèm theo hệ thống đèn led, đèn rọi,... Thi công theo thiết kế</p> <p>6. Tủ trưng bày hiện vật và bằng khen: 05 Chiếc Kích thước tổng thể: 5000x2900mm Chất liệu: Gỗ plywood phủ veneer óc chó, kính 5mm màu trắng trong Chân nẹp inox sáng bóng cách nền gạch 5cm Kèm theo hệ thống đèn led, đèn rọi,... Thi công theo thiết kế</p>
39	Tivi phục vụ hội thảo	<p>Bao gồm dây HDMI 15m, giá treo tivi, công lắp đặt hoàn thiện,... Kích thước màn hình: 98" Độ phân giải: 4K (3,840 x 2,160) Loại sản phẩm: LED</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Hệ điều hành: Có Đầu ra âm thanh (RMS): 20W Loại loa: 2CH WiFi: Có Bluetooth: Có HDMI: 3 USB: 2 x USB-A Nguồn cấp điện: AC100-240V~ 50/60Hz</p>
VI II	Văn phòng	
40	Máy photocopy	<p>Cấu hình Các tính năng: Sao chép, in, quét, fax Bộ nhớ: eMMC 64 GB Bộ nhớ - chuẩn: 6 GB (Máy tính lớn 2 GB + Bảng điều khiển thông minh 4 GB) Màn hình điều khiển: Bảng điều khiển thông minh 7" Xử lý vật liệu in Dung lượng giấy đầu vào chuẩn (tờ): 600 Dung lượng giấy đầu vào tối đa (tờ): 2.1 Dung lượng giấy đầu ra chuẩn (tờ): 250 Dung lượng giấy đầu ra tối đa (tờ): 250 Cấu hình giấy đầu vào - chuẩn: Khay nạp giấy 500 tờ, khay tay 100 tờ, bộ in hai mặt, SPDF 50 tờ Cấu hình giấy đầu ra - chuẩn: 250 tờ—A4 LEF hoặc nhỏ hơn; 100 tờ—Lớn hơn A4 LEF Loại giấy hỗ trợ: Giấy thường (loại không hiển thị), giấy tái chế, giấy đặc biệt 1–2, giấy màu, giấy tiêu đề, giấy in sẵn, OHP, giấy nhãn, phong bì Kích thước giấy tối đa: A3—qua khay nạp tay, SPDF Định lượng giấy (g/m²): 52–216 Kết nối Giao diện - chuẩn: Máy tính lớn: 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T (Gigabit Ethernet); Máy chủ USB loại A—1 cổng; Loại thiết bị USB B—1 cổng Bảng điều khiển thông minh: Bluetooth 5.2; Cổng USB loại A—1 cho bộ nhớ USB Flash; Cổng USB loại A—1 tùy chọn cho đầu đọc thẻ NFC Giao diện - tùy chọn: IEEE 802.11a/b/g/n (2,4 GHz, 5 GHz)—Mạng LAN không dây; Loại tùy chọn máy chủ thiết bị M54—cổng 10Base T/100Base TX/1000Base-T bổ sung Giao thức mạng - chuẩn: TCP/IP (IPv4, IPv6) Tính năng copy Tốc độ sao chụp: Tài liệu đơn, nhiều bản sao: 46 cpm—qua trực lẫn; 46 cpm—qua SPDF Nhiều tài liệu, một bản sao: 35 cpm—qua SPDF Thời gian sao chụp bản đầu tiên: 4,1 giây—qua trực lẫn; 6,1 giây—qua SPDF Độ phân giải sao chụp: 600 x 600 dpi—in; 300 x 600 dpi—quét, 200%; 600 x 600 dpi—quét, 201% Phạm vi thu-phóng: 25%–400% với bước 1% Sao chụp hai mặt: Được hỗ trợ Sao chụp sách: Tập sách, tạp chí, bố cục và tập sách</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Sao chụp thẻ căn cước, chứng minh thư: Được hỗ trợ</p> <p>Tính năng in</p> <p>Tốc độ in trắng đen: 46 trang/mdash;A4 LEF, một mặt; 35 trang/mdash;A4 LEF, hai mặt</p> <p>Thời gian ra bản in đầu: 3,3 giây</p> <p>Độ phân giải in: 1.200 x 1.200 dpi</p> <p>Ngôn ngữ mô tả trang (PDLs):</p> <p>Tiêu chuẩn: Mô phỏng PostScript 3, mô phỏng PDF Direct, PCL, MediaPrint TIFF</p> <p>Không bắt buộc: Adobe PostScript 3, IPDS chính hãng</p> <p>Trình điều khiển in: PCL 5e, PCL 6, PostScript 3</p> <p>In hai mặt: Tiêu chuẩn</p> <p>In ấn di động: Đúng</p> <p>In từ USB/thẻ nhớ SD: Được hỗ trợ</p> <p>Tính năng Scan</p> <p>Tốc độ scan:</p> <p>A4 LEF, qua SPDF, 200 dpi, 300 dpi: 46 ipm hoặc nhanh hơn—đơn giản; 92 ipm hoặc nhanh hơn—song công</p> <p>Phương pháp scan: Quét vào USB, Quét vào email, Quét vào thư mục (SMB, FTP), Quét vào URL, Quét vào PDF/A, Quét vào PDF có thể tìm kiếm (được nhúng), Quét vào PDF có chữ ký số</p> <p>Scan màu: Tiêu chuẩn</p> <p>Độ phân giải scan: 100 dpi, 200 dpi (mặc định), 300 dpi, 400 dpi, 600 dpi, 1.200 dpi.</p> <p>Lưu ý: 1.200 dpi chỉ được hỗ trợ khi quét TWAIN.</p> <p>Scan theo định dạng tệp: TIFF một trang và nhiều trang; JPEG một trang; PDF một trang và nhiều trang, PDF/A</p> <p>Scan đến email</p> <p>Giao thức: Cổng SMTP, TCP/IP</p> <p>Xác thực: Xác thực SMTP, POP trước xác thực SMTP</p> <p>Độ phân giải quét: 100 dpi, 200 dpi (mặc định), 300 dpi, 400 dpi, 600 dpi</p> <p>Quét tới các loại tệp email: TIFF, JPEG, PDF, PDF-A, PDF nén cao, PDF được mã hóa, PDF có thể tìm kiếm</p> <p>Scan đến thư mục</p> <p>Protocols: SMB, FTP</p> <p>Bảo mật: Đăng nhập thư mục máy khách, mã hóa tên đăng nhập và mật khẩu trong quá trình truyền</p> <p>Độ phân giải quét: 100 pi, 200 dpi (mặc định), 300 dpi, 400 dpi, 600 dpi</p> <p>Tìm kiếm thư mục khách: Được hỗ trợ</p> <p>Quét vào các loại tệp thư mục: PDF có thể tìm kiếm, JPEG một trang, PDF một trang, PDF/A một trang, TIFF một trang, PDF nén cao một trang, PDF có thể tìm kiếm, PDF nhiều trang nhiều trang/ A, TIFF nhiều trang, PDF nén cao nhiều trang</p> <p>Scan dạng TWAIN</p> <p>Chế độ quét: Tiêu chuẩn, Ảnh, OCR, Lưu trữ</p> <p>Tốc độ quét (A4 LEF, 200 dpi, 300 dpi): 46 ipm—đơn giản; 92 ipm—duplex</p> <p>Độ phân giải quét: 100–1.200 dpi</p> <p>Tính năng Fax</p> <p>Các kiểu fax: Fax G3, Internet fax, IP fax, LAN-Fax, Fax không giấy, Fax trực tiếp</p> <p>SMTP</p>

Stt	Danh mục hàng hoá	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Mạch fax: PSTN, tổng đài Độ tương thích: ITU-T (CCITT), G3 Tốc độ của bộ phát tín hiệu fax: 2.400 bps–33,6 Kbps—G3, tiêu chuẩn với tính năng tự động chuyển xuống Phương thức nén: MH, MR, MMR Độ phân giải fax: 200 x 100 dpi, 8 x 3,85 dòng/mm—Chế độ tiêu chuẩn; 200 x 200 dpi, 8 x 7,7 dòng/mm—Chế độ chi tiết; 8 x 15,4 dòng/mm, 16 x 15,4 dòng/mm—Chế độ siêu mịn Tốc độ truyền tín hiệu fax G3: Khoảng 3 giây Dung lượng bộ nhớ SAF: Chuẩn: 4 MB—khoảng 320 trang Tùy chọn: 60 MB—khoảng 4.800 trang Sao lưu bộ nhớ fax: 1 giờ Quay số nhanh: 2.000 số Tính năng bảo mật DataOverwriteSecurity System (DOSS) - Chuẩn: Có—cần có ổ cứng tùy chọn Mã hóa: Mã hóa dữ liệu được gửi qua Quét tới email và Chuyển tiếp fax (S/MIME) mã hóa eMMC Xác thực Xác thực người dùng—Windows và LDAP qua Kerberos, Basic, Mã người dùng Xác thực cố dây 802.1x Bảo mật mạng LAN không dây (WEP, WPA2, 11i) IPv6 Cài đặt hạn ngạch Hỗ trợ Thiết lập được bảo vệ WiFi (WPS)</p>
41	Tivi phục vụ hội thảo	<p>Bao gồm dây HDMI 15m, giá treo tivi, công lắp đặt hoàn thiện,... Kích thước màn hình: 98” Độ phân giải: 4K (3,840 x 2,160) Loại sản phẩm: LED Hệ điều hành: Có Đầu ra âm thanh (RMS): 20W Loại loa: 2CH WiFi: Có Bluetooth: Có HDMI: 3 USB: 2 x USB-A Nguồn cấp điện: AC100-240V~ 50/60Hz</p>

1.3. Các yêu cầu khác

Nhà thầu phải có bảng tuyên bố đáp ứng về kỹ thuật của hàng hóa chào thầu theo bảng sau:

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật theo e- HSMT	Thông số kỹ thuật hàng hóa dự thầu	Ký mã hiệu	Nhãn hiệu	Năm sản xuất	Xuất xứ	Hãng sản xuất	Tuyên bố đáp ứng
-----	-------------------	--------------------------------	------------------------------------	------------	-----------	--------------	---------	---------------	------------------

1	Hàng hóa 1	- Tính năng kỹ thuật 1							
2									

- Cam kết hàng hóa chính hãng, mới 100% chưa qua sử dụng, sản xuất năm 2025 trở về sau, đáp ứng yêu cầu của E-HSMT và có đầy đủ phụ kiện, dịch vụ kèm theo.

- Cam kết hàng hoá nguyên đai, nguyên hộp, nguyên tem theo đúng tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

- Cam kết Hàng hóa được lắp đặt, bàn giao, bảo hành, bảo trì theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất tại địa điểm sử dụng. Chủ đầu tư có thể tổ chức kiểm tra hàng hóa, phụ kiện, và tài liệu đi kèm theo đúng yêu cầu kỹ thuật trong E-HSMT trước khi bàn giao hàng hóa.

- Nhà thầu phải có Bảng đáp ứng thông số kỹ thuật của hàng hoá chào thầu: trong đó có mô tả chi tiết thông số kỹ thuật, xuất xứ, ký mã hiệu, hãng sản xuất phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật nêu tại Chương V của E-HSMT và một bảng kê những điểm sai khác và ngoại lệ (nếu có) so với quy định tại Chương V của E-HSMT.

- Cam kết trong thời gian bảo hành nếu thiết bị hư hỏng do lỗi của nhà sản xuất nhưng không khắc phục sự cố được thì Nhà thầu phải thay mới 100% sản phẩm đó.

- Cam kết cung cấp Phiếu xuất xưởng đối với hàng hóa sản xuất trong nước; Giấy chứng nhận xuất xứ hàng hóa (C/O) và Giấy chứng nhận chất lượng hàng hóa (C/Q) đối với các thiết bị nhập khẩu khi giao hàng.

- Cam kết giá dự thầu của nhà thầu đã bao gồm toàn bộ các loại thuế, phí, vận chuyển,... cho tới khi hoàn thành bàn giao đưa vào sử dụng, không phát sinh thêm bất kỳ chi phí nào để hoàn thành công việc.

- Có bản vẽ kỹ thuật và bản vẽ tháo lắp đối với các thiết bị, mô hình (đính kèm) như sau:

Stt	Danh mục thiết bị, mô hình yêu cầu
I	Nghề Điện công nghiệp - Khoa Điện -điện tử
1	Máy phát điện một chiều và mô tơ lồng sóc
3	Động cơ roto cảm ứng dây quấn và máy phát điện một chiều
II	Nghề Cơ điện tử - Khoa Điện - Điện tử
23	Bộ thực hành thủy lực
IV	Nghề Điện tử Công nghiệp - Khoa Điện - Điện tử
24	Mô hình hệ thống sản xuất linh hoạt FMS-Bộ thực hành nâng cao
25	Thiết bị đào tạo đo lường bằng máy tính
26	Thiết bị thí nghiệm điện tử công suất

Trong đó:

* Bản vẽ kỹ thuật phải thể hiện được danh sách các linh kiện chính cấu thành lên thiết bị, danh sách linh kiện phải thể hiện được tên, mã, hãng sản xuất và số lượng của từng linh kiện;

* Bản vẽ tháo lắp phải thể hiện được chi tiết cách tháo lắp các khối của thiết bị;

* Trong trường hợp bộ thiết bị gồm nhiều module, yêu cầu nhà thầu phải cung cấp bản vẽ kỹ thuật & bản vẽ tháo lắp chi tiết đến từng module nhỏ.

Mục 2. Bản vẽ: Không có bản vẽ.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

Kiểm tra tình trạng nguyên đai, nguyên kiện trước khi lắp đặt.

Kiểm tra thông số kỹ thuật xem có phù hợp với yêu cầu của hợp đồng.

Thử nghiệm thiết bị chạy thử đơn động không tải, có tải; chạy thử liên động không tải, có tải.

Việc kiểm tra, thử nghiệm sẽ được tiến hành khi hàng đến địa điểm bàn giao theo yêu cầu của E-HSMT.

Hàng hóa cùng các giấy tờ chứng nhận chất lượng, chứng nhận xuất xứ phải được đại diện chủ đầu tư kiểm tra trước khi đưa vào lắp đặt, sử dụng.

Chủ đầu tư có quyền thuê một đơn vị giám định độc lập tiến hành giám định hàng hóa trong khi giao nhận tại địa điểm bàn giao. Nhà thầu sẽ chịu chi phí giám định nếu kết quả giám định độc lập chứng tỏ rằng chất lượng không đảm bảo, ngược lại nếu kết quả chứng tỏ chất lượng đảm bảo Chủ đầu tư sẽ phải chịu chi phí giám định.