

## **Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

### **Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

#### **Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật**

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

- Tên gói thầu: Gói thầu HH-04: Mua sắm trang thiết bị khí cụ điện bổ sung phòng học;
- Tên dự án/ dự toán mua sắm: Mua sắm trang thiết bị, vật chất bảo đảm trang bị trường phục vụ công tác giáo dục, đào tạo năm 2025;
- Chủ đầu tư: Trường Trung cấp Kỹ thuật miền Trung/Tổng cục Hậu cần-Kỹ thuật
- Thời gian thực hiện gói thầu: 15 ngày

##### **1.2. Yêu cầu về kỹ thuật**

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm yêu cầu về kỹ thuật chung và yêu cầu về kỹ thuật chi tiết đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu, cụ thể:

###### a) Yêu cầu về kỹ thuật chung:

- Yêu cầu chung:
  - + Các sản phẩm nhà thầu cung cấp phải là mới 100% chưa qua sử dụng, sản xuất năm 2025 trở lại đây và có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng, đúng chủng loại, đảm bảo chất lượng theo yêu cầu của Chủ đầu tư. Nhà thầu cam kết cung cấp các tài liệu để chứng minh tính hợp lệ của hàng hoá đúng như nhà thầu chào trong hồ sơ dự thầu về kỹ thuật, chất lượng và nguồn gốc xuất xứ: Chứng nhận xuất xứ hàng hóa (CO); Chứng nhận chất lượng (CQ hoặc tương đương),.... (đối với hàng hoá nhập khẩu); Phiếu xuất xưởng ... (đối với hàng hoá sản xuất trong nước);
  - + Nhà thầu phải đề xuất cụ thể ký mã hiệu, nhãn hiệu, xuất xứ, hãng sản xuất.
  - + Chi phí chào phải bao gồm toàn bộ thuế, phí, lệ phí; chi phí vận chuyển, lắp đặt, đào tạo, hướng dẫn sử dụng,...;
  - + Cam kết hàng hóa được cung cấp hoàn toàn thích ứng về địa lý, môi trường và không tác động nhiều đến môi trường (nếu có tác động đề xuất biện pháp giải quyết hợp lý);
- Yêu cầu về vận chuyển, lắp đặt:
  - + Nhà thầu phải vận chuyển, lắp đặt, bàn giao hàng hóa đến địa điểm yêu cầu của Chủ đầu tư. Việc cung ứng hàng hóa phải đảm bảo đúng kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn, hàng hóa phải được đóng gói nguyên đai, nguyên kiện theo đúng tiêu chuẩn, quy cách của nhà sản xuất.
  - + Nhà thầu tự chịu toàn bộ chi phí và rủi ro có thể xảy ra trong quá trình vận chuyển, hoàn thiện và bàn giao hàng hóa.
- Yêu cầu về bảo hành:
  - + Nhà thầu phải đề xuất cụ thể về việc bảo hành hàng hóa trong E-HSĐT
  - + Cam kết có mặt trong vòng 24 giờ kể từ khi nhận được thông báo của chủ đầu tư về khắc phục sự cố (trong thời gian bảo hành);
  - + Trong trường hợp hàng hóa không đảm bảo yêu cầu chất lượng mà không do lỗi của Chủ đầu tư/người sử dụng, nhà thầu phải thu hồi hàng hóa và cấp bù lại hàng hoá khác đảm bảo số lượng, chất lượng theo yêu cầu của E-HSMT.

###### b) Yêu cầu về kỹ thuật cụ thể:

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:

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
1	<p><b>Mô hình hệ thống an toàn điện</b></p> <p><b>A. Chứng nhận và tiêu chuẩn sản xuất</b></p> <p>1- Tiêu chuẩn ISO: ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 trong lĩnh vực</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất, kinh doanh, vận hành và chuyển giao công nghệ mô hình đào tạo dạy nghề: điện, điện tử, cơ điện tử, điện lạnh, cơ khí, ô tô, cơ khí nén, cơ thủy lực, năng lượng tái tạo, IoT.</li> <li>- Kinh doanh phần mềm thiết kế mạch điện tử.</li> </ul> <p>2. Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp và độ bền điện phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 .</p> <p>3. Chứng nhận Nhãn Hiệu do Cục Sở hữu trí tuệ bộ KHCN cấp</p> <p>4. Tiêu chuẩn hộp module: Hộp đúc nguyên khối nhựa ABS đạt tiêu chuẩn IEC 60695-2-11</p> <p>5. Quy cách hộp nhựa module sử dụng trong mô hình</p> <p>"Hộp loại 1: Kích thước phủ bì: 300x134x131mm, kích thước đáy: 90x240 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 10 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 76x6mm ± 1% - Kích thước compac: 128x272x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>"Hộp loại 2: Kích thước phủ bì: 300x264x131mm, kích thước đáy: 212x230 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 20 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 76x6 mm ± 1% - Kích thước compac: 256x272x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>"Hộp loại 3: Kích thước phủ bì: 300x403x131mm, kích thước đáy: 338x220 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm ± 1% - Kích thước compac: 396x271x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>Hộp loại 4 : Kích thước phủ bì : 300x503x124mm. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình đào tạo, khắc CNC nét chỉ dẫn, Kiểu hộp module: hộp nhôm nguyên khối 120x503x13mm, nắp ốp hông bằng nhựa màu đen 127x270x5mm</p> <p>6. Panel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề</li> <li>- Khắc CNC nét chỉ dẫn sâu 0.2mm</li> <li>- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC</li> </ul> <p><b>B. Thông số kỹ thuật</b></p> <p>Mô hình bao gồm các phần sau:</p> <p>1. Khung mô hình thực hành</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khung bàn kích thước 700x 1250x750mm ± 1%.</li> </ul>	Bộ	1

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>+ Khung hai tầng tiêu chuẩn giá module làm bằng nhôm giúp chống trầy xước và thấm mỡ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Phủ keo dày 80µm chịu được axit 30x60mm ± 1% thanh đứng, thanh ngang 20x40mm ± 1%, kích thước: 1250x 900mm (dài x cao) ± 1%.</p> <p>+ Mặt bàn làm bằng ván công nghiệp được phủ melamine chống bụi và chống trầy xước</p> <p>- Hộp nguồn thực hành:</p> <p>+ Kích thước hộp: 1190x170x 170 mm làm bằng nhôm định hình nguyên khối phủ anode chống trầy xước, có ốp vách phía sau bằng tấm compact và có nắp ốp bằng nhựa đúc.</p> <p>+ Thiết bị bao gồm:</p> <p>01 Hộp nhôm định hình nguyên khối  01 Mặt panel  01 CB 3 pha 32A  01 công tắc nguồn 1 pha  01 Switch ON/OFF  01 nút nhấn khẩn  01 nguồn 24 Vdc  04 Cầu chì bảo vệ  04 Đèn báo nguồn  02 ổ cắm 01 pha</p> <p>2. Module thực hành cầu chì bảo vệ</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Thông số kỹ thuật:  03 cầu chì bảo vệ  Số nhánh: 03 nhánh.  Dòng điện định mức: 5A.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  03 cầu chì bảo vệ.</p> <p>3. Module đào tạo aptomat 3 pha</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Thông số kỹ thuật:  01 aptomat 3 pha.  Số cực bảo vệ: 3 cực.  Dòng điện định mức: 32A.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Điện áp định mức: 400VAC 50/60Hz.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 aptomat 3 pha.  4. Module đào tạo aptomat 1 pha  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Thông số kỹ thuật:  01 aptomat 1 pha  Số cực bảo vệ: 2 cực.  Dòng điện định mức: 32A.  Điện áp định mức: 220VAC 50/60Hz.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 aptomat 1 pha.  5. Module đào tạo aptomat 3 pha chống giật  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Thông số kỹ thuật:  01 aptomat 3 pha chống giật.  Số cực bảo vệ: 4 cực.  Dòng định mức 40A  Dòng rò 30mA  Điện áp định mức: 400VAC 50/60Hz.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 aptomat 3 pha chống giật.  6. Module đào tạo aptomat 1 pha chống giật  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Thông số kỹ thuật:  01 aptomat chống giật  Số cực bảo vệ: 2 cực.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Dòng rò 30mA.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 aptomat 1 pha chống giật.  7. Module đào tạo cầu dao điện 1 pha  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Thông số kỹ thuật:  01 cầu dao 1 pha  Số cực đóng cắt: 2 cực.  Dòng định mức 30A  Điện áp định mức: 220VAC 50/60Hz.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 cầu dao 1 pha.  8. Module đào tạo cầu dao điện 3 pha  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Thông số kỹ thuật:  01 cầu dao 3 pha  Số cực đóng cắt: 3 cực.  Dòng định mức 30A  Điện áp định mức: 400VAC 50/60Hz.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 cầu dao 3 pha.  9. Module tải bóng đèn  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề  Khắc CNC nét chỉ dẫn  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  03 bóng đèn.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>10. Module relay bảo vệ dòng điện            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Thông số kỹ thuật:            01 relay dòng điện.            Điện áp cấp: 220VAC.            Chức năng dùng để bảo vệ thấp dòng, quá dòng.            Cấp bảo vệ 10-110%.            Có led báo trạng thái ngõ ra.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            01 relay dòng điện.</p> <p>11. Module relay bảo vệ mất pha            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Thông số kỹ thuật:            01 relay bảo vệ mất pha.            Điện áp cấp: 200-480VAC.            Chức năng dùng để bảo vệ mất pha, thứ tự pha.            Ngõ ra relay, dòng định mức 5A.            Có led báo trạng thái ngõ ra.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            01 relay bảo vệ mất pha.</p> <p>12. Module relay bảo vệ lệch pha            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Thông số kỹ thuật:            01 relay bảo vệ lệch pha.            Điện áp cấp: 380-500VAC.            Chức năng dùng để bảo vệ lệch pha.            Thời gian tác động trễ: 0.1-10s            Ngõ ra relay, dòng định mức 5A, 1NC 1NO.            Có led báo trạng thái ngõ ra.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 relay bảo vệ lệch pha.</p> <p>13. Module giả lập tín hiệu điện giạt Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn. Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giạt tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 bộ thiết bị giả lập giạt điện. Thiết bị cách điện an toàn cho người sử dụng.</p> <p>14. Module đầu nối tiếp địa Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn. Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giạt tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 bộ cài đầu tiếp địa; 01 bãi tiếp địa 6 cọc, đảm bảo tiếp địa.</p> <p>15. Module giả lập sự cố chạm vỏ (rò điện) Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề Khắc CNC nét chỉ dẫn. Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giạt tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 bộ vỏ kim loại, tích hợp tấm chắn bảo người dùng; 01 bộ chỉ thị rò điện.</p> <p>16. Module tạo nguồn điện giả lập mất pha, lệch pha, quá áp, thấp áp, quá dòng , thấp dòng Quy cách hộp nhôm nguyên khối có nắp ộp nhựa. Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giạt tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>01 lộ vào 3 Pha 4 dây, có CB đóng cắt dạng 4 tép.  03 lộ ra từng pha, có CB đóng cắt dạng 2 tép.  01 lộ ra 3 pha 4 dây, có CB đóng cắt dạng 4 tép.  03 đèn báo và cầu chì lõi vào.  03 đồng hồ đo áp và dòng lõi ra  Công suất 1.5 KW.  Điện áp điều chỉnh 0-300 VAC.  17. Phần mềm giám sát quản lý, bảo vệ và điều khiển hệ thống (01 USB key vĩnh viễn)  Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả  a. Thiết bị đo, giám sát hệ thống điện  b. Bộ chuyển đổi tín hiệu truyền thông  - Giao tiếp truyền thông với thiết bị đo chuẩn RS485.  - Giao tiếp với máy tính bằng Wifi và USB.  - Relay tác động ngõ ra: 1.  c. Phần mềm truyền thông giao tiếp và hiển thị các thông số điện trên máy tính  Các tính năng phần mềm:  + Giám sát các thông số: dòng điện, điện áp, công suất, hệ số công suất, tần số..  + Vẽ đồ thị các đường đặc tính trên..  + Cài đặt giá trị tác động Relay.  18. Phần mềm đào tạo mô hình và quản lý giáo viên (01 USB key vĩnh viễn)  Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả:  - Tương thích hệ điều hành: Windows 10  - Phần mềm được thiết kế dạng app double-click, không cần cài đặt.  - Đăng nhập Password của giáo viên hoặc Password ưu tiên.  - Có thể thay đổi Password của giáo viên, trưởng khoa.  - Tính năng phần mềm Quản lý giáo viên:  + Tạo danh sách giáo viên.  + Phân chức vụ giáo viên Trưởng khoa, trưởng bộ môn, tổ trưởng, giảng viên.  + Lưu trữ thông tin giáo viên.  - Quản lý học viên:  + Tạo danh sách lớp học.  + Lưu trữ kết quả kiểm tra.  + Đánh giá kết quả học tập.  + Lưu lại đánh giá và xuất excel hoặc PDF.  - Giáo trình điện tử:  + Hệ thống các câu hỏi kiểm tra trắc nghiệm cho "Mô hình hệ thống an toàn điện".  + Tài liệu điện tử cho "Mô hình hệ thống an toàn điện".  + Cho phép giáo viên cập nhật nội dung và thông tin mới vào phần mềm.  + Đào tạo lý thuyết thiết bị có trên "Mô hình hệ thống an toàn điện".</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	19. Bộ phụ kiện 01 Bộ dây cắm thí nghiệm 01 bộ tài liệu hướng dẫn thực hành (đính kèm tài liệu chứng minh khi nộp hồ sơ dự thầu)		
2	<p><b>Bộ thực hành điện 1 chiều</b></p> <p><b>A. Chứng nhận và tiêu chuẩn sản xuất</b></p> <p>1- Tiêu chuẩn ISO: ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 trong lĩnh vực</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất, kinh doanh, vận hành và chuyên giao công nghệ mô hình đào tạo dạy nghề: điện, điện tử, cơ điện tử, điện lạnh, cơ khí, ô tô, cơ khí nén, cơ thủy lực, năng lượng tái tạo, IoT.</li> <li>- Kinh doanh phần mềm thiết kế mạch điện tử.</li> </ul> <p>2. Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp và độ bền điện phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 .</p> <p>3. Chứng nhận Nhân Hiệu do Cục Sở hữu trí tuệ bộ KHHCN cấp</p> <p>4. Tiêu chuẩn hộp module: Hộp đúc nguyên khối nhựa ABS đạt tiêu chuẩn IEC 60695-2-11</p> <p>5. Quy cách hộp nhựa module sử dụng trong mô hình</p> <p>"Hộp loại 1: Kích thước phủ bì: 300x134x131mm, kích thước đáy: 90x240 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 10 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 76x6mm ± 1% - Kích thước compac: 128x272x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>"Hộp loại 2: Kích thước phủ bì: 300x264x131mm, kích thước đáy: 212x230 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 20 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 76x6 mm ± 1% - Kích thước compac: 256x272x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>"Hộp loại 3: Kích thước phủ bì: 300x403x131mm, kích thước đáy: 338x220 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm ± 1% - Kích thước compac: 396x271x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>Hộp loại 4 : Kích thước phủ bì : 300x503x124mm. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình đào tạo, khắc CNC nét chỉ dẫn, Kiểu hộp module: hộp nhôm nguyên khối 120x503x13mm, nắp ốp hông bằng nhựa màu đen 127x270x5mm</p> <p>6. Panel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề</li> <li>- Khắc CNC nét chỉ dẫn sâu 0.2mm</li> <li>- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC</li> </ul> <p><b>B. Thông số kỹ thuật</b></p> <p>Thiết bị bao gồm các phần sau:</p>	Bộ	3

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>1. Khung mô hình thực hành</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khung bàn kích thước 700x 1250x750mm <math>\pm</math> 1%.</li> <li>+ Khung hai tầng tiêu chuẩn giá module làm bằng nhôm giúp chống trầy xước và thẩm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Phủ keo dày 80<math>\mu</math>m chịu được axit 30x60mm <math>\pm</math> 1% thanh đứng, thanh ngang 20x40mm <math>\pm</math> 1%, kích thước: 1250x900mm (dài x cao) <math>\pm</math> 1%.</li> <li>+ Mặt bàn làm bằng ván công nghiệp được phủ melamine chống bụi và chống trầy xước.</li> <li>- Hộp nguồn thực hành: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Kích thước hộp: 1190x 170x 170 mm làm bằng nhôm định hình nguyên khối phủ anode chống trầy xước, có ốp vách phía sau bằng tấm compact và có nắp ốp bằng nhựa đúc.</li> <li>+ Thiết bị bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> <li>01 Hộp nhôm định hình nguyên khối.</li> <li>01 Mặt panel.</li> <li>01 CB 3 pha 32A.</li> <li>01 công tắc nguồn 1 pha.</li> <li>01 Switch ON/OFF.</li> <li>01 nút nhấn khẩn.</li> <li>04 Cầu chì bảo vệ.</li> <li>04 Đèn báo nguồn.</li> <li>02 ổ cắm 01 pha.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>2. Nguồn điện 1 chiều</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.</p> <p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p> <p>Điện áp đầu vào: 220VAC/ 50Hz.</p> <p>Điện áp đầu ra: Từ 5 ÷ 24VDC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>01 hộp nhựa;</li> <li>01 mặt panel;</li> <li>01 bộ nguồn cố định 5VDC/3A</li> <li>01 bộ nguồn cố định 12VDC/3A</li> <li>01 bộ nguồn cố định 24VDC/3A</li> </ul> <p>3. Nguồn điện 1 chiều thay đổi</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.</p> <p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>01 hộp nhựa;</li> </ul>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>01 mặt panel;  01 bộ nguồn thay đổi 0-30 VDC/ 3A;  01 đồng hồ 50 VDC hiển thị số;  01 đồng hồ 3 ADC hiển thị số.  4. Vôn kế DC  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  04 đồng hồ 50 VDC.  5. Ampe kế DC  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  04 đồng hồ 2 ADC.  6. Module tải trở  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  03 tải trở 50 Ohm/100W;  03 tải trở 100 Ohm/ 100 W;  03 tải trở 200 Ohm/ 100 W.  7. Module tải biến trở  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề  Khắc CNC nét chỉ dẫn  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC .  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>01 biến trở 100 Ohm/ 100W.</p> <p>8. Phần mềm giám sát quản lý, bảo vệ và điều khiển hệ thống (01 USB key vĩnh viễn).</p> <p>Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả</p> <p>a. Thiết bị đo, giám sát hệ thống điện</p> <p>b. Bộ chuyển đổi tín hiệu truyền thông</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giao tiếp truyền thông với thiết bị đo chuẩn RS485</li> <li>- Giao tiếp với máy tính bằng Wifi và USB</li> <li>- Relay tác động ngõ ra: 1</li> </ul> <p>c. Phần mềm truyền thông giao tiếp và hiển thị các thông số điện trên máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tương thích hệ điều hành: Windows 10.</li> <li>- Phần mềm thiết kế dạng double-click, không cần cài đặt.</li> <li>- Các tính năng phần mềm: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giám sát các thông số: dòng điện, điện áp, công suất, hệ số công suất, tần số</li> <li>+ Vẽ đồ thị các đường đặc tính trên.</li> <li>+ Cài đặt giá trị tác động Relay.</li> </ul> </li> </ul> <p>9. Phần mềm đào tạo mô hình và quản lý giáo viên (01 USB key vĩnh viễn).</p> <p>Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tương thích hệ điều hành: Windows 10.</li> <li>- Phần mềm được thiết kế dạng app double-click, không cần cài đặt.</li> <li>- Đăng nhập Password của giáo viên hoặc Password ưu tiên.</li> <li>- Có thể thay đổi Password của giáo viên, trưởng khoa.</li> <li>- Tính năng phần mềm</li> </ul> <p>Quản lý giáo viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tạo danh sách giáo viên</li> <li>+ Phân chức vụ giáo viên: Trưởng khoa, trưởng bộ môn, tổ trưởng, giảng viên</li> <li>+ Lưu trữ thông tin giáo viên.</li> </ul> <p>Quản lý học viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tạo danh sách lớp học</li> <li>+ Lưu trữ kết quả kiểm tra</li> <li>+ Đánh giá kết quả học tập</li> <li>+ Lưu lại đánh giá và xuất excel hoặc PDF.</li> </ul> <p>Giáo trình điện tử:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Hệ thống các câu hỏi kiểm tra trắc nghiệm cho "Bộ thực hành điện 1 chiều".</li> <li>+ Tài liệu điện tử cho "Bộ thực hành điện 1 chiều".</li> <li>+ Cho phép giáo viên cập nhật nội dung và thông tin mới vào phần mềm.</li> <li>+ Đào tạo lý thuyết thiết bị có trên "Bộ thực hành điện 1 chiều".</li> </ul> <p>10. Bộ phụ kiện</p> <p>01 Bộ dây cảm thí nghiệm</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	01 bộ tài liệu hướng dẫn thực hành (đính kèm tài liệu chứng minh khi nộp hồ sơ dự thầu)		
3	<p><b>Bộ thực hành điện xoay chiều</b></p> <p><b>A. Chứng nhận và tiêu chuẩn sản xuất</b></p> <p>1- Tiêu chuẩn ISO: ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 trong lĩnh vực</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất, kinh doanh, vận hành và chuyển giao công nghệ mô hình đào tạo dạy nghề: điện, điện tử, cơ điện tử, điện lạnh, cơ khí, ô tô, cơ khí nén, cơ thủy lực, năng lượng tái tạo, IoT.</li> <li>- Kinh doanh phần mềm thiết kế mạch điện tử.</li> </ul> <p>2. Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp và độ bền điện phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 .</p> <p>3. Chứng nhận Nhân Hiệu do Cục Sở hữu trí tuệ bộ KH-CN cấp</p> <p>4. Tiêu chuẩn hộp module: Hộp đúc nguyên khối nhựa ABS đạt tiêu chuẩn IEC 60695-2-11</p> <p>5. Quy cách hộp nhựa module sử dụng trong mô hình</p> <p>"Hộp loại 1: Kích thước phủ bì: 300x134x131mm, kích thước đáy: 90x240 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 10 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 76x6mm ± 1% - Kích thước compac: 128x272x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>"Hộp loại 2: Kích thước phủ bì: 300x264x131mm, kích thước đáy: 212x230 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 20 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 76x6 mm ± 1% - Kích thước compac: 256x272x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>"Hộp loại 3: Kích thước phủ bì: 300x403x131mm, kích thước đáy: 338x220 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm ± 1% - Kích thước compac: 396x271x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>Hộp loại 4 : Kích thước phủ bì : 300x503x124mm. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình đào tạo, khắc CNC nét chỉ dẫn, Kiểu hộp module: hộp nhôm nguyên khối 120x503x13mm, nắp ốp hông bằng nhựa màu đen 127x270x5mm</p> <p>6. Panel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề</li> <li>- Khắc CNC nét chỉ dẫn sâu 0.2mm</li> <li>- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC</li> </ul> <p><b>B. Thông số kỹ thuật</b></p> <p>Thiết bị bao gồm các phần sau:</p> <p>1. Khung mô hình thực hành</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khung bàn kích thước 700x 1250x750mm ± 1%.</li> </ul>	Bộ	3

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>+ Khung hai tầng tiêu chuẩn giá module làm bằng nhôm giúp chống trầy xước và thấm mỡ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Phủ keo dày 80µm chịu được axit 30x60mm ± 1% thanh đứng, thanh ngang 20x40mm ± 1%, kích thước: 1250x900mm (dài x cao) ± 1%.</p> <p>+ Mặt bàn làm bằng ván công nghiệp được phủ melamine chống bụi và chống trầy xước.</p> <p>- Hộp nguồn thực hành:</p> <p>+ Kích thước hộp: 1190x 170x 170 mm làm bằng nhôm định hình nguyên khối phủ anode chống trầy xước, có ốp vách phía sau bằng tấm compact và có nắp ốp bằng nhựa đúc.</p> <p>+ Thiết bị bao gồm:</p> <p>01 Hộp nhôm định hình nguyên khối  01 Mặt panel  01 CB 3 pha 32A  01 công tắc nguồn 1 pha  01 Switch ON/OFF  01 nút nhấn khẩn  01 nguồn 24 Vdc  04 Cầu chì bảo vệ  04 Đèn báo nguồn  02 ổ cắm 01 pha</p> <p>2. Module CB 1 pha  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 CB 1 pha 16A.</p> <p>3. Module CB 3 pha  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC .</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 CB 3P 16A.</p> <p>4. Module cầu chì ống  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>03 nhánh cầu chì .</p> <p>5. Module nguồn điện xoay chiều cố định 1 pha          Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề          Khắc CNC nét chỉ dẫn          Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng          Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>01 biến áp ngõ vào 220VAC, ngõ ra 24VAC, công suất chịu tải 5A.</p> <p>6. Module nguồn điện xoay chiều cố định 3 pha          Vỏ hộp kim loại nguyên khối, có khe tản nhiệt biên dạng hột xoài.          Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.          Khắc CNC nét chỉ dẫn.          Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>01 biến áp 3 pha ngõ vào 380VAC, ngõ ra mỗi pha 24VAC, công suất chịu tải 3A.</p> <p>7. Module nguồn điện xoay chiều thay đổi          Vỏ hộp kim loại nguyên khối, có khe tản nhiệt biên dạng hột xoài.          Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.          Khắc CNC nét chỉ dẫn.          Kiểu hộp module: hộp sắt đặt trên bàn sơn tĩnh điện.          Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>01 biến áp ngõ vào 0-220VAC, ngõ ra 0-250VAC, công suất chịu tải 5A.</p> <p>8. Module Vôn kế AC          Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.          Khắc CNC nét chỉ dẫn.          Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.          Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Danh mục thiết bị:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 02 đồng hồ 50 VAC; 02 đồng hồ 300VAC</p> <p>9. Module Ampe kế AC</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 02 đồng hồ 2AAC; 02 đồng hồ 5AAC;</p> <p>10. Module đào tạo đồng hồ đo công suất</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>10.1 Đồng hồ đo công suất 1 pha</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 đồng hồ đo công suất 500W.</p> <p>10.2 Đồng hồ đo công suất 3 pha</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 đồng hồ đo công suất 500W.</p> <p>11. Module tải trở</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 03 tải trở 100 Ohm/ 100 W; 03 tải trở 200 Ohm/ 100 W;</p> <p>12. Module tải dung</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            03 tải điện dung 25 uF/ 380V;            03 công tắc.            13. Module tải cảm            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            03 tải điện cảm 50 mH <math>\pm 5\%</math>.            14. Module biến trở công suất            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            01 biến trở 100 Ohm/100W.            15. Phần mềm giám sát quản lý, bảo vệ và điều khiển hệ thống (01 USB key vĩnh viễn)            Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả            a. Thiết bị đo, giám sát hệ thống điện            b. Bộ chuyển đổi tín hiệu truyền thông            - Giao tiếp truyền thông với thiết bị đo chuẩn RS485.            - Giao tiếp với máy tính bằng Wifi và USB.            - Relay tác động ngõ ra: 1.            c. Phần mềm truyền thông giao tiếp và hiển thị các thông số điện trên máy tính            - Tương thích hệ điều hành: Windows 10.            - Phần mềm thiết kế dạng double-click, không cần cài đặt.            - Các tính năng phần mềm:            + Giám sát các thông số: dòng điện, điện áp, công suất, hệ số công suất, tần số.            + Vẽ đồ thị các đường đặc tính trên.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>+ Cài đặt giá trị tác động Relay.</p> <p>16. Phần mềm đào tạo mô hình và quản lý giáo viên (01 USB key vĩnh viễn)</p> <p>Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tương thích hệ điều hành: Windows 10.</li> <li>- Phần mềm được thiết kế dạng app double-click, không cần cài đặt.</li> <li>- Đăng nhập Password của giáo viên hoặc Password ưu tiên.</li> <li>- Có thể thay đổi Password của giáo viên, trưởng khoa.</li> </ul> <p>* Tính năng phần mềm</p> <p>Quản lý giáo viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tạo danh sách giáo viên.</li> <li>+ Phân chức vụ giáo viên: Trưởng khoa, trưởng bộ môn, tổ trưởng, giảng viên.</li> <li>+ Lưu trữ thông tin giáo viên.</li> </ul> <p>Quản lý học viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tạo danh sách lớp học.</li> <li>+ Lưu trữ kết quả kiểm tra.</li> <li>+ Đánh giá kết quả học tập.</li> <li>+ Lưu lại đánh giá và xuất excel hoặc PDF.</li> </ul> <p>Giáo trình điện tử:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Hệ thống các câu hỏi kiểm tra trắc nghiệm cho "Bộ thực hành điện xoay chiều"</li> <li>+ Tài liệu điện tử cho "Bộ thực hành điện xoay chiều".</li> <li>+ Cho phép giáo viên cập nhật nội dung và thông tin mới vào phần mềm.</li> <li>+ Đào tạo lý thuyết thiết bị có trên "Bộ thực hành điện xoay chiều".</li> </ul> <p>17. Bộ phụ kiện</p> <p>01 Bộ dây cắm thí nghiệm</p> <p>01 bộ tài liệu hướng dẫn thực hành (đính kèm tài liệu chứng minh khi nộp hồ sơ dự thầu)</p>		
4	<p><b>Khí cụ điện</b></p> <p><b>A. Chứng nhận và tiêu chuẩn sản xuất</b></p> <p>1- Tiêu chuẩn ISO: ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 trong lĩnh vực</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất, kinh doanh, vận hành và chuyển giao công nghệ mô hình đào tạo dạy nghề: điện, điện tử, cơ điện tử, điện lạnh, cơ khí, ô tô, cơ khí nén, cơ thủy lực, năng lượng tái tạo, IoT.</li> <li>- Kinh doanh phần mềm thiết kế mạch điện tử.</li> </ul> <p>2. Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp và độ bền điện phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 .</p> <p>3. Chứng nhận Nhãn Hiệu do Cục Sở hữu trí tuệ bộ KH-CN cấp</p> <p>4. Tiêu chuẩn hộp module: Hộp đúc nguyên khối nhựa ABS đạt tiêu chuẩn IEC 60695-2-11</p> <p>5. Quy cách hộp nhựa module sử dụng trong mô hình</p> <p>"Hộp loại 1: Kích thước phủ bì: 300x134x131mm, kích thước đáy:</p>	Bộ	3

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>90x240 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 10 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 76x6mm ± 1% - Kích thước compac: 128x272x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>"Hộp loại 2: Kích thước phủ bì: 300x264x131mm, kích thước đáy: 212x230 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 20 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 76x6 mm ± 1% - Kích thước compac: 256x272x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>"Hộp loại 3: Kích thước phủ bì: 300x403x131mm, kích thước đáy: 338x220 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm ± 1% - Kích thước compac: 396x271x4mm ± 1%</p> <p>Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"</p> <p>Hộp loại 4 : Kích thước phủ bì : 300x503x124mm. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình đào tạo, khắc CNC nét chỉ dẫn, Kiểu hộp module: hộp nhôm nguyên khối 120x503x13mm, nắp ốp hông bằng nhựa màu đen 127x270x5mm</p> <p>6. Panel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề</li> <li>- Khắc CNC nét chỉ dẫn sâu 0.2mm</li> <li>- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC</li> </ul> <p><b>B. Thông số kỹ thuật</b></p> <p>Thiết bị bao gồm các phần sau:</p> <p>1. Khung mô hình thực hành 01 bàn thực hành chuyên dụng</p> <p>Kích thước bàn: 1500x 700x 750mm ± 1%.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mặt bàn làm bằng ván công nghiệp được phủ melamine chống bụi và chống trầy xước.</li> <li>- Khung bàn được làm bằng nhôm 40x80mm kết hợp 40x40mm phủ keo dày 80µm chịu được axit, chống trầy xước, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Tích hợp chân tăng đỡ kim loại tấm + đế cao su.</li> </ul> <p>01 khung giá module/ panel 2 tầng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khung hai tầng tiêu chuẩn giá module. Làm bằng nhôm đúc 20x40mm ± 1%, rãnh dưới 5mm ± 1%, rãnh trên 12mm ± 1% phủ keo dày 80µm chịu được axit, giúp chống trầy xước và thấm mỡ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.</li> <li>- Nhôm 40x40mm ± 1% thanh đứng, thanh ngang 20x40mm ± 1%, kích thước: 1500x 900mm (dài x cao) ± 1%</li> </ul> <p>01 hộp cung cấp nguồn thí nghiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kích thước hộp: 1420x 170x 170 mm làm bằng nhôm định hình nguyên khối phủ anode chống trầy xước, có ốp vách phía sau bằng tấm compact và có nắp ốp bằng nhựa đúc.</li> <li>- Thiết bị bao gồm:</li> </ul>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>01 Hộp nhôm định hình nguyên khối.  01 Mặt panel.  01 CB 3 pha 32A.  01 công tắc nguồn 1 pha.  01 Switch ON/OFF.  01 nút nhấn khẩn.  01 nguồn 24 Vdc.  04 Cầu chì bảo vệ.  04 Đèn báo nguồn.  02 ổ cắm 01 pha.</p> <p>2. Module áp tô mát 1 pha  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa ;  01 mặt panel;  01 Áp tô mát 1 pha 32A.</p> <p>3. Module áp tô mát 3 pha  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 Áp tô mát 3 pha 32A.</p> <p>4. Module khởi động từ  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 Contactor + Đuôi nhiệt + tiếp điểm phụ.</p> <p>5. Module cầu chì ống.  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>03 cầu chì và vỏ cầu chì ống.</p> <p>6. Module công tắc chuyển mạch von</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.</p> <p>Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.</p> <p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>01 công tắc chuyển mạch von.</p> <p>7. Module công tắc hành trình</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.</p> <p>Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.</p> <p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>01 công tắc hành trình.</p> <p>8. Module cuộn kháng 3 pha</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.</p> <p>Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.</p> <p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>03 cuộn kháng 50mH <math>\pm</math> 5%.</p> <p>9. Module biến áp tự ngẫu</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.</p> <p>Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.</p> <p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>01 biến áp tự ngẫu 1 pha , variac 500VA.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>10. Module biến trở            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            01 biến trở 100 Ohm/ 100 W.</p> <p>11. Module biến dòng TI            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            03 biến dòng 50/05.</p> <p>12. Module biến điện áp TU Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            01 biến áp 1 pha cách li nguồn vào 0-220 VAC, nguồn ra 0-24-50-110-220 VAC;            01 Aptomat 1 pha.</p> <p>13. Module cảm biến quang Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            01 cảm biến quang.</p> <p>14. Module cảm biến tiệm cận            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            01 cắm biến tiệm cận.            15. Module đồng hồ Ampe mét            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            01 đồng hồ ampe 3AAC.            16. Module đồng hồ Vôn mét            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            01 đồng hồ Von 500 VAC;            01 đồng hồ Von 300 VAC.            17. Module đèn báo            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.            Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.            Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.            Danh mục vật tư chính:            01 hộp nhựa;            01 mặt panel;            01 đèn báo màu xanh, 220 VAC;            01 đèn báo màu vàng, 220 VAC;            01 đèn báo màu đỏ, 220 VAC.            18. Module nút nhấn            Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.            Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC. Danh mục vật tư chính: 01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 02 nút nhấn màu đỏ; 02 nút nhấn màu xanh. 19. Module nút dừng khẩn cấp Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC. Danh mục vật tư chính: 01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 nút nhấn khẩn; 03 công tắc xoay ON/OFF. 20. Module bộ nguồn DC Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC. Danh mục vật tư chính: 01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 variac 1 pha; 01 đồng hồ 300 VDC; 01 cầu diode 1 pha. 21. Module rơ le bảo vệ thứ tự pha Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC. Danh mục vật tư chính: 01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 rơ le bảo vệ thứ tự pha. 22. Module rơ le thời gian Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>01 rơ le thời gian.</p> <p>23. Module rơ le trung gian Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.</p> <p>Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.</p> <p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>01 rơ le trung gian.</p> <p>24. Module rơ le bảo vệ dòng điện</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.</p> <p>Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.</p> <p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>01 rơ le bảo vệ dòng điện.</p> <p>25. Module rơ le bảo vệ điện áp</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.</p> <p>Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.</p> <p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa;</p> <p>01 mặt panel;</p> <p>01 rơ le bảo vệ điện áp.</p> <p>26. Module tạo nguồn điện giả lập mất pha, lệch pha, quá áp, thấp áp, quá dòng, thấp dòng.</p> <p>Quy cách hộp nhôm nguyên khối:</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.</p> <p>Khắc CNC nét chỉ dẫn.</p> <p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 lộn vào 3 Pha 4 dây, có CB đóng cắt dạng 4 tếp;</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>03 lộ ra từng pha, có CB đóng cắt dạng 2 tép;  01 lộ ra 3 pha 4 dây, có CB đóng cắt dạng 4 tép;  03 đèn báo và cầu chì lõi vào;  03 đồng hồ đo áp và dòng lõi ra;  Công suất 1.5 KW;  Điện áp điều chỉnh 0-300 VAC.</p> <p>27. Động cơ 3 pha  Thông số kỹ thuật:  Điện áp: 380 VAC  Công suất: 0.37 Kw  Tốc độ: 1450 vòng/ Phút</p> <p>28. Module contactor - 3 bộ  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 contactor/ bộ.</p> <p>29. Phần mềm giám sát quản lý, bảo vệ và điều khiển hệ thống (01 USB key vĩnh viễn)  Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả</p> <p>a. Thiết bị đo, giám sát hệ thống điện  b. Bộ chuyển đổi tín hiệu truyền thông  - Giao tiếp truyền thông với thiết bị đo chuẩn RS485  - Giao tiếp với máy tính bằng Wifi và USB  - Relay tác động ngõ ra: 1  c. Phần mềm truyền thông giao tiếp và hiển thị các thông số điện trên máy tính  - Tương thích hệ điều hành: Windows 10  - Phần mềm thiết kế dạng double-click, không cần cài đặt  - Các tính năng phần mềm:  + Giám sát các thông số: dòng điện, điện áp, công suất, hệ số công suất, tần số.  + Vẽ đồ thị các đường đặc tính trên.  + Cài đặt giá trị tác động Relay</p> <p>30. Phần mềm đào tạo mô hình và quản lý giáo viên (01 USB key vĩnh viễn).  Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả.  - Tương thích hệ điều hành: Windows 10  - Phần mềm được thiết kế dạng app double-click, không cần cài đặt.  - Đăng nhập Password của giáo viên hoặc Password ưu tiên.  - Có thể thay đổi Password của giáo viên, trưởng khoa.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>* Tính năng phần mềm</p> <p>Quản lý giáo viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tạo danh sách giáo viên</li> <li>+ Phân chức vụ giáo viên: Trưởng khoa, trưởng bộ môn, tổ trưởng, giảng viên</li> <li>+ Lưu trữ thông tin giáo viên.</li> </ul> <p>Quản lý học viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tạo danh sách lớp học</li> <li>+ Lưu trữ kết quả kiểm tra</li> <li>+ Đánh giá kết quả học tập</li> <li>+ Lưu lại đánh giá và xuất excel hoặc PDF</li> </ul> <p>Giáo trình điện tử:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Hệ thống các câu hỏi kiểm tra trắc nghiệm cho "Khí cụ điện".</li> <li>+ Tài liệu điện tử cho "Khí cụ điện".</li> <li>+ Cho phép giáo viên cập nhật nội dung và thông tin mới vào phần mềm.</li> <li>+ Đào tạo lý thuyết thiết bị có trên "Khí cụ điện".</li> </ul> <p>31. Bộ phụ kiện</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>01 Bộ dây cắm thí nghiệm</li> <li>01 bộ tài liệu hướng dẫn thực hành (đính kèm tài liệu chứng minh khi nộp hồ sơ dự thầu)</li> </ul>		
5	<p><b>Mô hình trạm biến áp hạ thế</b></p> <p><b>A. Chứng nhận và tiêu chuẩn sản xuất</b></p> <p>1- Tiêu chuẩn ISO: ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 trong lĩnh vực</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất, kinh doanh, vận hành và chuyển giao công nghệ mô hình đào tạo dạy nghề: điện, điện tử, cơ điện tử, điện lạnh, cơ khí, ô tô, cơ khí nén, cơ thủy lực, năng lượng tái tạo, IoT.</li> <li>- Kinh doanh phần mềm thiết kế mạch điện tử.</li> </ul> <p>2. Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp và độ bền điện phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 .</p> <p>3. Chứng nhận Nhân Hiệu do Cục Sở hữu trí tuệ bộ KH-CN cấp</p> <p><b>B. Thông số kỹ thuật</b></p> <p>Mô hình bao gồm các phần sau:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khung mô hình thực hành trạm biến áp treo <ul style="list-style-type: none"> <li>01 Khung làm bằng thép , mô phỏng theo 01 trạm biến thế treo</li> <li>01 Chân đế làm bằng thép tấm vững chắc, có 04 bánh xe để dễ dàng di chuyển</li> <li>01 Hệ thống sứ cách điện hạ thế</li> <li>01 kim thu sét</li> <li>01 hệ thống cọc Tiếp địa</li> <li>01 bộ đếm sét trực tiếp</li> </ul> </li> <li>2. Máy biến áp dầu <ul style="list-style-type: none"> <li>01 máy biến áp 3 pha hạ áp, Công suất: 2 KW, Nguồn vào 660 V/ nguồn ra 380 V</li> <li>01 Thùng chứa máy biến áp có chứa dầu tản nhiệt, thùng dầu làm</li> </ul> </li> </ol>	Bộ	1

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>tấm thép dạng khía tản nhiệt tốt.</p> <p>3. Hệ thống bảo vệ và đóng cắt hạ thế</p> <p>01 Dao cách li hạ thế 3 pha</p> <p>03 Cầu chì rơi FCO hạ thế</p> <p>4. Hệ thống tủ MCCB</p> <p>Bao gồm các phần sau:</p> <p>01 vỏ tủ điện.</p> <p>01 MCCB 100A.</p> <p>03 MCCB 50A.</p> <p>01 hệ thống thanh cái, gối sứ và các Lộ ra.</p> <p>01 đồng hồ đo áp, SW chuyển áp</p> <p>03 đồng hồ đo dòng.</p> <p>03 Biến dòng.</p> <p>03 đèn báo nguồn.</p> <p>01 công tơ điện tử 3 pha.</p> <p>5. Phần mềm giám sát quản lý, bảo vệ và điều khiển hệ thống (01 USB key vĩnh viễn).</p> <p>Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả</p> <p>a. Thiết bị đo, giám sát hệ thống điện</p> <p>b. Bộ chuyên đổi tín hiệu truyền thông.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giao tiếp truyền thông với thiết bị đo chuẩn RS485.</li> <li>- Giao tiếp với máy tính bằng Wifi và USB.</li> <li>- Relay tác động ngõ ra: 1.</li> </ul> <p>c. Phần mềm truyền thông giao tiếp và hiển thị các thông số điện trên máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tương thích hệ điều hành: Windows 10.</li> <li>- Phần mềm thiết kế dạng double-click, không cần cài đặt.</li> <li>- Các tính năng phần mềm: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giám sát các thông số: dòng điện, điện áp, công suất, hệ số công suất, tần số.</li> <li>+ Vẽ đồ thị các đường đặc tính trên.</li> <li>+ Cài đặt giá trị tác động Relay.</li> </ul> </li> </ul> <p>6. Phần mềm đào tạo mô hình và quản lý giáo viên (01 USB key vĩnh viễn).</p> <p>Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tương thích hệ điều hành: Windows 10.</li> <li>- Phần mềm được thiết kế dạng app double-click, không cần cài đặt.</li> <li>- Đăng nhập Password của giáo viên hoặc Password ưu tiên.</li> <li>- Có thể thay đổi Password của giáo viên, trưởng khoa.</li> </ul> <p>* Tính năng phần mềm</p> <p>Quản lý giáo viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tạo danh sách giáo viên.</li> <li>+ Phân chức vụ giáo viên: Trưởng khoa, trưởng bộ môn, tổ trưởng, giảng viên.</li> <li>+ Lưu trữ thông tin giáo viên</li> </ul>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Quản lý học viên.            +Tạo danh sách lớp học.            + Lưu trữ kết quả kiểm tra.            + Đánh giá kết quả học tập.            + Lưu lại đánh giá và xuất excel hoặc PDF.            Giáo trình điện tử:            + Hệ thống các câu hỏi kiểm tra trắc nghiệm cho "Mô hình trạm biến áp hạ thế".            + Tài liệu điện tử cho "Mô hình trạm biến áp hạ thế"            + Cho phép giáo viên cập nhật nội dung và thông tin mới vào phần mềm            + Đào tạo lý thuyết thiết bị có trên "Mô hình trạm biến áp hạ thế"            7. Phụ kiện:            - 01 bộ tài liệu hướng dẫn thực hành (đính kèm tài liệu chứng minh khi nộp hồ sơ dự thầu)</p>		
6	<p><b>Mô hình hệ thống cung cấp điện hạ thế</b>  <b>A. Chứng nhận và tiêu chuẩn sản xuất</b>            1- Tiêu chuẩn ISO: ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 trong lĩnh vực            - Sản xuất, kinh doanh, vận hành và chuyển giao công nghệ mô hình đào tạo dạy nghề: điện, điện tử, cơ điện tử, điện lạnh, cơ khí, ô tô, cơ khí nén, cơ thủy lực, năng lượng tái tạo, IoT.            - Kinh doanh phần mềm thiết kế mạch điện tử.            2. Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp và độ bền điện phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 .            3. Chứng nhận Nhãn Hiệu do Cục Sở hữu trí tuệ bộ KH-CN cấp            4. Tiêu chuẩn hộp module: Hộp đúc nguyên khối nhựa ABS đạt tiêu chuẩn IEC 60695-2-11            5. Quy cách hộp nhựa module sử dụng trong mô hình            "Hộp loại 1: Kích thước phủ bì: 300x134x131mm, kích thước đáy: 90x240 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 10 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 76x6mm ± 1% - Kích thước compac: 128x272x4mm ± 1%            Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"            "Hộp loại 2: Kích thước phủ bì: 300x264x131mm, kích thước đáy: 212x230 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 20 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 76x6 mm ± 1% - Kích thước compac: 256x272x4mm ± 1%            Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"            "Hộp loại 3: Kích thước phủ bì: 300x403x131mm, kích thước đáy: 338x220 mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm ± 1% - Kích thước compac: 396x271x4mm ± 1%            Chất liệu hộp: nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng"            Hộp loại 4 : Kích thước phủ bì : 300x503x124mm. Đáy có khe tản</p>	Bộ	1

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>nhiệt , số lượng khe : 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình đào tạo, khắc CNC nét chỉ dẫn, Kiểu hộp module: hộp nhôm nguyên khối 120x503x13mm, nắp ốp hông bằng nhựa màu đen 127x270x5mm</p> <p>6. Panel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề</li> <li>- Khắc CNC nét chỉ dẫn sâu 0.2mm</li> <li>- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC</li> </ul> <p><b>B. Thông số kỹ thuật</b></p> <p>Mô hình bao gồm các phần sau:</p> <p>1. Khung mô hình thực hành</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khung bàn kích thước 700x 1250x750mm ± 1%.</li> <li>+ Khung hai tầng tiêu chuẩn giá module làm bằng nhôm giúp chống trầy xước và thấm mỡ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Phủ keo dày 80µm chịu được axit 30x60mm ± 1% thanh đứng, thanh ngang 20x40mm ± 1%, kích thước: 1250x900mm (dài x cao) ± 1%.</li> <li>+ Mặt bàn làm bằng ván công nghiệp được phủ melamine chống bụi và chống trầy xước.</li> <li>- Hộp nguồn thực hành:</li> <li>+ Kích thước hộp: 1190x 170x 170 mm làm bằng nhôm định hình nguyên khối phủ anode chống trầy xước, có ốp vách phía sau bằng tấm compact và có nắp ốp bằng nhựa đúc.</li> <li>+ Thiết bị bao gồm:</li> <li>01 Hộp nhôm định hình nguyên khối.</li> <li>01 Mặt panel.</li> <li>01 CB 3 pha 32A.</li> <li>01 công tắc nguồn 1 pha.</li> <li>01 Switch ON/OFF.</li> <li>01 nút nhấn khẩn.</li> <li>01 nguồn 24 Vdc.</li> <li>04 Cầu chì bảo vệ.</li> <li>04 Đèn báo nguồn.</li> <li>02 ổ cắm 01 pha.</li> </ul> <p>2. Module thực hành cầu chì bảo vệ</p> <p>Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề</p> <p>Khắc CNC nét chỉ dẫn</p> <p>Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng</p> <p>Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>03 cầu chì bảo vệ</li> <li>Số nhánh: 03 nhánh.</li> <li>Dòng điện định mức: 5A.</li> </ul> <p>Danh mục vật tư chính:</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 03 cầu chì bảo vệ. 3. Module đào tạo CB 3 pha Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề Khắc CNC nét chỉ dẫn Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC Thông số kỹ thuật: 01 Aptomat 3 pha. Số cực bảo vệ: 3 cực. Dòng điện định mức: 32A. Điện áp định mức: 400VAC 50/60Hz. Danh mục vật tư chính: 01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 aptomat 3 pha. 4. Module đào tạo CB 1 pha Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn. Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC. Thông số kỹ thuật: 01 Aptomat 1 pha. Số cực bảo vệ: 2 cực. Dòng điện định mức: 32A. Điện áp định mức: 400VAC 50/60Hz.. Danh mục vật tư chính: 01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 aptomat 1 pha. 5. Module đào tạo aptomat chống giật Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn. Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC. Thông số kỹ thuật: 01 aptomat chống giật. Số cực bảo vệ: 4 cực. Dòng định mức 40A. Dòng rò 30mA. Điện áp định mức: 400VAC 50/60Hz.</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 aptomat chống giật.</p> <p>6. Module đào tạo máy cắt hạ thế ( 02 bộ) Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn. Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 02 nút nhấn. 01 máy cắt tải.</p> <p>7. Module máy biến áp hạ thế Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn. Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel; 01 máy biến áp; 02 aptomat 3 pha.</p> <p>8. Module điều khiển bù hạ thế Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn. Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa loại 1; 01 mặt panel; 01 rơle bù hạ thế.</p> <p>9. Module contactor đóng tụ bù hạ thế Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề. Khắc CNC nét chỉ dẫn. Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng. Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.</p> <p>Danh mục vật tư chính:</p> <p>01 hộp nhựa; 01 mặt panel;</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>01 bộ 6 contactor đóng tụ.  10. Module tụ bù 3 pha 6 cấp  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  18 tụ bù đơn , mô tả bù 6 cấp, các cấp giá trị khác nhau để bù cao nhất.</p> <p>11. Module tải động cơ  Danh mục vật tư chính:  - Khung giá:  + Chân đế bằng nhôm định hình phủ anot, có nắp bít bảo vệ.  + Hộp điện tiêu chuẩn công nghiệp, tích hợp jack chống giật M4. Có khắc nét CNC chỉ dẫn sâu 0.2mm.  - Động cơ:  01 động cơ 3 pha 1/2 HP, dùng làm tải.  01 động cơ 3 pha 1 HP, dùng làm tải.</p> <p>12. Modul đo tạo đồng hồ đo công suất 3 pha  Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề.  Khắc CNC nét chỉ dẫn.  Kiểu hộp module: Hộp nhựa ABS, dày 4mm, màu trắng.  Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.  Danh mục vật tư chính:  01 hộp nhựa;  01 mặt panel;  01 đồng hồ đo công suất 3 pha.  Thông số kỹ thuật của module  Đồng hồ đo: V, A, Hz, Pf, kW, kVA, kVAr và đo kWh, KVAh, KVArh.  Hiển thị 3 hàng, 4 số, dạng LCD.  Hàng thứ 4: 8 số (dành cho điện năng).  Cài đặt hệ số CT: 1A / 5A - 10.000A.  Mạng kết nối: 3 pha - 4 dây, 3 pha - 3 dây, 2 pha – 3 dây &amp; 1 pha - 2 dây.  Ngõ ra: xung áp 24VDC/ dòng 100mA.  Độ chính xác: cấp 1 (dành cho điện năng).  Cài đặt hệ số PT Sơ cấp: 100V - 10 KV.  Nguồn cấp: 85 - 270V AC.</p> <p>12. Phần mềm giám sát quản lý, bảo vệ và điều khiển hệ thống (01 USB key vĩnh viễn)</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
	<p>Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả</p> <p>a. Bộ chuyển đổi tín hiệu truyền thông.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giao tiếp truyền thông với thiết bị đo chuẩn RS485.</li> <li>- Giao tiếp với máy tính bằng Wifi và USB.</li> <li>- Relay tác động ngõ ra: 1.</li> </ul> <p>b. Phần mềm truyền thông giao tiếp và hiển thị các thông số điện trên máy tính</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tương thích hệ điều hành: Windows 10.</li> <li>- Phần mềm thiết kế dạng double-click, không cần cài đặt.</li> <li>- Các tính năng phần mềm: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giám sát các thông số: dòng điện, điện áp, công suất, hệ số công suất, tần số.</li> <li>+ Vẽ đồ thị các đường đặc tính trên.</li> <li>+ Cài đặt giá trị tác động Relay.</li> </ul> </li> </ul> <p>13. Phần mềm đào tạo mô hình và quản lý giáo viên (01 USB key vĩnh viễn)</p> <p>Phần mềm đã được đăng ký bản quyền tác giả:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tương thích hệ điều hành: Windows 10.</li> <li>- Phần mềm được thiết kế dạng app double-click, không cần cài đặt.</li> <li>- Đăng nhập Password của giáo viên hoặc Password ưu tiên.</li> <li>- Có thể thay đổi Password của giáo viên, trưởng khoa</li> </ul> <p>* Tính năng phần mềm</p> <p>Quản lý giáo viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tạo danh sách giáo viên.</li> <li>+ Phân chức vụ giáo viên: Trưởng khoa, trưởng bộ môn, tổ trưởng, giảng viên.</li> <li>+ Lưu trữ thông tin giáo viên.</li> </ul> <p>Quản lý học viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tạo danh sách lớp học.</li> <li>+ Lưu trữ kết quả kiểm tra.</li> <li>+ Đánh giá kết quả học tập.</li> <li>+ Lưu lại đánh giá và xuất excel hoặc PDF.</li> </ul> <p>Giáo trình điện tử:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Hệ thống các câu hỏi kiểm tra trắc nghiệm cho "Mô hình hệ thống cung cấp điện hạ thế".</li> <li>+ Tài liệu điện tử cho "Mô hình hệ thống cung cấp điện hạ thế".</li> <li>+ Cho phép giáo viên cập nhật nội dung và thông tin mới vào phần mềm</li> <li>+ Đào tạo lý. thuyết thiết bị có trên "Mô hình hệ thống cung cấp điện hạ thế".</li> </ul> <p>14. Bộ phụ kiện</p> <p>01 Bộ dây cắm thí nghiệm</p> <p>01 Gá treo dây thí nghiệm</p> <p>01 bộ tài liệu hướng dẫn thực hành (đính kèm tài liệu chứng minh khi nộp hồ sơ dự thầu)</p>		

TT	Tên hàng hóa và Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	ĐVT	Số lượng
7	<b>Dây điện</b> Thông số kỹ thuật: Dây Điện Đôi Cadivi VCmo 2x2.5- 300/500 V là sản phẩm thuộc cấp điện hạ thế CV. Sản phẩm có cấu tạo gồm 1 lớp vỏ bên ngoài được làm bằng nhựa PVC cao cấp có khả năng cách điện tốt, tạo được độ an toàn khi dẫn điện trong quá trình sử dụng. Kích thước: 100m/cuộn Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép của ruột dẫn là 70°C.	Cuộn	1
8	<b>Dây cáp điện</b> Thông số kỹ thuật: Chủng loại: Cu/PVC/PVC. Số Lõi: 4 lõi. Chất liệu ruột dẫn: Đồng. Điện áp: 0.6/1kV. Cáp có ruột lõi được làm bằng đồng, 2 lớp cách điện được làm bằng PVC và vỏ bọc bên ngoài cáp là nhựa PVC.	Mét	50
9	<b>Áp tô mát 3 pha</b> Thông số kỹ thuật: Điện áp làm việc định mức: 690 VAC. Điện áp cách điện định mức: 750V. Điện áp chịu xung định mức: 8kV. Dòng định mức: 50A. Số cực: 3P. Kích thước: 75x 130x 60mm.	Chiếc	12
10	<b>Vật tư phụ kiện lắp đặt</b> Nẹp nhựa, tắc kê, vít, băng keo điện ...	Phòng	1

Nhà thầu phải có bảng tuyên bố đáp ứng về kỹ thuật để chứng minh hàng hóa do nhà thầu chào tuân thủ với các yêu cầu theo mẫu sau (**theo định dạng word hoặc excel**):

STT	Yêu cầu kỹ thuật theo HSMT	Thông số kỹ thuật chào thầu	Tài liệu kỹ thuật tham chiếu trong HSDT
1	Hàng hóa 1:		
	- Tính năng kỹ thuật 1		<i>Dòng ... Trang ... của Catalogue ... thuộc E-HSDT hoặc Nhà thầu dùng công cụ đánh dấu (highlight) lên các nội dung kỹ thuật cụ thể</i>
	...		
2	Hàng hóa 2		
	- Tính năng kỹ thuật 1		<i>Dòng ... Trang ... của Catalogue ... thuộc E-HSDT hoặc Nhà thầu dùng công cụ đánh dấu (highlight) lên các nội dung kỹ thuật cụ thể</i>
	...		

**Ghi chú:**

- Quy cách, đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng của hàng hoá yêu cầu nêu trong E-HSMT là yêu cầu tối thiểu. Chủ đầu tư khuyến khích nhà thầu chào thầu các loại hàng hoá có tính năng ưu việt hơn.

- Bất kỳ thương hiệu, mã hiệu (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật là 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 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" hoặc "ưu việt hơn" so với các yêu cầu tối thiểu, đảm bảo hoạt động ổn định, không xung đột.

- Nhà thầu phải cung cấp tài liệu kỹ thuật chính hãng (Catalogue, hướng dẫn sử dụng...), trường hợp trong tài liệu kỹ thuật không đầy đủ thông số theo yêu cầu của E-HSMT thì nhà thầu phải có xác nhận hoặc cam kết thông số kỹ thuật của nhà sản xuất/ đại diện uỷ quyền hợp pháp để chứng minh.

- Các yêu cầu về kích thước, trọng lượng, màu sắc (nếu có) của thiết bị chấp nhận có sai số nhưng đảm bảo đáp ứng đầy đủ các tính năng của thiết bị;

- Trường hợp các tài liệu này bằng tiếng nước ngoài thì phải đính kèm bản dịch tiếng Việt và nhà thầu chịu trách nhiệm về tính chính xác nội dung bản dịch. Bản dịch tiếng Việt có thể dịch toàn bộ tài liệu hoặc tóm tắt nội dung nhưng phải chứng minh được hàng hoá đáp ứng đầy đủ các yêu cầu tại Chương V của E-HSMT.

**Mục 2. Bản vẽ:** Không có

**Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm**

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

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

- Cách thức tiến hành kiểm tra, thử nghiệm: Chủ đầu tư sẽ trực tiếp kiểm tra, thử nghiệm hàng hóa (về số lượng, tình trạng, đặc tính kỹ thuật, thông số, tài liệu/vật tư đi kèm theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất...) với sự chứng kiến của nhà thầu.

- Trường hợp có nghi ngờ về chất lượng hàng hóa, hai bên tiến hành thử nghiệm tại đơn vị kiểm định chất lượng độc lập đạt tiêu chuẩn do Chủ đầu tư chỉ định. Nhà thầu sẽ chịu mọi chi phí thử nghiệm và các chi phí phát sinh khác nếu hàng hóa không phù hợp với đặc tính kỹ thuật theo hợp đồng, đồng thời Chủ đầu tư có quyền từ chối nhận hàng. Nhà thầu phải có trách nhiệm thay thế hoặc tiến hành những điều chỉnh cần thiết để đáp ứng đúng các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.

- Trường hợp nhà thầu không có khả năng thay thế hay điều chỉnh hàng hóa không phù hợp, Chủ đầu tư có quyền tổ chức việc thay thế hay điều chỉnh nếu thấy cần thiết, mọi rủi ro và chi phí liên quan do Nhà thầu chịu.

- Việc thực hiện kiểm tra, thử nghiệm hàng hóa không dẫn đến miễn trừ nghĩa vụ bảo hành hay các nghĩa vụ khác theo hợp đồng của Nhà thầu.