

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 dự toán mua sắm: Trang thiết bị dạy nghề Công nghệ Ô tô; Điện công nghiệp; VHMTCN; Hàn; KTCBMA; May thời trang năm 2026

- Chủ đầu tư: Trường Trung cấp Kỹ nghệ Hà Tĩnh.

- Địa chỉ: Số 287 đường Quang Trung, phường Nam Hồng Lĩnh, Hà Tĩnh

- Tên gói thầu: Trang thiết bị dạy nghề Công nghệ Ô tô; Điện công nghiệp; VHMTCN; Hàn; KTCBMA; May thời trang năm 2026.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

a) Yêu cầu về kỹ thuật chung:

- Tất cả các hàng hóa được cung cấp mới 100%, sản xuất từ năm 2025 trở lại đây, có nguồn gốc rõ ràng, hợp pháp.

- Hàng hóa cung cấp là sản phẩm chính hãng hoặc chế tạo, thiết kế. Tất cả hàng hóa mới chưa qua sử dụng, sản phẩm phải còn đầy đủ bao bì, nguyên đai nguyên kiện, tem nhãn, tem bảo hành của nhà sản xuất.

- Nhà thầu cam kết cung cấp trong trường hợp trúng thầu trước khi giao hàng sẽ cung cấp các chứng từ sau:

+ Đối với hàng hoá nhập khẩu khi giao hàng cung cấp: giấy chứng nhận xuất xứ (CO), giấy chứng nhận chất lượng (CQ) hoặc các chứng từ pháp lý để chứng minh hàng hóa được nhập khẩu chính hãng có xuất xứ rõ ràng.

+ Đối với hàng hoá sản xuất trong nước cung cấp giấy chứng nhận chất lượng hoặc chứng nhận xuất xưởng hợp lệ của hàng hóa, thiết bị do nhà sản xuất phát hành (C/Q). Không bắt buộc đối với hàng hóa là vật tư, phụ kiện, thiết bị nhỏ lẻ)

+ Giấy tờ khác của hàng hóa.

b) Yêu cầu về kỹ thuật cụ thể:

TT	Danh mục hàng hóa và thông số kỹ thuật
I	Nghề điện công nghiệp
1	Đồng hồ vạn năng
	Điện áp DC: 200m/2/20/200/250V
	Điện áp AC: 2/20/200/250V
	DC Current: 400µ/2m/20m/200m/10A
	AC Current: 2m/20m/200m/10A
	Điện trở: 200/2k/20k/200k/2M/20MΩ
	Kiểm tra nguồn điện: 1,5V, 9V
2	Ampe kìm
	Đường kính kìm kẹp φ: 33mm max.
	Giải đo dòng AC: 40.00/400.0/1000A (Auto-ranging)

	Giải đo điện áp AC: 4.000/40.00/400.0/600V (Auto-ranging)
	Giải đo điện áp DC: 400.0mV/4.000/40.00/400.0/600V (Auto-ranging)
	Giải đo điện trở Ω : 400.0 Ω /4.000/40.00/400.0k Ω /4.000/40.00M Ω (Auto-ranging)
	Đo liên tục: Còi kêu 50 \pm 30 Ω
	Nguồn: R03/LR03 (AAA) (1.5V) \times 2
3	Búa cơ khí
	Trọng lượng: 1000g
	Đầu búa rèn bằng phương pháp dập nóng Xử lý nhiệt, thép carbon 45# Cán bằng sợi thủy tinh thiết kế đục đào Đóng gói theo nhãn
4	Bộ lọc lệch tâm
	Bao gồm:
	01 Đầu lọc
	01 kẹp VFT-808-I dùng kẹp các loại ống điều hòa: \varnothing 6, \varnothing 8, \varnothing 10, \varnothing 12, \varnothing 16, \varnothing 19 (1/4", 5/16", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4")
	Dao cắt ống VTC-32 (Cắt được ống \varnothing 4 - \varnothing 32)
5	Đồng Hồ Gas Đồi
	Đường kính đồng hồ: Φ 68 mm
	Thang áp suất: 0 ~ 800 psi; -30 ~ 500 psi
	Hose (Ống dây): Đỏ & Xanh: 1/4" - 5/16", 2 sợi (mỗi loại 1 sợi) Vàng: 1/4" - 1/4", 1 sợi
	Chiều dài tiêu chuẩn: 120 cm
	Đóng gói: Hộp nhựa
6	Mỏ lét
	Quy cách: 8" (200mm)
	Chất liệu Được tinh luyện từ thép carbon
	Khả năng mở miệng tối đa: 25 mm
7	Tuốc Nơ Vít 4 Cạnh
	Tô vít 4 cạnh đầu nam châm PH2x200x6mm
8	Kìm điện
	Kích thước: 200mm-8"
	Thép crom-niken bền chắc, được rèn
	Tôi cứng hàm bằng tần số cao, độ cứng HRC55-62
	Thân kẹp màu đen, được đánh bóng hai mặt Tay cầm TPR+PP, cầm nắm thoải mái
9	Vỏ tủ điện
	Kích thước: H800xW600xD250, Tôn 1.0 ly
	Vật liệu: sắt sơn tĩnh điện Ral 7032
	Loại tủ trong nhà
10	Tô vít nhỏ đầu dẹt
	Kích cỡ: 6 mm
	Chiều dài: 100mm
	Tay cầm 3 màu PP + TPR
	Bề mặt mờ (satin), đầu được chà nhám
11	Ca bin lắp đặt điện công nghiệp và dân dụng

	+ Dùng cho việc thực hành lắp đặt các mạch điện phổ biến trong công nghiệp, giúp học viên làm quen được với các thiết bị điện phổ biến hiện nay trong công nghiệp
	* Thông số kỹ thuật
	- Khung cabin thực hành:
	+ Kích thước: 1380 x 1080 x 2044mm (DxRxH)
	+ Chất liệu khung: Nhôm định hình dày 3mm, Anot hóa, chống xước.
	+ Panel lắp đặt nhỏ: Kích thước 1000x580mm, chất liệu tôn sơn tĩnh điện, đột lỗ tiêu chuẩn 10x5mm trên máy chuyên dùng, đảm bảo các mép lỗ nhẵn không ba vĩa, dùng để cài các clip nhựa bắt vít.
	+ Panel lắp đặt lớn: Kích thước 1300x580mm, chất liệu tôn sơn tĩnh điện, đột lỗ tiêu chuẩn 10x5mm trên máy chuyên dùng, đảm bảo các mép lỗ nhẵn không ba vĩa, dùng để cài các clip nhựa bắt vít.
	- Hộp nguồn cabin thực hành điện công nghiệp và dân dụng:
	- Chất liệu khung hộp nguồn: nhôm định hình 20x20, Anot hóa, đảm bảo độ cứng. Tấm vách 2 bên hộp nguồn làm bằng nhựa, mặt hộp nguồn làm bằng tấm phíp 6mm, được gia công CNC khắc chìm
	+ Điện áp đầu vào: 380V.
	+ Điện áp đầu ra: 380V; 220V + Aptomat 3 pha bảo vệ: 4P dòng định mức: 25A.
	+ Aptomat 3 pha bảo vệ: 4P dòng định mức: 25A.
	+ Aptomat bảo vệ dòng rò(chống giật): 4P dòng định mức: 25A, dòng rò: 30mA + Contactor 3P, dòng định mức: 30A.
	+ Nút ấn dừng khẩn phi 22mm, màu đỏ, 1 tiếp điểm NC.
	+ Đèn báo nguồn 220VAC-DC màu đỏ, vàng, xanh
	+ Ổ cắm 1 pha 3 chấu dòng định mức: 16A.
	+ Ổ cắm 3 pha 3P+N+PE, dòng định mức: 16A.
	+ Phích cắm 3 pha 3P+N+PE, dòng định mức: 16A.
	+ chân cắm loại chống giật tiêu chuẩn
	- 01 Bộ phụ kiện
	+ Clip nhựa PP: 200 cái kích thước 12x7x6 mm chuyên dùng cho lắp đặt thiết bị cabin, khả năng tái sử dụng tối thiểu 80 lần
	+ Ốc vít Inox: 100 cái ốc vít Inox chuyên dùng cho lắp đặt thiết bị cabin
	+ Điện áp đầu ra: 380V; 220V
12	Lò xo uốn ống
	Mô tả ngắn: Lò xo uốn ống dùng để uốn cong ống cứng PVC khi cần thi công ở các khu vực có độ cong
	Mô tả chi tiết:
	+ Chất liệu: Thép không gỉ
	+ Tính năng: Có độ bền cao, chịu được lực uốn và các mức nhiệt khác nhau, độ đàn hồi tốt, giúp ống nhựa đều, bền, đẹp sau khi uốn.
13	Thước dây
	Thước cuộn có chiều dài 5m
14	Kéo cắt ống
	Thân máy Nhôm đúc, tay cầm thoải mái Lưỡi cắt Thép không gỉ, lưỡi tam giác Chiều dài kéo 42mm (2 inch) Phạm vi cắt 3 – 42mm Vật liệu cắt Ống PVC, PPR, PE, PEX và các loại ống nhựa khác
15	Kéo cắt tôn (Kéo cắt tay co)

	Chiều dài 300mm, độ rộng lưới 38mm. Vật liệu lưới thép hợp kim; tay cầm bọc cao su hoặc nhựa; độ dày mặt cắt tối đa nhỏ hơn 0.8mm. Xuất xứ trung quốc
16	Búa Cao su nhựa
	Chất liệu: Cao su, nhựa, màu sắc đen Trọng lượng: 220g
17	Bộ điều khiển trung tâm (nhà thông minh)
	Điện áp hoạt động: 100 – 240V AC ~ 50/60Hz
	Nhiệt độ hoạt động: 0°C – 50°C
	Truyền thông: BLE Mesh
18	Công tắc Luto 1 nút (nhà thông minh)
	Điện áp hoạt động: 100 - 240VAC ~ 50/60 Hz
	Nhiệt độ hoạt động: 0°C – 50°C
	Truyền thông: BLE Mesh
	Công suất tiêu thụ không tải: <0.5W
	Công suất tải: Tải trở thuần ≤ 3000W/kênh
	Tải LED ≤ 300W/kênh
	Tổng công suất tải < 4000W
19	Công tắc Luto 2 nút (nhà thông minh)
	Điện áp hoạt động: 100 - 240VAC ~ 50/60 Hz
	Nhiệt độ hoạt động: 0°C – 50°C
	Truyền thông: BLE Mesh
	Công suất tiêu thụ không tải: <0.5W
	Công suất tải: Tải trở thuần ≤ 3000W/kênh, Tải LED ≤ 300W/kênh
	Tổng công suất tải: < 4000W
20	Công tắc cầu thang Luto (nhà thông minh)
	Điện áp hoạt động: 100-240VAC 50/60Hz
	Nhiệt độ hoạt động 0°C – 50°C
	Giao thức kết nối: BLE Mesh
	Công suất tải: Tải trở thuần: ≤ 3000W
	Tải LED: ≤ 300W
	Vùng phát hiện chuyển động: tối đa 3m
	Góc phát hiện chuyển động: Góc 1: 90°, Góc 2: 100°
21	Công tắc chiết áp Luto (nhà thông minh)
	Công suất: 100-240VAC - 50/60Hz
	Nhiệt độ hoạt động: 0°C – 50°C
	Truyền thông BLE Mesh
	Công suất tiêu thụ không tải: <0.5W
	Công suất tải: Tải trở thuần: ≤ 500W
	Tải Led: ≤ 150W
22	Công tắc Luto rèm đơn (nhà thông minh)
	Điện áp hoạt động: 100 - 240VAC ~ 50/60 Hz
	Nhiệt độ hoạt động: 0°C – 50°C
	Truyền thông: BLE Mesh
	Công suất tiêu thụ không tải: <0.5W
	Công suất tải: Tải trở thuần: ≤ 500W

	Tải Led: $\leq 150W$
23	Công tắc bình nóng lạnh Wifi (nhà thông minh)
	Điện áp hoạt động: 110 - 240VAC
	Tần số điện áp 50-60 Hz
	Giao thức kết nối: Wifi
	Dòng điện định mức: 16A
	Tần số vô tuyến RF: 2.4 GHz
	Công suất đầu ra: Tải trở thuần: $\leq 3000W$
	Tải LED: $\leq 300W$
	Chống ẩm: Có
	Đóng ngắt 2 cực: Có
	Giám sát năng lượng tiêu thụ: Có
24	Công tắc Luto cửa cuốn (nhà thông minh)
	Điện áp hoạt động 110-240 V-AC 50/60 Hz
	Giao thức kết nối: Wifi
	Công suất tiêu thụ không tải: $<1W$
	Tần số vô tuyến RF: 2.4 GHz
	Chống ẩm: Có
	Tiếp điểm sạch: Có
25	Bộ thu phát hồng ngoại 2.1 (nhà thông minh)
	Nguồn cấp 5V DC/ 1A
	Nhiệt độ hoạt động $0^{\circ}C - 50^{\circ}C$
	Truyền thông Zigbee
	Công suất phát Zigbee 10 dbm
	Kích thước ($\Phi \times C$) 70 x 21 mm
26	Cảm biến hiện diện (nhà thông minh)
	Điện áp hoạt động: 100V-240VAC
	Tần số điện áp: 50/60Hz
	Ánh sáng: 0-10000 lux
	Tải trở thuần: $\leq 3000W$; Tải LED: $\leq 300W$
	Góc phát hiện chuyển động: Góc 1: 90° (PIR/Radar); Góc 2: 100° (Radar)/ 102° (PIR)
	Chuẩn truyền thông: Zigbee
	Khoảng cách hoạt động: 5m
27	Động cơ rèm (nhà thông minh)
	Điện áp hoạt động 110 - 240V AC $\sim 50/60Hz$ Tốc độ đóng mở rèm 14 cm/s Truyền thông Zigbee Nhiệt độ hoạt động $0 \rightarrow 40$ độ C Trọng lượng rèm tối đa 50 kg Công suất động cơ 13W (0,14 A) Khối lượng động cơ 1,3 kg
28	AI Cammera Hub 3.0 (nhà thông minh)
	Điện áp hoạt động: USB-C, hỗ trợ PD 5V / 9V / 12V / 20V
	Công suất cổng đầu ra chịu tải: 10A
	Nhiệt độ hoạt động: $0^{\circ}C - 70^{\circ}C$
	Truyền thông không dây: BLE Mesh

	Giao thức kết nối Internet: LAN (RJ45)
	Kích thước (D × R × C): 206 × 125 × 48 mm (không bao gồm anten)
	Khối lượng: 746g
	Số lượng Camera IP xử lý AI tối đa: 8 Camera IP
	Số lượng cổng Input: 3
	Số lượng cổng Output: 3
	Kết nối 4G LTE + Nano SIM: Module A7672S
	CPU: Quad-core ARM Cortex-A76 (2.4GHz) + Quad-core Cortex-A55 (1.8GHz)
	RAM: 64-bit 4GB / 8GB LPDDR4X – 2133MHz
	ROM: 32GB / None eMMC
29	Khóa cửa thông minh (nhà thông minh) Phiên bản dành cho cửa gỗ
	Nguồn cấp: 6V – 4 pin AA hoặc 8 pin AA
	Khả năng lưu trữ thẻ chip, vân tay, mã PIN: 100 vân tay, 100 thẻ chip, 30 mã pin
	Thời lượng pin: ≥ 1 năm
	Giao thức kết nối: BLM Mesh
	Phương thức mở khóa: 6 phương thức (vân tay, thẻ từ, mã PIN, mật khẩu 1 lần, app, chìa khóa cơ)
	Số lượng chìa khóa cơ, thẻ chip: 2 chìa khóa cơ, 2 thẻ chip
	Nhiệt độ hoạt động: -10°C- 55°C
30	Biến tần 1,5kw hitachi
	Điện áp vào: 3 Pha AC380V (-15%) ~ 480V(+10%)
	Điện áp ra: 3 Pha 380V ~ 480V
	Tần số: 0.01-590 Hz
	Công suất: 1.5KW
	Dòng điện: 4.8A (CT: tải nặng) / 5.4A (VT: tải thường)
	Momen khởi động: 200% tại 0.5Hz
	Tích hợp sẵn:
	- Keypad
	- Biến trở
	- 07 đầu vào DI & 02 đầu vào AI
	- 01 đầu ra relay, 2 đầu ra AO
	- Cổng truyền thông: RS485/Modbus....
31	Ê tô bàn nguội xoay 360°
	- Kích thước: 4 inch
	- Chiều cao: 13cm
	- Độ mở tối đa: 100mm
	- Mâm xoay: 360°
32	Thang nhôm rút đơn Nikawa NK-60
	Thông số kỹ thuật
	Kích thước mở: 580*55*12 cm
	Kích thước đóng: 110*55*12 cm
	Kích thước đóng gói: 115*55*12 cm
	Chiều cao tối đa: 5.8m
	Chiều cao thu gọn: 110cm

	Khoảng cách bậc: 36 cm
	Độ rộng chân thang: 55 cm
	Số bậc: 16
	Trọng lượng: 16 kg
	Trọng lượng thang / đóng gói: 16,7 kg
33	Thang Nhôm Rút đôi chữ A
	Chiều cao chữ A: 3.6m
	Chiều cao lúc bật thẳng: 7.2m
	Chiều cao lúc thu gọn: 1.09m
	Độ dày nhôm: 1.5-2mm
	Độ rộng bản nhôm: 6.3cm
	Tính năng: Có bánh xe kéo, có thanh cố định góc
	Tải trọng: 250kg
34	Mô hình cánh tay robot 3 trục
	Nội dung thực hành:
	- Thực hành tìm hiểu các thiết bị trên mô hình
	- Thực hành đấu nối PLC
	- Thực hành đấu nối cảm biến công tắc hành trình
	- Thực hành đấu robot
	- Thực hành phát xung PLC
	- Thực hành điều khiển robot theo tọa độ
	Thông số kỹ thuật:
	1. Bàn thực hành
	*Khung bàn
	- Kích thước: 1200 x 600 x 750mm
	+ Khung mô hình sử dụng thép sơn tĩnh điện, kích thước: 40 x 40 mm, thép dày từ 1,4 mm trở lên
	- Hệ thống bánh xe bao gồm 4 bánh xe có khóa
	*Khung gá lắp module 2 tầng
	- Kích thước: 1200x900x200mm
	+ Chất liệu: nhôm định hình 40x40mm
	* Mặt bàn
	- Mặt bàn kích thước: 1200x600x18mm
	- Mặt bàn bằng compact, dày 18mm
	* Tủ đựng dụng cụ
	- Tủ bằng thép, sơn tĩnh điện, cánh cửa có khóa
	- Tủ được lắp dưới gầm của khung bàn
	- Số ngăn chứa thiết bị: 03 ngăn
	- Các ngăn được kéo ra vào dễ dàng thông qua cơ cấu ray và bánh xe trượt
	- Kích thước: 600x450x600mm
	2. Hộp nguồn thực hành
	Hộp nguồn cung cấp nguồn điện xoay chiều 3 pha, 1 pha và điện 1 chiều 24V cho thực hành điện
	* Vỏ hộp nguồn:
	+ Kích thước hộp: 1120x200x200 mm

	+ Vỏ hộp nguồn làm bằng thép, gấp định hình và sơn tĩnh điện.
	+ Mặt panel bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề được lắp lên vỏ hộp nguồn
	+ Khắc CNC nét chỉ dẫn
	+ Trên mặt panel tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC
	* Các thiết bị chính của hộp nguồn:
	- CB 3 pha chống dò
	+ Điện áp: 380 Vac
	+ Dòng điện: 32 A
	+ Dòng dò: 30mA
	- CB 3 pha
	+ Điện áp: 380 Vac
	+ Dòng điện: 32 A
	- Thiết bị bảo vệ mất pha
	+ Điện áp vào định mức: 440VAC
	+ Điện áp hoạt động định mức: 480VAC
	+ Ngưỡng vấp: 340-480VAC
	+ Tần số: 50/60Hz
	- 01 công tắc nguồn 1 pha
	+ Điện áp: 250 Vac
	+ Dòng điện: 5 A
	- 01 Switch ON/OFF
	+ Điện áp: 250 Vac
	+ Số tiếp điểm 1NO, 1NC
	- 01 nút nhấn khẩn
	+ Điện áp: 250 Vac
	+ Số tiếp điểm 1NO, 1NC
	- 01 nguồn 24 VDC
	+ Điện áp: 24 Vdc
	+ Dòng điện 10 A
	- 04 Cầu chì bảo vệ
	+ Cầu chì ống phi 12
	- 04 Đèn báo nguồn
	+ Đèn báo phi 16
	+ Điện áp 220V
	- 01 ổ cắm 01 pha
	+ Điện áp: 220 Vac
	+ Loại ổ cắm 2 chấu
	- 01 chuyển mạch Vol 7 vị trí
	+ Điện áp: 400 Vac
	+ Số vị trí: 7
	- 01 đồng hồ đo điện áp
	+ Đồng hồ đo Điện áp
	+ Hiện thị 3 số, dạng LED 7 đoạn

	+ Dải hiển thị: 0 – 516V
	+ Mạng kết nối: 1 pha 2 dây
	- 03 đồng hồ đo dòng điện
	+ Đồng hồ đo Dòng điện AC gián tiếp qua CT
	+ Hiển thị 4 số, dạng LED 7 đoạn
	+ Cài đặt hệ số CT: 5 – 4000A
	+ Dải hiển thị: 0 – 4960A
	- 03 biến dòng TI
	+ Tỷ số: 50/5
	- 01 Khởi động từ
	+ Điện áp cuộn hút 220 Vac
	+ Dòng điện: 22 A
	3. Modul cánh tay robot 3 trục:
	- Được cấu tạo từ các tấm hợp kim nhôm bề mặt phun cát mịn, tất cả các khớp Được thiết kế với vòng bi thu nhỏ đảm bảo tính linh hoạt và chính xác cao.
	- Cánh tay hoạt động lặp lại với độ chính xác 0,02mm, được trang bị động cơ bước size 42 và hộp bánh răng hành tinh tỷ lệ giảm 1:10, điện áp hoạt động DC12V 5A.
	- Góc quay khoảng 270 độ, sải tay vươn xa 330mm, chiều cao vươn tối đa 316mm, chiều cao tổng thể 405mm.
	4. Module đào tạo PLC S7 – 1200:
	- 01 mặt phíp module.
	- 01 hộp nhựa.
	- 01 PLC s7-1200.
	- Khối CPU:
	+ Loại CPU: 1214C DC-DC-DC.
	+ Nguồn cấp: 20.4 - 28.8 VDC.
	+ Số đầu vào-ra số: 14DI-10DO (Transistor).
	+ Số đầu vào tương tự: 2AI, dải điện áp 0-10V.
	+ Cổng giao tiếp: Profinet, có thể điều khiển.
	5. Modul drive điều khiển:
	- 01 mặt phíp module.
	- 01 hộp nhựa.
	- 03 bộ drive điều khiển động cơ.
	6. Tháp chứa phôi:
	- Làm bằng ống mica tròn suốt.
	7. Xy lanh đẩy phôi:
	- Xy lanh kép 2 đóng.
	8. Cảm biến trên thân xy lanh:
	- Kiểu cảm biến lưới gà.
	9. Tổ hợp van khí nén:
	- Đế van khí nén.
	- Van khí nén 5/2.
	10. Động cơ kéo băng tải:
	- Động cơ DC gián tốc 24VDC.
	11. Dây băng tải:

- Dây PVC màu xanh
12. Module máy tính lập trình:
- Máy tính dùng lập trình điều khiển robot
+ Core i5
+ Ram 8G
+ Ổ cứng: 512SSD.
+ Màn hình 15,6 Inch.
+ Window 11 bản quyền
13. Phụ kiện thực hành:
- Bộ dây cắm kết nối các module.
- Cáp profinet.
14. Bộ tài liệu kỹ thuật:
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng và các bài tập, bao gồm:
+ Tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị.
+ Tài liệu hướng dẫn thực hành.
Phần mềm thiết kế, mô phỏng hệ thống khí nén, điện khí nén, thủy lực và robot
* Phần mềm có bản quyền, cam kết đào tạo chuyên giao công nghệ từ hãng sản xuất phần mềm.
- Công cụ Tất cả trong một được lựa chọn cho việc Giảng dạy và Đào tạo về Tự động hóa, Điện
- Thư viện hàng nghìn ký hiệu CAD 2D sẵn sàng cho mô phỏng, được phân loại theo công nghệ và chuẩn quốc tế (ISO, IEC, NEMA, SAE, JIC, v.v.)
- Thư viện minh họa giúp nâng cao kỹ năng kết nối cho các hệ thống thủy lực, khí nén, PLC và điện (AC, DC, năng lượng tái tạo, điện tử và hơn thế nữa)
- Tất cả công nghệ có thể được kết nối với nhau để tạo thành các hệ thống hoàn chỉnh, giúp củng cố sự hiểu biết của học sinh về sự tương tác của hệ thống
- Các thiết bị đo lường thực tế như: đồng hồ vạn năng, kẹp dòng, máy hiện sóng, bộ kiểm tra thủy lực, nhiệt kế ...
- Tạo hoặc kích hoạt các lỗi được định nghĩa sẵn để phát triển kỹ năng xử lý sự cố trên các mạch điện, thủy lực hoặc khí nén, đồng thời cải thiện đào tạo PLC
- Khả năng truy cập từ xa cho học tập trực tuyến (e-Learning)
- Tạo thư viện tùy chỉnh chứa các linh kiện cần thiết cho từng bài tập cụ thể
- Tạo bản sao kỹ thuật số của thiết bị phần cứng để hỗ trợ quá trình chuyển từ lý thuyết sang thực hành
- Hệ thống mô phỏng 2D và 3D sẵn sàng sử dụng
- Kết nối OPC với các thiết bị thật như PLC (Allen Bradley™, Siemens™, LS Electric™, Mitsubishi, v.v.), Arduino, Raspberry Pi và nhiều thiết bị khác
- Automation Studio™ phù hợp với nhiều chương trình, chẳng hạn như:
+ Mechatronics – Cơ điện tử
+ Industrial Maintenance – Bảo dưỡng công nghiệp
+ Electrical – Điện
+ Renewable Energy – Năng lượng tái tạo
+ Instrumentation and Process Control – Kiểm soát quy trình
+ Robotics
- Công nghệ Robot
+ HVAC

+ Aircraft Maintenance – Bảo dưỡng máy bay
+ Marine Technology – Công nghệ hàng hải
+ Agriculture and Heavy Duty Mechanics – Nông nghiệp và cơ khí hạng nặng
+ Mechanical Engineering Technology – Công nghệ kỹ thuật cơ khí
+ Automotive – Ô tô
* Các mô hình thực hành ảo được tạo sẵn cho mọi công nghệ, sẵn sàng kết nối!
- Lựa chọn từ hơn 40 mô hình thực hành ảo được tạo sẵn và nhanh chóng bắt đầu kết nối. Các mô hình thực hành ảo này cũng có thể được tùy chỉnh để tạo các bản sao kỹ thuật số của thiết bị phân cứng thực tế bằng cách sử dụng thư viện minh họa.
- Mô hình thực hành ảo mang đến một phương pháp tiếp cận khác biệt nhằm giới thiệu cho học sinh các kịch bản kết nối khác nhau. Do đó, một số mô hình sử dụng các giác kết nối với các ký hiệu hiển thị – giống như hầu hết các thiết bị thực hành phân cứng giáo dục, và một số khác sử dụng cách tiếp cận thực tế hơn, nơi sinh viên đấu dây các thành phần thực tế. Điều này sẽ củng cố kỹ năng đấu dây và khắc phục sự cố của sinh viên.
- Các liên kết linh hoạt sẽ tự động được kích hoạt cho các mô hình thực hành ảo này. Chúng sẽ hiển thị dưới dạng dây cắm bấp chấu hoặc dây điện thông thường, tùy thuộc vào mẫu được chọn. Ngoài ra, sau khi thực hiện kết nối, người dùng có thể chọn loại liên kết. Ví dụ, trên Mô hình huấn luyện ảo Điện dân dụng, có thể chọn dây nóng, dây trung tính và dây nối đất.
Các module mô phỏng:
1. Thủy lực và Khí nén
- Tạo mô hình
- Mô phỏng
- Khắc phục sự cố
- Giải pháp tốt nhất để tái hiện các bài thực hành Thủy lực và Khí nén phù hợp với chương trình giảng dạy
- Thư viện Thủy lực và Khí nén tuân thủ các tiêu chuẩn ISO 1219-1:1991/2012 và 1219-2:1991/2012. Cho phép mô phỏng và xử lý sự cố các mạch thủy lực và khí nén (bật/tắt, điện và tỉ lệ).
- Phần mềm cung cấp đa dạng các linh kiện đạt chuẩn ISO và linh kiện minh họa để xây dựng các mạch từ cơ bản đến nâng cao, đồng thời cho phép tạo ra bản sao kỹ thuật số của thiết bị phân cứng thực hành.
- Dễ dàng kéo và thả các linh kiện vào sơ đồ để tạo mạch
- Mũi tên và các đường kẻ động thể hiện hướng dòng chảy
- Màu sắc hiển thị các ngưỡng khác nhau về áp suất, lưu lượng hoặc tốc độ dòng chảy
- Các thiết bị đo như đồng hồ áp suất, lưu lượng kế, máy ghi đồ thị, và nhiều hơn nữa
- Phần mềm hỗ trợ giảng dạy (Teachware) và bài tập mẫu
- Tái tạo lại các bài tập bạn đang sử dụng trong chương trình học
- Tạo thư viện tùy chỉnh chỉ chứa các linh kiện cần thiết cho bài tập cụ thể
- Sao chép và dán mạch sang các ứng dụng khác
- Bảng tính kích thước cho thủy lực và khí nén
- Xuất sơ đồ sang định dạng PDF, DXF và các định dạng khác
- In sơ đồ mạch trên mọi khổ giấy
- Cải thiện kỹ năng đọc bản vẽ bằng cách làm việc trực tiếp với các ký hiệu ISO

	- Tự động tạo danh mục vật tư (Bill of Materials)
	- Các linh kiện dạng cắt lớp để minh họa hành vi bên trong
	- Các linh kiện được cấu hình sẵn theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất trong danh mục sản phẩm của họ
	2. Điện
	- Tạo mô hình
	- Mô phỏng
	- Khắc phục sự cố
	- Giảng dạy, thực hành về dòng điện xoay chiều (AC), một chiều (DC), điều khiển động cơ, năng lượng tái tạo hay điện dân dụng
	- Thư viện điện cho phép tạo, mô phỏng và xử lý sự cố các mạch điện. Thư viện này cung cấp đa dạng các ký hiệu và linh kiện minh họa để tạo ra các mạch điện từ cơ bản đến nâng cao.
	- Hỗ trợ các tiêu chuẩn IEC, NEMA, JIC và SAE.
	- Các thiết bị đo lường thực tế như đồng hồ vạn năng, ampe kìm và máy hiện sóng có thể được sử dụng để tái hiện các trải nghiệm đo đạc và tìm lỗi trong thực tế, qua đó nâng cao kỹ năng xử lý sự cố cho học sinh.
	- Kéo và thả linh kiện vào sơ đồ để tạo mạch với các ký hiệu NEMA hoặc IEC
	- Sử dụng bảng mạch thử (breadboard) để tạo mạch DC
	- Các chế độ mô phỏng: bình thường, chuyển động chậm, từng bước và tạm dừng
	- Đo dòng điện, điện áp, công suất, tần số, hệ số công suất và nhiều thông số khác trong quá trình mô phỏng
	- Phần mềm hỗ trợ giảng dạy và bài tập mẫu cho mạch cơ bản
	- Sao chép và dán mạch sang bất kỳ ứng dụng nào khác
	- Biến tần, linh kiện điện và nhiều thiết bị khác có trong danh mục của Nhà sản xuất
	- Sơ đồ điện một dây cho các mạch lưới điện
	- Bảng tính kích thước điện
	- Xuất sơ đồ sang định dạng PDF, DXF và các định dạng khác
	- Cải thiện kỹ năng đọc bản vẽ bằng cách làm việc trực tiếp với các ký hiệu IEC và NEMA
	- Tự động tạo danh mục vật tư (Bill of Materials)
	- Tốc độ mô phỏng có thể điều chỉnh lên tới 1 μ s (micro giây)
	3. PLC
	- Tạo mô hình
	- Mô phỏng
	- Khắc phục sự cố
	- Viết chương trình Ladder Logic để điều khiển các công nghệ khác
	- Thư viện Ladder Logic PLC cho phép tạo và xử lý sự cố các mạch PLC.
	- Thư viện cung cấp nhiều loại linh kiện từ Allen Bradley™ AB-500 và AB-5000, Siemens™, LS Electric™, Mitsubishi MELSEC iQ-R Series và IEC 61131-3.
	- Có thể được sử dụng để điều khiển bất kỳ mạch nào trong Automation Studio™ bằng cách sử dụng cảm biến, rơ le, đèn, công tắc và nhiều thiết bị khác.
	- Điều khiển các công nghệ khác: thủy lực, khí nén, điện, v.v.
	- Giám sát trạng thái trong quá trình mô phỏng
	- Tập lệnh dành cho Allen Bradley™ AB-500, AB-5000, Siemens S7, LS Electric™, Mitsubishi MELSEC iQ-R Series và IEC 61131-3
	- Chèn thêm các bậc hoặc cột vào giữa logic đã tạo sẵn
	4. Robotics
	- Tạo mô hình

	- Mô phỏng
	- Khắc phục sự cố
	- Thiết kế, Cấu hình và Mô phỏng Dây chuyền Robot 3D tùy biến
	- Module robot cung cấp một bộ công cụ mạnh mẽ để tạo và mô phỏng làm việc robot tiên tiến. Trình mô phỏng robot hiện đại mô phỏng chính xác kích thước và chức năng của nhiều hệ thống robot công nghiệp, cho phép người dùng vận hành trực quan các robot ảo
	- Đồng bộ hóa robot với băng tải để vận hành liền mạch và xử lý tải hiệu quả
	- Phân tích vận tốc khớp trong thời gian thực để kiểm soát độ chính xác và bảo vệ thiết bị
	- Thử nghiệm với các chiến lược lập kế hoạch đường đi khác nhau để đảm bảo chuyển động tối ưu
	- Định vị robot, băng tải, cảm biến hoặc đối tượng 3D trong tế bào làm việc một cách dễ dàng để xây dựng dây chuyền sản xuất tùy chỉnh
	- Trải nghiệm vận hành thủ công liền mạch với các tính năng như di chuyển từng khớp (jogging joints)
	- Tạo các chương trình chuyển động bằng nhiều loại lệnh (chẳng hạn như di chuyển khớp, di chuyển tuyến tính, di chuyển theo vòng tròn) phù hợp với hầu hết các nhiệm vụ tự động hóa
	- Trực quan hóa đường đi của robot trực tiếp trong cảnh 3D hoặc trên máy vẽ bằng các công cụ kiểm tra khác nhau
	- Xuất chương trình chuyển động sang ngôn ngữ gốc của robot công nghiệp
	- Trải nghiệm lập trình thân thiện với người dùng mà không cần kỹ năng viết mã, nhờ cấu trúc cây trực quan và giao diện dễ sử dụng
	- Bao gồm nhiều robot trong một tế bào làm việc và vận hành đồng thời, với các tương tác giữa các đối tượng robot được trình mô phỏng xử lý tự động
	- Cho phép robot thực hiện các chương trình chuyển động khác nhau dựa trên lệnh từ thiết bị hoặc công nghệ khác
	- Mô phỏng chuyển động robot theo chế độ động học hoặc động lực học, phù hợp với nhu cầu cụ thể của bạn
	- Tận dụng khả năng của module mô phỏng để tạo các mô phỏng “tất cả trong một” bằng cách tích hợp robot với các công nghệ khác trong Phần mềm
	5. Thiết bị đo lường & Kiểm soát quy trình
	- Tạo mô hình
	- Mô phỏng
	- Khắc phục sự cố
	- Áp dụng phần mềm cho các Dự án Điều khiển Quá trình & Thiết bị đo lường của cá nhân
	- Vẽ, mô phỏng và phân tích các sơ đồ đường ống và thiết bị đo lường cũng như hệ thống điều khiển quá trình để trang bị cho sinh viên các kỹ năng hiểu, thiết kế và diễn giải các quy trình công nghiệp.
	- Thư viện các thành phần minh họa thường được sử dụng trong thiết bị đo lường và điều khiển quá trình
	- Các mẫu dự án được cấu hình sẵn để đào tạo điều khiển thể tích và nhiệt độ
	- Tạo môi trường đào tạo ảo của cá nhân
	- Dễ dàng thiết kế các mạch công nghệ đa dạng, bao gồm cả biểu diễn thiết bị đo lường
	- Trực quan hóa các thông số chính trong quá trình mô phỏng, như lưu lượng, nhiệt độ, mật độ, áp suất, mô-men xoắn, tốc độ và công suất
	- Dễ dàng cập nhật tài liệu mạch
	- Thực hiện các nghiên cứu tối ưu hóa bằng cách điều chỉnh các thông số kỹ thuật và hiệu suất của linh kiện trong quá trình mô phỏng
	- Kết hợp các thành phần ISA với các công nghệ khác như thủy lực, khí nén, PLC, SFC, sơ đồ trình tự, bộ điều khiển và các mô-đun khác của Automation Studio™
	- Kiểm tra các thiết bị đo lường và vòng điều khiển quá trình chính bằng mô phỏng

	- Sử dụng các công cụ phân tích nâng cao, như đồ thị và thiết bị đo động
	6. Biểu đồ chức năng tuần tự và văn bản có cấu trúc
	- Điều khiển Tuần tự Hệ thống
	- Biểu đồ Chức năng Tuần tự (SFC) / GRAFCET và Structured Text là những phương pháp được lựa chọn để thiết kế hệ thống điều khiển tự động có cấu trúc một cách dễ dàng và hiệu quả.
	- SFC là một ngôn ngữ lập trình dạng đồ họa, nằm trong số các ngôn ngữ được tiêu chuẩn IEC 61131-3 công nhận cho lập trình PLC.
	- Giao tiếp với các công nghệ khác để điều khiển hệ thống thủy lực, khí nén hoặc mạch điện
	- Dễ dàng theo dõi các bước hoặc chuyển tiếp đang hoạt động
	- Các bước dạng macro và bao quanh
	- Tự động chèn các nhánh AND và OR khi cần thiết
	- Kiểm tra cú pháp trong quá trình chỉnh sửa
	- Mô phỏng hiển thị các bước đang hoạt động và giá trị biến
	- Kiểm soát trình tự và thời gian kích hoạt bước
	7. Hệ thống ảo 2D và 3D
	- Điều khiển Hệ thống Thực
	- Sử dụng các thư viện Điện và PLC cũng như mô-đun SFC, học sinh có thể dễ dàng kết nối cảm biến, công tắc, đèn, băng chuyền, v.v., để điều khiển các Hệ thống Ảo được tạo sẵn theo hướng dẫn của giáo viên, chẳng hạn như đèn giao thông, cửa gara, băng chuyền
	- Các Hệ thống Ảo 3D được tạo ra bằng Unity 3D, mang lại trải nghiệm đào tạo với mức độ chân thực cao.
	8. Danh mục sản phẩm của nhà sản xuất
	- Danh mục sản phẩm của nhà sản xuất Automation Studio™ là giải pháp phần mềm duy nhất cung cấp cho giáo viên và học sinh một thư viện rộng lớn với hàng ngàn linh kiện được cấu hình sẵn, mô phỏng các chức năng thực tế.
	- Tiết kiệm thời gian với các linh kiện sẵn sàng sử dụng từ các nhà sản xuất nổi tiếng:
	<ul style="list-style-type: none"> • Quản lý các tùy chọn linh kiện • Tạo mạch điện với các thông số của nhà sản xuất • Truy cập ngay lập tức các phiên bản danh mục được cập nhật
	- Mỗi linh kiện đều được kiểm tra cẩn thận và nghiêm ngặt trên băng ghế thử nghiệm trong Automation Studio™ để đảm bảo rằng mô phỏng đáp ứng các thông số kỹ thuật về ứng dụng và hiệu suất điển hình của nhà sản xuất.
	- Các băng ghế thử nghiệm ảo có sẵn cho mọi linh kiện được liệt kê trong các danh mục này.
	- Danh mục linh kiện thủy lực, khí nén và điện
	- So sánh hoạt động của các linh kiện
	- Dễ dàng giải thích hoạt động của các linh kiện phức tạp hơn bằng bàn thử nghiệm
	- Cập nhật liên tục với các linh kiện bổ sung từ nhiều nhà sản xuất khác nhau
	9. Điều khiển điện
	- Tạo mô hình
	- Mô phỏng
	- Khắc phục sự cố
	- Thư viện điều khiển điện tương tác với tất cả các thành phần từ các thư viện khác để tạo ra các hệ thống điều khiển rơ le logic. Thư viện này hỗ trợ các tiêu chuẩn IEC và JIC.
	10. Điện tử số
	- Tạo mô hình
	- Mô phỏng
	- Khắc phục sự cố

	- Thư viện Điện tử Kỹ thuật số đi kèm với các thiết bị tiêu chuẩn bao gồm bộ biến tần, cổng logic, flip-flop, bộ đếm, thanh ghi dịch chuyển, bộ so sánh, công tắc, đèn LED, màn hình 7 thanh, bộ giải mã, bộ ghép kênh, v.v. Nhờ role đầu ra, người dùng cũng c
	10. Sơ đồ khối
	- Tạo mô hình
	- Mô phỏng
	- Khắc phục sự cố
	- Tạo mô hình toán học của riêng bạn
	- Người dùng có quyền tự do tạo các mô hình toán học của riêng mình để biểu diễn hành vi của các thành phần tùy chỉnh của bất kỳ công nghệ nào. Khả năng mô hình hóa này sẽ cho phép họ làm phong phú thêm các mô hình của tất cả các xưởng.
	- Một mô phỏng chuyên sâu hơn cũng có thể thực hiện được bằng cách mô hình hóa các hiện tượng vật lý, chẳng hạn như không khí, sức cản, ma sát, trượt, v.v.
	- Thuật toán điều khiển
	- Block Diagram Workshop cho phép tạo và kiểm tra các vòng điều khiển với các hệ thống đa công nghệ. Như vậy, người dùng có thể quan sát các hiệu ứng của việc sửa đổi các tham số thuật toán trên các đặc điểm của máy. Điều này giúp hiểu rõ hơn về hoạt động
	11. Giáo cụ
	- Các bài tập thực hành tương tác có sẵn cho nhiều công nghệ khác nhau để kiểm tra khả năng hiểu bài của sinh viên. Các bài tập này bao gồm các sơ đồ đơn giản có thể được mô phỏng kèm theo các câu hỏi cần trả lời. Automation Studio™ cung cấp hướng dẫn, bài giảng, hoạt hình và ghi chú thực hành cho tất cả các cấp độ chuyên ngành. Không giống như các phần mềm giảng dạy khác được tạo ra bằng cách sử dụng chuỗi đa phương tiện, nội dung khóa học do Automation Studio™ cung cấp mang tính tương tác và được hoạt hình hóa trực tiếp bởi phần mềm mô phỏng. Giảng viên có thể linh hoạt sửa đổi các bài tập này hoặc tạo bài tập của riêng mình.
	- Người dùng có thể chèn hình ảnh, văn bản, liên kết ngoài để tạo tài liệu tương tác: <ul style="list-style-type: none"> • Có thể thay đổi các tham số trong quá trình mô phỏng để so sánh các kịch bản khác nhau • Có thể thêm mô-đun quy trình làm việc để tự động hóa các chức năng • Dễ dàng thích ứng với bất kỳ phần cứng nào bạn đã có • Bài tập có thể được lưu, xuất, in hoặc gửi qua email • Ghi lại màn hình và chia sẻ với học sinh của bạn trên bất kỳ nền tảng nào
	12. Kết nối với các thiết bị thực tế
	- Trao đổi Tín hiệu đầu vào và đầu ra với PLC thật, Bộ điều khiển hoặc bất kỳ thiết bị nào tương thích OPC
	- Là một OPC Client, Phần mềm có thể trao đổi tín hiệu đầu vào và đầu ra với các PLC thật, Arduino, Raspberry Pi hoặc bất kỳ thiết bị nào có máy chủ OPC.
	- Thiết lập Kết nối với Trình quản lý Giao tiếp
	- Điều khiển các Hệ thống Ảo 2D và 3D bằng PLC thật
	- Kiểm tra logic PLC bằng cách điều khiển một mạch trong phần mềm
	- Thư viện PLC minh họa bao gồm kết nối cấu hình sẵn với OPC Server
	- Tự động phát hiện OPC Server đã cài đặt
	- Giao diện liên kết giữa phần mềm và các thiết bị phần cứng
	- Giao tiếp với IoT và IIoT
	- Kết nối với phần mềm Andon Studio™ Industry 4.0 thông qua OPC
	13. Học trực tuyến
	- Dễ sử dụng, đáng tin cậy và dễ truy cập, dù bạn ở bất cứ đâu
	- Khả năng truy cập từ xa cho phép giáo viên và học sinh sử dụng phần mềm từ trường và từ nhà để học trực tuyến. Giờ đây, họ có thể làm bài tập về nhà và thực hiện các bài mô phỏng ở

	bất cứ đâu. Có thể chỉnh sửa quyền để cho phép hoặc từ chối quyền truy cập vào các tính năng của phần mềm cho học sinh để kiểm tra kỹ năng của họ.
	- Trình quản lý giấy phép cho phép truy cập, cài đặt quyền và mức độ ưu tiên <ul style="list-style-type: none"> • Xem giấy phép đang sử dụng/có sẵn, truy cập lịch trình và báo cáo sử dụng giấy phép • Chia sẻ tệp thông qua ứng dụng trực tuyến yêu thích của bạn • Ghi lại mô phỏng của bạn ở định dạng MP4 và chia sẻ với học sinh của bạn
	14. Công nghiệp 4.0
	- Andon Studio™ cho phép bạn theo dõi năng suất theo thời gian thực, tối ưu hóa hoạt động và quản lý quy trình. Tận dụng tối đa tiềm năng của Công nghiệp 4.0 bằng cách thu thập, chia sẻ và sử dụng dữ liệu để cải thiện năng suất và tăng cường các sáng kiến cải tiến liên tục. Linh hoạt, dễ sử dụng, có cấu trúc mô-đun và có thể cấu hình, Andon Studio™ là một giải pháp đào tạo độc đáo.
	- Sử dụng sức mạnh mô phỏng của Automation Studio™ để tạo ra bản sao kỹ thuật số của thiết bị của bạn và liên kết các đầu vào và đầu ra với Andon Studio™. Điều này sẽ giúp bạn truy cập vào một hệ thống Công nghiệp 4.0 hoàn toàn ảo.
	- Dễ dàng thiết lập thu thập dữ liệu, kết nối cảm biến và cảnh báo: <ul style="list-style-type: none"> • Điều khiển hệ thống ảo 2D và 3D bằng PLC thực của bạn • Tái tạo các thao tác mong muốn trong nhà máy • Kết nối không dây giữa tất cả các thiết bị • Điều chỉnh quy trình làm việc theo nhu cầu cụ thể của bạn • Báo cáo kiểm tra và chất lượng • Ứng dụng Andon Studio™ gửi cảnh báo đến điện thoại hoặc máy tính bảng của bạn • Thiết lập thứ bậc trong thông báo cảnh báo • Hướng dẫn nhanh về cách thiết lập kết nối với các loại cảm biến đa chức năng khác nhau
	* Bản quyền, Đào tạo và chuyển giao công nghệ
	- Bản quyền phần mềm: trọn đời
	- Đào tạo chuyển giao công nghệ được thực hiện bởi các chuyên gia của chính hãng sản xuất phần mềm (có cam kết từ hãng)
	- Truy cập vào hỗ trợ kỹ thuật thông qua cổng hỗ trợ kỹ thuật của hãng
	- Giáo trình thủy lực, khí nén và điện tử
II	Nghề hàn
35	Mặt nạ hàn có quai đeo
	Chất liệu: PP
	Màu sắc: Đen
	Kiểu dáng: Đeo trên đầu
	Giá đỡ kính áp tròng: Lật lên
	Kích thước kính áp tròng: 4¼" x 2"(108 x 51mm)
36	Kìm Hàn điện
	Kìm Hàn Cán Gỗ 600A
37	Máy Mài Góc Makita
	Công suất: 850W
	Dây dẫn điện 2.0m
	Đường kính đá mài: 100mm
	Tốc độ không tải 11.000 v/p
38	Máy khoan sắt
	Thông số kỹ thuật
	Công suất 710 W
	Tốc độ đập 0-48.000 l/p

	Tốc độ không tải 0 - 3.200 v/p
	Dây dẫn điện 2.0m
	Khoan bê tông Ø16mm
	Khoan thép Ø13mm
	Khoan gỗ Ø30mm
	Kích thước 295x77x202mm
	Trọng lượng 2 Kg
39	Phích cắm
	- Màu sắc: Cam
	- Kích thước chân tiếp xúc: Ø5
	- Công suất: 20A-250V
40	Mặt nạ hàn loại cầm tay
	Chất liệu: PP
	Màu sắc: Đen
	Kiểu: Cầm tay
	Khung kính: Khung cố định
	Kích thước khung kính: 4¼" × 2" (108 × 51 mm)
41	Rulo Điện
	Chất liệu Nhựa, đồng
	Số ổ cắm 4
	Tiết diện dây 2×1.5mm
	Số lõi dây 2
	Công suất 2200W
	Dòng tối đa 15A
	Bảo vệ quá tải CB
	Màu sắc Xanh lá đậm
	Chiều dài dây 30m
42	Pan me đo ngoài
	Phạm vi đo: 0 - 25mm
	Độ chính xác: ±2µm
	Độ chia: 0.01mm
43	Máy cắt bàn
	Công suất: 2000W
	Đường kính đá cắt: 355mm
	Khả năng cắt:
	- Tại 0 độ:
	+ Ống tròn: 127mm,
	+ Ống chữ nhật: 102x194mm, 70x233mm
	+ Ống vuông: 119 x 119mm
	+ Ống tam giác: 137 x 137 x 10mm
	- Tại 45 độ:
	+ Ống tròn 127mm
	+ Ống chữ nhật: 115x103mm
	+ Ống vuông: 106 x 106mm

	+ Ống tam giác: 100 x 100 x 10mm
	Trọng lượng: 13.7kg
44	Thước cặp
	Khoảng đo: 0-200mm Độ chia: 0.05mm Độ chính xác: 0.05mm
45	Tay Quay Taro
	CẦN QUAY TARO TAY Cần quay có 3 loại với các kích thước như sau: - Cần Kẹp taro M1 đến M10 - Cần Kẹp taro M4 đến M12 - Cần Kẹp taro M5 đến M20 Tay quay taro có cơ cấu kẹp vào chuỗi vuông của các mũi taro tạo thành một cần quay chữ T với lực quay rất lớn.
46	Mũi taro ren trong
	Mũi taro ren trong, tạo ren bên trong lỗ 10mm
47	Mũi taro ren trong
	Mũi taro ren trong, tạo ren bên trong lỗ 12mm
48	Mũi khoan kim loại
	Gồm 01 mũi khoan phi 8 và 01 mũi khoan phi 10
49	Béc phun sơn
	Đường kính kim béc: 1.3 mm
	Độ rộng tia phun: 255mm
	Áp suất phun: 2.5 Bar
	Lưu lượng khí: 225 ~ 285 (l/phút)
50	Cân đĩa nhơn hòa 100kg
	Loại cân: 100kg
	Chất liệu vỏ: Sắt sơn tĩnh điện chống rỉ sét cao
	Chất liệu đĩa: Inox
	Giá trị độ chia: 200g
	Sai số: Tối đa ($\pm 300g$), Tối thiểu ($\pm 100g$)
	Kích thước mặt cân: Dài x Rộng (32.5cm x 32.5cm)
	Kích thước: 35cm x 35cm x 29cm (C x D x R)
	Trọng lượng sản phẩm: 9,7kg
	Xuất xứ thương hiệu: Việt Nam
	Bảo hành: 12 tháng theo chính sách Hãng
51	Ê tô cơ khí
	Kích cỡ: Dài 8"
52	Máy Khoan Bàn 25mm: (Taro WDDM ZS4125D)
	Khả năng khoan: Ø25mm
	Khả năng taro: M20
	Kiểu động cơ: Rotor lồng sóc 6P
	Công suất động cơ: 1100W
	Điện áp sử dụng: 380V 3 Phase 50 HZ
	Kiểu trục chính: Côn MT3 (côn số 3)
	Hành Trình trục chính (đầu khoan): 125mm

	Số Cấp Tốc Độ: 5 cấp
	Dãy tốc độ trục chính: 290~2150 v/p
	Cơ cấu thay đổi tốc độ: Puley + Curoa
	Kiểu bàn làm việc: Bàn vuông
	Kích thước bàn làm việc: 280x300mm
	Số rãnh trên bàn làm việc: 2 rãnh
	Đường kính trụ: Ø85mm
	Khoảng cách từ trục chính đến bàn: 297mm
	Khoảng cách từ trục chính đến chân đế: 560mm
	Khoảng cách từ trục chính đến trụ: 240mm
	Chiều cao máy: 1127mm
	Kích thước chân đế: 590x375mm
	Kích thước đóng kiện: 820x480x1012mm
	Trọng Lượng: 140/165kg
III	Nghề VHMTCN
53	Bơm mỡ bò 2 ty 900cc
	Dung tích: 900cc
	Chiều dài tổng thể: 300mm
	Chất liệu: Hợp kim thép cao cấp, chống gỉ
	Áp lực bơm: 6000 - 12000 PSI
IV	Nghề công nghệ Ô tô
54	Bugì sấy động cơ
	Động cơ Isuzu 4JB1, 12V
	Điện áp 12V, ren M12x1.25, tổng chiều dài Lt khoảng 141mm và chiều dài đầu sấy L2 khoảng 24mm
55	Ống tụy ô dẫn dầu
	Loại phi 10
	Vỏ cao su chịu dầu, màu đen.
56	Role các loại (bao gồm cả chân zắc cắm)
	Loại 4 chân, 12V bao gồm chân zắc cắm
57	Cầu chì (bao gồm cả giắc cắm cái)
	10A, 15A, 20A, 25A, 30A
	Đầu cắm: Sử dụng dạng chân cắm phẳng (lưỡi dao) bằng kim loại (thường là đồng hoặc hợp kim) để cắm chặt vào ổ.
	Dây kết nối: Đối với bộ đầu tẩu hoặc bộ dây lẻ, dây thường có tiết diện phù hợp
58	Bơm xăng điều khiển bằng điện
	Động cơ Vios 1NZ-FE
	Loại bơm: Bơm xăng điện tử (đặt trong bình).
	Áp suất nhiên liệu (động cơ chạy không tải): 304 đến 343 kPa
	Điện trở tiêu chuẩn (bơm): 11.6 đến 12.4 ở 20°C (68°F).
	Điện áp hoạt động: 12V.
59	Bơm xăng escape
	Xe Ford Escape. Loại: Cụm bơm xăng đặt trong bình (bơm chìm)
	Cụm bơm xăng gồm: Mô tơ bơm, Bộ lọc xăng, Bộ điều áp, Phao xăng
60	Bugì đánh lửa

	<p>Động cơ Vios 1NZ-FE Loại Bugi: Iridium/Platinum (đầu nhỏ) Đường kính ren: 14 mm Chiều dài ren: 19 mm (chân dài)</p>
61	Bugie xe escape
	Xe Ford Escape đời 2013
62	Mỏ cò
	Động cơ hyundai 1,25 tấn, Động cơ loại D4BB
	Được chế tạo bằng thép hợp kim đúc cường độ cao, chịu nhiệt và mài mòn tốt.
63	Xéc măng
	Động cơ hyundai 1,25 tấn. Động cơ loại D4BB
	Đường kính Piston (Bore): 91.00 mm (kích thước tiêu chuẩn - STD).
	Loại động cơ tương thích: D4BB (máy cơ)
64	Bạc biên
	Động cơ hyundai 1,25 tấn, Động cơ loại D4BB, cốt 0
	Loại 04 cặp bạc, cốt
65	Bạc khuỷu
	Động cơ hyundai 1,25 tấn, Động cơ loại D4BB, cốt 0
	Loại 05 cặp bạc, cốt 0
66	Kim phun
	Động cơ hyundai 1,25 tấn. Động cơ loại D4BB Loại kim phun: Kim phun cơ Áp suất phun: Thông thường khoảng (110- 130kg/cm ²)
	Loại 4 lỗ phun
67	Bu lông tắc kê
	Loại M6 x 20
	Mỗi bộ 12 cái, M6x20, giác 10
68	Bộ Zoăng động cơ
	Động cơ hyundai 1,25 tấn. Động cơ loại D4BB. Các loại roăng chính: Roăng giàn cò (Gioăng nắp máy): Thường bằng cao su chịu nhiệt. Roăng Quy Lát (Gioăng nắp xi lanh): Chất liệu thép hoặc amiang cao cấp, chịu áp suất lớn. Roăng cổ pô (Cổ xả/hút): Gioăng amiang chịu nhiệt độ cao. Roăng phốt: Phốt đuôi trực khuỷu, phốt đầu trực khuỷu (cao su chịu dầu).
69	Đầu bọp bắt ốc qui
	Loại cộc bắt ốc ngang
	Vật liệu: chì hoặc mạ đồng
	Kích thước cộc 20mm
70	Ổ khóa điện
	Loại thông dụng 3 chân
	Số chân: 3 chân đấu điện (thường bằng đồng dày).
	Gồm các chân:
	B+ (Batt):
	IGN/ACC:
	ST (Start):
	Chất liệu: Vỏ hợp kim hoặc nhựa chịu nhiệt, tiếp điểm đồng.

71	Bu lông thanh truyền
	Động cơ huynдай 1,25 tấn. Động cơ loại D4BB
72	Bu lông gối đỡ trục khuỷu
	Động cơ huynдай 1,25 tấn. Động cơ loại D4BB
73	Bơm tay
	Động cơ huynдай 1,25 tấn. Động cơ loại D4BB
	Loại bơm: Bơm tay piston tích hợp bơm tiếp vận.
	Đường kính piston bơm: loại piston 11-12mm cho dòng D4BB.
	Chất liệu: Thân bơm bằng hợp kim nhôm, piston thép chịu mài mòn, phốt cao su chịu dầu.
	Kết nối: Ren ốc đầu vào và đầu ra dầu (thường là ren thẳng hoặc ren côn 12mm hoặc 14mm).
74	Máy khởi động (hoạt động được)
	Động cơ huynдай 1,25 tấn
	Điện áp: 12V
	Công suất: 2KW
	Số răng: 11 Răng (11T)
	Đường kính bánh răng: Khoảng 40mm
	Loại động cơ: Động cơ Diesel D4BB 4 xy lạnh thẳng hàng.
	Đặc điểm: Thường có 2 lỗ bắt ốc, khoảng cách giữa các lỗ bắt ốc tiêu chuẩn.
75	Máy khởi động (tháo lắp, hoạt động được)
	Điện áp 12VDC
	Hàng đã qua sử dụng được sơn sửa làm sạch dùng làm thiết bị tháo lắp cho học sinh
76	Máy phát (tháo lắp, hoạt động được)
	Máy phát xoay chiều 12V
	Hàng đã qua sử dụng được sơn sửa làm sạch dùng làm thiết bị tháo lắp cho học sinh
77	Máy nén điều hòa (hoạt động được)
	Máy nén điều hòa điện áp 12V
	Hàng đã qua sử dụng được sơn sửa làm sạch dùng làm thiết bị tháo lắp cho học sinh
78	Bánh xe phi 150
	Đường kính: 150mm
	Độ dày 45 - 51mm
	Vỏ cao su đặc, mâm bằng gang đúc hoặc thép
79	Bánh xe phi 120
	Đường kính: 120mm
	Độ dày 32-35mm
	Vỏ cao su đặc, mâm bằng gang đúc hoặc thép
	Cao su, trục xe bằng bu lông tháo lắp được
V	Kỹ thuật chế biến món ăn
80	Lò nướng 1 tầng 2 khay
	Kích thước: 1220×860×525 mm
	Điện áp: 220V hoặc 380V
	Công suất: 6.6 Kw
	Nhiệt độ: 300 độ C
81	Máy đánh trứng
	Công suất: 300 W

	5 tốc độ + chế độ Turbo đáp ứng mọi nhu cầu trong bếp
	2 cặp que trộn dạng thanh, kèm móc nhào bột
	Kích thước (RxCxS): 8.4 x 15.4 x 18.6 cm
82	Máy bào đá tuyết 2 lưỡi
	công suất 500w, 2 nắp
	Công suất 300w - 500w 2 lưỡi bào sắc bén
	Thân máy bằng nhựa
	Phần bào đá và ca đựng bằng inox
	Mỗi giờ có thể bào 60 kg đá tuyết
83	Tủ ủ bột
	Dung tích: 6 khay
	Chất liệu: Inox không gỉ
	Điện áp: 220V
	Công suất: 1400W
	Kích thước: 58.5 x 68 x 93,5 cm
	Trọng lượng: 17kg
	Điều khiển: Cơ học bằng núm vặn
	Khoảng cách giữa các khay: 8 cm
84	Máy trộn bột (Máy nhồi bột)
	Kích thước: 480 x 300 x 500mm
	Dung tích : 7 Lit
	Điện áp: 380V/50Hz
	Công suất: 0.325 Kw
	Có 3 tốc độ: 126/252/545 rpm
85	Máy đánh bột cầm tay
	Kích thước: 35mm x 35mm x 225mm
	Điện thế pin: 3.7V
	Công suất: 10W
	Trọng lượng sản phẩm: 820g
VI	Máy thời trang
86	Bàn ủi hơi nước
	Loại bàn là: Bàn là hơi nước
	Công suất: 2500 - 3000W
	Dung tích bình nước: 350 ml
	Mặt đế: SteamGlide chống dính
	Tính năng: Chống vôi hóa
	+ Tự điều chỉnh nhiệt độ từng loại vải (OptimalTEMP)

Ghi chú:

- 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. Trường hợp nhà thầu chào hàng hóa tương đương, nhà thầu phải cung cấp tài liệu kèm theo để chứng minh.

- Trong yêu cầu về kỹ thuật, nếu cụm từ “tương đương” được mô tả sau các yêu cầu về kỹ thuật của thiết bị thì được hiểu tương đương về đặc tính kỹ thuật, tiêu chuẩn công nghệ, nếu cụm từ “tương đương” được mô tả sau các yêu cầu về chức năng của thiết bị thì được hiểu tương đương về tính năng sử dụng.

- Tất cả thông số kỹ thuật nêu trong E-HSMT dựa trên các tài liệu được chủ đầu tư cung cấp và được chủ đầu tư xét duyệt.

c, Bảng so sánh hàng hóa cung cấp cho gói thầu

BẢNG SO SÁNH HÀNG HÓA

STT	Yêu cầu của E-HSMT	Thông số kỹ thuật theo E-HSDT	Tương đương	Ưu việt hơn	Tài liệu tham chiếu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1					
2					

*** Chú ý:**

- Nhà thầu điền các cột: (2) (3) (4) (5) (6)
- Cột số (5): nhà thầu giải thích các chi tiết ưu việt hơn trong trường hợp hàng hóa nhà thầu ưu việt hơn so với yêu cầu của E-HSMT.
- Cột số (6): Nhà thầu điền vị trí tên file, số trang trên tài liệu kỹ thuật chứng minh tính đáp ứng nhà thầu đính kèm:

1.3. Các yêu cầu khác: Không.

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:

- Việc kiểm tra, thử nghiệm quy định theo từng giai đoạn như: Trước và sau khi nhận hàng.
- Kiểm tra chất lượng của Chủ đầu tư trước khi bàn giao đưa vào sử dụng.