

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP BẮC NINH							
DANH MỤC TRANG THIẾT BỊ NGHỀ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - KẾ TOÁN - THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ							
Stt	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
1	Máy Ảnh Canon EOS 3000D + Lens EF-S 18 - 55mm III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bộ cảm biến ảnh: APS-C CMOS</li> <li>• Bộ xử lý ảnh: DIGIC 4+</li> <li>• Hỗ trợ định dạng: JPEG, RAW</li> <li>• Điểm lấy nét: Lấy nét tự động 9 điểm với 1 điểm lấy nét tự động chữ thập chính giữa</li> <li>• Loại/ Công nghệ màn hình: LCD</li> <li>• Ống kính: EF-S 18-55mm f3.5-5.6 IS III</li> <li>• Kích thước màn hình: 3 inch</li> <li>• Thẻ nhớ tương thích: SD/SDHC/SDXC</li> <li>• Tốc độ chụp: Tốc độ chụp liên tục tối đa 3.0 hình/giây</li> <li>• Tốc độ màn trập: 1/4000 - 30 giây</li> </ul>	CANON	Trung Quốc	Chiếc	3	
2	Máy chiếu Epson EB-2247U	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Công nghệ: 3LCD, 3-chip</li> <li>• Tuổi thọ đèn: 12.000 giờ</li> <li>• Khoảng cách chiếu xa: 2.49m - 14.53m</li> <li>• Cường độ chiếu sáng: 4.200 Ansi Lumens</li> <li>• Công suất đèn: 210W</li> <li>• Độ phân giải thực: WUXGA (1.920 x 1200)</li> <li>• Kích thước: 282mm x 309mm x 90mm</li> <li>• Kích thước màn chiếu: 30 inches - 300 inches</li> <li>• Độ ồn: 37dB</li> <li>• Trọng lượng sản phẩm: 3,2kg</li> </ul>	Epson	Trung Quốc	Chiếc	4	
3	Máy quay phim Panasonic HC-X1000 4K	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ghi hình 4K DCI &amp; Ultra HD/ Chụp ảnh tĩnh 8.8MP</li> <li>• Cảm biến 1 / 2.3 "MOS/ Bộ xử lý hình ảnh 2x Venus</li> <li>• Ống kính Leica Dicomar với Zoom quang 20x</li> <li>• 3 vòng điều khiển riêng biệt: Lấy nét/ Zoom/ Iris</li> <li>• Power O.I.S. &amp; Hybrid O.I.S</li> <li>• Màn hình cảm ứng LCD 3.5" Ống ngắm 0,45 "</li> <li>• Ghi hình MP4, MOV, AVCHD bằng thẻ nhớ SDXC</li> <li>• Chế độ ghi: Đồng thời/ Kết nối - Wi-Fi / Kết nối NFC</li> </ul>	Panasonic	Trung Quốc	Bộ	1	
4	Máy vi tính đồng bộ Dell Optiflex 7070 SFF XCTO	<p>Máy tính đồng bộ Dell Optiplex 7070 SFF XCTO (i7-9700/8GB/SSD 256GB) _01DB7070SFF9700.05</p> <p>Model: Optiplex 7070 SFF XCTO</p> <p>Bộ vi xử lý: Intel Core i7-9700 (3.00GHz Upto 4.70GHz, 8 Cores 8 Threads, 12MB Cache)</p> <p>RAM: 8GB (1x8GB) DDR4-2666Mhz ( có 2 khe RAM)</p> <p>Ổ cứng: 256GB M.2 2280 PCIe NVMe SSD. ( Lắp thêm được 01 HDD 3.5")</p> <p>Card đồ họa: Intel UHD Graphics</p> <p>Ổ đĩa quang: không có</p> <p>Kết nối mạng: Wifi Qualcomm QCA61x4a 802.11ac dual band 2x2 + Bluetooth 5</p> <p>Keyboard &amp; Mouse: Dell Black Wireless 10 Key Numeric Keypad Multimedia Keys KM636 Keyboard w/Mouse ( phím chuột không dây)</p> <p>Cổng kết nối: 1 x USB 3.1 Gen 2 Type-C</p> <p>5 x USB 3.1 Gen 1 (1 Type-A front/4 Type-A rear)</p> <p>4 x USB 2.0 (2 Type-A front/2 Type-A rear - 1 front with PowerShare)</p> <p>Công suất nguồn: OptiPlex 7070 Small Form Factor with 200W up to 85% efficient Power Supply (80Plus Bronze)</p>	Dell	Việt Nam	Bộ	80	
5	Màn hình LCD 21" Dell E1920H	<p>Kích thước: 21"</p> <p>Tỷ lệ 16:9</p> <p>Tấm nền TN</p> <p>Góc nhìn: 90 (H) / 65 (V)</p> <p>Tần số quét: 60Hz</p> <p>Thời gian phản hồi 5 ms</p> <p>Hiện thị màu sắc: 16.7 triệu màu</p> <p>Cổng hình ảnh: 1 x DisplayPort 1.2, 1 x VGA/D-sub</p>	Dell	Việt Nam	Chiếc	80	
6	Router Draytek Vigor 2926- Thiết bị cân bằng tải	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 cổng WAN Gigabit (WAN 2 cho phép chuyển đổi thành LAN 5), RJ-45.</li> <li>• 4 cổng LAN Gigabit, RJ-45. 2 cổng USB cho phép kết nối USB 3G/4G, Printer,...</li> <li>• Dual-WAN Load Balance/Failover, hỗ trợ đường truyền đa dịch vụ (IPTV, Interne, VoIP...)</li> <li>• 50.000 NAT Session, Throughput: 500Mbps, chịu tải 120 user. Hỗ trợ triển khai dịch vụ cao cấp: Static IP, PPOE, PPTP/L2TP, DHCP,...</li> <li>• VPN 50 kênh (PPTP, L2TP, IPSec(IKEv1, IKEv2), SSL), VPN Trunking (LoadBalancing/Backup), VPN qua 3G/4G.</li> <li>• Kiểm soát và quản lý băng thông giúp tối ưu đường ruyền Internet.</li> <li>• Firewall SPI dựa trên đối tượng, quản lý nội dung (CSM).</li> <li>• Tích hợp Wi-Fi Marketing từ các nhà phát triển hàng đầu như Meganet, VNWiFi, Nextify...</li> </ul>	DrayTek Vigorswitch	Trung Quốc	Bộ	4	

7	Switch DrayTek Vigorswitch P1092 8-Port Smart Lite PoE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 cổng LAN Gigabit, RJ45, LAN 1 cho phép cấp nguồn qua PoE.</li> <li>• Chuẩn AC2200, MU-MIMO (2x2) tốc độ lên đến 2,2Gbs.</li> <li>• Phát sóng trên ba băng tần • Port: 8 x 10/100/1000Mbps Giga Ethernet with PoE+ PSE, RJ-45 (Each Port can Support Both IEEE 802.3af/802.3at Mode), 2 x 1000Mbps Fiber, SFP Slot.</li> <li>• Nguồn: Voltage: 100 – 240VAC, PoE Power Budget 110 Watt (up to 30W att per port).</li> <li>• Nút điều khiển: 1 x Factory Reset Button</li> <li>• Kích thước: 265(L) x 184(W) x 44(H), 10.4 x 7.2 x 1.7 inch</li> <li>• Trọng lượng: 1.68 kg (3.7 lb)</li> </ul>	DrayTek Vigor	Trung Quốc	Bộ	4
8	DrayTek VigorAP 1000C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 cổng LAN Gigabit, RJ45, LAN 1 cho phép cấp nguồn qua PoE.</li> <li>• Chuẩn AC2200, MU-MIMO (2x2) tốc độ lên đến 2,2Gbs.</li> <li>• Phát sóng trên ba băng tần 2.4GHz (400Mbps) và 5GHz kép (2 x 867Mbps).</li> <li>• Chịu tải tối đa lên đến 240 user (2.4GHz: 40 user; 5GHz-1: 100 user; 5GHz-2: 100 user; 2.4GHz + 5GHz-1 + 5GHz-2: 240 user).</li> <li>• Công nghệ Mesh cho phép mở rộng vùng phủ sóng dễ dàng.</li> <li>• Roaming cho phép người dùng di chuyển mà không lo mất kết nối Wifi.</li> <li>• Cấp nguồn qua cáp PoE 802.3af/at việc triển khai lắp đặt sẽ đơn giản hơn.</li> <li>• Nhiều chế độ hoạt động AP/Mesh/Range Extender.</li> <li>• Tạo tối đa 12 SSID (4 SSID mỗi băng tần).</li> <li>• Chuẩn bảo mật mới nhất WPA3-Personal.</li> <li>• Giới hạn băng thông cho User/SSID.</li> </ul>	DrayTek VigorAP	Trung Quốc	Bộ	4
9	Máy in Canon MF264DW	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tốc độ in : 28 trang / phút khổ A4, 30 trang /phút khổ Letter.</li> <li>• Độ phân giải : 600 x 600 dpi.</li> <li>• In từ thiết bị di động : <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Canon PRINT Business</li> <li>+ Canon Print Service</li> <li>+ Google Cloud Print</li> <li>+ Apple AirPrint</li> <li>+ Mopria Print Service.</li> </ul> </li> <li>• Chất lượng in : 1200 x 1200 dpi</li> <li>• Thời gian khởi động ~ 15s</li> <li>• Thời gian in bản đầu tiên (FCOT) ~ 5.2s</li> <li>• Thời gian khôi phục (từ chế độ nghỉ) ~ 1,6s</li> <li>• Công suất tối đa : 30.000 trang</li> </ul>	Canon	Việt Nam	Chiếc	4
10	Bàn máy tính Hòa Phát HP204SHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểu Dáng <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bàn máy tính HP mặt chữ nhật Hòa Phát</li> <li>- Bàn có học treo liền bàn, 1 kệ để CPU và bàn phím</li> <li>- Chân gỗ có đệm nhựa chịu lực, yếm lưng</li> <li>- Sản phẩm bàn máy tính Hòa Phát HP204SHL kết hợp với ghế văn phòng hòa phát sử dụng trong phòng làm việc công ty, gia đình, phòng học....</li> </ul> </li> <li>• Kích Thước: W1200 x D600 x H750 mm</li> </ul>	Hòa Phát	Việt Nam	Chiếc	80
11	Ghế gấp VP Hòa Phát G04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ghế gấp khung thép sơn tĩnh điện.</li> <li>• Đệm tựa mút bọc PVC êm ái cho người ngồi</li> <li>• Ghế có thể gấp lại tiện dụng.</li> <li>• Sản phẩm được dùng trong phòng học, gia đình, văn phòng, phòng chờ, phòng tiếp đón...</li> <li>• Kích thước: W470*D515*H890</li> <li>• Chiều cao từ mặt đất tới đệm ngồi 465 mm, phù hợp với hầu hết các loại bàn cao 750-760mm.</li> </ul>	Hòa Phát	Việt Nam	Chiếc	80
12	Bàn giáo viên liền học AT160HL2 Hòa Phát	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mã sản phẩm: AT160HL2</li> <li>• Màu sắc: M1,M2,M5,M12,M14</li> <li>• Kích thước: W1600 x D700 x H750 mm</li> <li>• Chất liệu: gỗ công nghiệp Melamine</li> <li>• Kiểu dáng: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bàn kèm học 3 ngăn kéo, có khoang để CPU. Yếm lưng thẳng. Có khay bàn phím.</li> </ul> </li> </ul>	Hòa Phát	Việt Nam	Chiếc	4
13	Ghế xoay lưới văn phòng hòa phát GL117N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ghế xoay văn phòng ngồi làm việc có khung tựa bằng nhựa bọc vải lưới cao cấp.</li> <li>• Mặt đệm ngồi ghế bằng mút bọc vải ni.</li> <li>• Kích thước ghế xoay lưới văn phòng GL117N: W560 x D570 x H950 – 1030 (mm)</li> </ul>	Hòa Phát	Việt Nam	Chiếc	4
14	Laptop (i7 1255U 8GB RAM/512GB SSD/16.0 inch FHD+/Win11/Office HS21/Bạc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Màn hình 16.0-inch 16:10 FHD+ (1920 x 1200) Anti-Glare Non-Touch 300 nits WVA Display with ComfortView Plus Support</li> <li>• Intel Core i7 1255U (Upto 4.7Ghz/12MB cache)</li> <li>• RAM: 8GB DDR4 3200Mhz</li> <li>• Đồ họa: Intel Iris Xe Graphics</li> <li>• Lưu trữ: 512GB PCIe NVMe SSD</li> <li>• Hệ điều hành: Windows 11</li> </ul>	Dell	Việt Nam	Chiếc	8
15	'Switch TP-Link TL-SG1048 48 port 10/100/1000Mbps	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hãng sản xuất TP-Link</li> <li>• Model TL-SG1048</li> <li>• Cổng kết nối 48 10/100/1000Mbps RJ45</li> <li>• Ports (Auto Negotiation/Auto MDI/MDIX)</li> <li>• Kích thước (Dài x rộng x cao) 440 x 220 x 44 mm</li> <li>• Băng thông 96Gbps</li> <li>• Packet Forwarding Rate 71.4Mpps</li> </ul>	Tp Link	Trung Quốc	Chiếc	4

16	Router Wi-Fi băng tần kép Chuẩn AC2100 TENDA AC23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thương hiệu: TENDA</li> <li>• Tình trạng: Mới 100%</li> <li>• Model: AC23</li> <li>• Chuẩn và giao thức: IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3ab</li> <li>• Công kết nối: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1*10/100/1000Mbps WAN port</li> <li>– 3*10/100/1000Mbps LAN ports</li> </ul> </li> <li>• Antenna: 7*6dBi anten ngoài</li> <li>• Tốc độ truyền: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 5GHz: tối đa 1733Mbps</li> <li>– 2.4GHz: tối đa 300Mbps</li> </ul> </li> </ul>	Tenda	Trung Quốc	Chiếc	4
17	Cáp mạng Cat5e Hikvision DS-1LN5E-E/E (m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cáp mạng đúc đầu RJ45 chuẩn cấp 26AWG chất liệu CCA/Cat5e UTP</li> <li>• Vỏ bọc bằng nhựa PVC dẻo chống đứt gãy cáp</li> </ul>	Hikvision	Trung Quốc	Mét	1,200
18	Máy photocopy Ricoh Aficio MP 9002	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chức năng: COPY – IN MANG – SCAN MÀU</li> <li>• Bộ nạp và đảo 2 mặt bản gốc: Có sẵn.</li> <li>• Chức năng đảo 2 mặt bản sao: Có sẵn</li> <li>• Khô giấy sao chụp tối đa: A3</li> <li>• Tốc độ sao chụp/ in: 90 bản/phút</li> <li>• Khay giấy vào: 2 khay x 550 tờ, 1 khay 2 x 1.150 tờ</li> <li>• Khay giấy tay: 100 tờ</li> <li>• Thu nhỏ / phóng to: 25% – 400%</li> <li>• Thời gian khởi động: 30 giây.</li> <li>• Thời gian in bản đầu tiên: 3.9 giây</li> </ul>	Ricoh	Việt Nam	Chiếc	1
19	Máy in phun màu đa chức năng Canon Pixma G6070	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mã sản phẩm: G6070</li> <li>• Thương hiệu: Canon</li> <li>• Bảo hành: 12 tháng</li> <li>• In, Sao chép, Quét</li> <li>• Tốc độ in tiêu chuẩn ISO (A4): lên tới 13,0 ipm (Đen trắng) / 6,8 ipm (Màu)</li> <li>• Kết nối USB 2.0 Hi-speed, WiFi, LAN có dây, LAN Piectbridge có/không dây</li> <li>• Lượng bản in khuyến nghị tháng: 150 tới 1.500 trang</li> </ul>	Canon	Việt Nam	Chiếc	1
20	HẠ TẦNG ĐIỆN CHO 4 PHÒNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ON ÁP LIOA 20KVA - 20KW THẾ HỆ 2 DRI - 20000 II ĐỔI MỚI NHẤT 2022 - 2023 DÂY ĐỒNG 100%</li> <li>• Dây điện trần phủ 2x2,5mm2 cuộn 150m</li> <li>• Ổ cắm đôi 2 châu S18U2 25 ổ/phòng</li> <li>• Điều hòa 1C/ phòng 12000BTU</li> </ul>			HT	1
21	Màn hình tương tác Newline TT-8618VN 86	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mã: SPTT-8618VN</li> <li>• Độ phân giải 4K Ultra HD</li> <li>• Cảm ứng đa điểm 20 điểm</li> <li>• Tích hợp công nghệ hiển thị màn hình tiên tiến Optical Bonding</li> <li>• Loa kép tích hợp cho âm thanh chân thực sống động</li> <li>• Kích thước màn hình 86"</li> <li>• Tấm nền màn hình LED</li> <li>• Kích thước hiển thị 74.6 x 42 in</li> <li>• Tỉ lệ màn hình 16:9</li> <li>• Độ phân giải màn hình 4K (3840 x 2160 – Pixel)</li> <li>• Màu sắc hiển thị 8 bit</li> <li>• Độ sáng 370 NIT</li> <li>• Độ tương phản 4000:1</li> <li>• Tuổi thọ 50.000 Giờ</li> <li>• Thời gian phản hồi 8ms</li> <li>• Góc nhìn 178 độ</li> </ul>	Newline	Việt Nam	Chiếc	1

ST T	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng Sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
I		Phòng thực hành PLC và truyền thông công nghiệp					
1	Bộ thực hành PLC S7 1200	Bộ thực hành PLC S7 1200		Việt Nam	Bộ	6	
		<b>a. Các module trong bộ thực hành được sản xuất theo :</b>					
		“ISO 2015:9001 - Hệ thống quản lý chất lượng”					
		“ISO 14001:2015 - Hệ thống quản lý môi trường”					
		“ISO 45001:2018 - Tiêu chuẩn về Hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp”					
		Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010.					
		<b>b. Quy cách hộp nhựa tiêu chuẩn</b>					
		- Quy cách hộp nhựa module sử dụng 1 trong các loại sau:					
		Hộp loại 1: Kích thước phủ bì : 300x140x131mm ± 5%, kích thước đáy: 90x240 mm ± 5% . Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 12 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6mm ± 5%					
		Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5% . Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%					
		Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm ± 5%, kích thước đáy: 340x223 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 36 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm ± 5%					
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề					
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn					
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC					
		<b>c. Nội Dung đào tạo:</b>					
		- Thực hành tìm hiểu nguyên lý hoạt động của các thiết bị có trong mô hình.					
		- Thực hành viết chương trình cho PLC.					
		- Thực hành điều khiển ON/OFF đèn.					
		- Thực hành điều khiển ON/OFF động cơ.					
		- Thực hành đọc tín hiệu Analog.					
		- Thực hành setup biến tần.					
		- Thực hành kết nối biến tần và động cơ					
		- Thực hành kết nối PLC và biến tần điều khiển động cơ.					
		- Thực hành đọc tốc độ động cơ.					
		- Thực hành viết chương trình cho HMI.					
		- Thực hành kết nối HMI và PLC.					
		- Thực hành truyền thông Modbus HMI và biến tần.					
		- Thực hành truyền thông HMI, PLC và biến tần.					
		- Điều khiển PID ổn định điện áp					
		- Điều khiển PID ổn định tốc độ					
		<b>*Thiết bị bao gồm các phần sau:</b>					
		<b>1. Khung mô hình thực hành</b>					
		<b>* Thông số kỹ thuật</b>					
		- Kích thước: 1493 x 760 x 1705mm(DxRxC).					
		- Tiêu chuẩn					
		+ Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015					
		+ Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp					
		- Mặt bàn:					
		+ Kích thước: 1493 x 760 x 18mm (DxRxC).					
		+ Chất liệu: Gỗ công nghiệp phủ sơn chống xước và cách điện.					
		- Khung đỡ mặt bàn:					
		+ Kích thước: 1488 x 610 x 1705mm (DxRxC).					

		+ Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mỡ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.			
		- Bộ khung gá thiết bị: Chuyên dụng để gá Module đào tạo chuẩn A4.			
		+ Số tầng: 02 tầng.			
		+ Chiều cao mỗi tầng: Tiêu chuẩn 300mm.			
		+ Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mỡ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.			
		<b>* Danh mục vật tư chính:</b>			
		- 01 mặt bàn gỗ.			
		- 01 bộ khung đỡ mặt bàn.			
		- 01 bộ khung gá thiết bị.			
		<b>Hộp nguồn thực hành:</b>			
		- Kích thước: 1416 x 210mm (DxR). Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm. Ốp 2 đầu nhựa đúc nguyên khối			
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề			
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn			
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC			
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC			
		<b>Thiết bị bao gồm</b>			
		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			
		<b>2. Module thực hành rơ le trung gian 24 VDC:</b>			
		Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm ± 5%, kích thước đáy: 340x223 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 36 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm ± 5%			
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề			
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn			
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC			
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC			
		+ 06 Rơ le trung gian 24 Vdc			
		<b>3. Module thực hành Nút nhấn và công tắc, đèn báo:</b>			
		Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm . Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 20 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm			
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề			
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn			
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC			
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC			
		+ 08 đèn báo 24 Vdc			
		+ 02 nút nhấn khẩn cấp			
		+ 03 nút nhấn tự giữ			
		+ 03 nút nhấn nhả			
		+ 04 công tắc xoay			
		+ 04 công tắc làm bằng sắt			
		<b>4. Module thực hành tạo xung tốc độ cao :</b>			
		Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm . Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 20 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm			
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề			
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn			
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC			

		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
		+ 01 động cơ 24VDC				
		+ 01 Encoder				
		+ 01 board mạch chuyển đổi tín hiệu 24 Vdc				
		+ 01 board mạch điều khiển đảo chiều có chức năng : đảo chiều xung, điều chỉnh tốc độ xung bằng lõi khếch đại tín hiệu				
		<b>5. Module thực hành điều khiển động cơ Step</b>				
		Hộp loại 1: Kích thước phủ bì : 300x134x131mm ± 5%, kích thước đáy: 90x240 mm ± 5% . Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 12 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6mm ± 5%				
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
		+ 01 động cơ Step 3A có gắn kim để chỉnh được góc quay thực tế				
		+ 01 bộ điều khiển động cơ step				
		<b>6. Module thực hành thiết bị không dây qua Wifi:</b>				
		Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5% . Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 20 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
		+ 01 thiết bị Router				
		<b>7. Module thực hành mô phỏng tín hiệu tương tự và hiển thị giá trị tương tự:</b>				
		Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
		+ 02 lõi ra nguồn 0 - 10 VDC và bộ hiển thị kim				
		+ 02 lõi ra dòng 0- 20 mA và bộ hiển thị kim				
		+ 01 bộ hiển thị áp kim				
		+ 01 bộ hiển thị dòng kim				
		+ 01 lõi vào nguồn 24 Vdc				
		<b>8. Module thực hành cảm biến siêu âm:</b>				
		Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm ± 5%, kích thước đáy: 340x223 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 36 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm ± 5%				
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
		+ 01 cảm biến siêu âm				
		+ 01 bộ gá cơ khí tịnh tiến khoảng cách				
		<b>9. Module bộ khếch đại Loadcel và cảm biến</b>				
		Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				

		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
		+ 01 bộ mạch khếch đại Load cell				
		+ 01 bộ cảm biến loadcell				
		+ 01 đĩa cân				
		+ 01 bộ quả cân chuẩn				
		<b>10. Modun phần cứng và phần mềm ảo mô phỏng ứng dụng và giao tiếp PLC</b>				
		<b>a. phần cứng:</b>				
		1. Bộ giao tiếp giữa PLC và PC qua cổng USB; Có 16 ngõ vào và 16 ngõ ra số, có thể giao tiếp được với tất cả các PLC trên thị trường.				
		<b>- Bộ giao tiếp giữa PLC và PC</b>				
		+ Điện áp ngõ vào: 24VDC				
		+ Thiết kế trên hộp nhựa D100				
		+ Đáp ứng tín hiệu số ngõ vào: 16				
		+ Đèn led báo trạng thái tương ứng của ngõ vào				
		+ Tín hiệu ngõ vào được cách ly hoàn toàn với bo điều khiển				
		+ Đáp ứng tín hiệu số ngõ ra: 16				
		+ Đèn led báo trạng thái tương ứng của ngõ ra				
		+ Tín hiệu ngõ ra được cách ly hoàn toàn với bo điều khiển				
		+ Tín hiệu ngõ ra được tích hợp mạch chống nhiễu				
		+ Đáp ứng tín hiệu tương tự ngõ vào: 2				
		+ Điện áp tín hiệu tương tự tối đa: 10VDC				
		+ Đáp ứng tín hiệu tương tự ngõ ra: 4				
		+ Độ phân giải điện áp ngõ ra: 12bit				
		+ Giới hạn điện áp ngõ ra: 10VDC				
		+ Bộ mô phỏng ngõ ra song song với máy tính				
		+ Giao tiếp máy tính thông qua cổng USB và Bluetooth				
		+ Công tắc lựa chọn chế độ giao tiếp USB hoặc Bluetooth				
		<b>- Phần mềm giao tiếp máy tính</b>				
		+ Cấu hình cổng cần giao tiếp				
		+ Giao tiếp với phần cứng dùng Bluetooth và cổng USB				
		+ Hiển thị trạng thái của 16 tín hiệu ngõ vào				
		+ Lựa chọn chế độ điều khiển 16 ngõ ra là công tắc hoặc nút nhấn				
		+ Nút nhấn đổi màu xanh lá khi được tác động				
		+ Bộ công tắc trượt để mô phỏng tín hiệu ngõ ra				
		+ Hiển thị giá trị điện áp ngõ vào dạng text và dạng Scroll bar				
		+ Điều khiển điện áp ngõ ra dạng thanh trượt				
		+ Hiển thị giá trị độ phân giải và điện áp qui đổi				
		+ Phần mềm được thiết kế dạng file exe				
		<b>b. Phần mềm mô phỏng gồm có các mô hình sau:</b>				
		. Mô hình trạm bơm				
		. Mô hình thiết bị trộn hóa chất				
		. Mô hình trạm bơm nhiên liệu				
		. Mô hình hệ thống sản xuất rượu				
		. Mô hình hệ thống phân loại sản phẩm dùng xi lanh khí nén				
		. Mô hình thang máy chở người 3 tầng				
		. Mô hình đèn giao thông hiện số				
		. Mô hình mô phỏng đèn led và led 7 đoạn				
		. Mô hình hệ thống băng tải				
		. Mô hình điều khiển vị trí dùng động cơ bước				
		. Mô hình điều khiển Động cơ KĐB 3 Pha quay 2 chiều có hãm động năng				
		. Mô hình điều khiển Động cơ KĐB 3 Pha khởi động sao tam giác quay 1 chiều có hãm động năng				
		. Mô hình điều khiển Động cơ KĐB 3 Pha khởi động sao tam giác quay 2 chiều có hãm động năng				
		. Mô hình điều khiển Động cơ KĐB rotor lồng sóc khởi động qua 2 cấp R và có hãm động năng				
		. Mô hình điều khiển Động cơ KĐB rotor dây quấn quay 2 chiều, khởi động qua 2 cấp R và có hãm động năng				
		<b>11. Module thực hành PLC S7 1200</b>				

	Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm, kích thước đáy: 340x223 mm . Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 16 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	<b>Thông số kỹ thuật của PLC</b>				
	S7-1200, CPU 1214C, compact CPU, DC/DC/DC, onboard I/O: 14 DI 24 V DC; 10 DO 24 V DC; 2 AI 0- 10 V DC, Power supply: DC 20.4-28.8V DC, Program/data memory 100 KB				
	S7-1200, Analog output, SB 1232, 1 AO, +/-10 V DC (12 bit resol.) or 0-20mA (11 bit resol.)				
	S7-1200, Digital I/O SM 1223, 8 DI/8 DO, 8 DI 24 V DC, Sink/Source, 8 DO, transistor 0.5 A				
	<b>12. Module HMI giám sát và điều khiển</b>				
	Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 01 HMI TP700 Comfort, Comfort Panel, Touch operation, 7" widescreen TFT display, 16 million colors, PROFINET interface, MPI/PROFIBUS DP interface, 12 MB configuration memory, Windows CE 6.0 (Microsoft Support included Security updates discontinued) configurable from WinCC Comfort V11				
	<b>13. Module biến tần G120C</b>				
	Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 01 biến tần , CS 1 HP				
	<b>Phần mềm Starter</b>				
	- Yêu cầu cấu hình tối thiểu phần cứng máy tính: còn trống 37mb ổ cứng, 64mb ram, CPU 1ghz, 32mb card màn hình, màn hình 17", có cổng nối tiếp Ethernet				
	- Kết nối máy tính: chuẩn Ethernet				
	- Các tính năng phần mềm:				
	+ Điều khiển chạy, dừng, chạy thuận, chạy nghịch động cơ				
	+ Đặt tốc độ động cơ				
	+ Giám sát các thông số: dòng, áp, tần số, tốc độ, momen				
	+ Vẽ đồ thị các quan hệ của: dòng, áp, tần số, tốc độ, momen theo thời gian				
	<b>14. Module động cơ 3 pha</b>				
	Hộp loại 1: Kích thước phủ bì : 300x134x131mm ± 5%, kích thước đáy: 90x240 mm ± 5% . Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 12 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				



	+ 01 động cơ 3 pha 220VAC 60W				
	+ 01 Bộ đọc xung tốc độ động cơ 3 pha				
	+ 01 dây đai				
	+ 02 buly				
	<b>15. Module đào tạo đánh pan các thiết bị thực hành</b>				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	<b>* Thông số kỹ thuật:</b>				
	* Thực hiện tạo lỗi trực tiếp trên thiết bị mà không cần tháo dỡ thiết bị, có các cực đầu ra đo kiểm cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán bao gồm:				
	- Số lượng lỗi độc lập : 4				
	- 01 bo mạch đánh pan 4 lỗi				
	- Điện áp sử dụng: 12V hoặc 24V				
	- Rơ le tạo lỗi là loại rơ le nhỏ, có nút gạt bằng tay chịu được dòng điện định mức 50A, có thể thao tác tạo lỗi, xóa lỗi bằng tay khi không cấp điện				
	- Màn hình màu TFT LCD 320x240 điểm ảnh.				
	+ Đăng nhập Password dành cho giáo viên				
	+ Tạo lỗi đơn hoặc lỗi tổ hợp				
	+ Các lỗi được chọn chuyển sang màu đỏ				
	+ Reset lỗi				
	+ Chọn tất cả các lỗi				
	+ Thoát khỏi chế độ dành cho giáo viên				
	+ Đăng nhập Password dành cho học viên				
	+ Đo kiểm, chẩn đoán, xác định các hư hỏng				
	+ Sửa lỗi				
	+ Đánh giá kết quả sửa lỗi với kết quả tạo lỗi của giáo viên				
	- Kết nối WiFi, BLE				
	- Đồng bộ không giới hạn các bộ tạo lỗi với nhau				
	<b>* Danh mục vật tư chính:</b>				
	- 01 hộp nhựa.				
	- 01 mặt module.				
	- 01 bo mạch đánh pan 4 lỗi				
	<b>16. Module ứng dụng điều khiển PID ổn định tốc độ và điện áp của động cơ điện 01 chiều</b>				
	Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm ± 5%, kích thước đáy: 340x223 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 36 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	Thông số kỹ thuật:				
	+ 02 động cơ DC điện áp 12-24Vdc: 1 dùng làm máy phát điện áp DC, 1 dùng làm động cơ có encoder, gắn đồng trục để tạo tốc độ				
	+ 03 biến trở				
	01 Đồng hồ đo điện áp DC 0-30V				
	01 Đồng hồ đo dòng DC 0-1A				
	01 Bo điều động cơ khuếch đại tín hiệu				
	01 Nguồn tổ ong 24V				
	03 Điện trở công suất				
	04 Công tắc				
	<b>* Danh mục vật tư chính:</b>				
	- 01 hộp nhựa.				
	- 01 mặt module.				
	- 01 bo điều khiển động cơ và khuếch đại tín hiệu				
	<b>17. Module ứng dụng điều khiển Động cơ servo</b>				
	Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm ± 5%, kích thước đáy: 340x223 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 36 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm ± 5%				

		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề			
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn			
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC			
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC			
		Thông số kĩ thuật:			
		+ 01 động cơ servo 100W Mitsubishi			
		+ 01 Driver điều khiển động cơ Mitsubishi			
		+ 01 Modul chuyển động tịnh tiến vít me			
		<b>18. Thiết bị lập trình</b>			
		- 01 Máy tính đồng bộ DELL			
		Thông số kĩ thuật:			
		Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng			
		+ CPU: Intel Core i7-10700			
		+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz			
		+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe			
		+ 1 ổ HDD 3.5" Sata 1TB			
		+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))			
		+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi			
		+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ			
		- 01 giá treo màn hình			
		<b>19. Phụ kiện:</b>			
		- Dây thí nghiệm			
		- Cáp lập trình các loại			
		- Tài liệu thực hành			
		- Phần mềm lập trình			
		- Hệ thống dẫn, phân phối điện nguồn cho các bàn thực hành			
		<b>20. Tủ đựng Module thực hành</b>			
		Tủ làm bằng sắt sơn tĩnh điện, chia làm 2 phần. Phần trên có 2 cánh kính mờ, phần dưới 2 cánh sắt mờ. Kích thước tủ: W1000 x D450 x H1830 mm ± 10%			
2	<b>Mô hình đào tạo lập trình PLC (S7-1500)</b>	<b>Mô hình đào tạo lập trình PLC (S7-1500)</b>		<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>
		<b>a. Các module trong bộ thực hành được sản xuất theo :</b>			
		"ISO 2015:9001 - Hệ thống quản lý chất lượng"			
		"ISO 14001:2015 - Hệ thống quản lý môi trường"			
		"ISO 45001:2018 - Tiêu chuẩn về Hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp"			
		Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010.			
		<b>c. Quy cách hộp nhựa tiêu chuẩn</b>			
		- Quy cách hộp nhựa module sử dụng 1 trong các loại sau:			
		Hộp loại 1: Kích thước phủ bì : 300x140x131mm ± 5%, kích thước đáy: 90x240 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 12 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6mm ± 5%			
		Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%			
		Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm ± 5%, kích thước đáy: 340x223 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 36 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm ± 5%			
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề			
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn			
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC			
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC			
		<b>d. Nội Dung đào tạo:</b>			
		- Thực hành tìm hiểu nguyên lý hoạt động của các thiết bị có trong mô hình.			
		- Thực hành viết chương trình cho PLC.			
		- Thực hành điều khiển ON/OFF đèn.			
		- Thực hành điều khiển ON/OFF động cơ.			
		- Thực hành đọc tín hiệu Analog.			

		- Thực hành setup biến tần.			
		- Thực hành kết nối biến tần và động cơ			
		- Thực hành kết nối PLC và biến tần điều khiển động cơ.			
		- Thực hành đọc tốc độ động cơ.			
		- Thực hành viết chương trình cho HMI.			
		- Thực hành kết nối HMI và PLC.			
		- Thực hành truyền thông Modbus HMI và biến tần.			
		- Thực hành truyền thông HMI, PLC và biến tần.			
		- Thực hành Xuất excel Trên PLC S7-1500			
		- Thực hành lập trình qua phần mềm ảo giao tiếp máy tính với PLC 1500			
		- Lập trình giám sát thời gian thực trên PLC S7-1500			
		- Điều khiển PID ổn định điện áp			
		- Điều khiển PID ổn định tốc độ			
		<b>*Thiết bị bao gồm các phần sau:</b>			
		<b>1. Khung mô hình thực hành</b>			
		<b>* Thông số kỹ thuật</b>			
		- Kích thước: 1493 x 760 x 1705mm(DxRxC).± 5%			
		- Tiêu chuẩn			
		+ Tiêu chuẩn Quản lý Chất lượng ISO 9001:2015			
		+ Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp			
		- Mặt bàn:			
		+ Kích thước: 1493 x 760 x 18mm (DxRxC).± 5%			
		+ Chất liệu: Gỗ công nghiệp phủ sơn chống xước và cách điện.			
		- Khung đỡ mặt bàn:			
		+ Kích thước: 1488 x 610 x 1705mm (DxRxC).± 5%			
		+ Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thẩm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.			
		- Bộ khung giá thiết bị: Chuyên dụng để giá Module đào tạo chuẩn A4.			
		+ Số tầng: 02 tầng.			
		+ Chiều cao mỗi tầng: Tiêu chuẩn 300mm.			
		+ Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thẩm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.			
		<b>* Danh mục vật tư chính:</b>			
		- 01 mặt bàn gỗ.			
		- 01 bộ khung đỡ mặt bàn.			
		- 01 bộ khung giá thiết bị.			
		<b>Hộp nguồn thực hành:</b>			
		- Kích thước hộp: 1200x170x170 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			
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề			
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn			
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC			
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC			
		<b>Thiết bị bao gồm</b>			
		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			
		<b>2. Module thực hành rơ le trung gian 24 VDC:</b>			
		Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm ± 5%, kích thước đáy: 340x223 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 36 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm ± 5%			
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề			
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn			

	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 06 Rơ le trung gian 24 Vdc				
	<b>3. Module thực hành Nút nhấn và công tắc, đèn báo:</b>				
	Hộp loại 2: Kích thước phù bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 08 đèn báo 24 Vdc				
	+ 02 nút nhấn khẩn cấp				
	+ 03 nút nhấn tự giữ				
	+ 03 nút nhấn nhả				
	+ 04 công tắc xoay				
	+ 04 công tắc làm bằng sắt				
	<b>4. Module thực hành tạo xung tốc độ cao :</b>				
	Hộp loại 2: Kích thước phù bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 01 động cơ 24VDC				
	+ 01 Encoder				
	+ 01 board mạch chuyển đổi tín hiệu 24 Vdc				
	+ 01 board mạch điều khiển đảo chiều có chức năng : đảo chiều xung, điều chỉnh tốc độ xung bằng lõi khếch đại tín hiệu				
	<b>5. Module thực hành điều khiển động cơ Step</b>				
	Hộp loại 1: Kích thước phù bì : 300x134x131mm ± 5%, kích thước đáy: 90x240 mm ± 5% . Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 12 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 01 động cơ Step 3A có gắn kim để chỉnh được góc quay thực tế				
	+ 01 bộ điều khiển động cơ step				
	<b>6. Module thực hành thiết bị không dây qua Wifi:</b>				
	Hộp loại 2: Kích thước phù bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 01 thiết bị Router				
	<b>7. Module thực hành mô phỏng tín hiệu tương tự và hiển thị giá trị tương tự:</b>				
	Hộp loại 2: Kích thước phù bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				

	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 02 lối ra nguồn 0 - 10 VDC và bộ hiển thị kim				
	+ 02 lối ra dòng 0- 20 mA và bộ hiển thị kim				
	+ 01 bộ hiển thị áp kim				
	+ 01 bộ hiển thị dòng kim				
	+ 01 lối vào nguồn 24 Vdc				
	<b>8. Module thực hành cảm biến siêu âm:</b>				
	Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm ± 5%, kích thước đáy: 340x223 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 36 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 01 cảm biến siêu âm				
	+ 01 bộ gá cơ khí tinh tiến khoảng cách				
	<b>9. Module bộ khếch đại Loadcel và cảm biến</b>				
	Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 01 bộ mạch khếch đại Load cell				
	+ 01 bộ cảm biến loadcell				
	+ 01 đĩa cân				
	+ 01 bộ quả cân chuẩn				
	<b>10. Modun phần cứng và phần mềm ảo mô phỏng ứng dụng và giao tiếp PLC</b>				
	<b>a. phần cứng:</b>				
	1. Bộ giao tiếp giữa PLC và PC qua cổng USB; Có 16 ngõ vào và 16 ngõ ra số, có thể giao tiếp được với tất cả các PLC trên thị trường.				
	<b>- Bộ giao tiếp giữa PLC và PC</b>				
	+ Điện áp ngõ vào: 24VDC				
	+ Thiết kế trên hộp nhựa D100				
	+ Đáp ứng tín hiệu số ngõ vào: 16				
	+ Đèn led báo trạng thái tương ứng của ngõ vào				
	+ Tín hiệu ngõ vào được cách ly hoàn toàn với bo điều khiển				
	+ Đáp ứng tín hiệu số ngõ ra: 16				
	+ Đèn led báo trạng thái tương ứng của ngõ ra				
	+ Tín hiệu ngõ ra được cách ly hoàn toàn với bo điều khiển				
	+ Tín hiệu ngõ ra được tích hợp mạch chống nhiễu				
	+ Đáp ứng tín hiệu tương tự ngõ vào: 2				
	+ Điện áp tín hiệu tương tự tối đa: 10VDC				
	+ Đáp ứng tín hiệu tương tự ngõ ra: 4				
	+ Độ phân giải điện áp ngõ ra: 12bit				
	+ Giới hạn điện áp ngõ ra: 10VDC				
	+ Bộ mô phỏng ngõ ra song song với máy tính				
	+ Giao tiếp máy tính thông qua cổng USB và Bluetooth				
	+ Công tắc lựa chọn chế độ giao tiếp USB hoặc Bluetooth				
	<b>- Phần mềm giao tiếp máy tính</b>				
	+ Cấu hình cổng cần giao tiếp				
	+ Giao tiếp với phần cứng dùng Bluetooth và cổng USB				
	+ Hiển thị trạng thái của 16 tín hiệu ngõ vào				
	+ Lựa chọn chế độ điều khiển 16 ngõ ra là công tắc hoặc nút nhấn				
	+ Nút nhấn đổi màu xanh lá khi được tác động				
	+ Bộ công tắc trượt để mô phỏng tín hiệu ngõ ra				
	+ Hiển thị giá trị điện áp ngõ vào dạng text và dạng Scroll bar				

		+ Điều khiển điện áp ngõ ra dạng thanh trượt				
		+ Hiện thị giá trị độ phân giải và điện áp qui đổi				
		+ Phần mềm được thiết kế dạng file exe				
		<b>b. Phần mềm mô phỏng gồm có các mô hình sau:</b>				
		. Mô hình trạm bơm				
		. Mô hình thiết bị trộn hóa chất				
		. Mô hình trạm bơm nhiên liệu				
		. Mô hình hệ thống sản xuất rượu				
		. Mô hình hệ thống phân loại sản phẩm dùng xi lanh khí nén				
		. Mô hình thang máy chở người 3 tầng				
		. Mô hình đèn giao thông hiện số				
		. Mô hình mô phỏng đèn led và led 7 đoạn				
		. Mô hình hệ thống băng tải				
		. Mô hình điều khiển vị trí dùng động cơ bước				
		. Mô hình điều khiển Động cơ KĐB 3 Pha quay 2 chiều có hãm động năng				
		. Mô hình điều khiển Động cơ KĐB 3 Pha khởi động sao tam giác quay 1 chiều có hãm động năng				
		. Mô hình điều khiển Động cơ KĐB 3 Pha khởi động sao tam giác quay 2 chiều có hãm động năng				
		. Mô hình điều khiển Động cơ KĐB rotor lồng sóc khởi động qua 2 cấp R và có hãm động năng				
		. Mô hình điều khiển Động cơ KĐB rotor dây quấn quay 2 chiều, khởi động qua 2 cấp R và có hãm động năng				
		<b>11. Module PLC S7 1500</b>				
		Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm ± 5%, kích thước đáy: 340x223 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 36 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm ± 5%				
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
		+ 01 PLC S7-1500 Compact CPU CPU 1512C-1 PN, central processing unit with working memory 250 KB for program and 1 MB for data, 32 digital inputs, 32 digital outputs, 5 analog inputs, 2 analog outputs, 6 high speed counters, 4 high speed outputs for PTO/PWM/frequency output 1. interface: PROFINET IRT with				
		+ 01 Thẻ nhớ				
		+ 01 thanh ray				
		+ 01 bộ conector				
		<b>12. Module HMI giám sát và điều khiển</b>				
		Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
		+ 01 HMI TP700 Comfort, Comfort Panel, Touch operation, 7" widescreen TFT display, 16 million colors, PROFINET interface, MPI/PROFIBUS DP interface, 12 MB configuration memory, Windows CE 6.0 (Microsoft Support included Security updates discontinued) configurable from WinCC Comfort V11				
		<b>13. Module biến tần G120C</b>				
		Hộp loại 2: Kích thước phủ bì : 300x267x131mm ± 5%, kích thước đáy: 212x235 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 24 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6 mm ± 5%				
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				

	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 01 biến tần G120C , CS 1 HP				
	<b>Phần mềm Starter</b>				
	- Yêu cầu cấu hình tối thiểu phần cứng máy tính: còn trống 37mb ổ cứng, 64mb ram, CPU 1ghz, 32mb card màn hình, màn hình 17", có cổng nối tiếp Ethernet				
	- Kết nối máy tính: chuẩn Ethernet				
	- Các tính năng phần mềm:				
	+ Điều khiển chạy, dừng, chạy thuận, chạy nghịch động cơ				
	+ Đặt tốc độ động cơ				
	+ Giám sát các thông số: dòng, áp, tần số, tốc độ, momen				
	+ Vẽ đồ thị các quan hệ của: dòng, áp, tần số, tốc độ, momen theo thời gian				
	<b>14. Module động cơ 3 pha</b>				
	Hộp loại 1: Kích thước phủ bì : 300x134x131mm ± 5%, kích thước đáy: 90x240 mm ± 5% . Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 12 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 76x6mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phôi nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	+ 01 động cơ 3 pha 220VAC 60W				
	+ 01 Bộ đọc xung tốc độ động cơ 3 pha				
	+ 01 dây đai				
	+ 02 buli				
	<b>15. Module đào tạo đánh pan các thiết bị thực hành</b>				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phôi nét chỉ dẫn				
	- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
	- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
	<b>* Thông số kĩ thuật:</b>				
	* Thực hiện tạo lỗi trực tiếp trên thiết bị mà không cần tháo dỡ thiết bị, có các cực đầu ra đo kiểm cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán bao gồm:				
	- Số lượng lỗi độc lập : 4				
	- 01 bo mạch đánh pan 4 lỗi				
	- Điện áp sử dụng: 12V hoặc 24V				
	- Rơ le tạo lỗi là loại rơ le nhớ, có nút gạt bằng tay chịu được dòng điện định mức 50A, có thể thao tác tạo lỗi, xóa lỗi bằng tay khi không cấp điện				
	- Màn hình màu TFT LCD 320x240 điểm ảnh.				
	+ Đăng nhập Password dành cho giáo viên				
	+ Tạo lỗi đơn hoặc lỗi tổ hợp				
	+ Các lỗi được chọn chuyển sang màu đỏ				
	+ Reset lỗi				
	+ Chọn tắt cả các lỗi				
	+ Thoát khỏi chế độ dành cho giáo viên				
	+ Đăng nhập Password dành cho học viên				
	+ Đo kiểm, chẩn đoán, xác định các hư hỏng				
	+ Sửa lỗi				
	+ Đánh giá kết quả sửa lỗi với kết quả tạo lỗi của giáo viên				
	- Kết nối WiFi, BLE				
	- Đồng bộ không giới hạn các bộ tạo lỗi với nhau				
	<b>* Danh mục vật tư chính:</b>				
	- 01 hộp nhựa.				
	- 01 mặt module.				
	- 01 bo mạch đánh pan 4 lỗi				
	<b>16. Module ứng dụng điều khiển PID ổn định tốc độ và điện áp của động cơ điện 01 chiều</b>				
	Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm ± 5%, kích thước đáy: 340x223 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 36 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm ± 5%				
	- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				

		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
		Thông số kĩ thuật:				
		+ 02 động cơ DC điện áp 12-24Vdc: 1 dùng làm máy phát điện áp DC, 1 dùng làm động cơ có encoder, gắn đồng trục để tạo tốc độ				
		+ 03 biến trở				
		01 Đồng hồ đo điện áp DC 0-30V				
		01 Đồng hồ đo dòng DC 0-1A				
		01 Bo điều động cơ khuếch đại tín hiệu				
		01 Nguồn tổ ong 24V				
		03 Điện trở công suất				
		04 Công tắc sắt				
		<b>* Danh mục vật tư chính:</b>				
		- 01 hộp nhựa.				
		- 01 mặt module.				
		- 01 bo điều khiển động cơ và khuếch đại tín hiệu				
		<b>17. Module ứng dụng điều khiển Động cơ servo</b>				
		Hộp loại 3: Kích thước phủ bì : 300x403x131mm ± 5%, kích thước đáy: 340x223 mm ± 5%. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe : 36 khe, kích thước khe hình hộp xoài kích thước: 69x5 mm ± 5%				
		- Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
		- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
		- Kiểu hộp module: hộp nhựa PVC				
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC				
		Thông số kĩ thuật:				
		+ 01 động cơ servo 100W Mitsubishi				
		+ 01 Driver điều khiển động cơ Mitsubishi				
		+ 01 Modul chuyển động tĩnh tiến vít me				
		<b>18. Thiết bị lập trình</b>				
		- 01 Máy tính đồng bộ DELL				
		Thông số kĩ thuật:				
		Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng				
		+ CPU: Intel Core i7-10700				
		+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz				
		+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe				
		+ 1 ổ HDD 3.5" Sata 1TB				
		+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))				
		+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi				
		+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ				
		- 01 giá treo màn hình				
		<b>19. Phụ kiện:</b>				
		- Dây thí nghiệm				
		- Cáp lập trình các loại				
		- Tài liệu thực hành				
		- Phần mềm lập trình				
		- Hệ thống phân phối điện nguồn cho các bán thực hành				
		<b>20. Tủ đựng Module thực hành</b>				
		Tủ làm bằng sắt sơn tĩnh điện, chia làm 2 phần. Phần trên có 2 cánh kính mờ, phần dưới 2 cánh sắt mờ. Kích thước tủ: W1000 x D450 x H1830 mm				
<b>II</b>		<b>Phòng thực hành điều khiển quá trình</b>				
<b>1</b>	<b>Mô hình mạng truyền thông và điều khiển phân tán DCS</b>	<b>Mô hình mạng truyền thông và điều khiển phân tán DCS</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		Các module trong bộ thực hành được sản xuất theo :				
		"ISO 2015:9001 - Hệ thống quản lý chất lượng"				
		"ISO 14001:2015 - Hệ thống quản lý môi trường"				
		"ISO 45001:2018 - Tiêu chuẩn về Hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp"				
		Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010.				



		<b>* Đặc điểm:</b>			
		- Nhiều trạm module với tính năng khác nhau			
		- Các chi tiết công nghiệp và thực hành kết nối			
		- Có khả năng tương thích và mở rộng cao			
		- Thiết bị phù hợp với đào tạo			
		Dung dịch để chạy cho hệ thống với các mẫu cơ bản và sẽ đổi mẫu theo tỉ lệ pha trộn khi thực hành.			
		<b>* Nội dung đào tạo:</b>			
		<b>- Đào tạo cơ bản về hệ thống điều khiển quá trình</b>			
		+ Khảo sát đặc tính của hệ thống			
		+ Cấu hình thiết bị và cài đặt cảm biến.			
		+ Thiết bộ điều khiển On-Off: Điều khiển áp suất			
		+ Thiết bộ điều khiển On-Off: điều khiển mức nước			
		+ Thiết bộ điều khiển On-Off: nhiệt độ			
		+ Thiết bộ điều khiển On-Off: khối lượng			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển áp suất			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển lưu lượng.			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển mức nước			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển tỉ lệ trộn.			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID nhiệt độ bình gia nhiệt.			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển khối lượng.			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển lưu lượng.			
		+ Điều khiển tương tác: Nhiệt độ - mức nước			
		+ Phối hợp bài toán chiết rót sử dụng cảm biến mức và lưu lượng.			
		+ Vận hành và giám sát hệ thống			
		+ Kiểm tra, bảo trì và bảo dưỡng hệ thống bằng phần mềm thực tế ảo tăng cường (Công nghệ AOA). Người bảo trì thông qua smartphone hoặc tablet và phần mềm sẽ scan các trạm tại hiện trường. Phần mềm sẽ nhận diện hình ảnh các trạm thực tế và hiển thị thông tin vận hành, lỗi và hướng dẫn khắc phục			
		<b>- Đào tạo nâng cao về hệ thống điều khiển phân tán DCS</b>			
		+ Cấu hình phần cứng cho các trạm vận hành OS, và trạm điều khiển tự động AS			
		+ Cấu hình truyền thông cho các trạm vận hành OS, trạm điều khiển tự động AS			
		+ Cấu hình phần cứng cho các thiết bị trường thông minh			
		+ Ứng dụng các khối hàm CFC , SFC, PID để điều khiển Van và động cơ			
		+ Xây dựng chương trình và giao diện điều khiển lưu lượng, mức, nhiệt độ			
<b>1.1</b>	<b>Mô hình hệ thống cung cấp nguyên liệu</b>	<b>Mô hình hệ thống cung cấp nguyên liệu</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		<b>I. Tiêu chuẩn chất lượng</b>			
		Các module trong bộ thực hành được sản xuất theo :			
		"ISO 2015:9001 - Hệ thống quản lý chất lượng"			
		"ISO 14001:2015 - Hệ thống quản lý môi trường"			
		"ISO 45001:2018 - Tiêu chuẩn về Hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp"			
		Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010.			
		<b>II. Tính năng</b>			
		+ Lọc sạch nguyên liệu lỏng			
		+ Cấp nguyên liệu vào hệ thống xử lý			
		<b>III. Nội dung đào tạo:</b>			
		+ Khảo sát đặc tính của hệ thống			
		+ Cấu hình thiết bị và cài đặt cảm biến.			
		+ Thiết bộ điều khiển On-Off: Điều khiển áp suất, lưu lượng.			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển áp suất			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển lưu lượng.			
		+ Vận hành và giám sát hệ thống			
		+ Kiểm tra, bảo trì và bảo dưỡng hệ thống.			
		<b>IV. Các phần tử chính trong trạm:</b>			
		Base thực hành cơ điện tử di động			
		- 01 Cụm khung bản			
		- 01 Cụm thiết bị van, đường ống cho điều khiển quá trình			

		- 01 Cụm panel điều khiển			
		Thiết bị điều khiển DCS			
		- 01 Panel thiết bị điện			
		- 01 Module đảo tạo điều khiển PLC			
		- 01 Module đảo tạo màn hình HMI			
		- 01 Module đảo tạo điều khiển phân tán			
		- 01 Module nguồn một chiều			
		- 01 Module mô phỏng vào ra số			
		- 02 Module đảo tạo biến tần			
		Thiết bị hệ thống máy cấp liệu			
		- 02 Bình chứa nguyên liệu			
		- 02 Động cơ bơm định lượng dài bơm tối thiểu từ 100 đến 500 lít			
		- 01 Cảm biến áp suất			
		- 04 cảm biến giới hạn mức nước			
		- 01 Cảm biến lưu lượng			
		Hệ thống cấp chất lỏng đầu vào			
		01 Thùng chứa nguyên liệu			
		01 Động cơ bơm			
		01 Panel điều khiển			
		<b>V. Thông số chi tiết</b>			
		<b>Base thực hành cơ điện tử di động cho máy cấp liệu</b>			
		<b>1. Cụm khung bàn</b>			
		- Khung bằng CT3 sơn tĩnh điện			
		- Hệ khung bàn gá lên 04 cụm chân tăng chỉnh kèm bánh xe			
		- Hệ khung được uốn từ ống D60 với các góc bo R an toàn cho người sử dụng			
		<b>2. Cụm thiết bị van</b>			
		- 02 Van điều khiển On/Off			
		- 01 Van điều khiển tuyến tính, đường kính ống D27, moment động cơ đóng mở 5Nm, tín hiệu điều khiển DC 2...10V			
		- 01 Van 3 ngã			
		- Hệ thống đường ống làm bằng inox 304, ống D27, kết nối với các thiết bị bằng mặt bích hoặc clamp kẹp nhanh, dễ dàng tháo lắp			
		- 02 Van an toàn cho bơm			
		- 02 Van điều áp nước			
		- 01 Bộ lọc nước			
		- 01 Đồng hồ áp suất nước			
		<b>3. Cụm panel điều khiển</b>			
		- Bao gồm các phím chức năng: dừng khẩn, stop, start và đèn báo trạng thái các loại			
		- Module đảo tạo màn hình giao diện Người - Máy			
		+ Nguồn cấp: 24VDC			
		+ Màn hình KTP700			
		+ Loại màn hình: cảm ứng, 7" TFT, 65536 màu			
		+ Độ phân giải màn hình: 800x480 pixel			
		+ Công truyền thông: Profinet			
		+ Công kết nối USB			
		+ Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp			
		<b>VI. Thiết bị điều khiển mô hình hệ thống máy cấp liệu</b>			
		<b>1. Panel thiết bị điện</b>			
		- Panel điện làm bằng CT3 sơn tĩnh điện			
		- Khoét sẵn lỗ để bắt các thiết bị điện			
		- Aptomat bảo vệ dòng rò			
		- Aptomat bảo vệ ngắn mạch			
		- Contactor 3P 12A			
		- Rơ le trung gian			
		- Hệ thống cầu đấu trung gian			
		<b>2. Module đảo tạo PLC 1512 C</b>			
		+ 01 PLC S7-1500 Compact CPU CPU 1512C-1 PN, central processing unit with working memory 250 KB for program and 1 MB for data, 32 digital inputs, 32 digital outputs, 5 analog inputs, 2 analog outputs, 6 high speed counters, 4 high speed outputs for PTO/PWM/frequency output 1. interface: PROFINET IRT with			

	+ 01 Thẻ nhớ				
	+ 01 thanh ray				
	+ 01 bộ conector				
	<b>3. Module điều khiển phân tán ET 200 MP</b>				
	- 01 bộ Module kết nối thiết bị ngoại vi ET200M				
	- 01 mô đun ngõ vào : 32 DI				
	- 01 mô đun ngõ ra : 32 DO				
	- Module mở rộng đầu vào tương tự 8AI				
	- Module mở rộng đầu ra tương tự 4AQ				
	- Bộ điều khiển phân tán ET200M DP dùng cho hệ thống DCS có hỗ trợ chuẩn truyền thông Profibus				
	- Nguồn cấp: 24VDC				
	- Truyền thông: Profibus				
	<b>4. Module nguồn một chiều</b>				
	- Điện áp đầu vào: 200-240VAC/50Hz				
	- Điện áp đầu ra: 24V				
	- Dòng điện định mức: 4.2A				
	- Bảo vệ quá dòng, ngắn mạch đầu ra				
	- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
	- Mạch điện tử:				
	+ Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối				
	+ Có khe cắm chờ sẵn cho mở rộng cho tính năng truyền thông không dây				
	- Khối để thiết bị:				
	+ Chất liệu: Nhôm hợp kim đã được xử lý chống xước				
	+ Kiểu gá lắp: Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix)				
	<b>5. Module mô phỏng vào ra số</b>				
	- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
	Khối đầu vào:				
	- Số đầu vào: 16DI				
	- Điện áp mức cao: 5 ~ 24VDC				
	- Kiểu đầu vào: NPN, PNP.				
	- Tần số cực đại: 30Khz.				
	Khối đầu ra:				
	- Số đầu ra: 16DO				
	- Điện áp: 24VDC				
	- Dòng tải cực đại: 500mA				
	- Kiểu đầu ra: PNP				
	- Tần số cực đại: 30kHz				
	<b>6. Module điều khiển biến tần</b>				
	- Nguồn cấp AC 1 Pha				
	- Công suất: tối thiểu 0.37kW				
	- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010/IEC 60335-1:2010				
	- Truyền thông PROFIBUS DP				
	- Điều khiển PID: V/f, FFC				
	- 01 đầu ra AO				
	- 01 bộ nguồn biến tần				
	- 01 Bộ điều khiển				
	- 01 mặt panel điều khiển				
	<b>7. Thiết bị lập trình</b>				
	- 01 Máy tính đồng bộ DELL				
	Thông số kỹ thuật:				
	Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng				
	+ CPU: Intel Core i7-10700				
	+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz				
	+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe				
	+ 1 ổ HDD 3.5" Sata 1TB				
	+ VGA: Nvidia GTX1660 super 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))				
	+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi				
	+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ				
	- 01 bộ Bàn + Ghế máy tính				
	<b>VII. Thiết bị hệ thống máy cấp liệu</b>				
	<b>1. Bình chứa nguyên liệu</b>				
	- Bình chứa làm bằng chất liệu trong suốt, có thể quan sát được mực chất lỏng trong bình				

		- Thành bình có in vạch chia thể tích			
		- Tích hợp cảm biến báo mức chất lỏng ( công tắc phao)			
		<b>2. Động cơ bơm</b>			
		- Công suất: tối thiểu 0.37kW			
		- Điện áp hoạt động AC 3 Pha			
		- Lưu lượng $\geq 521$ L/h			
		- Áp suất 5 bar			
		- Đi kèm bộ giảm chấn xung bơm, bộ điều áp cho bơm			
		<b>3. Cảm biến áp suất</b>			
		- Đơn vị: mbar, bar, Kpa, Psi			
		- Chuẩn truyền thông HART (4...20mA)			
		- Áp suất làm việc tối đa: 16 bar			
		<b>4. Cảm biến lưu lượng</b>			
		- Đầu kết nối vào ra phù hợp ống 27, kiểu kết nối mặt bích			
		- Truyền thông profibus PA			
		<b>Hệ thống cấp chất lỏng đầu vào</b>			
		- Cấp nguyên liệu đầu vào cho hệ thống			
		- Lọc sạch nguyên liệu đầu vào hệ thống với 3 cốc lọc đảm bảo các tiêu chí sau:			
		+ Nồng độ chất rắn hòa tan: < 300ppm			
		+ Loại bỏ được các cặn bẩn, mùi hôi, rỉ sét			
		+ Loại bỏ được các tạp chất có kích thước lớn hơn 5 micrometer			
		<b>1. Thùng chứa nguyên liệu</b>			
		- Thùng chứa chất lỏng bằng vật liệu inox			
		- Có công tắc phao báo đầy và cạn nước			
		<b>2. Động cơ bơm</b>			
		- Sử dụng máy bơm 1 pha 220VAC/50Hz			
		- Lưu lượng: 30-45 lít/phút			
		<b>3. Panel điều khiển</b>			
		- 01 Nút dừng khẩn			
		- 01 Chuyển mạch cấp nguồn			
		- 01 Bộ nút ấn			
		- 01 Bộ đèn báo			
1.2	Mô hình hệ thống trạm trộn	Mô hình hệ thống trạm trộn	Việt Nam	Bộ	1
		<b>I. Tiêu chuẩn chất lượng</b>			
		Các module trong bộ thực hành được sản xuất theo :			
		<b>II. Tính năng:</b>			
		+ Trộn 3 nguyên liệu khác nhau theo tỷ lệ cài đặt			
		<b>Nội dung thực hành</b>			
		+ Khảo sát đặc tính của hệ thống			
		+ Cấu hình thiết bị và cài đặt cảm biến.			
		+ Thiết bộ điều khiển On-Off: điều khiển lưu lượng.			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển lưu lượng.			
		+ Vận hành và giám sát hệ thống			
		+ Kiểm tra, bảo trì và bảo dưỡng hệ thống.			
		<b>III. Các phần tử chính trong trạm:</b>			
		Base thực hành cơ điện tử di động			
		- 01 Cụm khung bàn			
		- 01 Cụm panel điều khiển			
		- 01 Cụm van điều khiển			
		Thiết bị điều khiển DCS			
		- 01 Panel thiết bị điện			
		'- 01 Module đào tạo điều khiển HMI			
		- 01 Module đào tạo điều khiển PLC			
		- 01 Module đào tạo điều khiển phân tán			
		- 01 Module nguồn một chiều			
		- 01 Module mô phỏng vào ra số			
		- 02 Module đào tạo biến tần			
		Thiết bị hệ thống máy trộn			
		- 03 Bình chứa nguyên liệu			
		- 01 Bình trộn			
		- 03 Động cơ bơm			
		- 02 Cảm biến lưu lượng			
		- 01 Cảm biến mức			
		- 01 Động cơ khuấy trộn			
		<b>IV. Thông số chi tiết</b>			
		Base thực hành cơ điện tử di động cho máy trộn			
		<b>1. Cụm khung bàn</b>			

	- Khung bảng CT3 sơn tĩnh điện				
	- Hệ khung bàn giá lên 04 cụm chân tăng chỉnh kèm bánh xe				
	- Cửa sắt 1 cánh, có khóa mở, có mica để có thể nhìn thấy thiết bị bên trong				
	- Hệ khung được uốn từ ống D60 với các góc bo R an toàn cho người sử dụng				
	<b>2. Cụm panel điều khiển</b>				
	- Bao gồm các phím chức năng: dừng khẩn, stop, start và đèn báo trạng thái các loại				
	- Module đào tạo màn hình giao diện Người - Máy				
	+ Nguồn cấp: 24VDC				
	+ Màn hình KTP700				
	+ Loại màn hình: cảm ứng, 7" TFT, 65536 màu				
	+ Độ phân giải màn hình: 800x480 pixel				
	+ Công truyền thông: Profinet				
	+ Cổng kết nối USB				
	+ 01 bộ điều khiển tốc độ động cơ AC				
	+ Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
	<b>3. Cụm van điều khiển</b>				
	- 06 Van điều khiển On/Off				
	- 02 Van điều khiển tuyến tính, đường kính ống D27, moment động cơ đóng mở 5Nm, tín hiệu điều khiển DC 2...10V				
	- 01 Van 3 ngã				
	- Hệ thống đường ống làm bằng inox 304, ống D27, kết nối với các thiết bị bằng mặt bích hoặc clamp kẹp nhanh, dễ dàng tháo lắp				
	- 03 Van an toàn cho bơm				
	- 03 Van điều áp nước				
	- 03 Bộ lọc nước				
	- 03 Đồng hồ áp suất nước				
	<b>V. Thiết bị điều khiển mô hình hệ thống máy trộn</b>				
	<b>1. Panel thiết bị điện</b>				
	- Panel điện làm bằng CT3 sơn tĩnh điện				
	- Khoét sẵn lỗ để bắt các thiết bị điện				
	- Aptomat bảo vệ dòng rò				
	- Aptomat bảo vệ ngắn mạch				
	- Contactor 3P 12A				
	- Rơ le trung gian				
	- Hệ thống cầu đấu trung gian				
	<b>2. Module đào tạo PLC 1512 C</b>				
	+ 01 PLC S7-1500 Compact CPU CPU 1512C-1 PN, central processing unit with working memory 250 KB for program and 1 MB for data, 32 digital inputs, 32 digital outputs, 5 analog inputs, 2 analog outputs, 6 high speed counters, 4 high speed outputs for PTO/PWM/frequency output 1. interface: PROFINET IRT with				
	+ 01 Thẻ nhớ				
	+ 01 thanh ray				
	+ 01 bộ conector				
	<b>2. Bộ điều khiển hiển thị đổi màu dung dịch theo tỉ lệ trộn</b>				
	+ Giao tiếp với PLC				
	+ Nhận dữ liệu từ PLC để làm đổi màu dung dịch theo tỉ lệ trộn nguyên liệu				
	+ Màu bình thay đổi theo tỉ lệ trộn RGB từ các bình nguyên liệu tương ứng				
	+ Dung dịch hệ thống có thể tái sử dụng tuần hoàn liên tục				
	<b>3. Module đào tạo điều khiển phân tán ET 200 SP</b>				
	- Thiết bị chính của hãng Siemens - Đức				
	- Bộ điều khiển phân tán ET200SP dùng cho hệ thống DCS				
	- Nguồn cấp: 24VDC				
	- Truyền thông: Profinet				
	- Module mở rộng đầu vào số DI 16x24VDC				
	- Module mở rộng đầu ra số DQ 16x24VDC/0.5A				
	- Module mở rộng đầu vào tương tự 4AI (chuẩn HART)				

	- Module mở rộng đầu vào tương tự 4AI				
	- Module mở rộng đầu ra tương tự 4AQ				
	<b>3. Module nguồn một chiều</b>				
	- Điện áp đầu vào: 200-240VAC/50Hz				
	- Điện áp đầu ra: 24V				
	- Dòng điện định mức: 4.2A				
	- Bảo vệ quá dòng, ngắn mạch đầu ra				
	- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
	- Mạch điện tử:				
	+ Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối				
	+ Có khe cắm chờ sẵn cho mở rộng cho tính năng truyền thông không dây				
	- Khối để thiết bị:				
	+ Chất liệu: Nhôm hợp kim đã được xử lý chống xước				
	+ Kiểu gá lắp: Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix)				
	<b>4. Module mô phỏng vào ra số</b>				
	- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
	Khối đầu vào:				
	- Số đầu vào: 16DI				
	- Điện áp mức cao: 5 ~ 24VDC				
	- Kiểu đầu vào: NPN, PNP.				
	- Tần số cực đại: 30Khz.				
	Khối đầu ra:				
	- Số đầu ra: 16DO				
	- Điện áp: 24VDC				
	- Dòng tải cực đại: 500mA				
	- Kiểu đầu ra: PNP				
	- Tần số cực đại: 30kHz				
	<b>5. Module đảo tạo biến tần</b>				
	- Nguồn cấp AC 1 Pha				
	- Công suất: tối thiểu 0.37kW				
	- Truyền thông: Profibus				
	- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010/IEC 60335-1:2010				
	- Truyền thông PROFIBUS DP				
	- Điều khiển PID: V/f, FFC				
	- 01 đầu ra AO				
	- 01 bộ nguồn biến tần				
	- 01 Bộ điều khiển				
	- 01 mặt panel điều khiển				
	<b>6. Thiết bị lập trình</b>				
	- 01 Máy tính đồng bộ DELL				
	Thông số kĩ thuật:				
	Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng				
	+ CPU: Intel Core i7-10700				
	+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz				
	+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe				
	+ 1 ổ HDD 3.5" Sata 1TB				
	+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))				
	+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi				
	+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ				
	- 01 bộ Bàn + Ghế máy tính				
	<b>VI. Thiết bị hệ thống máy trộn</b>				
	<b>1. Bình chứa nguyên liệu</b>				
	- Bình chứa làm bằng chất liệu trong suốt, có thể quan sát được mực chất lỏng trong bình				
	- Thành bình có in vạch chia thể tích				
	- Tích hợp cảm biến báo mức chất lỏng( công tắc mức)				
	<b>2. Bình trộn</b>				
	- Bình chứa làm bằng chất liệu trong suốt, có thể quan sát được mực chất lỏng trong bình				
	- Thành bình có in vạch chia thể tích				
	- Tích hợp cảm biến báo mức chất lỏng ( cảm biến siêu âm)				
	<b>3. Động cơ bơm</b>				
	- Công suất: tối thiểu 0.37kW				
	- Điện áp hoạt động AC 3 Pha				

		- Lưu lượng $\geq 521$ L/h			
		- Áp suất 5 bar			
		- Đi kèm bộ giảm chấn xung bom, bộ điều áp cho bơm			
		<b>4. Cảm biến lưu lượng</b>			
		- Dải đo lưu lượng 3~15 lít/phút			
		- Chuẩn truyền thông Hart ( 4...20mA)			
		<b>5. Cảm biến mức ( siêu âm)</b>			
		- Đầu ra Analog: 4-20mA			
		- Khoảng cách phát hiện: 60-800mm			
		<b>6. Động cơ khuấy trộn</b>			
		- Loại động cơ AC kèm hộp số			
		- Có thể thay đổi tốc độ thông qua bộ điều khiển			
		- Đi kèm trục khuấy và cánh khuấy bằng inox 304			
<b>1.3</b>	<b>Mô hình hệ thống gia nhiệt</b>	<b>Mô hình hệ thống gia nhiệt</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		<b>I. Tiêu chuẩn chất lượng</b>			
		<b>Các module trong bộ thực hành được sản xuất theo :</b>			
		"ISO 2015:9001 - Hệ thống quản lý chất lượng"			
		"ISO 14001:2015 - Hệ thống quản lý môi trường"			
		"ISO 45001:2018 - Tiêu chuẩn về Hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp"			
		Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010.			
		<b>II. Tính năng:</b>			
		+ Điều khiển nhiệt độ cấp cho nguyên liệu trong hệ thống			
		<b>Bài tập thực hành</b>			
		+ Khảo sát đặc tính của hệ thống			
		+ Cấu hình thiết bị và cài đặt cảm biến.			
		+ Thiết bộ điều khiển On-Off: điều khiển lưu lượng.			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển ổn định nhiệt độ			
		+ Vận hành và giám sát hệ thống			
		+ Kiểm tra, bảo trì và bảo dưỡng hệ thống.			
		<b>III. Các phần tử chính trong trạm:</b>			
		Base thực hành cơ điện tử di động			
		- 01 Cụm khung bàn			
		- 01 Cụm panel điều khiển			
		- 01 Panel thiết bị điện			
		Thiết bị điều khiển DCS			
		- 01 Panel thiết bị điện			
		- 01 Module đảo tạo điều khiển PLC			
		- 01 Module đảo tạo điều khiển phân tán			
		- 01 Module nguồn một chiều			
		- 01 Module mô phỏng vào ra số			
		- 01 Module đảo tạo biên tần			
		Thiết bị hệ thống máy gia nhiệt			
		- 01 Bình chứa nguyên liệu			
		- 01 Động cơ bơm			
		- 01 Cảm biến nhiệt độ			
		- 01 Cảm biến áp suất			
		- 01 Cụm giải nhiệt			
		- 01 Cụm gia nhiệt			
		<b>IV. Base thực hành cơ điện tử di động cho máy gia nhiệt</b>			
		<b>1. Cụm khung bàn</b>			
		- Khung bằng CT3 sơn tĩnh điện			
		- Hệ khung bàn gá lên 04 cụm chân tăng chỉnh kèm bánh xe			
		- Cửa sắt 1 cánh, có khóa mở, có mica đê có thể nhìn thấy thiết bị bên trong			
		- Hệ khung được uốn từ ống D60 với các góc bo R an toàn cho người sử dụng			
		<b>2. Cụm panel điều khiển</b>			
		- Bao gồm các phím chức năng: dừng khẩn, stop, start và đèn báo trạng thái các loại			
		- Module đảo tạo màn hình giao diện Người - Máy			
		+ Nguồn cấp: 24VDC			
		+ Màn hình KTP700			
		+ Loại màn hình: cảm ứng, 7" TFT, 65536 màu			
		+ Độ phân giải màn hình: 800x480 pixel			
		+ Công truyền thông: Profinet			
		+ Cổng kết nối USB			

		+ Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp			
		<b>V. Thiết bị điều khiển mô hình hệ thống máy gia nhiệt</b>			
		<b>1. Panel thiết bị điện</b>			
		- Panel điện làm bằng CT3 sơn tĩnh điện			
		- Khoét sẵn lỗ để bắt các thiết bị điện			
		- Aptomat bảo vệ dòng rò			
		- Aptomat bảo vệ ngắn mạch			
		- Contactor 3P 12A			
		- Rơ le trung gian			
		- Hệ thống cầu đấu trung gian			
		<b>2. Module đào tạo PLC 1512 C</b>			
		+ 01 PLC S7-1500 Compact CPU CPU 1512C-1 PN, central processing unit with working memory 250 KB for program and 1 MB for data, 32 digital inputs, 32 digital outputs, 5 analog inputs, 2 analog outputs, 6 high speed counters, 4 high speed outputs for PTO/PWM/frequency output 1. interface: PROFINET IRT with			
		+ 01 Thẻ nhớ			
		+ 01 thanh ray			
		+ 01 bộ conector			
		<b>4. Module đào tạo điều khiển phân tán ET 200 SP</b>			
		- Thiết bị chính của hãng Siemens - Đức			
		- Bộ điều khiển phân tán ET200SP dùng cho hệ thống DCS			
		- Nguồn cấp: 24VDC			
		- Truyền thông: Profinet			
		- Module mở rộng đầu vào số DI 16x24VDC			
		- Module mở rộng đầu ra số DQ 16x24VDC/0.5A			
		- Module mở rộng đầu vào tương tự 4AI (chuẩn HART)			
		- Module mở rộng đầu vào tương tự 4AI			
		<b>5. Module nguồn một chiều</b>			
		- Điện áp đầu vào: 200-240VAC/50Hz			
		- Điện áp đầu ra: 24V			
		- Dòng điện định mức: 4.2A			
		- Bảo vệ quá dòng, ngắn mạch đầu ra			
		- Mạch điện tử:			
		+ Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối			
		+ Có khe cắm chờ sẵn cho mở rộng cho tính năng truyền thông không dây			
		- Khối để thiết bị:			
		+ Chất liệu: Nhóm hợp kim đã được xử lý chống xước			
		+ Kiểu gá lắp: Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix)			
		<b>6. Module mô phỏng vào ra số</b>			
		- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp			
		Khối đầu vào:			
		- Số đầu vào: 16DI			
		- Điện áp mức cao: 5 ~ 24VDC			
		- Kiểu đầu vào: NPN, PNP.			
		- Tần số cực đại: 30Khz.			
		Khối đầu ra:			
		- Số đầu ra: 16DO			
		- Điện áp: 24VDC			
		- Dòng tải cực đại: 500mA			
		- Kiểu đầu ra: PNP			
		- Tần số cực đại: 30kHz			
		<b>7. Module đào tạo biến tần</b>			
		- Nguồn cấp AC 1 Pha			
		- Công suất: tối thiểu 0.37kW			
		- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010/IEC 60335-1:2010			
		- Truyền thông PROFIBUS			
		- Điều khiển PID: V/f, FFC			
		- 01 đầu ra AO			
		- 01 bộ nguồn biến tần			
		- 01 Bộ điều khiển			
		- 01 mặt panel điều khiển			
		<b>8. Thiết bị lập trình</b>			



		- 01 Máy tính đồng bộ DELL			
		Thông số kĩ thuật:			
		Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng			
		+ CPU: Intel Core i7-10700			
		+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz			
		+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe			
		+ 1 ổ HDD 3.5" Sata 1TB			
		+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))			
		+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi			
		+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ			
		- 01 bộ Bàn + Ghế máy tính			
		<b>Thiết bị hệ thống máy gia nhiệt</b>			
		<b>1. Bình chứa nguyên liệu</b>			
		- Bình chứa làm bằng chất liệu trong suốt, có thể quan sát được mực chất lỏng trong bình			
		- Thành bình có in vạch chia thể tích			
		- Tích hợp cảm biến báo mức chất lỏng ( công tắc mức)			
		<b>2. Động cơ bơm</b>			
		- Công suất: tối thiểu 0.37kW			
		- Điện áp hoạt động AC 3 Pha			
		- Lưu lượng $\geq 521$ L/h			
		- Áp suất 5 bar			
		- Đi kèm bộ giảm chấn xung bơm, bộ điều áp cho bơm			
		<b>3. Cảm biến nhiệt độ</b>			
		- Dải đo nhiệt độ: -50°C~400°C			
		- Chuẩn truyền thông Hart ( 4...20mA)			
		<b>4. Cảm biến áp suất</b>			
		- Áp suất làm việc tối đa: 4 bar			
		- Chuẩn truyền thông Hart (4...20mA)			
		<b>5. Cụm giải nhiệt</b>			
		- Giải nhiệt bằng gió			
		<b>6. Cụm gia nhiệt</b>			
		- Điện trở gia nhiệt			
		- Bộ điều khiển nhiệt độ			
<b>1.4</b>	<b>Mô hình hệ thống chiết rót</b>	<b>Mô hình hệ thống chiết rót</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		<b>I. Tiêu chuẩn chất lượng</b>			
		<b>Các module trong bộ thực hành được sản xuất theo :</b>			
		"ISO 2015:9001 - Hệ thống quản lý chất lượng"			
		"ISO 14001:2015 - Hệ thống quản lý môi trường"			
		"ISO 45001:2018 - Tiêu chuẩn về Hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp"			
		Tiêu chuẩn công suất, đồng rò cao áp phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010.			
		<b>II. Các phần tử chính trong trạm:</b>			
		<b>Bài tập thực hành</b>			
		+ Khảo sát đặc tính của hệ thống			
		+ Thiết bị điều khiển On-Off: Mức, khối lượng, lưu lượng			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển mức nước.			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển khối lượng.			
		+ Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển lưu lượng.			
		+ Phối hợp bài toán chiết rót sử dụng cảm biến mức			
		+ Vận hành và giám sát hệ thống			
		+ Kiểm tra, bảo trì và bảo dưỡng hệ thống.			
		Base thực hành cơ điện tử di động			
		- 01 Cụm khung bàn			
		- 01 Cụm panel điều khiển			
		Thiết bị điều khiển DCS			
		- 01 Panel thiết bị điện			
		- 01 Module đào tạo điều khiển PLC			
		- 01 Module đào tạo điều khiển phân tán			
		- 01 Module nguồn một chiều			
		- 01 Module mô phỏng vào ra số			
		- 01 Module đào tạo biến tần			
		Thiết bị hệ thống máy chiết rót			
		- 01 Bình chứa nguyên liệu			
		- 01 Bình chiết rót			
		- 01 Động cơ bơm			

		- 01 Cảm biến siêu âm				
		- 01 Cảm biến lưu lượng				
		- 01 Cụm van điều khiển				
		- 04 Cụm cảm biến mức( công tắc mức)				
		- 01 băng tải dẫn chai nước				
		- 01 Module thu hồi nước				
		<b>III. Thông số chi tiết</b>				
		<b>Base thực hành cơ điện tử di động cho máy chiết rót</b>				
		<b>1. Cụm khung bàn</b>				
		- Khung bằng CT3 sơn tĩnh điện				
		- Hệ khung bàn gá lên 04 cụm chân tăng chỉnh kèm bánh xe				
		- Cửa sắt 1 cánh, có khóa mở, có mica để có thể nhìn thấy thiết bị bên trong				
		- Hệ khung được uốn từ ống D60 với các góc bo R an toàn cho người sử dụng				
		<b>2. Cụm panel điều khiển</b>				
		- Bao gồm các phím chức năng: dừng khẩn, stop, start và đèn báo trạng thái các loại				
		- Module đảo tạo màn hình giao diện Người - Máy				
		+ Nguồn cấp: 24VDC				
		+ Màn hình KTP700				
		+ Loại màn hình: cảm ứng, 7” TFT, 65536 màu				
		+ Độ phân giải màn hình: 800x480 pixel				
		+ Công truyền thông: Profinet				
		+ Cổng kết nối USB				
		+ Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
		<b>IV. Thiết bị điều khiển mô hình hệ thống máy chiết rót</b>				
		<b>1. Panel thiết bị điện</b>				
		- Panel điện làm bằng CT3 sơn tĩnh điện				
		- Khoét sẵn lỗ để bắt các thiết bị điện				
		- Aptomat bảo vệ dòng rò				
		- Aptomat bảo vệ ngắn mạch				
		- Contactor 3P 12A				
		- Rơ le trung gian				
		- Hệ thống cầu đấu trung gian				
		<b>2. Module đảo tạo PLC 1512 C</b>				
		+ 01 PLC S7-1500 Compact CPU CPU 1512C-1 PN, central processing unit with working memory 250 KB for program and 1 MB for data, 32 digital inputs, 32 digital outputs, 5 analog inputs, 2 analog outputs, 6 high speed counters, 4 high speed outputs for PTO/PWM/frequency output 1. interface: PROFINET IRT with				
		+ 01 Thẻ nhớ				
		+ 01 thanh ray				
		+ 01 bộ conector				
		<b>3. Module nguồn một chiều</b>				
		- Điện áp đầu vào: 200-240VAC/50Hz				
		- Điện áp đầu ra: 24V				
		- Dòng điện định mức: 4.2A				
		- Bảo vệ quá dòng, ngắn mạch đầu ra				
		- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
		- Mạch điện tử:				
		+ Chân I/O của thiết bị được đưa ra connector trung gian dạng Push-in thuận tiện cho đấu nối				
		+ Có khe cắm chờ sẵn cho mở rộng cho tính năng truyền thông không dây				
		- Khối để thiết bị:				
		+ Chất liệu: Nhôm hợp kim đã được xử lý chống xước				
		+ Kiểu gá lắp: Cơ cấu tháo lắp nhanh (quick fix)				
		<b>4. Module mô phỏng vào ra số</b>				
		- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
		Khối đầu vào:				
		- Số đầu vào: 16DI				
		- Điện áp mức cao: 5 ~ 24VDC				
		- Kiểu đầu vào: NPN, PNP.				

	- Tần số cực đại: 30Khz.				
	Khối đầu ra:				
	- Số đầu ra: 16DO				
	- Điện áp: 24VDC				
	- Dòng tải cực đại: 500mA				
	- Kiểu đầu ra: PNP				
	- Tần số cực đại: 30kHz				
	<b>5. Module đảo tạo biến tần</b>				
	- Nguồn cấp AC 1 Pha				
	- Công suất: tối thiểu 0.37kW				
	- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010/IEC 60335-1:2010				
	- Truyền thông PROFIBUS				
	- Điều khiển PID: V/f, FFC				
	- 01 đầu ra AO				
	- 01 bộ nguồn biến tần				
	- 01 Bộ điều khiển				
	- 01 mặt panel điều khiển				
	<b>6. Thiết bị lập trình</b>				
	- 01 Máy tính đồng bộ DELL				
	Thông số kĩ thuật:				
	Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng				
	+ CPU: Intel Core i7-10700				
	+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz				
	+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe				
	+ 1 ổ HDD 3.5" Sata 1TB				
	+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))				
	+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi				
	+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ				
	- 01 bộ Bàn + Ghế máy tính				
	<b>V. Thiết bị hệ thống máy chiết rót</b>				
	<b>1. Bình chứa nguyên liệu</b>				
	- Bình chứa làm bằng chất liệu trong suốt, có thể quan sát được mực chất lỏng trong bình				
	- Thành bình có in vạch chia thể tích				
	- Tích hợp cảm biến báo mức chất lỏng ( công tắc phao)				
	- Đường kính bình D250, cao 820mm				
	- Bích gá trên dưới bằng SUS304 phay chính xác				
	<b>2. Bình chiết rót</b>				
	- Bình chứa làm bằng chất liệu trong suốt, có thể quan sát được mực chất lỏng trong bình				
	- Thành bình có in vạch chia thể tích				
	- Đường kính bình D180, cao 520mm				
	- Bích gá trên dưới bằng SUS304 phay chính xác				
	<b>3. Động cơ bơm</b>				
	- Công suất: tối thiểu 0.37kW				
	- Điện áp hoạt động AC 3 Pha				
	- Lưu lượng $\geq 521$ L/h				
	- Áp suất 5 bar				
	- Đi kèm bộ giảm chấn xung bơm, bộ điều áp cho bơm				
	<b>4. Cảm biến siêu âm</b>				
	- Đầu ra tương tự: 4-20mA				
	<b>5. Cảm biến lưu lượng</b>				
	- Dải đo lưu lượng 2~16 lít/phút				
	- Đầu ra tương tự: 4-20mA				
	<b>6. Cụm van điều khiển</b>				
	- 01 Van điều khiển On/Off				
	- 01 Van điều khiển tuyến tính, đường kính ống D27, moment động cơ đóng mở 5Nm, tín hiệu điều khiển DC 2...10V				
	- 01 Van an toàn				
	- 01 Bộ lọc nước				
	- 01 Bộ điều áp cho bơm				
	<b>7. Cụm băng tải vận chuyển chai</b>				
	- Sử dụng băng tải dạng xích nhựa, trên đã lắp sẵn các jig để gá lắp vận chuyển chai				
	- Vỏ băng tải làm bằng SUS304				
	- Động cơ AC kèm hộp giảm tốc				
	- Kích thước 970x150x380				

		<b>8. Cụm thu hồi nước</b>			
		- 01 bể chứa thu hồi nước SUS 304			
		- 01 Bơm nước DC			
		- 01 Công tắc phao			
1.5	Tủ điều khiển trung tâm	<b>Tủ điều khiển trung tâm</b>	Việt Nam	Bộ	1
		<b>Quy cách hộp tủ:</b>			
		Kích thước hộp tủ: 700x1800x450mm			
		Khung thép dày 2mm sơn tĩnh điện cách điện			
		Cửa tủ khoét gắn mica có thể nhìn rõ các thiết bị bên trong			
		Đèn chiếu sáng trong tủ			
		<b>* Các thiết bị điện bao gồm:</b>			
		01 CB 1 pha 6A			
		01 CB 3 pha 75A			
		01 Nút nhấn khẩn			
		01 Công tắc xoay			
		01 Đồng hồ đo dòng, 01 đồng hồ đo áp			
		01 Đèn đỏ			
		01 Đèn vàng			
		01 Đèn xanh			
		01 Contactor			
		01 Rơ le điện áp			
		03 CT 150/5			
		01 hệ thống đường dây điện cung cấp nguồn cho các thiết bị			
		01 Thiết bị kiểm soát hiệu suất			
		+ Dải điện áp pha với trung tính: 100 – 289 V AC			
		+ Dải điện áp: 176 ~ 276 V AC			
		+ Dòng điện tối đa: 100A			
		+ Tần số: 50/60Hz			
		+ Dòng điện tối thiểu: 0.25A			
		+ Hiển thị: Màn hình LCD			
		+ Cảnh báo lỗi, cảnh báo quá dòng thiết bị.			
		+ Đóng cắt rơ le từ xa.			
		- Phần mềm kiểm soát hiệu suất hệ thống đi kèm:			
		(Phần mềm với licence kèm theo, update 2 năm)			
		+ Quản lý lượng điện năng tiêu thụ.			
		+ Quản lý dòng điện, điện áp hiện tại trên thiết bị.			
		+ Giám sát trạng thái bật, tắt của thiết bị. Giám sát thời gian sử dụng thiết bị để lên lịch sử dụng hoặc kiểm soát hiệu quả trong việc thực tập			
		+ Chế độ an toàn: Gửi thông báo khi có hiện tượng quá dòng để có thể đóng cắt thiết bị kịp thời.			
		+ Khả năng đóng cắt thiết bị từ xa qua internet			
		<b>* Các thiết bị điều khiển bao gồm:</b>			
		<b>1. Trạm điều khiển PCS7 AS 410E không dự phòng nóng (PLC S7 400)</b>			
		+ CPU 410E			
		+ Bao gồm 1 CPU có sẵn 100 PO			
		+ Giới hạn 200 đối tượng điều khiển (PO)			
		+ Rack 9 khe cắm			
		+ Nguồn cấp: 220VAC/10A			
		<b>2. Module nguồn UPS dự phòng</b>			
		- Công suất: 1000VA/800W			
		- Chức năng AVR ổn định điện áp			
		- Màn hình LCD			
		- Đầu ra sóng Sin chuẩn			
		<b>3. Module Scalance</b>			
		- Tốc độ 4 x 10/100 Mbit/s			
		- 2 x BusAdapter interface			
		- error signaling contact			
		- set pushbutton			
		- redundant 24 V DC power supply			
		<b>4. Module mô phỏng vào ra số</b>			
		- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp			
		Khối đầu vào:			

		- Số đầu vào: 16DI			
		- Điện áp mức cao: 5 ~ 24VDC			
		- Kiểu đầu vào: NPN, PNP.			
		- Tần số cực đại: 30Khz.			
		Khối đầu ra:			
		- Số đầu ra: 16DO			
		- Điện áp: 24VDC			
		- Dòng tải cực đại: 500mA			
		- Kiểu đầu ra: PNP			
		- Tần số cực đại: 30kHz			
		<b>5. Thiết bị lập trình</b>			
		- 01 Máy tính đồng bộ DELL			
		Thông số kĩ thuật:			
		Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng			
		+ CPU: Intel Core i7-10700			
		+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz			
		+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe			
		+ 1 ổ HDD 3.5" Sata 1TB			
		+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))			
		+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi			
		+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ			
		- 01 bộ Bàn + Ghế máy tính			
<b>1.6</b>	<b>Phần mềm lập trình</b>	<b>Phần mềm lập trình</b>	<b>Đức</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		+ Phần mềm lập trình phiên bản mới nhất, lập trình cho PLC của hãng siemens phiên bản dành cho đào tạo			
		+ Bộ phần mềm gồm tối thiểu 6 bản license bản quyền dùng cho 6 thiết bị lập trình. Bản quyền có thời hạn sử dụng > 01 năm; bản quyền được ghi rõ là cấp cho trường cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh, có đủ các loại giấy tờ do hãng cấp			
		+ SIMATIC STEP 7 Professional V17 lập trình cho các dòng cpu S7-1200/1500, SIMATIC S7-300/400/WinAC, SIMATIC Basic Panels			
		+ SIMATIC WinCC Professional V17, 512 PowerTags, lập trình HMI, WinCC Runtime Advanced, WinCC RT Professional (512 PowerTags), WinCC Unified PC Runtime.			
		Phần mềm mô phỏng SCADA, 2D, 3D của hệ thống các trạm trên			
<b>1.7</b>	<b>Hệ thống thiết bị phụ trợ thực hành và đào tạo điều khiển hệ thống</b>	<b>Hệ thống thiết bị phụ trợ thực hành và đào tạo điều khiển hệ thống</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		Bao gồm:			
		- 01 Bộ bàn giáo viên bao gồm:			
		+ 01 Bàn giáo viên			
		+ 01 Bộ máy chủ cấu hình $\geq$ máy của các trạm			
		+ 01 Màn hình 27"			
		+ 01 Máy chiếu projector Full HD độ sáng $\geq$ 4.000 Ansi Lumens			
		- 01 Hệ thống mạng LAN kết nối toàn bộ các thiết bị trong phòng			
		+ Dây cáp mạng kết nối các máy tính và hệ thống thực hành			
		+ Toàn bộ được đi trong ống máng đi dây			
		- 01 Máy nén khí độ ồn thấp			
		+ Điện áp hoạt động: 220VAC, 50Hz			
		+ Công suất: 600W			
		+ Thẻ tích bình: 25l			
		- 01 Hệ thống panel sơ đồ nguyên lý			
		+ Gồm 04 panel sơ đồ nguyên lý tương ứng với 04 trạm chính (trạm cấp liệu, trạm trộn, trạm gia nhiệt, trạm chiết rót)			
		+ Các tấm panel được lắp đèn chiếu sáng từ bên trong và các đèn báo tương ứng với các thiết bị trên mô hình thực tế nhằm tăng tính sinh động cho mô hình			
		- 01 Bộ khung giá màn hình hiển thị			
		+ 01 Khung giá màn hình tiêu chuẩn			
		+ 01 Màn hình			
		- Gói đào tạo lập trình, điều khiển hệ thống			
		- 20 Bộ bàn ghế học sinh -hóa phát - 2 chỗ			

<b>III</b>		<b>Phòng thực hành lắp ráp cơ khí</b>				
<b>1</b>	<b>Máy la-ze đơn giản</b>	<b>Máy la-ze đơn giản</b>		<b>Trung Quốc</b>	<b>Cái</b>	<b>1</b>
		<b>Thông số kỹ thuật</b>				
		Kích thước: 71 x 55 x 72mm				
		Bộ nguồn: 2 x 15V LR6 (AA)				
		Thời gian tự cân bằng: 6 giây				
		Loại laser: 500 - 540nm, < 5mW				
		Cấp độ laser: 2 tia vuông góc ở mặt chính diện				
		Phạm vi làm việc: 10mm				
		Sai số: ± 0.2 mm/m				
		Phạm vi tự cân bằng: ± 4°				
<b>2</b>	<b>Máy la-ze quay</b>	<b>Máy la-ze quay</b>		<b>Trung Quốc</b>	<b>Cái</b>	<b>1</b>
		<b>Thông số kỹ thuật</b>				
		Đi-ốt laser: 532nm; < 5mW				
		Khoảng hoạt động: 50m				
		Khoảng cách làm việc với bộ tiếp nhận 300m				
		Độ chính xác ± 0,1 mm/m				
		Khoảng tự lấy thẳng bằng ± 8% (± 5°)				
		Cấp bảo vệ IP54				
		Tốc độ xoay 150, 300, 600				
		Nguồn điện cấp: 2 x 1.2 V HR20 (D) (9 Ah) , 2 x 1.5 V LR20 (D)				
		Thời gian vận hành tối đa 20h				
		Ren giá đỡ ba chân: 5/8"				
<b>3</b>	<b>Thiết bị cân chỉnh máy</b>	<b>Thiết bị cân chỉnh máy</b>		<b>Italy/Trung Quốc</b>	<b>Cái</b>	<b>1</b>
		Thiết bị cân chỉnh máy - Thước thủy (nivo) điện tử đo độ dốc				
		- Với ống thủy ngang và dọc				
		- Được sử dụng như thước thủy đo độ dốc				
		- Khung nhôm, đáy từ				
		- Chuẩn cân bằng, không cần chỉnh 0 sau khi thay pin				
		Nút: ON/OFF, đo tuyệt đối và tăng dần, giữ để đọc, chuông báo, đơn vị (mm/m, %, intft), chuyển đổi, đèn nền				
		Màn hình lật lên khi mặt dưới hướng lên				
		- Có lazer định hướng				
		Hai pin AAA				
		Tự động tắt nguồn				
<b>4</b>	<b>Bộ thực hành thiết bị truyền động</b>	<b>Bộ thực hành thiết bị truyền động</b>		<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>3</b>
		Bao gồm:				
		<b>Trạm làm việc di động</b>				
		Trạm làm việc di động phải được cấu thành từ thép ống hàn với kích thước tối thiểu là rộng 30inch, cao 40inch, dài 48inch.Được gắn với (4) bánh xe nhỏ, ít nhất hai trong số đó có khóa				
		<b>Bộ điều khiển động cơ</b>				
		Thiết bị này sẽ cung cấp khả năng điều khiển động cơ điện có tốc độ thay đổi thông qua Biến tần (VFD)				
		VFD có các chức năng để giám sát hoạt động của hệ thống truyền động				
		Vỏ bọc phải được làm bằng thép không gỉ và nhãn của các thành phần được in lụa				
		Các thành phần phải bao gồm công tắc / bộ ngắt mạch "nguồn chính" với lockout/tagout, đèn báo nguồn, nút "bật nguồn", nút "khởi động" của động cơ, nút "dừng" của động cơ, "dừng khẩn cấp" nút nhấn, công tắc chọn "tốc độ không đổi" hoặc "tốc độ thay đổi" và "VFD" để điều khiển động cơ				
		Bộ ngăn kéo phải được làm từ thép khô lớn, được hàn và sơn. Nó sẽ có 4 ngăn kéo trượt được gắn trên các con lăn, có kích thước 20,5 inchx 15 inc x 9 inch. (LxHxW)				
		<b>Gói động cơ cơ bản</b>				
		Gói này sẽ bao gồm các hạng mục sau: động cơ điện, đế động cơ có thể điều chỉnh, gói lắp bu lông. Các thành phần này phải đáp ứng các thông số kỹ thuật sau:				

		Để động cơ có thể điều chỉnh: Bộ phận này phải được thiết kế để định vị động cơ điện theo cách cho phép căng dây đai chữ V hoặc hệ thống truyền động xích. Bộ phận này phải được thiết kế bằng kết cấu thép chịu lực nặng sử dụng để xoay được cố định bằng vít chỉ để định vị và khóa động cơ tại chỗ				
		Động cơ điện: 0.38 mã lực, điều khiển biến tần (VFD), 5-8-in. trục đường kính, 230VAC / 60 Hz, 3 pha. Nó phải có một cáp nguồn với cáp cắm vào bộ điều khiển động cơ.				
		<b>Gói vòng bi /phanh Prony</b>				
		(2)-Gối đỡ vòng bi, đường kính trong 1-in. , Bulong siết				
		(6)-Gối đỡ vòng bi, đường kính trong 5/8-in., Bulong siết				
		(1) - Bộ căng phanh đồng bộ, có thể điều chỉnh từ 0-14 kg (0-30 lbs.)				
		(1)-Puli xích				
		(1)-Cum phanh tang trống				
		<b>Gói trục/cố định</b>				
		(1) trục đường kính 5/8 in, chiều dài 12-in				
		(1) trục đường kính 5/8 in, chiều dài 12-in ( 3 rãnh then)				
		(1) trục đường kính 1 in, chiều dài 12-in				
		(12) gối đỡ trục đường kính 1 ¼ in, chiều dài 2.29-in				
		Khớp nối Hub, đường kính trong 5/8 in với má kẹp chữ thập				
		(1) Khớp nối , đường kính trong 5/8 in				
		(4) Động cơ cố định, đường kính trục 1.5-in, chiều dài trục 1.25-in				
		<b>Gói truyền động quay</b>				
		(1)-Puly, FHP, đường kính trong 5/8-in, 2/3/4-in. PD				
		(1)-đĩa xích, đường kính trong 5/8-in, 12/ 16/ 24 răng				
		(1)-Bánh răng trụ, đường kính trong 5/8-in, 24/ 36/ 48/ 60 răng				
		<b>Gói móc cài</b>				
		Sẽ bao gồm bu lông cấp 5 trở lên, vòng đệm trơn, vòng đệm khóa và đai ốc có kích thước khác nhau. Chốt phải được cất giữ trong (2) hộp có vách ngăn để dễ nhận biết và chọn lọc. Các trường hợp sẽ được lưu trữ trong ngăn kéo				
		<b>Gói căn chỉnh cấp 1</b>				
		(1)-Dưỡng đo bề dày, 26 lá				
		(1)-Độ chia -3 3/8-in.				
		(1)-Phạm vi : -36-in.				
		(1)-Thước thủy từ tính-9-in.				
		(1)-Thước kèm thước thủy, 4-in.				
		<b>Gói đo mức 1</b>				
		(1)-Đồng hồ so				
		(1) - Đế từ có kẹp và thanh thanh treo đồng hồ so				
		(1) -Gắn đế từ với các múm cầm tay				
		(1)- Đầu dò				
		(1) -Bộ kiểm tra độ căng dây đai				
		(1)-Bộ thước lá				
		(1)-Bộ dưỡng đo bước răng				
		<b>GÓI CÔNG CỤ CẦM TAY</b>				
		Bộ ô cầm hoàn thiện của Drive Chrome: 12-mảnh 3/8-in.				
		Cờ lê lực Mô men xoắn Micro-Clicker 3/8 inch.				
		Bộ cờ lê kết hợp 12 điểm ,11-chiếc, 1/4-in. đến 13/16 inch				
		Bộ Tua vít Phillip/có rãnh 8 món				
		Thước : 6-in.				
		Bộ chia khóa lực góc SAE 13 món				
		Lớp bọc hạn chế ăn mòn				
		Thước cặp chia độ 0-in. - 6 inch, Chia độ 0,001-inch, vòng quay 0,1 in				
		Đầu vặn lực góc, 1/8-in.				
		Chất kết dính khóa ren				
		<b>Gói bánh răng/khớp nối</b>				
		Khay lưu trữ thiết bị				
		Khớp nối bánh răng, đường kính trong 5-8 in				
		Vỏ khớp nối bánh răng				
		Bộ phụ kiện khớp nối bánh răng				
		Khớp nối mặt bích, có rãnh				
		Khớp nối mặt bích, nửa vòng				
		Bộ nhông xích 2 dây 15 răng và 23 răng				
		Bộ bạc lót khóa côn 1610, đường kính trong 5/8 in				

	Bộ bạc lót khóa côn 1008, đường kính trong 5/8 in				
	Bộ tháo mắt xích				
	Bộ căng đai				
	Thanh chống đầu động cơ				
	<b>Gói dây đai truyền động</b>				
	Khay lưu trữ thiết bị				
	Puly rãnh B, bước ren 3.4"				
	Puly rãnh B, bước ren 4.4"				
	Ống lót QD kiểu "SH", đường kính trong 5/8 in				
	Puly 2 rãnh, bước ren 3-4"				
	Puly 2 rãnh, bước ren 4-9"				
	Ống lót côn, đường kính trong 5/8 in				
	Đĩa xích HTD loại 24 răng và 30 răng				
	Ổ lót loại "JA", đường kính trong 5/8 in				
	Puly có thể thay đổi độ rộng rãnh, đường kính trong 5/8 in				
	<b>Gói bộ truyền động dây đai</b>				
	Đai chữ V loại "B", chiều dài 43 in				
	Đai chữ V có răng loại "B", chiều dài 43 in				
	Đai răng, chiều dài 34.5 in				
	Đai HTD, bước răng 8mm, rộng 20mm, dài 960mm				
	Đai V loại "A", chiều dài 60 in				
	Dây đai V có răng loại "3V", chiều dài 40 in				
	<b>Gói bộ truyền động xích</b>				
	Xích hàng đơn #40, 10 hộp				
	Truyền động xích hàng đôi #40				
	Khóa nối mắt xích 2 hàng #40				
	Túi Zip (2)				
	Xích chống ồn, 3 ft				
	<b>Gói bộ phận vòng bi</b>				
	Vòng bi hãm, loại cóc (1)				
	Nắp phốt cơ khí (1)				
	Ổ trục trơn, thép, lỗ trục kiểu ép, 1.0 inch R x 2.06 inch C x 5 inch D (2)				
	Vòng bi trơn, loại ống bọc, bằng đồng và đường kính lỗ 0,625-in (2)				
	Bộ giá gia nhiệt vòng bi (.75-in OD)				
	Cốc dầu (2)				
	Bộ ép vòng bi (1)				
	Vòng đệm dây, bằng đồng (2)				
	Bích có khóa, loại tách, cho trục (2)				
	Bộ đệm vòng bi cho vòng bi lắp song song				
	Tấm vít cuối vòng bi				
	<b>Gói trục/ khớp nối</b>				
	Trục cốt có phần lõi cho thí nghiệm với vòng bi				
	Tay áo lắp đặt vòng bi số 1, ống thép, 4.25-in L x 1.25-in OD, độ dày thành 12 ga				
	Ống tháo vòng đệm số 4, ống thép, 4.25 in L x 1.5 inch OD, độ dày thành 16 ga				
	Trục cốt có phần lõi cho thí nghiệm với vòng bi				
	Bánh răng côn xoắn, 12 DP, 10 răng, đường kính trong .625 in				
	Bánh răng côn xoắn, 12 DP, 10 răng, đường kính trong .625 in				
	Bánh răng Mitre, 12 DP, 18 răng, đường kính trong .625 in (2)				
	<b>Gói vòng bi, vòng đệm</b>				
	Vòng bi rãnh sâu, một hàng bi				
	Vòng bi, loại kín, kiểu conrad (2)				
	Bạc đạn côn (4), với chén và côn (4)				
	Bạc đạn côn, con lăn đơn với chén và côn				
	Vòng đệm trục cơ khí				
	Vòng đệm trục chữ O, ID 1.875 in x 2.0 in OD (2)				
	Vòng đệm trục chữ O, ID 2.125 in x 2.125 in OD (2)				
	Cốc đệm, .005-in (3)				
	Cốc đệm, .007-in (3)				
	<b>Bộ hộp số</b>				
	Hộp số, loại bánh răng sâu, 20: 1, 377 in-lbs. Mô-men xoắn đầu ra 0.63 Hp và tốc độ 1750 RPM				
	Trục vít và các đĩa đệm				
	Tấm lắp hộp số				



		Chốt để gắn hộp số vào tấm gắn				
		<b>Vật tư tiêu hao / Vô chịu lực / Hộp dụng cụ / Gói dụng cụ</b>				
		Vô chịu lực được cố định, làm bằng thép không gỉ, 1.5 inch rộng x 5.4 inch cao x 5 inch dài, với các đầu bôi trơn và có gắn đầu bịt (2)				
		Bộ van bên ngoài 4 7/8-in				
		Bộ van bên trong				
		Bộ tách bạc đạn				
		Đục lỗ, .281-in				
		Tủ chứa dụng cụ 4 ngăn kéo, kết cấu thép chịu lực				
		<b>Bộ giám sát độ rung</b>				
		Là một máy đo / thu thập dữ liệu di động, công nghiệp				
		Đo độ rung theo đơn vị vận tốc và gia tốc				
		Hiển thị đơn vị Anh hoặc hệ mét				
		Cảm biến rung từ xa với cáp dài 1.2m				
		Đọc gia tốc lên đến 656 ft / s <sup>2</sup>				
		Tốc độ đọc lên đến 7,87 in / s				
		Màn hình LCD có đèn nền				
		Thiết bị cầm tay, nhẹ, di động				
		Cấp nguồn bằng pin với chỉ báo trạng thái pin				
		Có thể lưu trữ và gọi lại 99 kết quả đo theo cách thủ công				
		Chức năng Datalogger lên đến 20 triệu lượt đọc được ghi vào thẻ SD đi kèm				
		Bộ ghi dữ liệu theo ngày / giờ và lưu trữ các giá trị đọc ở định dạng Excel để dễ dàng xem lại				
		Tự động điều chỉnh dài đo-Hộp đựng-Gia tốc kế				
		<b>Gói các cơ cấu cơ khí điển hình</b>				
		- Gồm các chi tiết cơ khí của các cơ cấu cơ khí điển hình như: cơ cấu cam, cơ cấu cóc, cơ cấu 4 khâu bán lẻ, ...				
		- Các chi tiết được chế tạo rời, có kích thước phù hợp cho thực hành lắp ráp và mô phỏng chuyển động				
		- Các chi tiết được chế tạo từ vật liệu nhôm hoặc thép, các loại vòng bi, gối đỡ theo tiêu chuẩn VN				
		- Bản thực hành lắp ráp được chế tạo bằng thép, chân điều chỉnh được chiều cao, có bánh xe dễ dàng di chuyển, có mặt thép lỗ hoặc rãnh nhôm định hình, thuận tiện cho việc thực hành lắp ráp				
<b>IV</b>		<b>Phòng thực hành khí nén, thủy lực</b>				
	<b>Bộ mô hình đào tạo thực hành và nghiên cứu khí nén cơ bản (Bộ thiết bị khí lực cơ bản)</b>	<b>Bộ mô hình đào tạo thực hành và nghiên cứu khí nén cơ bản (Bộ thiết bị khí lực cơ bản)</b>		<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>
		<b>Các module trong bộ thực hành được sản xuất theo :</b>				
		"ISO 2015:9001 - Hệ thống quản lý chất lượng"				
		"ISO 14001:2015 - Hệ thống quản lý môi trường"				
		"ISO 45001:2018 - Tiêu chuẩn về Hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp"				
		Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010.				
		<b>- Nội dung bài thí nghiệm (Theo gói hợp đồng bàn giao)</b>				
		- Tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý hoạt động các phần tử khí nén trong thực tế				
		- Cách sử dụng của các phần tử				
		- Hiểu và vẽ các sơ đồ mạch cho các loại van và xylanh theo ứng dụng				
		- Cách vận hành xylanh đơn, chiều tác động của xylanh đơn, cách điều chỉnh dòng khí đi qua van 3/2				
		- Chiều tác động của xylanh đơn, cách vận hành van 3/2 dạng nút bấm, kết nối điều chỉnh tốc độ xylanh bằng van điều chỉnh lưu lượng, đồng hồ hiển thị áp suất				
		- Chiều tác động của xylanh tác động kép, cách vận hành van 5/2 dạng chuyển mạch, điều chỉnh tốc độ xylanh bằng van tiết lưu.				
		- Chiều tác động của xylanh tác động kép, cách vận hành van 5/2 tác động khí nén kép,				

	- Chiều tác động xy lanh tác động kép, sử dụng van 3/2 dạng công tắc hành trình giới hạn hành trình xy lanh,				
	- Điều khiển trễ xy lanh				
	- Thực hành đấu nối các mạch khí nén:				
	+ Thiết bị cấp phôi				
	+ Phân loại sản phẩm				
	+ Phân chia gói bưu kiện				
	+ Trạm phân loại miếng vật liệu theo chiều thẳng đứng				
	+ Máy gấp mép kim loại				
	+ Máy đóng dấu				
	+ Cấp liệu cho máy đo				
	+ Trạm chuyển hướng cho vật làm việc				
	+ Máy rung hộp sơn				
	+ Cung cấp và phân chia vật liệu				
	+ Máy hàn nhựa bằng nhiệt				
	+ Máy sàng đá				
	+ Cơ cấu kẹp vỏ máy Camera				
	+ Trạm cấp liệu cho máy cắt Lazer				
	+ Máy mài trong bán tự động				
	*Thiết bị bao gồm các phần sau:				
	<b>1. Khung mô hình thực hành</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Kích thước: 1220 x 805 x 1600mm(DxRxC). ± 10%				
	- Kích thước mặt nhôm gá thiết bị 1131 x 33 x 728mm (DxRxC) ± 10%. Mặt nhôm được lắp ghép bằng nhôm định hình 135x24.5mm rãnh 8,2mm có nắp ốp 2 bên bằng nhôm hình adnod hóa bề mặt				
	- Khung bàn dưới được làm bằng sắt hàn và lắp ghép có kích thước 1220x805x1250 ± 10%, bánh xe là loại bánh xe có khóa 2 cái + 2 cái không khóa. Mặt bàn gỗ công nghiệp phủ chống xước dày 25mm				
	- Khung mô hình trên được làm bằng nhôm định hình 125x25mm, có kích thước tổng thể của khung là 212x1100x125. Khung hộp đựng module làm bằng hộp gỗ, có ngăn kéo, gá lắp các module bằng 40 tấm nhựa đúc nguyên khối kích thước 202x135x23				
	- Mỗi module có đế gá lắp với quy cách sau:				
	+ Đế gá lắp: gá nhanh trên bằng làm việc bằng chốt				
	+ Đế gá lắp linh kiện: làm bằng nhôm phay nguyên khối được anod hóa bề mặt, kích thước phù hợp với từng linh kiện module				
	+ Đế gá lắp bằng làm việc được chế tạo phù hợp, chắc chắn				
	<b>2. Phần cấp khí:</b>				
	<i>2.1 Máy nén khí giảm âm</i>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	<i>Công suất 600W, dung tích 25L, áp suất 8 Bar</i>				
	<i>2.2 Bộ lọc, điều áp với van phân phối 3/2:</i>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Số lượng công: 2 công				
	- Vị trí: 2				
	- Cỡ lỗ: 1/4"				
	- Trạng thái thông thường: closed				
	+ Đế gá lắp bằng làm việc				
	- Cỡ lọc tới 5micromet				
	- Dải điều chỉnh áp: 0.5-7bar				
	- Cỡ đầu nối nhanh vào/ra: phi 6mm				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 01 Van đóng ngắt 3/2				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Bộ lọc điều áp				
	<i>2.3 Bộ phân phối khí: 2 Bộ.</i>			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng công vào : 1 công loại cắm ống khí nhanh				
	- Số lượng công ra: 8 công (loại van kiểm tra) của SMC				
	- Cỡ lỗ: đầu nối vào là nhanh 6mm, các đầu ra là nối nhanh 4mm				
	- Bộ chia khí hàng tiêu chuẩn SMC				
	+ Đế gá lắp bằng làm việc				
	<i>2.4 Bộ điều áp có đồng hồ hiển thị áp suất:</i>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Số lượng công: 2 công				
	- Cỡ lỗ: 1/4"				

	- Trạng thái thông thường: closed				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	2.5 Đồng hồ áp suất 1Mpa			<b>Bộ</b>	<b>4</b>
	- Số lượng công: 1 công				
	- Cỡ ren: 1/4"				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	2.6. Xilanh				
	2.6.1. Xilanh tác động đơn:			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng công: 1 công				
	- Đường kính: 20mm				
	- Hành trình: 50mm				
	- Trả về bằng lò xo				
	- Đầu xy lanh có găng Đầu Inox 304 dùng tác động van khí hoặc công tác điện.				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Dải áp suất làm việc: 0.05 tới 1MPa				
	- Tốc độ xy lanh: 50 - 750 mm/s				
	- Trả về bằng lò xo				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Cam D25				
	- 02 Bích gá xilanh				
	- 01 Xilanh tác động đơn				
	2.6.2. Xilanh tác động kép:			<b>Bộ</b>	<b>5</b>
	- Số lượng công: 2 công				
	- Đường kính: 20mm				
	- Hành trình: 100mm				
	- Đầu xy lanh có găng Đầu nhôm dùng tác động van khí hoặc công tác điện.				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Dải áp suất làm việc: 0.05 tới 1Mpa				
	- Tốc độ xy lanh 50 - 750 mm/s				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 02 Bích gá xilanh				
	- 01 Cam D25				
	- 01 Xilanh tác động kép				
	<b>3. Thiết bị khí nén</b>				
	3.1 Van thường đóng 3/2 dạng nút bấm:			<b>Bộ</b>	<b>6</b>
	- Số lượng: 1 cái/bộ				
	- Số lượng công: 3 công				
	- Vị trí: 2				
	- Cỡ lỗ: 1/8"				
	+ Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Áp suất làm việc từ -100KPA đến 1MPA				
	- Kiểu trả về bằng lò xo				
	- Giảm âm tại cửa xả.				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Van 3/2 dạng nút bấm				
	3.2 Van thường đóng/ thường mở 3/2 dạng nút bấm			<b>Bộ</b>	<b>3</b>
	- Số lượng: 1 cái/bộ				
	- Số lượng công: 3 công				
	- Vị trí: 2				
	- Cỡ lỗ: 1/8"				
	+ Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Đầu nối nhanh dùng cho ống phi 4mm				
	- Áp suất làm việc từ -100KPA đến 1MPA				
	- Kiểu trả về bằng lò xo				
	- Giảm âm tại cửa xả.				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Khối đệm				

	- 01 Van 3/2 NO/NC				
	<i>3.3 Van dùng khẩn 3/2 thường đóng:</i>			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng: 1 cái/bộ				
	- Số lượng công: 3 công				
	- Vị trí: 2				
	- Cỡ lỗ: 1/8"				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Nút ấn Kiểu nắm màu đỏ thể hiện tình huống dùng khẩn				
	- Van Kiểu thường đóng NC				
	- Đầu nối nhanh dùng cho ống phi 4mm				
	- Áp suất làm việc từ -100KPA đến 1MPA				
	- Kiểu trả về bằng lò xo				
	- Giảm âm tại cửa xả.				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Van dùng khẩn 3/2 thường đóng				
	<i>3.4 Van 3/2 thường đóng dạng công tắc hành trình bánh xe kim loại</i>			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng công: 3 công				
	- Vị trí: 2				
	- Cỡ lỗ: 1/8"				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Đầu nối nhanh: phi 4mm				
	- Van Kiểu thường đóng NC, bánh xe kim loại				
	- trả về bằng lò xo				
	- Dải áp suất làm việc từ -100KPA đến 1MPA				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	<i>3.5 Van 3/2 thường đóng dạng công tắc hành trình bánh xe kim loại theo một hướng</i>			<b>Bộ</b>	<b>10</b>
	- Số lượng công: 3 công				
	- Vị trí: 2				
	- Cỡ lỗ: 1/8"				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Đầu nối nhanh: phi 4mm				
	- Van kiểu thường đóng NC, bánh xe kim loại tác động theo 1 hướng.				
	- trả về bằng lò xo				
	- Dải áp suất làm việc từ -100KPA đến 1MPA				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Công tắc hành trình				
	<i>3.6 Van 3/2 thường đóng dạng công tắc chuyển mạch:</i>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Số lượng công: 3 công				
	- Vị trí: 2				
	- Cỡ lỗ: 1/8"				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Kiểu tác động trực Tiếp				
	- Van thường đóng NC				
	- Dải áp suất làm việc từ 0 đến 1MPA				
	- trả về bằng lò xo				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Van công tắc chuyển mạch 3/2				
	<i>3.7 Van công tắc chuyển mạch 5/2</i>			<b>Bộ</b>	<b>4</b>
	- Số lượng công: 5 công				
	- Vị trí: 3				
	- Cỡ lỗ: 1/8"				
	- Đế gá lắp: gá nhanh trên bảng làm việc				
	- Kiểu tác động trực Tiếp				
	- Dạng công tắc chuyển mạch.				
	- Dải áp suất làm việc từ 0.15 tới 1 MPa				

	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Van công tắc chuyên mạch 5/2				
	3.8 Van tác động khí nén				
	3.8.1 Van tác động khí nén 3/2 đơn, thường đóng			<b>Bộ</b>	<b>3</b>
	- Số lượng công: 3 công				
	- Vị trí: 2				
	- Cỡ lỗ: M5				
	+ Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Dải áp suất làm việc: từ 0.15 đến 0.7MPa				
	- Kiểu Van thường đóng NC				
	- Kiểu reset: lò xo				
	- Van Kiểu con chạy (spool valve)				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Van tác động khí nén đơn 3/2 NC				
	3.8.4 Van tác động khí nén kép 5/2			<b>Bộ</b>	<b>4</b>
	- Số lượng công: 5 công				
	- Vị trí: 2				
	- Cỡ lỗ: 1/8"				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Dải áp làm việc: từ -100KPA đến 0.7MPA				
	- cấu trúc Van Kiểu con trượt				
	- Kiểu reset: lò xo				
	- Kiểu logic: Van tự nhớ Vị trí				
	- Cỡ lỗ: ống 4mm				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Van tác động khí nén kép 5/2				
	3.8.5 Van tác động khí nén kép 5/3			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng công: 5 công				
	- Vị trí: 3				
	- Cỡ lỗ: ống 4mm				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	3.9 Thiết bị điều chỉnh lưu lượng				
	3.9.1 Van OR			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng công: 3 công				
	- Vị trí: 2				
	- Cỡ lỗ: ống 4mm				
	- Giải áp suất làm việc: 0.05 to 1.0 MPa				
	+ Đế gá lắp bảng làm việc				
	3.9.2 Van OR kép:			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng công: 3 công				
	- Cỡ lỗ: ống 4mm				
	- Giải áp suất làm việc: 0.05 to 1.0 MPa				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	3.9.3 Van tiết lưu một chiều( kép):			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng công: 3 công				
	- Vị trí: 2				
	- Cỡ lỗ: ống 4mm				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Lưu lượng từ cửa A sang B: 0 đến 200 l/phút				
	- Lưu lượng từ cửa B sang A: 200 l/phút				
	- Cỡ lỗ: ống 4mm				
	- Giải áp suất làm việc: 0.1 to 0.7 MPa (1 to 7 bar)				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 02 Van tiết lưu 1 chiều				
	3.9.4 Van xả nhanh:			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng công: 2 công				
	- Vị trí: giám âm dựng sẵn				
	- Cỡ lỗ: 4mm				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				

	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Van xả nhanh				
	3.9.5 Van AND			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng công: 3 công				
	- Vị trí: 2				
	- Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Cỡ lỗ: ống 4mm				
	- Giải áp suất làm việc: 0.05 to 1.0 MPa				
	- Lưu lượng từ cửa vào X,Y tới cửa ra A: 120 l/min				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Van AND				
	<b>4. Thiết bị điện khí nén</b>				
	4.1. Van điện từ khí nén				
	4.1.1 Van điện từ khí nén thường đóng 3/2			<b>Bộ</b>	<b>3</b>
	- Số lượng công: 3 công				
	- Vị trí: 2				
	- công nổi nhanh: M5				
	+ Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Trả về bằng lò xo				
	- hiển thị hoạt động bằng đèn LED				
	- Điện áp cuộn hút 24VDC				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 01 Đầu giảm âm				
	- 01 Van điện từ 3/2 NC				
	- 02 Đầu nổi nhanh				
	- 01 Mạch điện tử				
	4.1.3 Van điện từ khí nén 5/2 cuộn hút kép			<b>Bộ</b>	<b>4</b>
	- Số lượng công: 5 công				
	- Vị trí: 2				
	- Đầu nổi nhanh 4mm				
	+ Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Dải áp suất làm việc: 0.1 đến 0.7MPa				
	- Thời gian đáp ứng: 15ms hoặc nhỏ hơn				
	- Kiểu Van thường đóng NC				
	- Trả về bằng lò xo				
	- hiển thị hoạt động bằng đèn LED và có mạch bảo vệ				
	- Điện áp cuộn hút 24VDC				
	* Danh mục vật tư chính:				
	- 01 Đế nhôm				
	- 04 Chân nhựa				
	- 02 Đầu giảm âm				
	- 01 Van 5/2 cuộn hút kép				
	- 01 Đầu nổi nhanh				
	- 02 Mạch điện tử				
	4.1.4 Van điện từ khí nén 5/3 cuộn hút kép			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng công: 5 công				
	- Vị trí: 3				
	- Kích thước Đầu nổi nhanh: M4				
	+ Đế gá lắp bảng làm việc				
	- Dải áp suất làm việc: 0.1 đến 0.7MPa				
	- Thời gian đáp ứng: 20ms hoặc nhỏ hơn				
	- Vị trí đóng : giữa				
	- Trả về bằng lò xo				
	- hiển thị hoạt động bằng đèn LED				
	- Điện áp cuộn hút 24VDC				
	- Mạch điện tử dùng cho kết nối điện				
	4.2. Module điều khiển				
	4.2.1 Bộ cấp nguồn 24VDC			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng: 1 cái/bộ				
	- Điện áp vào: 100 - 240 VAC				
	- Điện áp đầu ra: 24VDC/4.2A				

	- Có bảo vệ chống ngắn mạch, hiển thị Led				
	- Khung hộp: kích thước 155x55mm ± 5% bằng nhôm định hình dày 1.5mm phủ anode chống trầy, nắp óm bằng khuôn nhựa đúc nguyên khối, mặt gá module bằng phíp phủ chống xước, có in phim sơ đồ ký hiệu				
	<b>4.2.2 Bộ tạo tín hiệu điện đầu vào</b>			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng: 1 cái/bộ				
	- 3 nút bấm đầu vào				
	- Đèn led hiển thị độc lập.				
	- Khung hộp: kích thước 155x55mm ± 5% bằng nhôm định hình dày 1.5mm phủ anode chống trầy, nắp óm bằng khuôn nhựa đúc nguyên khối, mặt gá module bằng phíp phủ chống xước, có in phim sơ đồ ký hiệu				
	<b>4.2.3 Bộ 3 role</b>			<b>Bộ</b>	<b>4</b>
	- Số lượng: 1 cái/bộ				
	- Điện áp cuộn hút: 24VDC				
	- 3 role mỗi role có 4 cặp tiếp điểm				
	- Khung hộp: kích thước 155x55mm ± 5% bằng nhôm định hình dày 1.5mm phủ anode chống trầy, nắp óm bằng khuôn nhựa đúc nguyên khối, mặt gá module bằng phíp phủ chống xước, có in phim sơ đồ ký hiệu				
	<b>4.2.4 Bộ hiển thị</b>			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Số lượng: 1 cái/bộ				
	- Đèn pilot và 1 chuông				
	- Có thể dùng để hiển thị và phân phối nguồn				
	- Khung hộp: kích thước 155x55mm ± 5% bằng nhôm định hình dày 1.5mm phủ anode chống trầy, nắp óm bằng khuôn nhựa đúc nguyên khối, mặt gá module bằng phíp phủ chống xước, có in phim sơ đồ ký hiệu				
	<b>4.2.5 Module đảo tạo lắp đặt rơ le thời gian (ON)</b>			<b>Bộ</b>	<b>4</b>
	- Kích thước: 155x150x130mm (DxRxC) ± 10%				
	- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
	- Linh kiện AUTONICS				
	- Nguồn cấp 100 - 240 VAC / 24 - 240 VDC				
	- Dòng tải cực đại: 5A				
	<b>4.2.6 Module đảo tạo lắp đặt rơ le thời gian (OFF)</b>			<b>Bộ</b>	<b>4</b>
	- Kích thước: 155x150x135mm (DxRxC) ± 10%				
	- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
	- Linh kiện OMRON				
	- Điện áp cuộn hút: 24VDC				
	- Thời gian trễ: 0.05 đến 12s				
	<b>4.2.8 Cảm biến xilanh</b>			<b>Bộ</b>	<b>8</b>
	- Số lượng: 2 cái/bộ xi lanh				
	- Điện áp làm việc: 24VDC				
	- Đi kèm đai gá, có led hiển thị				
	- Được gá lắp trực tiếp lên thân xilanh, đầu kết nối điện đưa ra mạch điện từ chân cắm M2				
	<b>4.2.9 Bộ thực hành PLC</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	PLC S7-1200 CPU 1214C DC/DC/DC				
	- Khung hộp: kích thước 155x55mm ± 5% bằng nhôm định hình dày 1.5mm phủ anode chống trầy, nắp óm bằng khuôn nhựa đúc nguyên khối, mặt gá module bằng phíp phủ chống xước, có in phim sơ đồ ký hiệu				
	<b>5. Các phụ kiện</b>				
	<b>5.1 Ống khí nén</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Số lượng: 1 cuộn/bộ				
	- Chất liệu: Polyerthane				
	- Đường kính: 6mm				
	- Chiều dài: 100m				
	<b>5.2 Bộ 10 đầu nối chữ T</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Số lượng: 10 cái/bộ				
	- Đầu nối: 6mm				
	<b>5.3 Bộ 10 đầu bịt 6mm</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Số lượng: 10 cái/bộ				
	- Đường kính: 6mm				

	5.4 Dụng cụ cắt ống				<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Số lượng: 1 cái/bộ					
	5.5 Ống khí nén				<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Chất liệu: Polyerthane					
	- Đường kính: 8mm					
	- Chiều dài: 20m					
	5.8 Phụ kiện kèm theo				<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- 01 Bộ dây thí nghiệm					
	- 01 Bộ giá treo dây thí nghiệm					
	- 01 Tài liệu hướng dẫn thực hành					
	<b>6. Module mô phỏng 23 phần tử khí nén, 56 chi tiết</b>				<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Thiết bị được khắc nét mô tả trên tấm panel dày >2.5mm chuyên dụng cho dạy thí nghiệm					
	- Phía sau mặt panel có dán các lá nam châm					
	- Dễ dàng tháo lắp trên bảng từ					
	- Panel xylanh có thể thay đổi chiều dài giúp dễ dàng mô tả hành trình hoạt động của xylanh theo thực tế					
	- Các thiết bị được chứa trong hộp nhựa có chia ngăn xếp gọn gàng thuận tiện cho việc cất giữ thiết bị					
	- Bảng từ trắng (kích thước 1200mmx2200mm ± 5%, có điều chỉnh chiều cao và bánh xe di chuyển )					
	- Kích thước: 490 x 280 x 110mm (DxRxC) ± 5%					
	- Ngăn vali cao 80mm.					
	- Vali được chia làm 9 khoang đều nhau có kích thước 150mm x 80mm.					
2	<b>Bộ mô hình đào tạo thực hành và nghiên cứu khí nén nâng cao (Bộ thiết bị khí lực nâng cao)</b>	<b>Bộ mô hình đào tạo thực hành và nghiên cứu khí nén nâng cao (Bộ thiết bị khí lực nâng cao)</b>		<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>
	<b>Các module trong bộ thực hành được sản xuất theo :</b>					
	"ISO 2015:9001 - Hệ thống quản lý chất lượng"					
	"ISO 14001:2015 - Hệ thống quản lý môi trường"					
	"ISO 45001:2018 - Tiêu chuẩn về Hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp"					
	Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010.					
	<b>- Nội dung đào tạo:</b>					
	+ Nguyên lý vật lý của thủy lực.					
	+ Đặc điểm về áp suất và lưu lượng thủy lực					
	+ Tìm hiểu chức năng, cách sử dụng của các loại van thủy lực và các phần tử khác.					
	+ Điều khiển hệ thống thủy lực cơ bản					
	+ Hiểu và vẽ lại được các sơ đồ mạch thủy lực sẵn có					
	+ Thực hành với các van điều khiển lưu lượng					
	+ Thực hành điều khiển động cơ thủy lực					
	+ Thực hành điều khiển xi lanh thủy lực					
	+ Thực hành thiết kế các mạch thủy lực ứng dụng					
	+ Lắp ráp và vận hành các mạch điều khiển					
	<b>*Thiết bị bao gồm</b>					
	<b>1. Bàn thực hành thủy lực</b>					
	- Kích thước tổng thể 1291x805x1724 (DxRxC) ± 10%					
	- Kích thước mặt nhôm giá thiết bị 1133x750x30mm ± 10%. Mặt nhôm được lắp ghép bằng nhôm định hình 30x125mm rãnh 8,2mm có nắp ốp 2 bên bằng nhôm định hình					
	- Khung bàn dưới được làm bằng sắt hàn thành cụm và lắp ghép có kích thước 1220x805x1250 ± 10%, bánh xe là loại bánh xe có khóa. Mặt bàn được làm từ thép sơn tĩnh điện					
	- Khung mô hình trên được làm bằng nhôm định hình 125x25mm ± 10%, có kích thước tổng thể của khung là 212x1100x125 ± 10%. Khung hộp đựng module làm bằng hộp gỗ, có ngăn kéo, ngăn kéo có khay hứng dầu thừa các phần tử thủy lực					
	- Các module được gắn trên đế giá với quy cách sau:					
	+ Đế giá lắp: giá nhanh trên bảng làm việc bằng chốt gạt.					



	+ Đế gá lắp linh kiện: làm bằng nhôm phay nguyên khối được anod hóa bề mặt, kích thước phù hợp với từng linh kiện module				
	+ Đế gá lắp bảng làm việc: kích thước 80x55mm đúc khuôn bằng nhựa ABS độ bền cao, có 2 ngàm móc xoay, gắn định hình trên bảng làm việc, có hệ thống bánh răng xoay chốt gat gắn cố định để vào bảng làm việc.				
	+ Chốt gat bằng nhựa cứng có vát mép				
	+ Kiểu gá lắp thiết bị lên bàn thí nghiệm: gat xoay và giữ bằng lẫy, thao tác nhanh chỉ mất vài giây 1 lần gá				
	- Khung hộp các module điện điều khiển theo quy cách:				
	- Khung hộp: kích thước 155x55 bằng nhôm định hình dày 1.5mm phủ anode chống rỉ, nắp ôm bằng khuôn nhựa đúc nguyên khối				
	+ Mặt panel bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình dạy nghề				
	- Khắc CNC hoặc in phim nét chỉ dẫn				
	+ Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm M2				
	<b>2. Trạm nguồn thủy lực 1 bơm</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Thùng dầu: 12 lít				
	- Bao gồm các linh kiện sau:				
	- Động cơ bơm AC 220; 1.5 kw (loại bơm bánh răng)				
	- Lưu lượng: 4l/p				
	- Áp suất làm việc: 5 ~ 60 kgf/cm <sup>2</sup>				
	+ Lọc làm mát dầu				
	+ Đầu nối nhanh thủy lực				
	+ Đồng hồ thủy lực				
	+ Nắp dầu				
	+ Có khóa bằng tay				
	<b>3. Bộ phân phối 5 cổng</b>			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	* Thông số kỹ thuật				
	- Số nhánh chia: 06				
	- Đồng hồ hiển thị áp max: 10 Mpa				
	* Danh mục vật tư chính				
	- 01 Đế van				
	- 01 Đồng hồ áp kế				
	- 06 Đầu nối nhanh				
	- 02 Bộ đế gá nhựa				
	<b>4. Áp kế</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Đặc tính kỹ thuật:				
	- Đồng hồ hiển thị áp max: 10 Mpa				
	+ Đế gá thiết bị bao gồm: Đế nhôm dày 10mm được xi mạ chống rỉ xước và ăn mòn				
	<b>5. Xilanh thủy lực tác động kép</b>			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	* Thông số kỹ thuật				
	- Xilanh hành trình kép:				
	- Đường kính thân: 32 mm hoặc lớn hơn				
	- Đường kính trục: 14 mm hoặc lớn hơn				
	- Hành trình: 200 mm hoặc lớn hơn				
	<b>6. Van công 3/2 loại con lăn hành trình</b>			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Áp suất làm việc max: 21 Mpa				
	- Lưu lượng tối đa: 30 lít/phút				
	* Danh mục vật tư chính				
	- 01 Công tắc hành trình thủy lực				
	- 01 Đế van				
	- 02 Bộ đế gá nhựa				
	- 02 Đầu nối nhanh				
	<b>7. Van điện từ công 4/3 loại đơn</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	* Thông số kỹ thuật				
	- Nguồn cuộn hút: 24 VDC				
	- Áp suất làm việc max: 35 Mpa				
	- Lưu lượng max: 100 l/p				
	- Số cổng: 04				
	- Số vị trí: 03				
	- Kiểu tác động: điện trả về lò xo				
	* Danh mục vật tư chính				
	- 01 Đế van				

	- 02 Bộ đế gá nhựa				
	- 04 Đầu nối nhanh				
	- 01 Van điện từ 4/3 cuộn hút kép, khóa vị trí giữa trả về lò xo				
	<b>8. Van điện từ cổng 4/2 loại đơn</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	* Thông số kỹ thuật				
	- Nguồn cuộn hút: 24 VDC				
	- Áp suất làm việc max: 35 Mpa				
	- Lưu lượng max: 100 l/p				
	- Số cổng: 04				
	- Số vị trí: 02				
	- Kiểu tác động: điện				
	* Danh mục vật tư chính				
	- 01 Đế van				
	- 02 Bộ đế gá nhựa				
	- 04 Đầu nối nhanh				
	- 01 Van điện từ 4/2 cuộn hút đơn				
	<b>9. Van điện từ cổng 4/2 loại kép</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	* Thông số kỹ thuật				
	- Nguồn cuộn hút: 24 VDC				
	- Áp suất làm việc max: 35 Mpa				
	- Lưu lượng max: 100 l/p				
	- Số cổng: 04				
	- Số vị trí: 02				
	- Kiểu tác động: điện				
	* Danh mục vật tư chính				
	- 01 Đế van				
	- 02 Bộ đế gá nhựa				
	- 04 Đầu nối nhanh				
	- 01 Van điện từ 4/2 cuộn hút kép				
	<b>10. Van điện từ cổng 4/3 loại kép</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	* Thông số kỹ thuật				
	- Nguồn cấp cuộn hút: 24VDC				
	- Áp suất làm việc max: 35 Mpa				
	- Số cổng: 04				
	- Số vị trí: 03				
	- Kiểu tác động: điện				
	* Danh mục vật tư chính				
	- 01 Đế van				
	- 02 Bộ đế gá nhựa				
	- 04 Đầu nối nhanh				
	- 01 Van điện từ 4/3				
	<b>11. Van cần gạt cổng 4/3 tác động kép</b>			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	* Thông số kỹ thuật				
	- Áp suất làm việc max: 21 Mpa				
	- Số cổng: 04				
	- Số vị trí: 03				
	- Kiểu tác động: bằng tay				
	* Danh mục vật tư chính				
	- 01 Đế van				
	- 02 Bộ đế gá nhựa				
	- 04 Đầu nối nhanh				
	- 01 Van tay 4/3				
	<b>12. Van Tiết lưu 1 chiều</b>			<b>Bộ</b>	<b>4</b>
	* Thông số kỹ thuật				
	- Áp suất làm việc tối đa: 31.5 Mpa				
	- Lưu lượng tối đa: 40 (L/min)				
	* Danh mục vật tư chính				
	- 01 Van tiết lưu 1 chiều				
	- 01 Đầu nối nhanh cái Rc 1/4				
	- 01 Đầu nối nhanh đực Rc 1/4				
	+ Đế gá thiết bị				
	<b>13. Bình tích áp</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	* Thông số kỹ thuật				
	- Giúp học viên tìm hiểu về nguyên lý hoạt động của Bình tích áp				
	- Van tay 4/3, ABPT khóa giữa				

	+ Áp lực max 25 Mpa				
	+ Lưu lượng max 35l/p				
	* Danh mục vật tư chi tiết				
	- 01 Đế van				
	- 02 Bộ đế gá nhựa				
	- 02 Đầu nối nhanh				
	- 01 Van tay 4/3, ABPT khóa giữa				
	- 01 đồng hồ thủy lực				
	- 01 van an toàn				
	- 01 bình tích áp				
	- 01 áp kế				
	<b>14. Công tắc áp suất</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Bích gá thiết bị bằng nhôm gia công chính xác, được anot hóa bề mặt đảm bảo độ cứng, bền và thẩm mỹ.				
	- Các chân cắm an toàn được tích hợp lên tấm inox 304				
	- Đầu nối nhanh Rc ¼				
	- Công tắc áp suất :				
	+ Áp suất làm việc max : 410 bar				
	+ Dải điều chỉnh : 50-350bar				
	* Danh mục vật tư chính				
	- 01 Tấm gá cảm biến				
	- 01 Đầu nối nhanh				
	- 01 Tấm gá chân cắm				
	- 01 Bộ đế gá nhựa				
	- 01 Công tắc áp suất				
	<b>15. Van kiểm tra</b>			<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	* Thông số kỹ thuật				
	- Van 1 chiều 5 bar được lắp đầu nối nhanh ở 2 đầu.				
	- Áp suất làm việc max: 25 Mpa				
	- Lưu lượng: 16 l/p				
	- Áp suất mở 5 bar				
	* Danh mục vật tư chính				
	- 01 van 1 chiều:				
	- 01 Bộ Đầu nối nhanh đực cái 1/4				
	<b>16. Động cơ thủy lực</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Tốc độ max: 630 v/p				
	- Tốc độ min: 30 v/p				
	- Momen xoắn cực đại: 40 Nm				
	- Công suất đầu ra max: 2.4 KW				
	- Lưu lượng dầu max: 20 l/p				
	- Áp suất khởi động max: 4 bar				
	- Đế gá thiết bị bằng inox 304.				
	* Danh mục vật tư chính				
	- 01 Đế van				
	- 01 Tấm gá động cơ				
	- 01 Khớp nối động cơ				
	- 02 Bộ đế gá nhựa				
	- 02 Đầu nối nhanh				
	- 01 Động cơ thủy lực				
	<b>17. Module nguồn xoay chiều 3 pha</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Xuất xứ:				
	- Khung hộp có kích thước phù hợp, dễ gá lắp				
	- Có thể gá lắp dễ dàng vào khung mô hình				
	- Các thiết bị được tích hợp trên module:				
	+ 04 cầu chì bảo vệ.				
	+ 01 công tắc dừng khẩn				
	+ 01 công tắc gạt on / off				
	+ 01 nguồn 1 pha				
	+ 01 CB 3 pha				
	+ 01 ổ cắm công nghiệp 3 pha				
	+ 01 ổ cắm 1 pha				
	+ 04 đèn báo nguồn.				
	+ 01 Mặt panel				
	+ 02 tấm nhôm định hình				
	+ 02 nắp ốp bằng nhựa đúc				
	<b>18. Module nguồn 1 chiều</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	Xuất xứ:				

	- Khung hộp có kích thước phù hợp, dễ gá lắp			
	- Có thể gá lắp dễ dàng vào khung mô hình			
	- Các thiết bị được tích hợp trên module:			
	+ 01 công tắc nguồn liền đèn báo			
	+ 01 nguồn 1 chiều 24VDC kiểu jack cắm 4mm chống giật.			
	+ 01 đèn báo nguồn 24VDC và đồng hồ hiển thị điện áp			
	- 01 Ổ cắm 1 pha liền cầu chì			
	+ 01 Mặt panel			
	+ 02 tấm nhôm định hình			
	+ 02 nắp ốp bằng nhựa đúc			
	<b>19. Module role trung gian</b>		<b>Bộ</b>	<b>3</b>
	Xuất xứ:			
	- Khung hộp có kích thước phù hợp, dễ gá lắp			
	- Các thiết bị được tích hợp trên module:			
	+ 02 Relay trung gian			
	+ 01 Mặt panel			
	+ 02 tấm nhôm định hình			
	+ 02 nắp ốp bằng nhựa đúc			
	<b>20. Module Timer On</b>		<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	Xuất xứ:			
	- Khung hộp có kích thước phù hợp, dễ gá lắp			
	- Các thiết bị được tích hợp trên module:			
	+ 08 Giắc cắm an toàn M2 đỏ			
	+ 02 Giắc cắm an toàn M2 vàng			
	+ 06 Giắc cắm an toàn M2 xanh			
	+ 02 Giắc cắm an toàn trắng			
	+ 02 Đế chống xoay kiểu cần gạt			
	+ 01 Rơ le thời gian			
	+ 01 Đế role			
	+ 01 Mặt phíp module			
	+ 01 Vỏ nhôm			
	+ 02 Tấm bịt nhựa			
	+ 01 Mạch gá role			
	+ 01 Timer On			
	+ 01 Mặt panel			
	+ 02 tấm nhôm định hình			
	+ 02 nắp ốp bằng nhựa đúc			
	<b>21. Module cảm biến từ</b>		<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	- Xuất xứ:			
	- Điện áp làm việc: 24VDC			
	- Dòng cực đại 100mA, có led hiển thị			
	- Khoảng cách phát hiện: 8 mm ± 10%			
	- Đế gá lắp bằng làm việc			
	<b>22. Module đèn báo</b>		<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- Khung hộp có kích thước phù hợp, dễ gá lắp			
	- Các thiết bị được tích hợp trên module:			
	- 02 Đèn nguồn tròn màu vàng 24 VDC			
	- 02 Đèn nguồn tròn màu đỏ 24VDC			
	- 02 Đèn nguồn tròn màu xanh 24VDC			
	- 01 Còi báo			
	- 12 Chân cắm M2 đẹt màu xanh			
	- 12 Chân cắm M2 đẹt màu đỏ			
	- 02 Đế chống xoay kiểu cần gạt			
	- 01 Mặt phíp module			
	- 01 Vỏ nhôm		<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	- 02 Tấm bịt nhựa			
	<b>24. Module công tắc hành trình bánh xe điện</b>		<b>Bộ</b>	<b>2</b>
	* Thông số kỹ thuật			
	- Tần số hoạt động: Cơ 240 lần/ phút, Điện 20 lần/ phút			
	- Kiểu tiếp điểm : SPDT			
	- Độ hở tác động công tắc : 0.5 mm			
	- Tiếp điểm đầu ra: 15A, 250VAC			
	- Loại tiếp điểm: NO hoặc NC			
	- Tuổi thọ hoạt động: 2,000,000 lần			
	- Đế gá thiết bị bằng inox 304.			
	* Danh mục vật tư chính			
	- 01 Đế gá			

		- 01 Bộ đế gá nhựa				
		- 01 Công tắc hành trình				
		- Đế gá lắp bảng làm việc				
		<b>25. Module mô phỏng 23 phần tử thủy lực , 48 chi tiết</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		- Thiết bị được khắc nét mô tả trên tấm panel dày 2.5mm chuyên dụng cho dạy thí nghiệm				
		- Phía sau mặt panel có dán các lá nam châm				
		- Dễ dàng tháo lắp trên bảng từ				
		- Các thiết bị được chứa trong hộp nhựa có chia ngăn xếp gọn gàng thuận tiện cho việc cất giữ thiết bị				
		- Bảng từ trắng (kích thước 1200mmx2200mm ± 10%, có điều chỉnh chiều cao và bánh xe di chuyển )				
		- Kích thước: 490 x 280 x 110mm (DxRxC)				
		- Ngăn vali cao 80mm.				
		- Vali được chia làm 9 khoang đều nhau có kích thước 150mm x 80mm.				
		<b>26. Bộ thực hành PLC</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		PLC S7-1200 CPU 1214C DC/DC/DC				
		- Khung hộp: kích thước 155x55mm ± 5% bằng nhôm định hình dày 1.5mm phủ anode chống trầy, nắp óm bằng khuôn nhựa đúc nguyên khối, mặt gá module bằng píp phủ chống xước, có in phim sơ đồ ký hiệu				
		<b>27. Phụ kiện</b>			<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		- Dây thủy lực 1M, 12 sợi				
		- Dây thủy lực 1.5 M, 8 sợi				
		- Dây thí nghiệm 40 sợi 04 màu, mỗi màu 10 sợi				
		- Tài liệu hướng dẫn				
3		<b>Phụ kiện, Linh kiện bổ sung theo quy mô đào tạo</b>				
3.1	<b>Piston Xy lanh Thân tròn</b>	<b>Piston Xy lanh Thân tròn</b>		<b>SMC/Trung Quốc</b>	<b>Cái</b>	<b>18</b>
		- Số lượng công: 2 công				
		- Đường kính: 20mm				
		- Hành trình: 150mm				
		- Đầu xy lanh có gắn Đầu nhôm dùng tác động van khí hoặc công tác điện.				
		- Đế gá lắp bảng làm việc				
3.2	<b>Cảm biến từ (Công tắc đọc)</b>	<b>Cảm biến từ (Công tắc đọc)</b>		<b>SMC/Trung Quốc</b>	<b>Cái</b>	<b>36</b>
		- Số lượng: 2 cái/bộ xi lanh				
		- Điện áp làm việc: 24VDC				
		- Dòng cực đại 100mA, có led hiển thị				
		- Được gá lắp trực tiếp lên thân xilanh, đầu kết nối điện đưa ra mạch điện từ chân cảm M2				
3.3	<b>Van điện từ 5/2 cuộn hút kép (Van thân kép 5/2, điều khiển khí lực, cả 2 chiều)</b>	<b>Van điện từ 5/2 cuộn hút kép (Van thân kép 5/2, điều khiển khí lực, cả 2 chiều)</b>		<b>SMC/Trung Quốc</b>	<b>Cái</b>	<b>18</b>
		- Số lượng công: 5 công				
		- Vị trí: 2				
		- có đầu nối nhanh ống khí phù hợp				
		- Đế gá lắp bảng làm việc				
		- 2 đầu tác động bằng nam châm điện				
3.4	<b>Van tiết lưu (Van điều khiển dẫn hướng)</b>	<b>Van tiết lưu (Van điều khiển dẫn hướng)</b>		<b>SMC/Trung Quốc</b>	<b>Cái</b>	<b>36</b>
		- Số lượng công: 3 công				
		- Vị trí: 2				
		- có đầu nối nhanh ống khí phù hợp				
		- Đế gá lắp bảng làm việc				
3.5	<b>Bộ lọc điều áp (Bộ điều tiết Áp suất)</b>	<b>Bộ lọc điều áp (Bộ điều tiết Áp suất)</b>		<b>SMC/Trung Quốc</b>	<b>Cái</b>	<b>6</b>
		- Số lượng công: 2 công				
		- có đầu nối nhanh ống khí phù hợp				
		- Có đồng hồ hiển thị áp suất				
		- Trạng thái thông thường: closed				

		- Để gá lắp bảng làm việc				
3.6	Van khóa (Van ngắt)	Van khóa (Van ngắt)		SMC/Trung Quốc	Cái	6
3.7	Van điện từ 3/2 cuộn hút kép (Van khí lực 3/2, van điện từ khí lực)	Van điện từ 3/2 cuộn hút kép (Van khí lực 3/2, van điện từ khí lực)		SMC/Trung Quốc	Cái	6
		- Số lượng cổng: 3 cổng				
		- Vị trí: 2				
		- có đầu nối nhanh ống khí phù hợp				
		- Để gá lắp bảng làm việc				
V		Phòng thực hành robot		Việt Nam		
1	Hệ thống lắp ráp bóng đèn tự động - LED Bulb Production System	Hệ thống lắp ráp bóng đèn tự động - LED Bulb Production System			Bộ	1
1.1	Mô hình trạm robot cấp đế	Mô hình trạm robot cấp đế		Việt Nam	Bộ	1
		<b>1. Thông số chung</b>				
		- <b>Chức năng:</b> Dùng để đào tạo lập trình, điều khiển PLC, điều khiển các loại van, xilanh khí nén, đào tạo lập trình điều khiển robot, hệ thống cấp phôi trong công nghiệp				
		- <b>Nội dung đào tạo:</b>				
		+ Lập trình điều khiển PLC				
		+ Lập trình giao tiếp PLC và HMI				
		+ Lập trình điều khiển Robot				
		+ Hiện thị dữ liệu vận hành thời gian thực				
		+ Vận hành trạm, bảo trì bảo dưỡng các thiết bị trên trạm				
		+ Giao tiếp giữa người và máy				
		<b>2. Danh mục thiết bị</b>				
		<b>2.1. Khung bàn gá lắp thiết bị</b>				
		<b>a. Mặt bàn</b>				
		- Kích thước: 900 x 700(d x r) ± 10%				
		- Vật liệu: Nhôm đúc nguyên thanh, được kết nối thành tấm				
		<b>b. Khung bàn</b>				
		- Kích thước: 900 x 700 x 780mm (DxRxH) +/-10%				
		- Vật liệu: sắt tấm dày 1.5mm, sơn tĩnh điện				
		- Có 04 bánh xe và chân tăng chính				
		<b>2.2 Cơ cấu chấp hành</b>				
		- <b>Cụm pallet cấp đuôi đèn</b>				
		- Gia công chính xác bằng nhựa cứng				
		- Tự định vị khi xếp chồng				
		- Trên pallet đã gia công sẵn các chốt và lỗ định vị				
		- <b>Cụm pallet kho cấp đuôi đèn</b>				
		- Chức năng: Phát hiện có giá và số giá ở vị trí				
		- Loại cảm biến: Cảm biến quang				
		- Loại phát hiện: Phản xạ khuếch tán				
		- Đối tượng phát hiện: Mờ đục				
		- Nguồn cấp: 12 – 24VDC				
		- <b>Cụm giữ pallet trống</b>				
		- Chức năng: Phát hiện có đế ở trong giá				
		- Số cảm biến: 01 cảm biến				
		- Loại cảm biến: Cảm biến quang				
		- Loại phát hiện: Phản xạ khuếch tán				
		- Đối tượng phát hiện: Mờ đục				
		- Nguồn cấp: 12 – 24VDC				
		- <b>Cụm cảm biến phát hiện đế</b>				
		- Tool xilanh khí nén				
		- Có cảm biến hành trình xilanh				
		- Van điều khiển tốc độ xilanh kẹp				
		- <b>Cụm Robot vận chuyển, lắp ráp đuôi đèn</b>				
		- Loại robot cộng tác (cobot) 7 trục				
		- Tầm với 850mm				

	- Tải trọng: 10kg				
	- Tốc độ khớp: 225 độ/s				
	- Có tích hợp phanh trên khớp và encoder				
	- Bộ điều khiển 8Di, 4 relay output, 4 Di, 2 analog IO				
	- Nguồn cấp 200-240 VAC 50/60Hz				
	- Tốc độ max: 1200mm/s				
	- Đế gá robot				
	<b>2.3 Cụm panel điều khiển</b>				
	+ Nút dừng khẩn phi 16mm				
	+ Chuyển mạch phi 16mm				
	+ Nút ấn phi 16 liền đèn 24V màu đỏ				
	+ Nút ấn phi 16 liền đèn 24V màu xanh				
	+ Đèn báo phi 16 màu xanh 24V				
	+ Đèn báo phi 16 màu đỏ 24V				
	<b>2.4 Cụm đèn tháp</b>				
	- Đèn tháp 3 màu phân biệt, độc lập				
	<b>2.5 Cụm panel thiết bị điện</b>				
	<b>a. Tấm gá lắp thiết bị</b>				
	- Gắn thiết bị, dễ dàng tháo lắp các phần tử thiết bị điện				
	- Tay cầm dễ dàng di chuyển khi tháo lắp vệ sinh thiết bị				
	- Máng điện sử dụng nhựa an toàn, cách điện, chắc chắn, độ thẩm mỹ cao, dễ dàng tháo lắp				
	- Thanh ray nhôm gá lắp thiết bị				
	<b>b. Module đào tạo PLCS7 1500</b>				
	- S7-1500 Compact CPU, CPU 1512C-1 PN				
	- Thanh ray				
	- Thẻ nhớ 4MB				
	- Connector				
	<b>c. Module HMI giám sát và điều khiển</b>				
	+ 01 HMI, Comfort Panel, Touch operation, 7" widescreen TFT display, 16 million colors, PROFINET interface, MPI/PROFIBUS DP interface, 12 MB configuration memory, Windows CE 6.0 (Microsoft Support included Security updates discontinued) configurable from WinCC Comfort V11				
	<b>d. Thiết bị lập trình</b>				
	- 01 Máy tính đồng bộ DELL				
	Thông số kĩ thuật:				
	Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng				
	+ CPU: Intel Core i7-10700				
	+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz				
	+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe				
	+ 1 ổ HDD 3.5" Sata 1TB				
	+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))				
	+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi				
	+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ				
	- 01 bộ Bàn di động gá lắp máy tính chuyên dụng cho lập trình				
	<b>e. Cụm thiết bị khí nén</b>				
	- 01 bộ lọc điều áp SMC, cỡ lọc 5 µm, dải điều chỉnh từ 0.05~0.7Mpa, cơ cấu gá điều chỉnh được được độ nghiêng góc nhìn đồng hồ .				
	- 01 van khí 5/3 đóng vị trí giữa, 2 cuộn hút, điện áp 24VDC, có kèm đèn báo				
	- 01 bộ phụ kiện đầu nối, xả giảm âm, đầu bịt				
	<b>f. Module mô phỏng vào ra số</b>				
	- Module làm chức năng chuyển đổi từ các chân của connector sang các chân của DB (tương thích với các bộ điều khiển).				
	- Sử dụng với các loại đầu vào khác nhau				
	- Kích thước hộp: 90x93x40mm (DxRxC)				
	- Nguồn cấp: 24VDC.				
	- Led báo trạng thái các đầu vào/ra, báo nguồn				
	- Khối đầu vào:				

		+ Số đầu vào: 8DI			
		+ Điện áp đầu vào: 24VDC			
		+ Kiểu đầu vào: NPN/PNP			
		+ Kiểu kết nối: DB, Connector.			
		- Khối đầu ra:			
		+ Số đầu ra: 8DO			
		+ Điện áp đầu ra: 24VDC			
		+ Kiểu đầu ra: PNP.			
		+ Kiểu kết nối: DB, Connector.			
		- Kiểu hộp, màu xanh, chất liệu vỏ hộp nhựa ABS, hai nắp hộp bằng nhựa.			
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: in phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.			
		- Các phân tử chính của module mô phỏng vào ra số: 01 hộp nhựa, 02 nắp hộp nhựa, 01 Mạch điện tử, 01 cổng DB			
		- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp			
		<b>g. Module nguồn 1 chiều, chống nhiễu trên hệ thống</b>			
		- 24 V/3 A ;cùng hãng sản xuất với PLC			
		<b>g. Switch mạng</b>			
		- Switch chia mạng 8 cổng; cùng hãng sản xuất với PLC			
		<b>h. CB 220VAC</b>			
		<b>2.6 Phụ kiện điện</b>			
		- Các vật tư vận hành trạm			
		- Phụ kiện ghép nối các loại			
		- Dây kết nối các loại			
		- Tài liệu hướng dẫn			
1.2	Mô hình trạm robot cấp mạch	Mô hình trạm robot cấp mạch	Việt Nam	Bộ	1
		<b>1. Thông số chung</b>			
		- <b>Chức năng:</b> Dùng để đào tạo lập trình, điều khiển PLC, điều khiển các loại van, xilanh khí nén, đào tạo lập trình điều khiển robot, hệ thống cấp phối trong công nghiệp			
		- <b>Nội dung đào tạo:</b>			
		+ Lập trình điều khiển PLC			
		+ Lập trình giao tiếp PLC và HMI			
		+ Lập trình điều khiển Robot			
		+ Hiện thị dữ liệu vận hành thời gian thực			
		+ Vận hành trạm, bảo trì bảo dưỡng các thiết bị trên trạm			
		+ Giao tiếp giữa người và máy			
		<b>2. Danh mục thiết bị</b>			
		<b>2.1. Khung bàn gá lắp thiết bị</b>			
		<b>a. Mặt bàn</b>			
		- Kích thước: 900 x 700(d x r) ± 10%			
		- Vật liệu: Nhôm đúc nguyên thanh, được kết nối thành tấm			
		<b>b. Khung bàn</b>			
		- Kích thước: 900 x 700 x 780mm (DxRxH) ± 10%			
		- Vật liệu: sắt tấm dày 1.5mm, sơn tĩnh điện			
		- Có 04 bánh xe và chân tăng chính			
		<b>2.2 Cơ cấu chấp hành</b>			
		- <b>Cụm pallet cấp mạch</b>			
		- Gia công chính xác bằng nhựa cứng			
		- Tự định vị khi xếp chồng			
		- Trên pallet đã gia công sẵn các chốt và lỗ định vị			
		- <b>Cụm pallet kho cấp mạch</b>			
		- Chức năng: Phát hiện có giá và số giá ở vị trí			
		- Loại cảm biến: Cảm biến quang			
		- Loại phát hiện: Phản xạ khuếch tán			
		- Đối tượng phát hiện: Mờ đục			
		- Nguồn cấp: 12 – 24VDC			
		- <b>Cụm giữ pallet trống</b>			
		- <b>Cụm cảm biến phát hiện tray</b>			



	- Chức năng: Phát hiện có đồ ở trong giá				
	- Số cảm biến: 01 cảm biến				
	- Loại cảm biến: Cảm biến quang				
	- Loại phát hiện: Phản xạ khuếch tán				
	- Đối tượng phát hiện: Mờ đục				
	- Nguồn cấp: 12 – 24VDC				
	<b>- Cụm tool gắp khí nén</b>				
	- Tool xilanh khí nén				
	- Có cảm biến hành trình xilanh				
	- Van điều khiển tốc độ xilanh kẹp				
	<b>- Cụm Robot vận chuyển, lắp ráp mạch</b>				
	- Loại robot cobot 7 trục				
	- Tầm với 850mm				
	- Tải trọng: 10kg				
	- Tốc độ khớp: 225 độ/s				
	- Có tích hợp phanh trên khớp và encoder				
	- Bộ điều khiển 8Di, 4 relay output, 4 Di, 2 analog IO				
	- Nguồn cấp 200-240 VAC 50/60Hz				
	- Tốc độ max: 1200mm/s				
	- Đế gá robot				
	<b>2.3 Cụm panel điều khiển</b>				
	+ Nút dừng khẩn phi 16mm				
	+ Chuyển mạch phi 16mm				
	+ Nút ấn phi 16 liền đèn 24V màu đỏ				
	+ Nút ấn phi 16 liền đèn 24V màu xanh				
	+ Đèn báo phi 16 màu xanh 24V				
	+ Đèn báo phi 16 màu đỏ 24V				
	<b>2.4 Cụm đèn tháp</b>				
	- Đèn tháp 3 màu phân biệt				
	<b>2.5 Cụm panel thiết bị điện</b>				
	<b>a. Tấm gá lắp thiết bị</b>				
	- Gắn thiết bị, dễ dàng tháo lắp các phần tử thiết bị điện				
	- Tay cầm dễ dàng di chuyển khi tháo lắp vệ sinh thiết bị				
	- Máng điện sử dụng nhựa an toàn, cách điện, chắc chắn, độ thẩm mỹ cao, dễ dàng tháo lắp				
	- Thanh ray nhôm gá lắp thiết bị				
	<b>b. Module đào tạo PLC S7 1500</b>				
	- S7-1500 Compact CPU, CPU 1512C-1 PN				
	- Thanh ray				
	- Thẻ nhớ 4MB				
	- Connector				
	<b>c. Module HMI giám sát và điều khiển</b>				
	+ 01 HMI, Comfort Panel, Touch operation, 7" widescreen TFT display, 16 million colors, PROFINET interface, MPI/PROFIBUS DP interface, 12 MB configuration memory, Windows CE 6.0 (Microsoft Support included Security updates discontinued) configurable from WinCC Comfort V11				
	<b>d. Thiết bị lập trình</b>				
	+ 01 HMI, Comfort Panel, Touch operation, 7" widescreen TFT display, 16 million colors, PROFINET interface, MPI/PROFIBUS DP interface, 12 MB configuration memory, Windows CE 6.0 (Microsoft Support included Security updates discontinued) configurable from WinCC Comfort V11				
	<b>d. Thiết bị lập trình</b>				
	- 01 Máy tính đồng bộ DELL				
	Thông số kỹ thuật:				
	Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng				
	+ CPU: Intel Core i7-10700				
	+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz				
	+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe				
	+ 1 ổ HDD 3.5" Sata 1TB				
	+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))				

		+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi				
		+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ				
		- 01 bộ Bàn di động gá lắp máy tính chuyên dụng cho lập trình				
		<b>e. Cụm thiết bị khí nén</b>				
		- 01 bộ lọc điều áp SMC, cỡ lọc 5 µm, dải điều chỉnh từ 0.05~0.7Mpa, cơ cấu gá điều chỉnh được được độ nghiêng góc nhìn đồng hồ .				
		- 01 van khí 5/3 đóng vị trí giữa, 2 cuộn hút, điện áp 24VDC, có kèm đèn báo				
		- 01 bộ phụ kiện đầu nối, xả giảm âm, đầu bịt				
		<b>f. Module mô phỏng vào ra số</b>				
		- Module làm chức năng chuyển đổi từ các chân của connector sang các chân của DB (tương thích với các bộ điều khiển).				
		- Sử dụng với các loại đầu vào khác nhau				
		- Kích thước hộp: 90x93x40mm (DxRxC) ± 5%				
		- Nguồn cấp: 24VDC.				
		- Led báo trạng thái các đầu vào/ra, báo nguồn				
		- Khối đầu vào:				
		+ Số đầu vào: 8DI				
		+ Điện áp đầu vào: 24VDC				
		+ Kiểu đầu vào: NPN/PNP				
		+ Kiểu kết nối: DB, Connector.				
		- Khối đầu ra:				
		+ Số đầu ra: 8DO				
		+ Điện áp đầu ra: 24VDC				
		+ Kiểu đầu ra: PNP.				
		+ Kiểu kết nối: DB, Connector.				
		- Kiểu hộp, màu xanh, chất liệu vỏ hộp nhựa ABS, hai nắp hộp bằng nhựa.				
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: in phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.				
		- Các phần tử chính của module mô phỏng vào ra số: 01 hộp nhựa, 02 nắp hộp nhựa, 01 Mạch điện tử, 01 công DB				
		- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
		<b>g. Module nguồn 1 chiều, chống nhiễu trên hệ thống</b>				
		- 24 V/3 A cùng hãng sản xuất với PLC				
		<b>g. Switch mạng</b>				
		- Switch chia mạng 8 cổng; cùng hãng sản xuất với PLC				
		<b>h. CB 220VAC</b>				
		<b>2.6 Phụ kiện điện</b>				
		- Các vật tư vận hành trạm				
		- Phụ kiện ghép nối các loại				
		- Dây kết nối các loại				
		- Tài liệu hướng dẫn				
1.3	Mô hình trạm robot bắt vít	Mô hình trạm robot bắt vít		Việt Nam	Bộ	1
		<b>1. Thông số chung</b>				
		- <b>Chức năng:</b> Dùng để đào tạo lập trình, điều khiển PLC, điều khiển các loại van, xilanh khí nén, đào tạo lập trình điều khiển robot, hệ thống cấp phối trong công nghiệp				
		- <b>Nội dung đào tạo:</b>				
		+ Lập trình điều khiển PLC				
		+ Lập trình giao tiếp PLC và HMI				
		+ Lập trình điều khiển Robot				
		+ Hiện thị dữ liệu vận hành thời gian thực				
		+ Vận hành trạm, bảo trì bảo dưỡng các thiết bị trên trạm				
		+ Giao tiếp giữa người và máy				
		<b>2. Danh mục thiết bị</b>				
		<b>2.1. Khung bàn gá lắp thiết bị</b>				
		<b>a. Mặt bàn</b>				

		- Kích thước: 900 x 700(d x r) ± 10%			
		- Vật liệu: Nhôm đúc nguyên thanh, được kết nối thành tấm			
		<b>b. Khung bàn</b>			
		- Kích thước: 900 x 700 x 780mm (DxRxC) ± 10%			
		- Vật liệu: sắt tấm dày 1.5mm, sơn tĩnh điện			
		- Có 04 bánh xe và chân tăng chỉnh			
		<b>2.2 Cơ cấu chấp hành</b>			
		- <b>Cụm điều khiển cơ cấu bắt vít</b>			
		- <b>Cụm cấp vít</b>			
		- <b>Cụm Robot IRB 1100 vận chuyển, lắp ráp vít</b>			
		- Cánh tay rô bốt:			
		+ Tải trọng max 4kg, tầm với 580mm			
		+ Số bậc tự do: 6 bậc.			
		+ Độ chống bụi và nước đáp ứng được tiêu chuẩn IP40			
		+ Độ chính xác lặp lại: 0.01mm			
		+ Tích hợp đầu cấp khí nén			
		- Bộ điều khiển:			
		+ Nguồn cấp 220VAC/50Hz.			
		+ Tích hợp 16DI/8DO			
		- Tay dạy lập trình:			
		+ Màn hình cảm ứng màu 8 inch			
		+ Tay điều khiển joystick			
		+ Nút ấn điều khiển			
		+ 01 nút dừng khẩn			
		- <b>Cụm cảm biến phát hiện vít</b>			
		- Chức năng: Phát hiện có vít ở trên tool cấp vít			
		- Số cảm biến: 01 cảm biến			
		- Nguồn cấp: 12 – 24VDC			
		<b>2.3 Cụm panel điều khiển</b>			
		+ Nút dừng khẩn phi 16mm			
		+ Chuyển mạch phi 16mm			
		+ Nút ấn phi 16 liền đèn 24V màu đỏ			
		+ Nút ấn phi 16 liền đèn 24V màu xanh			
		+ Đèn báo phi 16 màu xanh 24V			
		+ Đèn báo phi 16 màu đỏ 24V			
		<b>2.4 Cụm đèn tháp</b>			
		- Đèn tháp 3 màu phân biệt, độc lập			
		<b>2.5 Cụm panel thiết bị điện</b>			
		<b>a. Tấm gá lắp thiết bị</b>			
		- Gắn thiết bị, dễ dàng tháo lắp các phần tử thiết bị điện			
		- Tay cầm dễ dàng di chuyển khi tháo lắp vệ sinh thiết bị			
		- Máng điện sử dụng nhựa an toàn, cách điện, chắc chắn, độ thẩm mỹ cao, dễ dàng tháo lắp			
		- Thanh ray nhôm gá lắp thiết bị			
		<b>b. Module đào tạo PLC S7 1500</b>			
		- S7-1500 Compact CPU, CPU 1512C-1 PN			
		- Thanh ray			
		- Thẻ nhớ 4MB			
		- Connector			
		<b>c. Module HMI giám sát và điều khiển</b>			
		+ 01 HMI, Comfort Panel, Touch operation, 7" widescreen TFT display, 16 million colors, PROFINET interface, MPI/PROFIBUS DP interface, 12 MB configuration memory, Windows CE 6.0 (Microsoft Support included Security updates discontinued) configurable from WinCC Comfort V11			
		<b>d. Thiết bị lập trình</b>			
		- 01 Máy tính đồng bộ DELL			
		Thông số kỹ thuật:			
		Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng			
		+ CPU: Intel Core i7-10700			
		+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz			
		+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe			
		+ 1 Ổ HDD 3.5" Sata 1TB			

		+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))			
		+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi			
		+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ			
		- 01 bộ Bàn di động gá lắp máy tính chuyên dụng cho lập trình			
		<b>e. Module mô phỏng vào ra số</b>			
		- Module làm chức năng chuyển đổi từ các chân của connector sang các chân của DB (tương thích với các bộ điều khiển).			
		- Sử dụng với các loại đầu vào khác nhau			
		- Kích thước hộp: 90x93x40mm (DxRxC) ± 10%			
		- Nguồn cấp: 24VDC.			
		- Led báo trạng thái các đầu vào/ra, báo nguồn			
		- Khối đầu vào:			
		+ Số đầu vào: 8DI			
		+ Điện áp đầu vào: 24VDC			
		+ Kiểu đầu vào: NPN/PNP			
		+ Kiểu kết nối: DB, Connector.			
		- Khối đầu ra:			
		+ Số đầu ra: 8DO			
		+ Điện áp đầu ra: 24VDC			
		+ Kiểu đầu ra: PNP.			
		+ Kiểu kết nối: DB, Connector.			
		- Kiểu hộp, màu xanh, chất liệu vỏ hộp nhựa ABS, hai nắp hộp bằng nhựa.			
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: in phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.			
		- Các phần tử chính của module mô phỏng vào ra số: 01 hộp nhựa, 02 nắp hộp nhựa, 01 Mạch điện tử, 01 cổng DB			
		- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp			
		<b>f. Module nguồn 1 chiều, chống nhiễu trên hệ thống</b>			
		- 24 V/3 A cùng hãng sản xuất với PLC			
		<b>g. Switch mạng</b>			
		- Switch chia mạng 8 cổng; cùng hãng sản xuất với PLC			
		<b>h. CB 220VAC</b>			
		<b>2.6 Phụ kiện điện</b>			
		- Các vật tư vận hành trạm			
		- Phụ kiện ghép nối các loại			
		- Dây kết nối các loại			
		- Tài liệu hướng dẫn			
1.4	Mô hình trạm robot cấp nắp	Mô hình trạm robot cấp nắp	Việt Nam	Bộ	1
		<b>1. Thông số chung</b>			
		- <b>Chức năng:</b> Dùng để đào tạo lập trình, điều khiển PLC, điều khiển các loại van, xilanh khí nén, đào tạo lập trình điều khiển robot, hệ thống cấp phối trong công nghiệp			
		- <b>Nội dung đào tạo:</b>			
		+ Lập trình điều khiển PLC			
		+ Lập trình giao tiếp PLC và HMI			
		+ Lập trình điều khiển Robot			
		+ Hiện thị dữ liệu vận hành thời gian thực			
		+ Vận hành trạm, bảo trì bảo dưỡng các thiết bị trên trạm			
		+ Giao tiếp giữa người và máy			
		<b>2. Danh mục thiết bị</b>			
		<b>2.1. Khung bàn gá lắp thiết bị</b>			
		<b>a. Mặt bàn</b>			
		- Kích thước: 900 x 700(d x r) ± 10%			
		- Vật liệu: Nhôm đúc nguyên thanh, được kết nối thành tấm			
		<b>b. Khung bàn</b>			
		- Kích thước: 900 x 700 x 780mm (DxRxC) +/-10%			

		- Vật liệu: sắt tấm dày 1.5mm, sơn tĩnh điện				
		- Có 04 bánh xe và chân tăng chỉnh				
		<b>2.2 Cơ cấu chấp hành</b>				
		<b>- Cụm pallet cấp nắp</b>				
		- Gia công chính xác bằng nhựa cứng				
		- Tự định vị khi xếp chồng				
		- Trên pallet đã gia công sẵn các chốt và lỗ định vị				
		<b>- Cụm pallet kho cấp nắp</b>				
		- Chức năng: Phát hiện có giá và số giá ở vị trí				
		- Loại cảm biến: Cảm biến quang				
		- Loại phát hiện: Phản xạ khuếch tán				
		- Đối tượng phát hiện: Mờ đục				
		- Nguồn cấp: 12 – 24VDC				
		<b>- Cụm giữ pallet trống</b>				
		<b>- Cụm cảm biến phát hiện đế</b>				
		- Chức năng: Phát hiện có đế ở trong giá				
		- Số cảm biến: 01 cảm biến				
		- Loại cảm biến: Cảm biến quang				
		- Loại phát hiện: Phản xạ khuếch tán				
		- Đối tượng phát hiện: Mờ đục				
		- Nguồn cấp: 12 – 24VDC				
		<b>- Cụm tool xilanh khí nén</b>				
		- Tool xilanh khí nén				
		- Có cảm biến hành trình xilanh				
		- Van điều khiển tốc độ xilanh kẹp				
		<b>- Cụm Robot vận chuyển, lắp ráp nắp</b>				
		- Loại robot cộng tác (cobot) 7 trục				
		- Tầm với 850mm				
		- Tải trọng: 10kg				
		- Tốc độ khớp: 225 độ/s				
		- Có tích hợp phanh trên khớp và encoder				
		- Bộ điều khiển 8Di, 4 relay output, 4 Di, 2 analog IO				
		- Nguồn cấp 200-240 VAC 50/60Hz				
		- Tốc độ max: 1200mm/s				
		- Đế gá robot				
		<b>2.3 Cụm panel điều khiển</b>				
		+ Nút dừng khẩn phi 16mm				
		+ Chuyển mạch phi 16mm				
		+ Nút ấn phi 16 liền đèn 24V màu đỏ				
		+ Nút ấn phi 16 liền đèn 24V màu xanh				
		+ Đèn báo phi 16 màu xanh 24V				
		+ Đèn báo phi 16 màu đỏ 24V				
		<b>2.4 Cụm đèn tháp</b>				
		- Đèn tháp 3 màu phân biệt,				
		<b>2.5 Cụm panel thiết bị điện</b>				
		<b>a. Tấm gá lắp thiết bị</b>				
		- Gắn thiết bị, dễ dàng tháo lắp các phần tử thiết bị điện				
		- Tay cầm dễ dàng di chuyển khi tháo lắp vệ sinh thiết bị				
		- Máng điện sử dụng nhựa an toàn, cách điện, chắc chắn, độ thâm mỹ cao, dễ dàng tháo lắp				
		- Thanh ray nhôm gá lắp thiết bị				
		<b>b. Module đào tạo PLC S7 1500</b>				
		- S7-1500 Compact CPU, CPU 1512C-1 PN				
		- Thanh ray				
		- Thẻ nhớ 4MB				
		- Connector				
		<b>c. Module HMI giám sát và điều khiển</b>				
		+ 01 HMI, Comfort Panel, Touch operation, 7" widescreen TFT display, 16 million colors, PROFINET interface, MPI/PROFIBUS DP interface, 12 MB configuration memory, Windows CE 6.0 (Microsoft Support included Security updates discontinued) configurable from WinCC Comfort V11				
		<b>d. Thiết bị lập trình</b>				
		- 01 Máy tính đồng bộ DELL				

		Thông số kĩ thuật:			
		Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng			
		+ CPU: Intel Core i7-10700			
		+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz			
		+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe			
		+ 1 ổ HDD 3.5" Sata 1TB			
		+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))			
		+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi			
		+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ			
		- 01 bộ Bàn di động gá lắp máy tính chuyên dụng cho lập trình			
		<b>e. Cụm thiết bị khí nén</b>			
		- 01 bộ lọc điều áp SMC, cỡ lọc 5 µm, dải điều chỉnh từ 0.05~0.7Mpa, cơ cấu gá điều chỉnh được được độ nghiêng góc nhìn đồng hồ .			
		- 01 van khí 5/3 đóng vị trí giữa, 2 cuộn hút, điện áp 24VDC, có kèm đèn báo			
		- 01 bộ phụ kiện đầu nối, xả giảm âm, đầu bịt			
		<b>f. Module mô phỏng vào ra số</b>			
		- Module làm chức năng chuyển đổi từ các chân của connector sang các chân của DB (tương thích với các bộ điều khiển).			
		- Sử dụng với các loại đầu vào khác nhau			
		- Kích thước hộp: 90x93x40mm (DxRxC)			
		- Nguồn cấp: 24VDC.			
		- Led báo trạng thái các đầu vào/ra, báo nguồn			
		- Khối đầu vào:			
		+ Số đầu vào: 8DI			
		+ Điện áp đầu vào: 24VDC			
		+ Kiểu đầu vào: NPN/PNP			
		+ Kiểu kết nối: DB, Connector.			
		- Khối đầu ra:			
		+ Số đầu ra: 8DO			
		+ Điện áp đầu ra: 24VDC			
		+ Kiểu đầu ra: PNP.			
		+ Kiểu kết nối: DB, Connector.			
		- Kiểu hộp, màu xanh, chất liệu vỏ hộp nhựa ABS, hai nắp hộp bằng nhựa.			
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: in phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.			
		- Các phần tử chính của module mô phỏng vào ra số: 01 hộp nhựa, 02 nắp hộp nhựa, 01 Mạch điện tử, 01 cổng DB			
		- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp			
		<b>g. Cụm chứa sản phẩm lỗi</b>			
		- Chức năng: Chứa nắp khi không ấn được nắp vào đui đèn			
		- Các phần tử chính:			
		+ 01 jig chứa khay bằng nhựa đen			
		+ 01 khay chứa nắp			
		+ 01 công tắc hành trình phát hiện khay có trên jig			
		<b>h. Module nguồn 1 chiều, chống nhiễu trên hệ thống</b>			
		- 24 V/3 A cùng hãng sản xuất với PLC			
		<b>i. Switch mạng</b>			
		- Switch chia mạng 8 cổng; cùng hãng sản xuất với PLC			
		<b>j. CB 220VAC</b>			
		<b>2.6 Phụ kiện điện</b>			
		- Các vật tư vận hành trạm			
		- Phụ kiện ghép nối các loại			
		- Dây kết nối các loại			
		- Tài liệu hướng dẫn			
1.5	Mô hình trạm robot đóng gói phân loại	Mô hình trạm robot đóng gói phân loại		Việt Nam	Bộ
		<b>1. Thông số chung</b>			1

		- <b>Chức năng:</b> Dùng để đào tạo lập trình, điều khiển PLC, điều khiển các loại van, xilanh khí nén, đào tạo lập trình điều khiển robot, hệ thống cấp phối trong công nghiệp				
		- <b>Nội dung đào tạo:</b>				
		+ Lập trình điều khiển PLC				
		+ Lập trình giao tiếp PLC và HMI				
		+ Lập trình điều khiển Robot				
		+ Hiện thị dữ liệu vận hành thời gian thực				
		+ Vận hành trạm, bảo trì bảo dưỡng các thiết bị trên trạm				
		+ Giao tiếp giữa người và máy				
		<b>2. Danh mục thiết bị</b>				
		<b>2.1. Khung bàn gá lắp thiết bị</b>				
		<b>a. Mặt bàn</b>				
		- Kích thước: 900 x 700(d x r) ± 10%				
		- Vật liệu: Nhôm đúc nguyên thanh, được kết nối thành tấm				
		<b>b. Khung bàn</b>				
		- Kích thước: 900 x 700 x 780mm (DxRxH) ± 10%				
		- Vật liệu: sắt tấm dày 1.5mm, sơn tĩnh điện				
		- Có 04 bánh xe và chân tăng chỉnh				
		<b>2.2 Cơ cấu chấp hành</b>				
		- <b>Cụm loại bỏ sản phẩm lỗi</b>				
		- <b>Cụm pallet trống</b>				
		- Chức năng: Phát hiện có giá và số giá ở vị trí				
		- Loại cảm biến: Cảm biến quang				
		- Loại phát hiện: Phản xạ khuếch tán				
		- Đối tượng phát hiện: Mờ đục				
		- Nguồn cấp: 12 – 24VDC				
		- <b>Cụm kho pallet thành phẩm</b>				
		- <b>Cụm pallet thành phẩm</b>				
		- <b>Cụm Robot vận chuyển, loại bỏ sản phẩm lỗi</b>				
		- Loại robot cộng tác (cobot) 7 trục				
		- Tầm với 850mm				
		- Tải trọng: 10kg				
		- Tốc độ khớp: 225 độ/s				
		- Có tích hợp phanh trên khớp và encoder				
		- Bộ điều khiển 8Di, 4 relay output, 4 Di, 2 analog IO				
		- Nguồn cấp 200-240 VAC 50/60Hz				
		- Tốc độ max: 1200mm/s				
		<b>2.3 Cụm panel điều khiển</b>				
		+ Nút dừng khẩn phi 16mm				
		+ Chuyển mạch phi 16mm				
		+ Nút ấn phi 16 liên đèn 24V màu đỏ				
		+ Nút ấn phi 16 liên đèn 24V màu xanh				
		+ Đèn báo phi 16 màu xanh 24V				
		+ Đèn báo phi 16 màu đỏ 24V				
		<b>2.4 Cụm đèn tháp</b>				
		- Đèn tháp 3 màu phân biệt				
		<b>2.5 Cụm panel thiết bị điện</b>				
		- Gắn thiết bị, dễ dàng tháo lắp các phần tử thiết bị điện				
		- Tay cầm dễ dàng di chuyển khi tháo lắp vệ sinh thiết bị				
		- Máng điện sử dụng nhựa an toàn, cách điện, chắc chắn, độ thẩm mỹ cao, dễ dàng tháo lắp				
		- Thanh ray nhôm gá lắp thiết bị				
		<b>b. Module đào tạo PLCS7 1500</b>				
		- S7-1500 Compact CPU, CPU 1512C-1 PN				
		- Thanh ray				
		- Thẻ nhớ 4MB				
		- Connector				
		<b>c. Module HMI giám sát và điều khiển</b>				

		+ 01 HMI, Comfort Panel, Touch operation, 7" widescreen TFT display, 16 million colors, PROFINET interface, MPI/PROFIBUS DP interface, 12 MB configuration memory, Windows CE 6.0 (Microsoft Support included Security updates discontinued) configurable from WinCC Comfort V11				
		<b>d. Thiết bị lập trình</b>				
		- 01 Máy tính đồng bộ DELL				
		Thông số kĩ thuật:				
		Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng				
		+ CPU: Intel Core i7-10700				
		+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz				
		+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe				
		+ 1 ổ HDD 3.5" Sata 1TB				
		+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))				
		+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi				
		+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ				
		- 01 bộ Bàn di động gá lắp máy tính chuyên dụng cho lập trình				
		<b>e. Cụm thiết bị khí nén</b>				
		- 01 bộ lọc điều áp SMC, cỡ lọc 5 µm, dải điều chỉnh từ 0.05~0.7Mpa, cơ cấu gá điều chỉnh được được độ nghiêng góc nhìn đồng hồ .				
		- 01 van khí 5/3 đóng vị trí giữa, 2 cuộn hút, điện áp 24VDC, có kèm đèn báo				
		- 01 bộ phụ kiện đầu nối, xả giảm âm, đầu bịt				
		<b>f. Module mô phỏng vào ra số</b>				
		- Module làm chức năng chuyển đổi từ các chân của connector sang các chân của DB (tương thích với các bộ điều khiển).				
		- Sử dụng với các loại đầu vào khác nhau				
		- Kích thước hộp: 90x93x40mm (DxRxC)				
		- Nguồn cấp: 24VDC.				
		- Led báo trạng thái các đầu vào/ra, báo nguồn				
		- Khối đầu vào:				
		+ Số đầu vào: 8DI				
		+ Điện áp đầu vào: 24VDC				
		+ Kiểu đầu vào: NPN/PNP				
		+ Kiểu kết nối: DB, Connector.				
		- Khối đầu ra:				
		+ Số đầu ra: 8DO				
		+ Điện áp đầu ra: 24VDC				
		+ Kiểu đầu ra: PNP.				
		+ Kiểu kết nối: DB, Connector.				
		- Kiểu hộp, màu xanh, chất liệu vỏ hộp nhựa ABS, hai nắp hộp bằng nhựa.				
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: in phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.				
		- Các phần tử chính của module mô phỏng vào ra số: 01 hộp nhựa, 02 nắp hộp nhựa, 01 Mạch điện tử, 01 cổng DB				
		- Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp				
		<b>g. Module nguồn 1 chiều, chống nhiễu trên hệ thống</b>				
		- 24 V/3 A cùng hãng sản xuất với PLC				
		<b>h. Switch mạng</b>				
		- Switch chia mạng 8 cổng; cùng hãng sản xuất với PLC				
		<b>i. CB 220VAC</b>				
		<b>2.6 Phụ kiện điện</b>				
		- Các vật tư vận hành trạm				
		- Phụ kiện ghép nối các loại				
		- Dây kết nối các loại				
		- Tài liệu hướng dẫn				
1.6	Mô hình hệ thống bàn xoay xử lý trung tâm	Mô hình hệ thống bàn xoay xử lý trung tâm		Việt Nam	Bộ	1



		<b>1. Thông số chung</b>				
		- <b>Chức năng:</b> Dùng để đào tạo lập trình, điều khiển PLC, điều khiển các loại van, xilanh khí nén, đào tạo lập trình điều khiển robot, hệ thống cấp phối trong công nghiệp; kiểm tra sản phẩm sau công đoạn lắp, xử lý ảnh bằng camera công nghiệp				
		- <b>Nội dung đào tạo:</b>				
		+ Lập trình điều khiển PLC				
		+ Lập trình giao tiếp PLC và HMI, theo dõi lỗi bằng camera				
		+ Lập trình điều khiển Robot				
		+ Hiện thị dữ liệu vận hành thời gian thực				
		+ Vận hành trạm, bảo trì bảo dưỡng các thiết bị trên trạm				
		+ Giao tiếp giữa người và máy				
		<b>2. Danh mục thiết bị</b>				
		<b>2.1. Khung bàn gá lắp thiết bị</b>				
		- <b>Khung bàn</b>				
		- Kích thước: phù hợp với hệ thống khí gá lắp kết nối các mô hình				
		- Vật liệu: thép; nhôm; inox				
		- Có bánh xe và chân tăng chỉnh				
		<b>2.2 Cơ cấu chấp hành</b>				
		- <b>Cụm cấp đui đèn</b>				
		- <b>Cụm camera xử lý đui đèn</b>				
		- <b>Cụm xilanh kết nối đui và mạch</b>				
		- <b>Cụm camera xử lý vận vít</b>				
		- <b>Cụm kiểm tra đèn</b>				
		- <b>Cụm xilanh kết nối đèn và nắp</b>				
		- <b>Cụm lấy phân loại</b>				
		- <b>modul mô phỏng vào ra số</b>				
		<b>2.3 Cụm panel điều khiển</b>				
		- Màn hình HMI 7"				
		- Nút nhấn khẩn				
		- Công tắc, đèn báo, nút nhấn				
		- Connector DB chắc chắn				
		<b>2.4 Cụm đèn tháp</b>				
		- Đèn tháp 3 màu phân biệt				
		<b>2.5 Cụm panel thiết bị điện</b>				
		<b>a. Tấm gá lắp thiết bị</b>				
		- Gắn thiết bị, dễ dàng tháo lắp các phần tử thiết bị điện				
		- Tay cầm dễ dàng di chuyển khi tháo lắp vệ sinh thiết bị				
		- Máng điện sử dụng nhựa an toàn, cách điện, chắc chắn, độ thâm mỹ cao, dễ dàng tháo lắp				
		- Thanh ray nhôm gá lắp thiết bị				
		<b>b. Module đào tạo PLCS7 1500</b>				
		- S7-1500 Compact CPU, CPU 1512C-1 PN				
		- Thanh ray				
		- Thẻ nhớ 4MB				
		- Connector				
		<b>c. Module HMI giám sát và điều khiển</b>				
		+ 01 HMI, Comfort Panel, Touch operation, 7" widescreen TFT display, 16 million colors, PROFINET interface, MPI/PROFIBUS DP interface, 12 MB configuration memory, Windows CE 6.0 (Microsoft Support included Security updates discontinued) configurable from WinCC Comfort V11				
		<b>d. Thiết bị lập trình</b>				
		- 01 Máy tính đồng bộ DELL				
		Thông số kĩ thuật:				
		Cấu hình máy phải lớn hơn hoặc bằng				
		+ CPU: Intel Core i7-10700				
		+ RAM: 16GB (1x16GB) DDR4 2933MHz				
		+ 1 Ổ cứng: M2 SSD 512Gb PCIe NVMe				
		+ 1 Ổ HDD 3.5" Sata 1TB				

		+ VGA: Nvidia GTX1660 supper 6GB ((DVI-D, HDMI, Displayport))				
		+ Có Kết nối mạng: LAN, Bluetooth, Wifi				
		+ Màn hình FHD >23.8 inch; đồng bộ				
		- 01 bộ Bàn di động gá lắp máy tính chuyên dụng cho lập trình				
		<b>e. Module nguồn 1 chiều, chống nhiễu trên hệ thống</b>				
		- 24 V/3 A cùng hãng sản xuất với PLC				
		<b>f. Connector DB</b>				
		<b>g. Switch mạng</b>				
		- Switch chia mạng 8 cổng; cùng hãng sản xuất với PLC				
		<b>h. CB 220VAC</b>				
		<b>2.6 Phụ kiện điện</b>				
		- Các vật tư vận hành trạm				
		- Phụ kiện ghép nối các loại				
		- Dây kết nối các loại				
		- Tài liệu hướng dẫn				
1.7	Hệ thống phụ trợ đào tạo	<b>Hệ thống phụ trợ đào tạo</b>		<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		-01 Hệ thống cấp điện cho hệ thống trạm robot				
		-01 Hệ thống cấp khí nén cho hệ thống trạm robot				
		- Các bộ phần mềm đào tạo kèm theo hệ thống các trạm: phần mềm lập trình, phần mềm mô phỏng scara,...				
		- 02 Tủ chứa đồ và dụng cụ				
		- 01 Bộ máy chiếu FHD độ sáng >4000 + màn chiếu điện 120inch				
		- 01 Máy tính Dell Precision 3571 (Core i7/ 32GB/ 512GB/ RTX A1000)				
		- 20 Bộ bàn ghế học sinh -hóa phát - 2 chỗ				

## DANH MỤC TRANG THIẾT BỊ NGHỀ CẮT GỌT KIM LOẠI VÀ CHẾ TẠO MÁY

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
<b>I Trang bị phòng học (tiêu chuẩn) – Đào tạo lý thuyết</b>							
1	Máy chiếu	<b>Model: VPL-EW575</b>	<b>Hãng sản xuất: Sony</b>	<b>Xuất xứ: Trung Quốc</b>	Bộ	2	
		<b>Thông số kỹ thuật máy chiếu:</b> Công nghệ LCD Độ thu phóng Khả năng trình chiếu: Từ 30" tới 300" (0.76 m tới 7.62m) Độ tương phản 20.000:1/Zoom cơ: 1.6X Độ sáng 4.300 Ansi Lumens Độ phân giải WXGA (1280x800) Tuổi thọ đèn 10.000 giờ Loa 16W Công giao tiếp 3-RGB (2-In,1-Out),2-HDMI, 1-Video;1- Svideo, 1-RS232, RJ45, USB (Type A-B), mini jack, loa (16w mono) * Đặc biệt: kết nối: Wireless (tùy chọn); dây USB; LAN (RJ45); Smartphone, Tablet (File PPT, JPG, PDF); USB Flash (file ảnh)					
		Kích thước 365 x 96,2 x 252 mm Trong lượng 4,0 Kg Mô tả khác - Công nghệ 3LCD BrightEra™ - Tiết kiệm năng lượng, thời gian thay thế đèn được khuyến nghị lên tới 10.000 giờ - Độ phân giải XGA - Tự động bật nguồn - Các tính năng tiết kiệm năng lượng tiên tiến - Tắt máy nhanh - Thuyết trình mạng và không dây - Kiểm soát và quản lý từ bất kỳ PC nối mạng nào					
		- Ứng dụng điều khiển từ xa cho iOS / Android - Trình xem phương tiện USB - Đầu vào HDMI - Màn hình USB cho kết nối PC cấp đơn giản - Thẻ đầu vào (nguồn tín hiệu) có thể được tùy chỉnh - Hoạt động yên tĩnh - Dễ bảo trì					
2	Máy in	<b>Model: MF264DW</b> <b>Thông số kỹ thuật máy in:</b>	<b>Hãng SX: Canon</b>	<b>Xuất xứ: Việt Nam</b>	Bộ	2	
		- Tốc độ in : 28 trang / phút khổ A4, 30 trang /phút khổ Letter. - Độ phân giải : 600 x 600 dpi. - In từ thiết bị di động : - Canon PRINT Business - Canon Print Service - Google Cloud Print - Apple AirPrint - Mopria Print Service. - Chất lượng in : 1200 x 1200 dpi - Thời gian khởi động ~ 15s - Thời gian in bản đầu tiên (FCOT) ~ 5.2s - Thời gian khôi phục (từ chế độ nghỉ) ~ 1,6s - Công suất tối đa : 30.000 trang					
<b>II Phòng học (Phòng máy tính) – Đào tạo lý thuyết</b>							
1	Bàn máy tính conen hai chỗ ngồi	<b>Model: SVBT005</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b>	<b>Hãng sản xuất: Sông Việt</b>	<b>Xuất xứ: Việt Nam</b>	Cái	12	
		- Bàn vi tính 2 chỗ ngồi - Kích thước: 1500x600x750mm - Khung sắt hộp 25x50mm sơn tĩnh điện - Mặt bàn bằng gỗ					
2	Ghế xoay học sinh	<b>Model: SG555</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b>	<b>Hãng sản xuất: Hòa Phát</b>	<b>Xuất xứ: Việt Nam</b>	Chiếc	25	
		- Ghế xoay nhân viên văn phòng có tay nhựa - Đệm tựa mút bọc vải ni tạo sự thoải mái cho người ngồi - Có chức năng điều chỉnh độ cao cần hơi. - Chân ghế bằng nhựa có bánh xe di chuyển - Kích Thước: W540 x D500 x H(855-980) mm					
3	Máy chiếu	<b>Model: VPL-EW575</b>	<b>Hãng sản xuất: Sony</b>	<b>Xuất xứ: Trung Quốc</b>	Bộ	2	
		<b>Thông số kỹ thuật máy chiếu:</b> Công nghệ LCD Độ thu phóng Khả năng trình chiếu: Từ 30" tới 300" (0.76 m tới 7.62m) Độ tương phản 20.000:1/Zoom cơ: 1.6X Độ sáng 4.300 Ansi Lumens Độ phân giải WXGA (1280x800) Tuổi thọ đèn 10.000 giờ Loa 16W Công giao tiếp 3-RGB (2-In,1-Out),2-HDMI, 1-Video;1- Svideo, 1-RS232, RJ45, USB (Type A-B), mini jack, loa (16w mono) * Đặc biệt: kết nối: Wireless (tùy chọn); dây USB; LAN (RJ45); Smartphone, Tablet (File PPT, JPG, PDF); USB Flash (file ảnh)					

		<p>Kích thước 365 x 96,2 x 252 mm</p> <p>Trọng lượng 4.0 Kg</p> <p>Mô tả khác</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Công nghệ 3LCD BrightEra™</li> <li>- Tiết kiệm năng lượng, thời gian thay thế đèn được khuyến nghị lên tới 10.000 giờ</li> <li>- Độ phân giải XGA</li> <li>- Tự động bật nguồn</li> <li>- Các tính năng tiết kiệm năng lượng tiên tiến</li> <li>- Tắt máy nhanh</li> <li>- Thuyết trình mạng và không dây</li> <li>- Kiểm soát và quản lý từ bất kỳ PC nối mạng nào</li> </ul>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ứng dụng điều khiển từ xa cho iOS / Android</li> <li>- Trình xem phương tiện USB</li> <li>- Đầu vào HDMI</li> <li>- Màn hình USB cho kết nối PC cấp đơn giản</li> <li>- Thẻ đầu vào (nguồn tín hiệu) có thể được tùy chỉnh</li> <li>- Hoạt động yên tĩnh</li> <li>- Dễ bảo trì</li> </ul>					
4	Máy in	<p><b>Model: MF264DW</b></p> <p><b>Thông số kỹ thuật máy in:</b></p>	<b>Hãng SX: Canon</b>	<b>Xuất xứ: Việt Nam</b>	Bộ	2	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tốc độ in : 28 trang / phút khổ A4, 30 trang /phút khổ Letter.</li> <li>- Độ phân giải : 600 x 600 dpi.</li> <li>- In từ thiết bị di động :</li> <li>- Canon PRINT Business</li> <li>- Canon Print Service</li> <li>- Google Cloud Print</li> <li>- Apple AirPrint</li> <li>- Mopria Print Service.</li> <li>- Chất lượng in : 1200 x 1200 dpi</li> <li>- Thời gian khởi động ~ 15s</li> <li>- Thời gian in bản đầu tiên (FCOT) ~ 5.2s</li> <li>- Thời gian khôi phục (từ chế độ nghỉ) ~ 1,6s</li> <li>- Công suất tối đa : 30.000 trang</li> </ul>					
5	Máy tính để bàn (PC), màn hình, bàn phím, chuột	<p><b>Model: 42XPS89D002</b></p> <p><b>Thông số kỹ thuật:</b></p>	<b>Hãng sản xuất: Dell</b>	<b>Xuất xứ: Malaysia</b>	Bộ	20	
		<p>Thông số kỹ thuật:</p> <p>Bộ VXL Core i7 12700 2.10GHz</p> <p>Chipset Intel Z690</p> <p>Bộ nhớ RAM 16GB (2x 8GB) DDR5 4400MHz</p> <p>Hỗ trợ RAM tối đa 128GB</p> <p>Ổ cứng 512GB PCIe M.2 Class 40 SSD + 1TB 7200RPM HDD</p> <p>Chuẩn ổ cứng PCIe M.2 Class 40 SSD</p> <p>Card đồ họa NVIDIA(R) GeForce(R) GTX 1660 Ti 6GB GDDR6</p> <p>Kết nối không dây Killer(TM) Wi-Fi 6 1675 (2x2) 802.11ax Wireless and Bluetooth 5.2</p>					
		<p>Cổng giao tiếp sau Mạng một cổng RJ-45</p> <p>USB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bốn cổng USB 3.2 Gen 1</li> <li>- Hai cổng USB 2.0 với SmartPower</li> <li>- Một cổng USB 3.2 Gen 1 với PowerShare</li> <li>- Một cổng USB 3.2 Gen 2 (Type-C) với PowerShare</li> <li>- Một cổng USB 3.2 Gen 2x2 (Type-C)</li> </ul> <p>Âm thanh</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Một giắc cắm âm thanh đa năng</li> <li>- Một ngăn xếp 6 đầu nối âm thanh 7.1 gồm các cổng âm thanh có thể kiểm tra lại</li> </ul> <p>Video một chế độ kép DisplayPort 1.4</p>					
		<p>Đầu đọc thẻ nhớ Một khe cắm thẻ nhớ SD</p> <p>Cổng nguồn Một cổng cấp nguồn AC</p> <p>Bảo vệ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Một khe cắm cấp bảo mật (hình ném)</li> <li>- Một khe khóa</li> </ul> <p>Khe cắm mở rộng Khe cắm thẻ nhớ mở rộng PCIe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Một khe cắm thẻ nhớ mở rộng PCIe x16</li> <li>- Hai khe cắm thẻ nhớ mở rộng PCIe x4</li> </ul> <p>MSATA Không được hỗ trợ</p> <p>SATA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ba khe cắm SATA 3.0 cho ổ cứng 3,5 inch</li> <li>- Một khe cắm SATA 3.0 cho ổ đĩa quang hoặc ổ cứng 3,5 inch</li> </ul> <p>M.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Một khe cắm M.2 2230 cho thẻ kết hợp WiFi và Bluetooth</li> <li>- Hai khe cắm M.2 2230/2280 cho ổ đĩa thể rắn</li> </ul>					
		<p>Hệ điều hành Windows 11 home + Office Home and Student 2021 (Windows 11 bản quyền)</p> <p>Kiểu dáng Case đứng to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitor: 21.5 " LED</li> </ul>					
6	Bảng di trượt – gấp	<p><b>Thông số kỹ thuật:</b></p>	<b>Hãng sản xuất: Neuland</b>	<b>Xuất xứ: Đức</b>	Chiếc	2	
		<p><b>Thông số kỹ thuật:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bảng ghim có thể gấp lại với khung nhôm sơn tĩnh điện bảng nhôm xám RAL 9007.</li> <li>- Chân có thể mở rộng không cần dụng cụ và chân xoay có thể gấp lại. Tay cầm có tích hợp khóa dây đeo.</li> <li>- Bề mặt làm việc: Ni 9294 anthracite (tiêu chuẩn)</li> </ul>					

		- Kích thước vận chuyển (WxH): 126,5 x 81 cm				
		- Kích thước tổng thể (WxH): 126,5 x 193 cm				
		- Bề mặt làm việc (WxH): 118,5 x 146 cm				
		- Trọng lượng: 7 kg				
<b>III</b>	<b>Trang bị máy, dụng cụ cho nhà xưởng - Đào tạo thực hành</b>					
1	Bàn mài có giá đỡ	<b>Model: 0102.0001</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> <b>Bàn mài</b> - Bề mặt và 4 mặt được bảo vệ bằng nhôm hoặc phay tinh - Kích thước: 400x400 / 50mm - Cân nặng: 60kg <b>Giá đỡ</b> - Kích thước tâm từ 400x400mm - Phần thép sơn mài, ổn định - Chiều cao làm việc khoảng 900mm - Cân nặng: 24kg	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Ultra Prazision</b>	<b>Xuất xứ:</b> Đức	Chiếc	2
2	Đai vạch dầu	<b>Model: US101102</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> - Vạch dầu có thể điều chỉnh tự do - Đế bằng gang có thanh tròn - Chiều cao: 300mm - Vật liệu thanh: Thép - Thanh: Ø 10mm - Vật liệu đế: Gang - Đế: Ø 85mm - Trọng lượng: 2,4kg	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Ultra Prazision</b>	<b>Xuất xứ:</b> Đức	Chiếc	2
3	Máy xọc	<b>Model: TS-350K</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> - Tỷ lệ chia độ: 1:80 - Hành trình dầu xọc: 350mm - Số hành trình / phút (50HZ): L: 22-26-31-39 H: 44-52-61-78 - Phạm vi điều chỉnh của dầu xọc: 320mm - Góc xoay của dầu xọc: ±30 độ  - Khoảng cách lớn nhất từ dầu xọc đến bàn máy: 470mm - Khoảng cách tâm dao đến bề mặt trụ máy: 560mm - Kích thước bàn máy: 560mm - Chiều sâu lỗ trong bàn máy: ø75mm - Hành trình dọc của bàn làm việc (X) (Không có nắp chip cao su): 460mm - Hành trình chéo của bàn làm việc (Y) (Không có nắp chip cao su): 460mm  - Công suất động cơ chính (động cơ 2 tốc độ): 5HP 4P / 8P - Trọng lượng máy: 1700kg - Kích thước đóng kiện: 2000x1260x2160mm	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Eastar Machine Tool Corp</b>	<b>Xuất xứ:</b> Đài Loan	Cái	1
4	Máy mài phẳng	<b>Model: OPTIgrind GT 22</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> - Nam châm vĩnh cửu để kẹp phôi nhanh chóng và an toàn - Trục chính chất lượng cao với ổ lăn côn chính xác - Đèn báo vị trí kỹ thuật số - Đá mài Corundum 46 cho tất cả các loại thép dụng cụ  - Kích thước (DxRxC): 1970 x 1300 x 1700 mm - Trọng lượng máy: 850 kg - Thông số về điện: 400V/50Hz - Bánh mài ( Đường kính x bề rộng x lỗ): 200 x 20 x 31.75 mm - Tốc độ ngoại biên của đá mài: 33 m/s - Tốc độ trục chính: 2850 v/p - Độ chính xác chày thực của trục chính: 0.005 mm - Bề mặt bàn kẹp từ (LxW): 200 x 500 mm <b>- Cung cấp kèm theo bộ phụ kiện:</b> - Đờ đĩa mài - Bánh mài ( Đường kính x bề rộng x lỗ): 200 x 20 x 31.75 mm, 46 hạt - Hút bụi mài	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Optimum - Đức</b>	<b>Xuất xứ:</b> Đài Loan	Chiếc	1
5	Đe cơ khí	<b>Model: AK-6884</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> - Trọng lượng: 15kg	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Asaki</b>	<b>Xuất xứ:</b> Trung Quốc	Cái	2
6	Máy mài góc dùng tay chạy bằng điện	<b>Model: 57070110</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> - Điện áp: 230 V / AC - Tần số nhỏ nhất/ lớn nhất : 50/60 Hz - Lớp bảo vệ: Lớp bảo vệ II / lớp cách điện bảo vệ - Nguồn điện đầu vào: 720 W - Tối đa tốc độ không tải: 11000 vòng / phút - Tối đa đường kính đĩa cắt: 115 mm - Loại ren x đường kính trục chính: M14 - Trọng lượng của máy: 1,8 kg - Chức năng: Bảo vệ khởi động lại	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Würth</b>	<b>Xuất xứ:</b> Đức	Chiếc	2
7	Máy gấp nếp tôn tấm	<b>Model: FSM 1270-20 HS2</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> <b>Mô tả:</b> - Kẹp áp của dầm trên thông qua vít chống trượt dễ dàng điều chỉnh - Điều chỉnh độ dày vật liệu bằng vít có khóa	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Metalkraft</b>	<b>Xuất xứ:</b> Đài Loan	Chiếc	1

		- Điểm dừng có thể điều chỉnh cho góc uốn				
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Tối đa chiều rộng làm việc: 1270 mm				
		- Tối đa góc uốn: 135 °				
		- Phân đoạn: 25-30-35-40-45-50-75-100-150-200-250-270 mm				
		- Tối đa độ dày tấm thép: 2.0 mm				
		- Tối đa độ dày tấm thép không gỉ: 1.2 mm				
		- Kích thước L x W x H: 1 600 x 800 x 1 130 mm				
		- Trọng lượng: 370 kg				
8	Máy khoan tay (có khoan bê tông)	<b>Model: 57082042</b>	<b>Hãng sản xuất: Würth</b>	<b>Xuất xứ: Đức</b>	Cái	2
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Điện áp: 230 V / AC				
		- Tần số: 50 Hz				
		- Lớp bảo vệ: Lớp bảo vệ II / lớp cách điện bảo vệ				
		- Công suất đầu vào: 850 W				
		- Tốc độ không tải nhỏ nhất/lớn nhất: 0-1300 vòng / phút				
		- Tốc độ tác động nhỏ nhất/lớn nhất: 0-4000 vòng / phút				
		- Thiết bị giữ dụng cụ: Thích hợp cho SDS-plus				
		- Công tác động: 3.2 J				
		- Chức năng: Chức năng đục Vị trí đục có thể điều chỉnh Mâm cấp trao đổi được Xoay theo chiều kim đồng hồ / ngược chiều kim đồng hồ Dùng và đập để khoan bình thường Công tắc bướm ga Nút khóa để hoạt động liên tục				
		- Đường kính khoan trong bê tông nhỏ nhất/lớn nhất: 4-28 mm				
		- Tối đa đường kính khoan của mũi khoan rỗng trong khối xây: 68 mm				
		- Trọng lượng của máy: 3,1 kg				
		- Chiều dài cáp: 4 m				
IV	Máy CNC và máy công cụ – Đào tạo thực hành					
1	Máy tiện CNC có trục C, hệ thống thay dao tự động + Kèm phụ kiện cho đào tạo	<b>Model: OPTiturn S 500</b>	<b>Hãng sản xuất: Optimum</b>	<b>Xuất xứ: Đài Loan</b>	Bộ	1
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		<b>Mô tả:</b>				
		Tất cả các trục có động cơ servo SIEMENS				
		Chuyển đổi dao nhanh chóng - quá trình nổi lóng và quay vòng chạy thực tế cùng một lúc				
		Tay quay di động, điện tử với nút bật và công tắc tác động dừng khẩn cấp tạo điều kiện rút lại các chương trình một cách đáng kể				
		Hệ thống trục gắn dao mạnh mẽ và nặng với ổ lăn hình trụ hai dây ở phía trước và phía sau, cũng như ổ trục hình côn hai mặt ở giữa				
		Độ bền lâu dài cho tất cả các ổ trục với khả năng bôi trơn vĩnh viễn				
		Truyền động trực tiếp tất cả các trục để loại bỏ phản ứng xoắn hoặc để có độ chính xác cao hơn với cắt ren và gia công đường viền				
		Mở cửa tự động có giám sát				
		Làm mát bên trong trục chính 20 bar				
		Bộ trao đổi nhiệt				
		Bảng tái phoi trong thiết kế bảng tải đảm bảo loại bỏ phoi hiệu quả				
		Đầu đo Renishaw tự động để đo dụng cụ				
		Các bộ phận có thể lập trình được kích hoạt thông qua M-Code				
		Đã bao gồm hai năm bảo hành SIEMENS				
		Màn hình màu 10.4 "				
		Phần mềm SINUMERIK thân thiện với người dùng				
		Giao diện mặt trước: USB 2.0, RJ45 Ethernet, Thẻ nhớ Compact Flash (CF)				
		8 phím chức năng ngang và 8 dọc cho phép bạn truy cập tất cả các hoạt động chỉ với một vài lần nhấn phím				
		<b>Trục C</b>				
		Trục C là trục quay điều khiển chuyển động quay của trục chính để định vị chính xác phôi				
		Nó chuyển số trục chính chính xác và tốc độ thấp ổn định nhất quán				
		<b>Điều khiển</b>				
		Loại điều khiển Tiêu chuẩn Sinumerik 828D				
		Bộ nhớ CNC 5 MB				
		Đặt thời gian thay đổi: 2 mili giây				
		Số lượng công cụ: 256				
		<b>Hệ thống bôi trơn làm mát</b>				
		Công suất bơm làm mát: 750 W				
		Dung tích thùng: 185 l				
		Kích thước (LxWxH): 3015x1856x2016 mm				
		Trọng lượng khoảng: 5600 kg				
		Kết nối điện: 50 kVA				
		Dữ liệu điện: 400V / 50Hz				
		Điều khiển đầu ra động cơ: 17 kW				
		Mô-men xoắn động cơ truyền động: 162 nm				
		Lực tiến trục X: 6,9 kN				
		Lực tiến trục Z: 16,9 kN				

		Đường kính đoạn côn: 52 mm					
		<b>Độ chính xác</b>					
		Độ chính xác lặp lại: ± 0,005 mm					
		Định vị chính xác: ± 0,005 mm					
		Phạm vi tốc độ: 10 - 4500 v/p					
		Mâm cấp trục chính: DIN ISO 702-1 Số 6					
		Đường kính lỗ khoan / thanh trục chính: 66 mm					
		U					
		Loại côn: MT 5					
		Hành trình u đồng: 120 mm					
		Đường kính u đồng: 90 mm					
		Hành trình: 650 mm					
		<b>Ổ dao</b>					
		Loại: thủy lực; Sauter VDI40 với ổ đĩa công cụ					
		Số lượng rãnh dao: 12 Cái.					
		Tối đa tốc độ cho phép khi khớp nối công cụ: 4500 v/p					
		Đầu ra đồng cơ truyền động bộ đổi dao: 4.82 kW					
		Bộ thay đổi công cụ cân khoan đường kính mâm cấp tối đa: 32 mm					
		Bộ thay đổi công cụ mô-men xoắn tối đa: 20 Nm					
		Chiều cao mâm cấp tối đa của bộ thay dao, chiều rộng hình vuông: 25 mm					
		<b>Khu vực làm việc</b>					
		Đường kính mâm cấp máy tiện: 200 mm					
		Tối đa chiều cao: 300 mm					
		Đường kính tiến qua băng má: 600 mm					
		Đường kính tiến phía trên rãnh: 450 mm					
		Chiều dài tiến tối đa với bộ thay dao: 750 mm					
		<b>Mô-men xoắn động cơ</b>					
		Mô-men xoắn động cơ trục X: 11 Nm					
		Mô-men xoắn động cơ trục Z: 27 Nm					
		<b>Hệ thống thủy lực</b>					
		Đầu ra đồng cơ hệ thống thủy lực: 1.5 kW					
		Dung tích thùng chứa hệ thống thủy lực: 70 l					
		<b>Hành trình</b>					
		Hành trình trục X: 305 mm					
		Hành trình trục Z: 750 mm					
		Hành trình trục Y: ± 50 mm					
		Tốc độ tiến dao					
		Tốc độ tiến dao trục X: 24000 mm/phút					
		Tốc độ tiến dao trục Z: 24000 mm/phút					
		Cung cấp kèm theo: Đầy đủ các dụng cụ gắn trên các vị trí của đai dao trên máy.					
2	Máy phay CNC có tích hợp kèm theo cánh tay robot Kèm phụ kiện cho đào tạo	<b>Model:</b> OPTimill F 150HSC	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Optimum</b>	<b>Xuất xứ:</b> Đài Loan	Bộ	1	
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>					
		<b>Mô tả</b>					
		- Năng suất cao					
		- Thanh định hình với vít bi cho tốc độ chuyển động nhanh nhẹn chóng trên tất cả các trục					
		- Truyền động servo mô-men xoắn cao trên cả ba trục					
		- Băng tải phoi, loại khoan trục vít					
		- Đèn máy trong không gian làm việc					
		- Dễ dàng làm sạch không gian làm việc với súng làm sạch					
		- Tay quay điện tử, di động bao gồm nút dừng khẩn cấp, nút xác nhận giúp tạo điều kiện cho việc chạy trong chương trình					
		- Bộ trao đổi nhiệt với tu công tác động ngắt làm mát thông minh quản lý, nhiệt độ tối ưu ngay cả trong trường hợp nhiệt độ môi trường xung quanh cao					
		- Hệ thống xả chip mạnh mẽ để làm sạch không gian làm việc và phoi					
		- Tự điều khiển với thiết lập tuân theo tiêu chuẩn, ổ đĩa servo SIEMENS, công tác kín, gọn gàng với bộ trao đổi nhiệt tích hợp, đảm bảo nhiệt độ tối ưu					
		- Hệ thống bôi trơn trung tâm ngăn ngừa mài mòn, chi phí sửa chữa và thời gian chết không cần thiết ở một mức độ lớn					
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>					
		- Tốc độ: 12 000 vòng / phút					
		<b>Đỡ liệu máy móc</b>					
		- Kết nối điện: 400 V / 3 Ph ~ 50 Hz					
		- Tổng phụ tải kết nối: 31 kVA					
		<b>Trục chính phay</b>					
		- Động cơ dẫn động S1 hoạt động: 9 kW					
		- Mô-men xoắn mô-tơ dẫn động S1 hoạt động: 57 Nm					
		- Ổ tủa trục chính: SK 40 DIN 69871					
		<b>Hệ thống bôi trơn làm mát</b>					
		- Động cơ - máy bơm nước làm mát, 3 chiếc: 1,27 kW mỗi chiếc					
		- Dung tích bình chứa: 210 lít					
		<b>Kích thước dao phay</b>					
		- Tối đa kích thước đầu cầm biển: Ø 63 mm					
		- Tối đa kích thước cán dao phay: Ø 32 mm					
		<b>Độ chính xác phay</b>					
		- Độ chính xác lặp lại: ± 0,005 mm					
		- Độ chính xác định vị: ± 0,005 mm					
		<b>Bộ thay đổi công cụ</b>					
		- Loại: Gấp dao đôi					
		- Số vị trí công cụ: 24					
		- Tối đa đường kính dụng cụ: 80 mm					
		- Tối đa trọng lượng dụng cụ: 8 kg					
		- Thời gian thay dao công cụ thành công cụ: 2 giây					
		<b>Hành trình</b>					
		- Trục X: 760 mm					
		- Trục Y: 440 mm					

		- Trục Z: 460 mm				
		<b>Bộ truyền động trục</b>				
		- Chuyển động nhanh theo trục X, Y, Z: 36 m / phút.				
		<b>Mô-men xoắn động cơ</b>				
		- Trục X: 7.3 Nm				
		- Trục Y: 10.5 Nm				
		- Trục Z: 15 Nm				
		<b>Khí nén</b>				
		- Khí nén: 5 - 7 bar				
		<b>Bàn phay</b>				
		- Khoảng cách trục chính đến bàn: 102 - 562 mm				
		- Bàn dài x rộng: 900 x 410 mm				
		- Kích thước / số lượng / khoảng cách: 16 mm / 4 / 102 mm				
		- Tải đa khả năng chịu tải bản làm việc: 350 kg				
		<b>Kích thước</b>				
		- Dài x rộng x cao: 3 000 x 1 950 x 2 310 mm				
		- Trọng lượng tổng thể: 4 350 kg				
		<b>Điều khiển</b>				
		- Loại: Sinumerik 828D				
		- ADVANCED SURFACE: Nhờ hướng dẫn chuyển động bề mặt Nâng cao mới, nó cũng có thể được sử dụng để tạo công cụ và khuôn				
		- TOP SURFACE: Chức năng tối ưu hóa dữ liệu CAD / CAM-CNC, làm giảm sự phụ thuộc của chất lượng sản xuất vào độ sai tính toán CAD / CAM và cải thiện chất lượng bề mặt và độ chính xác của hình dạng				
		- Giao diện người dùng vận hành được tối ưu hóa cho thao tác cầm ứng.				
		- Bàn phím QWERTY đầy đủ				
		- Lựa chọn phím mềm thông qua chức năng cầm ứng				
		- Dễ dàng truyền dữ liệu nhờ các giao diện phía trước được bảo vệ IP65 (USB 2.0, RJ45 Ethernet)				
		- Cầm biến khoảng cách / khoảng cách để điều khiển màn hình thông minh				
		- Mặt trước làm bằng magiê đúc với mặt trước bằng kính chống xước				
		- Có thể hoạt động khi đeo găng tay				
		- Hệ thống phần mềm Sinumerik 828D: SW 28x				
		- Bộ nhớ CNC: 8MB				
		- Chu kỳ thời gian thay đổi: 1ms				
		- Số lượng dao cụ: 512				
		- Cung cấp kèm theo				
		Bộ dao cụ SK 40 / DIN 69871: Bầu kẹp dao phay 27 mm Bầu kẹp khoan nhanh 1-13 mm 2 bầu kẹp Weldon 6 và 20 mm Bầu kẹp Weldon loại 8/10/12/16 mm Bộ chuyển đổi SK 40 sang MT 3 Bồn chiếc bầu kẹp collet ER 32 Cờ lê thao kẹp ER 32 18 collet ER 32 Thiết bị giữ bầu kẹp Bộ điều chỉnh độ cao Vẽ sinh trục chính Khớp nối đuôi bầu kẹp vs trục Z É tô thủy lực phù hợp với bản máy Bộ tháo kẹp BT40 Bộ đồ gá 52 chỉ tiết M16 Hỗ trợ phần mềm lập trình Sinumerik 828D cho 20 máy tính				
		<b>Tích hợp kèm Robot</b>				
		<b>Đặc trưng:</b>				
		<b>Thiết kế mô-đun kết hợp kép</b>				
		- Thiết kế động học độc đáo giúp robot có tính linh hoạt cao. Thiết kế mô-đun tích hợp cao giúp giảm thiểu trọng lượng cánh tay.				
		<b>Robot công tác 6-DOF có độ linh hoạt cao</b>				
		- Robot hợp tác với cấu trúc động trục 4/6 trục gần như đã đạt đến độ linh hoạt của robot 7-DOF				
		<b>Mô-đun</b>				
		- Mô-đun tất cả trong một của bộ giảm tốc, động cơ, bộ mã hóa, ổ đĩa và phần mềm tự phát triển hoàn toàn.				
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Cân nặng: 40kg				
		- Trọng tải: 10kg				
		- Tầm với: 1000mm				
		- Công suất: 350W ứng dụng điển hình				
		- Phạm vi khớp: ± 360 °				
		- Tốc độ khớp: J1-J2 100 ° / s J3-J4 150 ° / s J5-J6 180 ° / s				
		- Tốc độ công cụ: 2m / s				
		- Độ lặp lại: ± 0,05mm				
		- Bậc tự do: 6				
		- Kích thước hộp điều khiển: 536 * 445 * 319mm				
		- Cổng I / O kết thúc: Đầu vào kỹ thuật số: 3, đầu ra kỹ thuật số: 3, đầu vào tương tự: 2				
		- Hộp điều khiển Cổng I / O: Đầu vào kỹ thuật số: 16, đầu ra kỹ thuật số: 16, đầu vào tương tự: 2, đầu ra tương tự: 2				
		- Nguồn I / O: 24V 2A				
		- Giao tiếp: TCP / IP và Modbus				
		- Lập trình: Lập trình đồ họa, giao diện cuộc gọi từ xa				
		- Phân loại IP: IP54				
		- Hoạt động: 10 chức năng cấu hình bảo mật nâng cao				
		- Vật liệu chính: Hợp kim nhôm				
		- Nhiệt độ làm việc: 0-50 ° C				
		- Nguồn điện đầu vào: 200-240V AC, 50-60Hz				



3	Máy cắt dây đồng CNC	<b>Model: WI-430S</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> - Kích thước phối tối đa (LxWxH): 700x540x295 mm - Kích thước bàn làm việc: 640x500 mm - Trọng lượng phối tối đa: 500kg - Drive & Servo: 5 trục AC Servo - Trục mô phỏng: X / Y / U / V (4 trục) - Hành trình trục X / Y: 400/300 mm - Hành trình trục Z: 300 mm - Hành trình trục U / V: 100/100 mm - Phạm vi đường kính dây: Ø 0,1 ~ 0,3 mm - Tới đa Góc côn : ± 22,5° - Độ dày phối: 100 mm - Tải trọng trục tối đa: 10 kgs - Truyền dẫn điện: Tự động - Dung tích bình chứa nước: 570 L - Trọng lượng tịnh: 2100 kgs - Kích thước (LxWxH): 3100x2200x2150 mm	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>JSEDM</b>	<b>Xuất xứ: Đài Loan</b>	Bộ	1	
4	Máy khắc Laser - khắc kim loại	<b>Model: BI.03</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> - Vùng Làm việc: 300-300mm - Loại Laser: Laser Sợi Quang - Bước Sóng Laser: 1064nm - Công suất nguồn Laser: 30W - Thương hiệu: Raycus - Tốc Độ Khắc Tối Đa: <8000mm/s - Tần Số Quét: 20-80KHz - Hệ thống điều khiển: EZCAD - Độ rộng nhỏ nhất kí tự: 0.01mm - Độ cao nhỏ nhất kí tự: 0.2mm - Độ sâu khắc: <0,5mm - Sai số vị trí lặp lại: ±0.005mm - Làm mát bằng không khí - Nguồn Điện: 220V/50Hz - Làm Việc Liên Tục: 24 Giờ - Công Suất Tổng: 500W - Hỗ trợ định dạng file: DXF, PLT, AI, DST, BMP - Kích Thước :80cm*90cm*150cm - Ứng dụng: Văn bản, hình ảnh, mẫu, ngày, mã vạch , v..v	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Babylon</b>	<b>Xuất xứ: Trung Quốc</b>	Bộ	1	
V	<b>Dụng cụ – Đào tạo thực hành tiện/phay/mài</b>						
1	Bộ mũi khoét bậc HSS 180 ° M3-10	<b>Model: 156420 K</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> Vật liệu công cụ: HSS Tiêu chuẩn: DIN 373 Bộ mũi khoét được sử dụng phổ biến nhất cho các loại vít M3 - M4 - M5 - M6 - M8 - M10.	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Garant</b>	<b>Xuất xứ: Đức</b>	Bộ	8	
2	Bộ áo côn móc thay thế từ móc số 2 đến số 4 (MT2-MT4)	<b>Model: 343000 4/2</b> <b>Hãng sản xuất: Hoxex</b> <b>Xuất xứ: Trung Quốc</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> - Thông qua lớp phủ cứng, bên trong và bên ngoài. - Tiêu chuẩn: DIN 2185 - Chiều dài tổng thể: 124 mm - Gắn mặt máy: MT4 - Gắn công cụ: MT2	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Hoxex</b>	<b>Xuất xứ: Trung Quốc</b>	Bộ	8	
3	Ta rô máy HSSE M3-M10 và mũi khoan xoắn cỡ 1-13mm	<b>Model: 146450 M3-12</b> <b>Hãng sản xuất: Garant</b> <b>Xuất xứ: Nhật Bản</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> - Gồm các cỡ M3; M4; M5; M6; M8; M10; M12 và khoan ta rô cỡ 2,5; 3,3; 4,2; Số 5; 6,8; 8,5; 10,2. - Tiêu chuẩn: DIN 376 / DIN 371 - Đối với hệ mét: M3 - M12 - Góc cạnh: 60 độ	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Garant</b>	<b>Xuất xứ: Nhật Bản</b>	Bộ	5	
4	Các miếng đệm song song	<b>Model: 366704 125</b> <b>Hãng sản xuất: Hoxex</b> <b>Xuất xứ: Trung Quốc</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> - Chiều cao và dung sai ghép nối 0.01 mm. - Được đặt trong hộp gỗ - Độ cứng: 60HRC - Chiều dài: 125 mm - Số dài: 24 cặp - Dài từ: 8×11; 8×16; 8×21; 8×26; 8×31; 8×36; 10×13; 10×18; 10×23; 10×28; 10×33; 10×38; 12×15; 12×20; 12×25; 12×30; 12×35; 12×40; 14×17; 14×22; 14×27; 14×32; 14×37; 14×42	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Hoxex</b>	<b>Xuất xứ: Trung Quốc</b>	Bộ	5	
5	Tủ đựng dụng cụ ngăn kéo	<b>Model: YT-08933</b> <b>Hãng sản xuất: Yato</b> <b>Xuất xứ: Trung Quốc</b> <b>Thông số kỹ thuật:</b> - Kích thước : 660x457x863 mm - Số ngăn : 4 - Khóa tủ : có	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Yato</b>	<b>Xuất xứ: Trung Quốc</b>	Cái	3	
6	Thước cặp	<b>Model: 410100 200</b> <b>Hãng sản xuất: Hoxex</b>	<b>Hãng sản xuất:</b> <b>Hoxex</b>	<b>Xuất xứ: Trung Quốc</b>		16	

		<b>Hãng sản xuất: Holec</b>				
		<b>Xuất xứ: Trung Quốc</b>				
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Tiêu chuẩn: DIN 862				
		- Phạm vi đo: 0 mm - 200 mm				
		- Chia tỷ lệ: 0.05 mm				
		- Độ: mm / inch				
		- Chiều dài ngàm kẹp: 50 mm				
		- Khóa: Khóa vít ở trên cùng				
7	Giá kê bằng tấm thép	<b>Model: VNT 123</b>	<b>Hãng sản xuất: Vinatech</b>	<b>Xuất xứ: Việt Nam</b>	Cái	1
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Kích thước (Cao x Rộng x Dài): 2 x 0.6 x 2 m				
		- Số tầng: 3 tầng				
		- Chất liệu: thép công nghiệp				
8	Đầu chống tâm xoay, côn mốc số 3, số 4	<b>Model: 320645 3</b>	<b>Hãng sản xuất: Garant</b>	<b>Xuất xứ: Đức</b>	Bộ	8
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Côn Morse: MT3				
		- Tốc độ tối đa: 6000 v/p				
		- Độ dài xuyên tâm tối đa: 0.005 mm				
		- Chiều dài điểm tâm C: 19.5 mm				
		- Chiều rộng thân D: 34 mm				
		- Đới với trọng lượng phối: 400 kg				
		- Đường kính điểm trung tâm lớn nhất $\phi$ 60 ° A: 15 mm				
			<b>Hãng sản xuất: Garant</b>	<b>Xuất xứ: Đức</b>		
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Côn Morse: MT4				
		- Tốc độ tối đa: 6000 v/p				
		- Độ dài xuyên tâm tối đa: 0.005 mm				
		- Chiều dài điểm tâm C: 27 mm				
		- Chiều rộng thân D: 43 mm				
		- Đới với trọng lượng phối: 800 kg				
		- Đường kính điểm trung tâm lớn nhất $\phi$ 60 ° A: 20 mm				
9	Bầu kẹp mũi khoan trên máy tiện đuôi côn mốc số 3, số 4 (dài kẹp mũi khoan 1-13 mm)	<b>Model: 341122 3</b>	<b>Hãng sản xuất: Garant</b>	<b>Xuất xứ: Đức</b>	Bộ	2
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Phạm vi kẹp: 1 - 13 mm				
		- Đường kính bên ngoài $\phi$ : 50 mm				
		- L1 mở: 85 mm				
		- L1 đóng: 97,5 mm				
			<b>Hãng sản xuất: Garant</b>	<b>Xuất xứ: Đức</b>		
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Phạm vi kẹp: 1 - 13 mm				
		- Đường kính bên ngoài $\phi$ : 50 mm				
		- L1 mở: 86,5 mm				
		- L1 đóng: 99 mm				
10	Cửa tay	<b>Model: 580750 300</b>	<b>Hãng sản xuất: Holec</b>	<b>Xuất xứ: Đức</b>	Cái	15
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Chiều dài tổng thể: 405 mm				
		- Chiều dài lưỡi: 300 mm				
11	Bộ khoan ren bằng tay	<b>Model: 145112 M3-20</b>	<b>Hãng sản xuất: Garant</b>	<b>Xuất xứ: Ý</b>	Cái	3
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Loại: M				
		- Góc sườn: 60 °				
		- Bộ mũi taro mỗi loại, 3 cái: Cỡ M3; M4; M5; M6; M8; M10; M12; M14; M16; M18; M20				
		- Khuôn taro ren ngoài mỗi loại cỡ: M3; M4; M5; M6; M8; M10; M12; M14; M16; M18; M20				
		- Cờ lê có thể điều chỉnh: Kích thước 1.1 / 2; 3				
		- Bộ kẹp: Kích thước 20 x 5; 20 x 7; 25 x 9; 30 x 11; 38 x 14; 45 x 18				
		- 1 đường đo ren: Kích thước M / W				
		- 1 tuốc nơ vít: Kích thước 3 x 60				
		- Cờ lê bánh cóc: Size 85; 110				
12	Ôn áp 3 pha lioa 100 kVA		Lioa	Việt Nam	Bộ	1
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Ôn áp 3 pha 100 kVA				
		- Điện áp vào 3 pha: 160V ~ 430V				
		- Điện áp ra 3 pha: ~ 380V				
		- Kích thước (DxRxC)mm: (610x470x1270)mm				
		- Trọng lượng: 360Kg				
		- Tần số: 49Hz ~ 62Hz				
		- Thời gian đáp ứng điện áp với 10% điện áp đầu vào thay đổi: 0.4s				
		- Bảo vệ quá tải, chập tải, ngắn mạch, quá áp : Bảng Aptomat				
		- Biên áp tải: Lioa 60kva 3 pha dài 160v ~ 430v quấn dây đồng nguyên chất 100%				
		- Màu sắc: Màu ghi sáng				
		- Số Aptomat: 01 Cái ( Bảo vệ quá tải, ngắn mạch, quá áp)				
		- Dòng cực đại : 6A				
		- Đồng hồ đo điện áp (V): Có ( Đo điện áp đầu ra)				
		- Đồng hồ đo dòng điện ( A ) : Có ( Đo dòng điện đầu ra)				
		- Điện áp ra: Điện áp lấy ra 08 cọc đầu sau máy				
		- Nhiệt độ môi trường: ~ 5 độ C đến + 40 độ C				

13	Máy nén khí trực vít 15 kw		Hãng sản xuất: Hitachi	Xuất xứ: Malaysia	Bộ	1	
		<b>Thông số kỹ thuật:</b> Máy nén khí trực vít 15 kw (Bao gồm bình chứa khí) Công suất: 7.5kw. Áp lực max: 8.3 bar. Lưu lượng: 1.03 m <sup>3</sup> /phút. Lượng dầu bôi trơn: 5 lit. Đường kính đầu ra: 3/4 inch. Kiểu khởi động: trực tiếp. Kích thước sản phẩm: 840 x 760 x 1175 mm.					
14	Dự toán cơ sở hạ tầng: Điện, internet, tiếp địa, hệ thống khí nén ... (Hạ tầng, lắp đặt hạ tầng)			Việt Nam			
		Hệ thống mạng: - Dây cáp mạng cho phòng máy tính (22 máy), cho phòng CNC khoảng 500m <sup>2</sup> - Đầu mạng - Bộ lưu điện cho máy chủ - Ổn áp Lioa - Swich - Hát mạng ...					
		Hệ thống điện: - Dây điện, ổ điện cho phòng máy tính - Tủ điều khiển cho các máy CNC - Hệ thống an toàn điện - Tủ điều khiển từ máy nén khí đến các máy CNC - Hệ thống điện cho bàn thao tác - Thông gió từ kho vật tư CNC.					
		Hệ thống khí nén: - Ống thép mạ kẽm tiện ren 2 đầu - Khớp nối thẳng - Khớp nối T - Cút góc - Cút góc 3 trục - Bộ chuyển đổi khí nén - Bộ van nối nhanh - Van khí nén - Cuộn dây khí nén tự rút - Súng xịt hơi					

## DANH MỤC TRANG THIẾT BỊ NGHỀ CÔNG NGHỆ Ô TÔ

Stt	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Phòng học (Phòng máy tính) – Đào tạo lý thuyết</b>						
<b>1</b>	<b>Bàn học sinh 2 chỗ ngồi</b>	<b>Model SVBVT005</b>	<b>Sông Việt</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Cái</b>	<b>15</b>	
		- Bàn vi tính 2 chỗ ngồi					
		- Kích thước: 1500x600x750mm					
		- Khung sắt hộp 25x50mm sơn tĩnh điện					
		- Mặt bàn bằng gỗ					
<b>2</b>	<b>Ghế học sinh</b>	<b>Model SG555</b>	<b>Hòa Phát</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Cái</b>	<b>30</b>	
		- Ghế xoay nhân viên văn phòng có tay nhựa					
		- Đệm tựa mút bọc vải ni tạo sự thoải mái cho người ngồi					
		- Có chức năng điều chỉnh độ cao cần hơi.					
		- Chân ghế bằng nhựa có bánh xe di chuyển					
		- Kích Thước: W540 x D500 x H(855-980) mm					
<b>3</b>	<b>Ghế giáo viên</b>	<b>Model GL331</b>	<b>Hòa Phát</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Cái</b>	<b>1</b>	
		- Màu sắc: Đen					
		- Kích thước: W640 x D680 x H(1170-1250) mm					
		- Chất liệu: khung thép mạ, tựa lưới kết hợp PVC, tay nhựa					
		- Kiểu dáng: Ghế lưới lưng cao có tựa đầu.					
		- Ghế văn phòng lưới khung tựa nhựa bọc vải lưới, tựa bọc vải lưới màu đen					
		- Tay ghế bằng nhựa, có thể gập lên - xuống khi sử dụng					
		- Đệm ghế mút bọc PVC cao cấp mang lại cảm giác êm ái cho người ngồi					
		- Chân thép mạ có gắn 5 bánh xe di chuyển linh hoạt.					
		- Ghế xoay có piston thủy lực có chức năng điều chỉnh độ cao phù hợp với dáng người sử dụng					
<b>4</b>	<b>Bàn giáo viên</b>	<b>Model LUX120HLC10</b>	<b>Hòa Phát</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Cái</b>	<b>1</b>	
		- Kích thước: D1200 x R700 x C750 mm					
		- Màu sắc: gỗ Melamine					
		- Chất liệu: Bàn làm việc có học, mặt bàn gỗ					
		- Kiểu dáng: Bàn gỗ công nghiệp phủ Melamine cao					
		- Mặt bàn hình chữ nhật bằng gỗ Melamine cao cấp					
		- Mẫu bàn làm việc hiện đại có học liền bên phải					
		- Yếm sơn PU lừng có đột trang trí					
		- Chân bàn khung thép dập định hình sơn tĩnh điện					
<b>5</b>	<b>Tủ lớp học</b>	<b>Model TU09K8CK</b>	<b>Hòa Phát</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Cái</b>	<b>1</b>	
		- Màu sắc: Ghi					
		- Kích thước: W1800 x D450 x H1830 mm					
		- Chất liệu: Tủ sắt được làm bằng sắt, sơn tĩnh điện					

		- Là loại tủ hồ sơ sắt thiết kế gồm 4 khoang: 1 khoang cánh kính mở có 2 đợt di động, 1 khoang gồm hai cánh sắt mở có vách đục, 2 khoang cánh sắt dài 2 bên trong có 1 suốt treo, 2 đợt cố định					
		- Trọng lượng nhẹ hơn rất nhiều so với các dòng tủ hồ sơ tài liệu gỗ nên hoàn toàn có thể dễ dàng di chuyển sắp xếp tiết kiệm không gian và tăng diện tích sử dụng					
<b>6</b>	<b>Máy chiếu</b>	<b>Model EB-E10</b>	<b>Epson</b>	<b>Phillipine</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		<b>Công nghệ</b>					
		- Hệ Thống chiếu: Công nghệ 3LCD, Màn hình					
		<b>Hình ảnh</b>					
		- Đầu ra ánh sáng màu: 3.600 lumen- 2.200 lumen					
		- Đầu ra ánh sáng trắng: 3.600 lumen - 2.200					
		- Độ phân giải: XGA, 1024 x 768					
		- Tỷ lệ tương phản: 15.000: 1					
		- Đèn: UHE, 210 W, độ bền 6.000 giờ, độ bền 10.000 giờ (chế độ tiết kiệm)					
		- Tái tạo màu sắc: Lên đến 1,07 tỷ màu					
		<b>Quang học</b>					
		- Kích thước hình ảnh: 30 inch - 300 inch					
		- Khoảng cách chiếu Rộng / Tele: 1,8 m - 2,17 m (màn hình 60 inch)					
		- Tiêu cự 16,9 mm - 20,28 mm					
		<b>Kết nối</b>					
		- Giao diện: USB 2.0 Loại A, USB 2.0 Loại B, Đầu vào VGA, Đầu vào HDMI, Đầu vào hỗn hợp, Đầu vào âm thanh Cinch, Mạng LAN không dây IEEE 802.11b / g / n (tùy chọn)					
		<b>Chung</b>					
		- Kích thước sản phẩm: 302 x 237 x 82 mm (Rộng x Sâu x Cao)					
		- Trọng lượng sản phẩm: 2,5 kg					
<b>7</b>	<b>Màn chiếu điện</b>	<b>Model P70ES</b>	<b>Dalite</b>	<b>Trung Quốc</b>	<b>Cái</b>	<b>1</b>	
		- Kích thước: 1m78 x 1m78 Tương ứng: (70" x 70")					
		- Kích thước đường chéo: 100"					
		- Tỷ lệ: 1:1					
		- Có điều khiển từ xa,					
		- Vải màn chất lượng cao Matte white					
		- Góc nhìn +/- 55 độ, gain đạt 1.2					
		- Khả năng chống mốc, ít bắt lửa, không bị rách viền					
		- Màn chiếu điện có thể tùy chỉnh lên, xuống và chiều dài của màn theo nhu cầu sử dụng					
<b>8</b>	<b>Máy tính để bàn (PC), màn hình, bàn phím, chuột</b>	<b>Model: 42XPS89D002</b>	<b>DELL</b>	<b>Malaysia</b>	<b>Bộ</b>	<b>30</b>	

		<p>Thông số kỹ thuật:          Bộ VXL Core i7 12700 2.10GHz          Chipset Intel Z690          Bộ nhớ RAM 16GB (2x 8GB) DDR5 4400MHz          Hỗ trợ RAM tối đa 128GB          Ổ cứng 512GB PCIe M.2 Class 40 SSD + 1TB          7200RPM HDD          Chuẩn ổ cứng PCIe M.2 Class 40 SSD          Card đồ họa NVIDIA(R) GeForce(R) GTX 1660          Ti 6GB GDDR6          Kết nối không dây Killer(TM) Wi-Fi 6 1675          (2x2) 802.11ax Wireless and Bluetooth 5.2</p>					
		<p>Cổng giao tiếp sau Mạng một cổng RJ-45          USB          - Bốn cổng USB 3.2 Gen 1          - Hai cổng USB 2.0 với SmartPower          - Một cổng USB 3.2 Gen 1 với PowerShare          - Một cổng USB 3.2 Gen 2 (Type-C) với          PowerShare          - Một cổng USB 3.2 Gen 2x2 (Type-C)          Âm thanh          - Một giắc cắm âm thanh đa năng          - Một ngăn xếp 6 đầu nối âm thanh 7.1 gồm các          cổng âm thanh có thể kiểm tra lại          Video một chế độ kép DisplayPort 1.4</p>					
		<p>Đầu đọc thẻ nhớ Một khe cắm thẻ nhớ SD          Cổng nguồn Một cổng cấp nguồn AC          Bảo vệ          - Một khe cắm cáp bảo mật (hình nôm)          - Một khe khóa          Khe cắm mở rộng Khe cắm thẻ nhớ mở rộng PCIe          - Một khe cắm thẻ nhớ mở rộng PCIe x16          - Hai khe cắm thẻ nhớ mở rộng PCIe x4          MSATA Không được hỗ trợ          SATA          - Ba khe cắm SATA 3.0 cho ổ cứng 3,5 inch          - Một khe cắm SATA 3.0 cho ổ đĩa quang hoặc ổ          cứng 3,5 inch          M.2          - Một khe cắm M.2 2230 cho thẻ kết hợp WiFi và          Bluetooth          - Hai khe cắm M.2 2230/2280 cho ổ đĩa thể rắn</p>					

		Hệ điều hành Windows 11 home + Office Home and Student 2021 (Windows 1 bản quyền) Kiểu dáng Case đứng to					
		- Monitor: 21.5 " LED					
<b>9</b>	<b>Bảng di trượt – gấp</b>	<b>Model '0102.0001</b>	<b>Neuland</b>	<b>Đức</b>	<b>Chiếc</b>	<b>1</b>	
		- Bảng ghim có thể gấp lại với khung nhôm sơn tĩnh điện bằng nhôm xám RAL 9007.					
		- Chân có thể mở rộng không cần dụng cụ và chân xoay có thể gấp lại. Tay cầm có tích hợp khóa dây đeo.					
		- Bề mặt làm việc: Ni 9294 anthracite (tiêu chuẩn)					
		- Kích thước vận chuyển (WxH): 126,5 x 81 cm					
		- Kích thước tổng thể (WxH): 126,5 x 193 cm					
		- Bề mặt làm việc (WxH): 118,5 x 146 cm					
		- Trọng lượng: 7 kg					
<b>10</b>	<b>- Bảng trắng</b>	<b>Model DP02</b>	<b>DAI PHU</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Chiếc</b>	<b>1</b>	
		- Kích thước: 800 x 1200 mm					
		- Màu sắc: Mặt bảng trắng sữa, có dòng kẻ ô li chìm					
		- Khung bảng: Khung viền ghi xám dày chỉ 3mm					
		- Ưu điểm Mặt bảng từ trắng dễ vệ sinh, xóa sạch sau khi viết Mặt bảng trắng sáng, chống lóa, bảo vệ mắt người dùng. Có thể làm nền cho máy chiếu. Cột bảng bằng plastic, nhẹ nhàng dễ vận chuyển và chống cong vênh					
<b>II</b>	<b>Phòng học thực hành</b>						
<b>1</b>	<b>Thiết bị kiểm tra điện xe ô tô</b>	<b>Model SCOPE 1400</b>	<b>AVL</b>	<b>Áo</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		- Dùng để kiểm tra và đo lường hệ thống điện xe ô tô					
		- Kênh tính hiệu: CH1, CH2, CH3, CH4					
		- Tần số đo lên tới 10Mhz					
		- Dải đo điện áp: 0-600 VDC					
		- Dải đo dòng điện: 1mA đến 1800A DC					
		- Dải đo điện trở: từ 0.1 Ω to 10 MΩ					
		- Signal generator: max. 600mA, 18V, up to 10kHz					
		- Đo nhiệt độ					
		- Đo áp suất					
		<i>Bao gồm:</i>					
		- Máy chính Scope 1400					
		- Cấp nguồn					
		- Cấp USB					
		- Cigarette lighter and vehicle battery supply					
		- Cable URD					
		- Test probes red					
		- Test probes black					
		- Crocodile clips red					
		- Crocodile clips black					

		- Stimuli wire set					
		- Kẹp đo dòng 100A					
		- Kẹp đo dòng 1800A					
		- Cảm biến nhiệt độ -20 ° to 200 ° C					
		- Cảm biến áp suất -1 bar to 100 bar					
		- Trigger clamp					
		- KV clip					
		- CD Hướng dẫn sử dụng					
		- Transport case					
		- Phần mềm					
		- Kèm theo Laptop					
		+ CPU Intel® Core™ i5					
		+ RAM 4GB DDR4 2666MHz					
		+ HDD 1TB					
		+ VGA Intel Graphics					
		+ DISPLAY 14.0"					
		+ OS Windows 10					
2	Thiết bị kiểm tra hộp đen ô tô	<b>Model CAP4120</b>	<b>CAPELEC</b>	<b>Pháp</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		- Nhận dạng kiểu giao tiếp: tự động					
		- Màn hình đồ họa lớn để hiển thị thông tin rõ ràng					
		- Màn hình có đèn nền (hiển thị vào ban đêm hoặc					
		- Hỗ trợ nhiều ECU trên cùng một bus					
		- 5 giao thức tiêu chuẩn được hỗ trợ: ISO 9141-2,					
		- Trọng lượng: 300g					
		- Đầu nối: tuân theo tiêu chuẩn OBD II (SAE J1962)					
		- Hoạt động ở 12 và 24 VDC					
		- Xóa hiển thị dữ liệu chuẩn hóa					
		- Hiển thị thông tin cụ thể của nhà sản xuất (giá trị					
		thô chưa qua xử lý)					
		- Hiển thị các phép đo theo hệ mét					
		- Di động (dễ dàng đo trên đường)					
		- Cung cấp quyền truy cập vào tất cả các dịch vụ					
		được xác định bởi các tiêu chuẩn và hướng dẫn quốc					
		tế					
3	Máy đo tần số kỹ thuật số	<b>Model: HDS2062M-N</b>	<b>OWON</b>	<b>Trung Quốc</b>	<b>Chiếc</b>	<b>1</b>	
		- Tính năng máy hiện sóng:					
		- Băng tần: 60 MHz					
		- Tốc độ lấy mẫu: 1 GSa/s, 500 MSa/s (mỗi kênh)					
		- Số kênh: 2 cách ly					
		- Bộ nhớ sâu Max: 40 kpts					
		- Độ phân giải: 8 bit					
		- Độ nhạy trực đọc: 5 mV/div – 100 V/div (1-2-5					
		- trục ngang: 5.0 nS/div - 50 S/div					
		- Điện áp vào lớn nhất: 300 Vrms					
		- Giao tiếp I/O : USB mini					
		- Trigger: Edge, Pulse Width, Video*, Slope,					
		Alternative					
		- Toán học: Cộng, trừ, nhân, chia, FFT					
		- FFT: Hanning, Hamming, Blackman, Rectangular					
		- Đo lường: Vpp, Vmax, Vmin, Vamp, Vtop, Vbase,					C
		- Tính năng đồng hồ vạn năng:					
		- DCV: 60.00 mV - 1000 V					
		- ACV: 60.00 mV - 750 V 5					



		- DCA, ACA: 60.00 mA - 10.00 A					
		- R: 600.0 Ω - 60.00 MΩ					
		- C: 40.00 nF -400.0 μF					
		- Kiểm tra Diode : Có					
		- Kiểm tra liên tục: Có					
		- Màn hình: 5.7" màu TFT, độ phân giải 320 x 234,					
		- Nguồn: AC Adapter 100-240 VAC/9VDC					
		- Pin: 5000 mAh, 7.4 VDC					
		- Kích thước : 163.2 x 259.5 x 53.3 mm					
		- Trọng lượng: 1.54 kg					
		- Phụ kiện: HDSD, đầu đo máy hiện sóng, dây đo					
<b>4</b>	<b>Bộ đồng hồ cầm tay chuyên dùng cho kiểm tra điện ô tô</b>	<b>Model 1760 DGT (Code:017600005)</b>	<b>Beta</b>	<b>Ý</b>	<b>Bộ</b>	<b>5</b>	
		- Đo tốc độ vòng quay: 600-12000 rpm					
		- For 2 and 4 cylinder engines					
		- Dwell angle: 4-8 CYL					
		- Đo điện áp một chiều: 400mV-4/40/400/1000V					
		- Đo điện áp xoay chiều: 4/40/400/700V					
		- Đo dòng điện một chiều: 40/400mA-4/20A					
		- Đo dòng điện xoay chiều: 40/400mA-4/20A					
		- Đo điện trở: 400Ω- 4/40/400KΩ-4/40MΩ					
		- Đo điện dung: 40/400nF-4/40/100μF					
		- Đo tần số: 5/50/500Hz-50/500-10Mhz					
		- Đo chu kỳ công suất: 0.1-99.9%					
		- Đo độ rộng xung: 1-10ms					
		- Kiểm tra đi ốt: Kiểm tra với dòng 0.3mA					
		- Hiện thị màn hình sáng với 4 số					
		- Điện áp tối đa: 1000V					
		- Tự động tắt nguồn sau 30phút					
		- Đầu đo đi kèm máy					
		- Tài liệu hướng dẫn sử dụng đi kèm					
<b>5</b>	<b>Máy kiểm tra ác quy</b>	<b>Model MDX- P300</b>	<b>AUTOOL</b>	<b>Trung Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		- Màn hình: Màn hình hiển thị văn bản LCD					
		- Bù nhiệt độ: Do người kiểm tra điều chỉnh					
		- Nhiệt độ hoạt động: 32°F đến 120°F / 0°C đến 50°C					
		- Dải kiểm tra: 100-1400 CCA, 100-1400 SAE, 100-					
		- Máy in tích hợp: Chạy bằng pin đang được thử					
		- Phạm vi điện áp: Kiểm tra pin 12 volt xuống đến					
		- Chiều dài cáp: 21 in / 533.4 mm					
		- Yêu cầu nguồn điện: Sử dụng nguồn điện của pin					
		- Vôn kế: 9-16 Vdc, +/- 0,05 Vdc					
		- Ngôn ngữ: tiếng Anh, tiếng Tây Ban Nha, ...					
		- Chất liệu vỏ: Nhựa ABS chống axit					
<b>6</b>	<b>Thiết bị kiểm tra máy phát, máy đề</b>	<b>Model Banchetto</b>	<b>Spin</b>	<b>Ý</b>	<b>Cái</b>	<b>1</b>	
		- Kích thước: 75x75x80 cm					
		- Nguồn điện: 220 V					
		- Công suất mô tơ: 3 HP					
		- Kiểm tra máy phát, máy đề: 12-24 V					
		- Công suất máy phát tối đa: 1200 W					
		- Đặc điểm:					
		- Biến trở: 200W(14V)					
		- Hiệu quả phù hợp cho các xưởng sửa chữa và các					
		- Gia tải bằng điện trở và đèn cảnh báo					

		- Kiểm tra máy dề: Kiểm tra không tải - Chức năng kiểm tra điện - Nặng: 50 kg					
7	<b>Bộ dụng cụ chuyên dùng (bảo trì, bảo dưỡng)</b>	<b>Model 2029BG- MQ</b>	<b>Beta</b>	<b>Ý</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		7 cờ lê đầu mở 1000V 10 - 12 - 13 - 14 - 17 - 19 - 22					
		01 Mỏ lết 1000V 250 mm					
		06 đầu khâu có tay cầm 1000V: 5,5 - 6 - 7 - 8 - 10 -					
		04 Tay vặn chữ T đầu lục giác: 4 - 5 - 6 - 8 mm					
		01 nhíp cách điện 1000V					
		01 Kim trượt 250mm					
		01 Kim cắt chéo 1000V 160 mm					
		01 Kéo thợ điện					
		01 Kim thước 160 mm					
		01 kim kết hợp 1000V 180 mm					
		0 kim mũi kim mũi dài 160 mm					
		01 kim mũi kim mũi dài 1000V, 160 mm					
		01 Bút thử điện					
		04 Tua vít cho đầu vít Phillips +, 1000V PH0x60 -					
		05 tua vít đầu dẹt -, 1000V: 3x100 - 4x100 - 5,5x125 -					
		01 búa sắt 300 g					
		01 búa mềm 35mm					
		01 thước cuộn 5 mét					
		01 đục thợ điện 200 mm					
		01 Cưa sắt mini 1000V					
		01 dao 1000V					
		01 mô hàn 30W					
		01 đèn pin LED độ sáng cao					
		01 thiết bị kiểm tra điện kết hợp					
8	<b>Bộ dụng cụ kiểm tra hệ thống làm mát động cơ</b>	<b>- AE300162</b>	<b>Jonnesway</b>	<b>Đài Loan</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		- Bộ dụng cụ này cho phép bạn phát hiện các vị trí và rò rỉ trong hệ thống làm mát của động cơ đốt trong.					
9	<b>Khay đựng</b>	<b>EDU-EQ4102</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>10</b>	
		Bộ gồm 05 khay đựng làm bằng thép không gỉ KT:					
10	<b>Mô hình khảo nghiệm cảm biến và cơ cấu chấp hành trên ô tô</b>	<b>Model AST05/EV</b>	<b>Elettronica Veneta</b>	<b>Italia</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		- Bộ mô phỏng bao gồm trong một bộ thiết bị đào					
		- Bộ mô phỏng bao gồm một bảng điều khiển được					
		- Các vùng khác nhau của sơ đồ giàn đồ này được					
		- Đèn cảnh báo được lắp trong sơ đồ cho phép kiểm					
		- Hiện thị thông tin bằng đồ họa trên màn hình PC					
		- Các điều kiện hoạt động được thiết lập bởi sinh viên					
		- Giai đoạn thử nghiệm được hoàn thành với việc					
		<b>Chương trình đào tạo:</b>					
		- Cảm biến tốc độ điện từ					
		- Cảm biến hiệu ứng hall					
		- Cảm biến nhiệt độ động cơ					
		- Cảm biến nhiệt độ không khí					
		- Cảm biến áp suất					
		- Cảm biến lưu lượng không khí					
		- Cảm biến khối lượng không khí					
		- Cảm biến kích nổ					

		- Cảm biến khí oxi				
		- Máy gia tốc điện tử				
		- Cảm biến vị trí van tiết lưu				
		- Kim phun nhiên liệu				
		- Bơm nhiên liệu				
		- Bộ truyền động tốc độ không tải				
		- Điều khiển phun nhiên liệu điện tử				
		- Mức nhiên liệu				
		- Động cơ giảm tốc				
		<b>Đặc điểm kỹ thuật:</b>				
		Hệ thống được bố trí trên một bảng in lụa rộng bao				
		- giắc cắm thí nghiệm có đường kính 2 mm				
		- chìa khóa cho bộ đánh lửa xung				
		- lựa chọn các điều kiện hoạt động thông qua chiết áp				
		+ tốc độ động cơ				
		+ vị trí của van tiết lưu				
		+ nhiệt độ không khí				
		+ nhiệt độ động cơ				
		+ cảm biến lambda để đo oxy trong khí thải				
		+ kích nổ				
		+ máy gia tốc				
		- hiển thị trạng thái hệ thống thông qua đèn cảnh báo				
		- hiển thị động các thông số trên màn hình PC, với				
		- Kết nối với máy tính qua cổng USB				
		- Nguồn cung cấp: 230 Vac 50 Hz một pha - 50 VA				
		- Kích thước: 920 x 450 x 720 mm				
		- Khối lượng: 30 kg				
		<b>Cung cấp với</b>				
		- Phần mềm: chương trình điều khiển bộ mô phỏng				
		- Sách lý thuyết-thực nghiệm:				
		+ Hướng dẫn cho sinh viên				
		+ Hướng dẫn cho giáo viên				
11	Sa bàn hệ thống smartkey	<b>Model EDU-044337</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm				
		Thiết bị bao gồm:				
		<b>A. Phần hệ thống Smartkey</b>				
		Mô hình đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện như:				
		+ <b>Hệ thống smartkey</b>				
		- Hộp smartkey				
		- Nút khóa bấm Start/Stop				
		- Remote điều khiển từ xa				
		- Ăng ten nhận chìa				
		- Hệ thống điều khiển nguyên bản theo xe				
		+ <b>Hệ thống chiếu sáng</b>				
		- Bộ đèn pha cốt				
		- Bộ đèn hậu, đèn phanh, lùi				
		- Bộ đèn xi nhan				
		- Bộ đèn sương mù, đèn trần				
		+ <b>Hệ thống đánh lửa và phun xăng điện tử:</b>				
		- Bobin, các cảm biến Ne, G, nhiệt độ nước, bộ đo				
		+ <b>Hệ thống nâng hạ kính</b>				
		- Công tắc điều khiển				
		- Mô tơ nâng hạ kính				
		+ <b>Hệ thống khóa cửa</b>				
		8				

		- Mô tơ điều khiển khóa cửa				
		<b>+ Hệ thống khởi động điện</b>				
		+ Hệ thống gạt nước: Motor gạt nước, bơm nước và				
		- Mô hình sử dụng hệ thống điện điều khiển nguyên				
		+ Trên mô hình trang bị bảng panel điều khiển được				
		Mô hình có kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành,				
		- Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ,				
		<b>B. Hệ thống phần mềm đào tạo.</b>				
		- Hệ thống phần mềm đào tạo bao gồm:				
		+ Đào tạo lý thuyết:				
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ				
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt				
		- Cung cấp quy trình tháo - lắp - kiểm tra các hệ thống				
		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra,				
		- Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị				
		+ Đào tạo thực nghiệm:				
12	Mô hình hệ thống điều hòa tự động trên xe ô tô	<b>Model EDU-052301</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>
		Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm				
		<b>A. Sơ bản hệ thống điều hoà không khí điều khiển</b>				
		Mô hình bao gồm đầy đủ các bộ phận như:				
		* Công tắc điều khiển AC Auto				
		* Máy nén khí				
		* Dàn lạnh cùng hộp phân phối khí lạnh điều khiển				
		* Dàn nóng cùng quạt dàn nóng				
		* Dàn sưởi				
		* Bộ gia nhiệt cho dàn sưởi				
		* Phin lọc ga				
		* Hộp AC - ECU điều khiển điện tử cùng các cảm				
		* ECU động cơ				
		* Cảm biến vị trí trục khuỷu				
		* Mô tơ điện 220v -2.2 Kw				
		* Cửa gió điều hòa				
		* Rơ le cầu chì				
		- Mô hình có thể hoạt động được nhờ sự dẫn động				
		+ Trên mô hình trang bị bảng panel điều khiển được				
		- Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ,				
		<b>B. Thiết bị kiểm tra và nạp ga điều hòa:</b>				
		- Thiết bị phụ trợ kèm theo bao gồm:				
		+ Máy hút chân không				
13	Vali modul điện và điện tử dành cho đào tạo	<b>Model EDU-252104</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		<b>Mô tả</b>				
		Đào tạo Khái niệm cơ bản về Kỹ thuật ô tô được điều				
		<b>Nội dung đào tạo</b>				
		Xây dựng và hiểu biết về một mạch điện đơn giản				
		Đo và đánh giá điện áp giảm trong một mạch đơn giản				
		Tìm hiểu, hiểu và áp dụng luật Ohm				
		Xây dựng, tính toán và đo các mạch điện trở, mạch				
		Đánh giá và đo điện trở phi tuyến tính (dây dẫn nóng				
		Thiết lập và hiểu mạch chuyển tiếp				
		Đo và đánh giá quá trình sạc và xả của tụ điện				
		Đánh giá và đo điện trở phi tuyến tính				
		Phân tích và hiểu các thiết bị bán dẫn như diode và				
		<b>Mục tiêu học tập</b>				
		Nhận biết tên các linh kiện, cấu tạo linh kiện và hệ				

		Kiểm tra và sửa chữa mạch điện và điện tử				
		Chọn và sử dụng thiết bị đo lường và thử nghiệm điện				
		Đo và đánh giá số lượng và tín hiệu điện				
		Ghi lại kết quả công việc và đánh giá bằng cách so				
		<b>Thiết bị bao gồm:</b>				
		Nguồn cung cấp từ 0-12V/0-3A				
		Đồng hồ vạn năng				
		Bộ sấy				
		Giắc kết nối (đỏ và đen)				
		Tấm đột lỗ để cắm các linh kiện				
		Điện trở				
		Transitor				
		Tụ điện				
		Diốt				
		Công tắc điện				
		NTC và PTC				
		Nguồn tiêu thụ (bóng đèn và đèn LED)				
		Cầu chì				
		Vỏ hộp nhôm bảo vệ				
14	Mô hình hệ thống điều khiển động cơ xăng	<b>Model EDU-252104</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>
		Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm				
		<b>Bộ thiết bị bao gồm</b>				
		<b>A. Sơ bản hệ thống phun xăng và đánh lửa trên</b>				
		<b>Linh kiện lắp trên dòng xe BMW</b>				
		Mô hình bao gồm đầy đủ các bộ phận trong hệ thống				
		+ Hộp ECU động cơ				
		+ 04 Cụm IC-Bộ bin đánh lửa trực tiếp				
		+ 04 vòi phun xăng cùng dàn chia				
		+ 04 bugi đánh lửa				
		+ Cảm biến trục cơ, CB trục cam				
		+ Cảm biến đo gió, CB nhiệt độ khí nạp				
		+ CB vị trí bướm ga				
		+ CB nhiệt độ nước				
		+ Bơm xăng, lọc xăng				
		+ Bảng Táp lô hiển thị thông tin				
		+ Giắc chân đoán OBD, khoá điện, rơ le, cầu chì				
		+ Bộ dẫn động tạo xung đánh lửa				
		+ Bình xăng cùng cảm biến mức nhiên liệu				
		+ Hệ thống giắc điện cho đầu nối và đo kiểm				
		<b>+ Bộ đồng bộ hóa tín hiệu cảm biến điều khiển động cơ:</b>				
		- Được sử dụng để đồng bộ các tín hiệu cảm biến điều khiển theo các chế độ hoạt động khác nhau của động cơ giúp cho ECU động cơ có được các giữ kiện đầu vào gần với thực tế nhất để điều khiển (tăng tính chính xác và trực quan trong đào tạo).				
		- Cho phép đặt chế độ hoạt động của động cơ một cách tự động (Auto) như tự động thay đổi tín hiệu các cảm biến tốc độ động cơ, lưu lượng khí nạp khi thay đổi cảm biến vị trí bàn đạp ga...				
		- Cho phép chọn chế độ tùy chỉnh tín hiệu từng cảm biến (Manual)				
		- Module bao gồm:				
		<b>+ Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống</b>				

		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cho phép thao tác theo các chế độ nhập lỗi, tùy chỉnh, cài đặt các lỗi tổ hợp (dành cho giáo viên khi đăng nhập vào hệ thống bằng Password).					
		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo nên sự đơn giản cho việc lắp đặt và sử dụng.					
		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa với các bộ tạo pan khác thông qua giao tiếp Wifi chuẩn IEEE 802.11 tần số 2.4 GHz và trạm thu wifi được kết nối với máy tính thông qua chuẩn giao tiếp USB, qua đó cho phép mở rộng và kết nối các thiết bị thành hệ thống thực tập đồng bộ, giúp giáo viên dễ dàng kiểm soát, kiểm tra và đánh giá kết quả thực tập của các học viên.					
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà không cần tháo, dỡ với các bộ gác chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán. Các tính năng tạo pan bao gồm:					
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.					
		• Tạo lỗi tín hiệu chậm chạp.					
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chập mát.					
		• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.					
		• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện					
		- Bộ tạo pan bao gồm:					
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải 320x240 pixels, hiển thị thông tin mã lỗi cài đặt.					
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp					
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ báo lỗi khi giáo viên lựa chọn và có thể tắt đi khi đã chọn lỗi xong, có thể reset lỗi để hệ thống hoạt động bình thường.					
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB (kết nối với máy vi tính cho phép giáo viên có thể tạo lỗi gián tiếp từ xa thông qua máy tính)					
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giắc 2mm.					
		• Cổng giao tiếp YD55-53 tích hợp toàn bộ dây nguồn để kết nối với các thiết bị, panel, module đào tạo (chuẩn kết nối chung cho phép bộ tạo pan điện tử có ghép nối các các thiết bị đào tạo khác nhau)					
		• Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng					
		+ Panel điều khiển:					
		+ Tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, bảo trì mô hình.					
		Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. Tất cả được đặt trên khung giá sơn tĩnh điện có bánh xe để tiện di chuyển					
		Kích thước tổng thể mô hình: DxRxH=					
		<b>B. Hệ thống phần mềm đào tạo.</b>					
		- Hệ thống phần mềm đào tạo bao gồm các nội dung:					
		+ Đào tạo lý thuyết:					

		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ đồ mạch điện					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động các hệ thống liên quan					
		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra, đấu nối các hệ thống điện liên quan					
		- Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị chuyên dùng liên quan như các dụng cụ đo, thiết bị chẩn đoán chuyên dùng...					
		<b>+ Đào tạo thực nghiệm:</b> - Cho phép đấu nối giả định hệ thống điều khiển trên phần mềm trước khi tiến hành đấu nối thực tế trên thiết bị để rèn luyện kỹ năng đọc và phân tích mạch điện. - Phòng tránh những thiệt hại lớn cho hệ thống bằng cách đưa ra các cảnh báo về hậu quả với những lỗi trong quá trình đấu nối có thể xảy ra trong quá trình thực					
15	Mô hình hệ thống điều khiển động cơ diesel	<b>Model EDU-033439</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:					
		Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm					
		<b>A. Phân sa bàn hệ thống.</b>					
		<b>Linh kiện lắp trên dòng xe Mercedes</b>					
		Hệ thống nhiên liệu phun dầu điện tử trực tiếp vào buồng đốt CDI (Common Rail Direct Injection) bao gồm:					
		Bơm cao áp được dẫn động bằng mô tơ 3 pha công suất lớn, tốc độ có thể điều chỉnh được bằng biến tần, cho phép khảo sát quá trình điều khiển phun nhiên liệu ở nhiều giải tốc độ khác nhau.					
		<b>+ Bộ đồng bộ hóa tín hiệu cảm biến điều khiển động cơ:</b>					
		- Được sử dụng để đồng bộ các tín hiệu cảm biến điều khiển theo các chế độ hoạt động khác nhau của động cơ giúp cho ECU động cơ có được các giữ kiện đầu vào gần với thực tế nhất để điều khiển (tăng tính chính xác và trực quan trong đào tạo).					
		- Cho phép đặt chế độ hoạt động của động cơ một cách tự động (Auto) như tự động thay đổi tín hiệu các cảm biến tốc độ động cơ, lưu lượng khí nạp khi thay đổi cảm biến vị trí bàn đạp ga...					
		- Cho phép chọn chế độ tùy chỉnh tín hiệu từng cảm biến (Manual)					
		- Module bao gồm:					
		<b>+ Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống</b>					
		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cho phép thao tác theo các chế độ nhập lỗi, tùy chỉnh, cài đặt các lỗi tổ hợp (dành cho giáo viên khi đăng nhập vào hệ thống bằng Password).					

		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo nên sự đơn giản cho việc lắp đặt và sử dụng.					
		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa với các bộ tạo pan khác thông qua giao tiếp Wifi chuẩn IEEE 802.11 tần số 2.4 GHz và trạm thu wifi được kết nối với máy tính thông qua chuẩn giao tiếp USB, qua đó cho phép mở rộng và kết nối các thiết bị thành hệ thống thực tập đồng bộ, giúp giáo viên dễ dàng kiểm soát, kiểm tra và đánh giá kết quả thực tập của giáo viên.					
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà không cần tháo, dỡ với các bộ giắc chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán. Các tính năng tạo pan bao gồm:					
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.					
		• Tạo lỗi tín hiệu chậm chờ.					
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chạm mát.					
		• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.					
		• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện					
		- Bộ tạo pan bao gồm:					
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải					
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp cùng với các menu hiển thị trên màn hình dạng con trượt để nhập lỗi (pan) cho hệ thống. Có thể cài đặt lỗi đơn hoặc lỗi tổ hợp, các lỗi tổ hợp có thể được tùy chỉnh theo yêu cầu của giáo viên.					
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ báo lỗi khi giáo viên lựa chọn và có thể tắt đi khi đã chọn lỗi xong, có thể reset lỗi để hệ thống hoạt động					
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB (kết nối với máy vi tính cho phép giáo viên có thể tạo lỗi gián tiếp từ xa thông qua máy tính)					
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giắc 2mm.					
		• Cổng giao tiếp YD55-53 tích hợp toàn bộ dây nguồn để kết nối với các thiết bị, panel, module đào tạo (chuẩn kết nối chung cho phép bộ tạo pan điện tử có ghép nối các các thiết bị đào tạo khác nhau)					
		• Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng					
		+ Panel điều khiển: - Được gia công bằng máy cắt CNC trên chất liệu phíp cao cấp, đảm bảo độ bền và chính xác. Trên mặt panel có bố trí khoá điện, bảng táp lô hiển thị thông tin hoạt động của động cơ, đèn Check Engine..., giắc chẩn đoán OBD, bộ giắc điện đo kiểm, ...					
		+ Tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, bảo trì mô hình.					



		Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. Tất cả được đặt trên khung giá sơn tĩnh điện có bánh xe để tiện di chuyển					
		Kích thước tổng thể mô hình: DxRxC=					
		<b>B. Hệ thống phần mềm đào tạo.</b>					
		- Hệ thống phần mềm đào tạo bao gồm các nội dung:					
		<b>+ Đào tạo lý thuyết:</b>					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ đồ mạch điện					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về chẩn đoán					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động các hệ thống liên quan					
		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra, đấu nối các hệ thống điện liên quan					
		- Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị chuyên dùng liên quan như các dụng cụ đo, thiết bị chẩn đoán chuyên dùng...					
		<b>+ Đào tạo thực nghiệm:</b>					
		- Cho phép đấu nối giả định hệ thống điều khiển trên phần mềm trước khi tiến hành đấu nối thực tế trên thiết bị để rèn luyện kỹ năng đọc và phân tích mạch điện.					
		- Phòng tránh những thiệt hại lớn cho hệ thống bằng cách đưa ra các cảnh báo về hậu quả với những lỗi					
<b>16</b>	<b>Mô hình hệ thống chốt cửa tự động trên ô tô</b>	<b>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm mới đảm bảo thẩm mỹ và chất lượng phục vụ cho công tác đào tạo nghề.					
		<b>A. Phần mô hình hệ thống chốt cửa tự động</b>					
		Hệ thống khóa cửa tự động bao gồm:					
		Hộp ECU điều khiển khóa cửa					
		Các mô tơ khóa cửa					
		Công tắc báo cửa mở					
		Cụm công tắc tổng					
		Ổ khóa cửa chính và chìa khóa từ điều khiển từ xa					
		Giắc chẩn đoán OBD					
		Đồng hồ hiển thị tốc độ xe					
		Cảm biến tốc độ xe					
		<b>* Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống</b>					
		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cho phép thao tác theo các chế độ nhập lỗi, tùy chỉnh, cài đặt các lỗi tổ hợp (dành cho giáo viên khi đăng nhập vào hệ thống bằng Password).					
		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo nên sự đơn giản cho việc lắp đặt và sử dụng.					

		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa với các bộ tạo pan khác thông qua giao tiếp Wifi chuẩn IEEE 802.11 tần số 2.4 GHz và trạm thu wifi được kết nối với máy tính thông qua chuẩn giao tiếp USB, qua đó cho phép mở rộng và kết nối các thiết bị thành hệ thống thực tập đồng bộ, giúp giáo viên dễ dàng kiểm soát, kiểm tra và đánh giá kết quả thực tập của					
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà không cần tháo, dỡ với các bộ giắc chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán. Các tính năng tạo pan bao gồm:					
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.					
		• Tạo lỗi tín hiệu chập chờn.					
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chập mát.					
		• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.					
		• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện					
		- Bộ tạo pan bao gồm:					
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải					
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp					
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ					
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB (kết nối					
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giắc 2mm.					
		• Cổng giao tiếp YD55-53 tích hợp toàn bộ dây nguồn					
		• Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng					
		<b>B. Hệ thống phần mềm đào tạo</b>					
		- Hệ thống phần mềm đào tạo bao gồm:					
		<b>+ Đào tạo lý thuyết:</b>					
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị					
		- Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị, thao tác vận hành, quy tắc an toàn), kèm theo các hình ảnh hướng dẫn thực tế.					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ đồ mạch điện					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về chẩn đoán					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động các hệ thống liên quan					
		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra, đấu nối các hệ thống điện liên quan					
		- Cung cấp vị trí của các giắc kết nối và hệ thống cảm biến					
		- Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị chuyên dùng liên quan như các dụng cụ đo, thiết bị chẩn đoán chuyên dùng...					
		<b>+ Đào tạo thực nghiệm:</b>					
		- Đấu nối các hệ thống điều khiển điện trên phần mềm mô phỏng trước khi làm việc trên thực tế.					
		- Phòng tránh những thiệt hại lớn cho hệ thống bằng cách đưa ra các cảnh báo về hậu quả với những lỗi trong quá trình đấu nối (có thể gặp trong quá trình thực hành thực tế)					

		- Giắc kết nối của các hệ thống được giữ nguyên bản trên phần mềm, giúp học viên nhận dạng và phân tích sơ đồ mạch điện trước khi làm trên xe.					
17	Mô hình hệ thống nhiên liệu phun xăng trực tiếp GDI với bộ tạo pan điện tử	<b>Model EDU-033126</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		Vật tư chính là linh kiện đã qua sử dụng được làm mới, thiết kế và lắp ráp thành mô hình với hệ thống khung giá bố trí khoa học, hợp lý, đảm bảo phục vụ tốt công tác đào tạo nghề.					
		<b>A. Phần sa bàn hệ thống.</b>					
		Hệ thống nhiên liệu phun xăng trực tiếp GDI Toyota đời xe từ 2015 trở đi. bao gồm:					
		+ ECU điều khiển động cơ					
		+ Cảm biến nhiệt độ khí nạp, lưu lượng khí nạp					
		+ Cảm biến vị trí bướm ga và cụm bướm ga điện					
		+ Cảm biến vị trí bàn đạp ga					
		+ Van điều khiển phối khí					
		+ Cảm biến vị trí trục cam					
		+ Cảm biến vị trí trục khuỷu					
		+ Vòi phun xăng trực tiếp					
		+ Cảm biến nhiệt độ nước làm mát					
		+ Bugi đánh lửa					
		+ Bô bin đánh lửa					
		+ Bơm cao áp điều khiển điện tử					
		+ Cảm biến áp suất nhiên liệu					
		+ Cảm biến kích nổ					
		+ Bơm xăng và phao báo nhiên liệu					
		+ Giắc chẩn đoán OBD					
		+ Đồng hồ tập lò hiển thị thông tin					
		+ Bảng tập lò hiển thị thông tin hệ thống.					
		+ Đồng hồ đo áp suất thấp áp					
		+ Khoá điện					
		+ Bộ giắc đo kiểm tín hiệu.					
		+ Hệ thống đồ gá dẫn kim và bơm cao áp.					
		+ Hệ thống dẫn động bơm cao áp với mô tơ điện 3 pha.					
		+ Bộ biến tần điều khiển bơm cao áp					
		+ Bảng điều khiển mô tơ dẫn động với công tắc dừng					
		+ Mô tơ điện 3 pha 2.2 Kw-1440 vòng/phút					
		Bơm cao áp được dẫn động bằng mô tơ 3 pha công					
		+ Panel điều khiển:					
		+ Tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, bảo trì mô					
		Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống					
		<b>B. Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống</b>					
		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cho					
		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo nên sự					
		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa với					
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà					
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.					
		• Tạo lỗi tín hiệu chập chờn.					
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chập mát.					

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.</li> <li>• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện</li> </ul>				
		- Bộ tạo pan bao gồm:				
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải				
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp				
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ				
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - công giao tiếp USB (kết nối				
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giắc 2mm.				
		• Công giao tiếp Y2M-50TK tích hợp toàn bộ dây				
		• Địa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng				
		<b>C. Hệ thống phần mềm đào tạo</b>				
		- Hệ thống bao gồm các nội dung:				
		<b>Đào tạo lý thuyết:</b>				
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị				
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của hệ thống				
		- Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị,				
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ				
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về chẩn đoán				
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt				
		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra,				
		- Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị				
		<b>+ Đào tạo thực nghiệm:</b>				
		Cho phép đấu nối giả định hệ thống điều khiển trên				
		Phòng tránh những thiệt hại lớn cho hệ thống bằng				
<b>18</b>	<b>Các dụng an toàn lao động cá nhân</b>	- <b>Quần bảo hộ</b>	<b>An toàn lao động</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>18</b>
		- Áo bảo hộ				
		- Giày bảo hộ				
		- Găng tay bảo hộ				
		- Kính mắt bảo hộ				
		- Thảm cách điện				
		- Tủ y tế				
<b>19</b>	<b>Thiết bị nạp điện</b>	- <b>Model ENERGY 1500 START</b>	<b>Telwin</b>	<b>Italy</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		- Kích thước: 38 x 56 x 88,5 cm				
		- Nguồn điện: 380/50 V/Hz				
		- Dòng nạp: 12 V - 150 A và 24 V - 250 A .				
		- Dòng đề khởi động: 12 V - 1000-1700 A và 24 V				
		- Dung lượng nạp ắc quy: 70 - 2200 (12v)/ 4000 Ah				
		- Dùng cho loại ắc quy: 12 - 24 V				
		- Đặc điểm:				
		- Máy nạp và khởi động ắc quy rất thích hợp để				
		- Có thể lựa chọn chế độ sạc bình thường, sạc nhanh				
		- - Có chức năng hẹn giờ để sạc nhanh				
		- - Có thể điều khiển từ xa				
		- - Hiện thị dòng điện khởi động và sạc				
		- - Có cơ chế bảo vệ chống quá tải và đảo cực.				
		- - Công suất sạc: 7 Kw				
		- - Công suất khởi động: 44 Kw				
		- - Phụ kiện tiêu chuẩn:				
		- - Điều khiển hỗ trợ đề từ xa				
		- - Bộ cáp và kẹp sạc				
<b>20</b>	<b>Hệ thống chuẩn đoán ô tô</b>	<b>Model MDS 188</b>	<b>AVL</b>	<b>Áo</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		- Processor: Intel® Core™ i5-7200U Processor				
		- Operating System: Windows® 70 Professional				

		- Memory: 8GB DDR3, expandable to16GB					
		- Graphic: Intel® HD Graphics 620					
		- Storage: 256GB Solid State Disk (SSD)					
		- Màn hình: 11.6" TFT LCD HD (1366 x 768)					
		- Bluetooth: Dual Mode 4.2					
		- Wireless LAN: 802.11ac					
		- Camera: Front facing HD webcam - Rear 8MP auto					
		- AC Adapter: AC-Adapter: 65 W, 100 – 240 VAC,					
		- Battery: 2x LiIon battery					
		- Kích thước: 314 x 207 x 24.5 mm					
		- Trọng lượng: 1,39 kg					
		<b>Đồng bộ máy gồm:</b>					
		- Tablet LCD HD 11,6" và Phần mềm					
		- Case IMIB Next incl. Inlay					
		- VCI 1000					
		- Cable OBD Extension 1 meter					
		- Cable USB Typ A to Typ B Mini					
		- Measuring box Basis IMIB Next					
		- Current Clamp I1800A Scope 1000					
		- Probe red 4mm					
		- Probe black 4mm					
		- Test clamp red 4mm					
		- Test clamp black 4mm					
		- IMIB Next U500 Adapter					
		- Power Adapter 110/220 V					
		- Current Clamp 1800 A					
		- Probe red					
		- Probe black					
21	<b>Hệ thống phần mềm xưởng sửa xe</b>	<b>Model MDS 105+ XIS PRO</b>	<b>AVL</b>	<b>Áo</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		Phần mềm chuyên dụng phục vụ quá trình chẩn đoán.					
		Cung cấp các chức năng chuẩn đoán, bảo dưỡng và sửa chữa đối với các loại xe Châu Âu					
		Các tính năng:					
		- Cung cấp thông tin bảo trì					
		#NAME?					
		- Cung cấp tài liệu vận hành và đặc điểm kỹ thuật					
		- Cung cấp thông tin lực xiết và bản vẽ kỹ thuật					
		- Cung cấp thông tin phương pháp đo kiểm các hỏng					
		- Kiểm tra các chi tiết với thông số tiêu chuẩn					
		- Cung cấp thông tin sơ đồ mạch điện					
		- Hỗ trợ qua các phương pháp đo kiểm					
		- Kết nối online					
		- Cập nhật thường xuyên					
		- Update 1 năm 1 lần đối với chương trình hỗ trợ thông tin sửa chữa, bảo dưỡng dùng online					
		- Sử dụng vĩnh viễn đối với phần mềm để kiểm tra, chẩn đoán (bản quyền vĩnh viễn)					
		Cung cấp bao gồm:					
		Bản quyền vĩnh viễn phần mềm chuẩn đoán, kiểm tra					
		Cáp kết nối OBD					
22	<b>Bơm dầu di động hoạt động khí nén</b>	<b>Model 2991</b>	<b>Flexbimec</b>	<b>Ý</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	

		Áp suất phân phối tối đa: 24 bar					
<b>23</b>	<b>Mô hình đào tạo động cơ BMW</b>	<b>Model EDU-013147</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		Thiết bị bao gồm:					
		<b>A. Mô hình động cơ N20 sử dụng turbo tăng áp.</b>					
		Động cơ xe BMW đã qua sử dụng hoạt động tốt.					
		Động cơ và các phụ kiện đồng bộ, nguyên bản.					
		Động cơ kèm theo đầy đủ các hệ thống điều khiển					
		+ Hệ thống nhiên liệu phun xăng đa điểm					
		+ Hệ thống điều khiển phối khí					
		+ Bảng táp lô hiển thị các thông tin vận hành của					
		+ Hệ thống thông tin					
		+ Hệ thống khởi động và hệ thống nạp điện cho ắc					
		+ Hệ thống đánh lửa điện tử trực tiếp 4 Bô bin cho 4					
		+ Két nước và quạt làm mát, ống xả, thùng nhiên liệu					
		<b>+ Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống</b>					
		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cho					
		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo nên sự					
		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa với					
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà					
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.					
		• Tạo lỗi tín hiệu chập chờn.					
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chập mát.					
		• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.					
		• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện					
		- Bộ tạo pan bao gồm:					
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải					
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp					
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ					
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB (kết nối					
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giắc 2mm.					
		• Cổng giao tiếp YD55-53 tích hợp toàn bộ dây nguồn					
		• Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng					
		+ Bảng panel điều khiển:					
		Tất cả các hệ thống hoạt động bình thường. Mô hình					
		Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống					
		Mô hình có kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành,					
		<b>B. Hệ thống phần mềm đào tạo</b>					
		- Hệ thống bao gồm các nội dung:					
		<b>+ Đào tạo lý thuyết:</b>					
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị					
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của hệ thống					
		- Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị,					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về chẩn đoán					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt					
		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra,					
		- Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị					
		<b>+ Đào tạo thực nghiệm:</b>					
		- Cho phép đấu nối giả định hệ thống điều khiển trên					
		- Phòng tránh những thiết bị hại lớn cho hệ thống bằng					
<b>24</b>	<b>Mô hình đào tạo động cơ Mercedes</b>	<b>Model EDU-013148</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		<b>A. Mô hình động cơ Mercedes W204</b>					
		Động cơ xe Mercedes đã qua sử dụng hoạt động tốt.					

		Động cơ và các phụ kiện đồng bộ, nguyên bản.					
		Động cơ kèm theo đầy đủ các hệ thống điều khiển					
		+ Hệ thống nhiên liệu					
		+ Hệ thống điều khiển phối khí					
		+ Bảng táp lô hiển thị các thông tin vận hành của					
		+ Hệ thống khởi động và hệ thống nạp điện cho ắc					
		+ Kết nước và quạt làm mát, ống xả, thùng nhiên liệu					
		<b>+ Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống</b>					
		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cho phép thao tác theo các chế độ nhập lỗi, tùy chỉnh, cài đặt các lỗi tổ hợp (dành cho giáo viên khi đăng nhập vào hệ thống bằng Password).					
		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo nên sự đơn giản cho việc lắp đặt và sử dụng.					
		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa với các bộ tạo pan khác thông qua giao tiếp Wifi chuẩn IEEE 802.11 tần số 2.4 GHz và trạm thu wifi được kết nối với máy tính thông qua chuẩn giao tiếp USB, qua đó cho phép mở rộng và kết nối các thiết bị thành hệ thống thực tập đồng bộ, giúp giáo viên dễ dàng kiểm soát, kiểm tra và đánh giá kết quả thực tập của các học viên.					
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà không cần tháo, dỡ với các bộ giả chờ cho phép dễ dàng lấy các tín hiệu để chẩn đoán. Các tính năng tạo pan bao gồm:					
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.					
		• Tạo lỗi tín hiệu chậm chờn.					
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chạm mát.					
		• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.					
		• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện					
		- Bộ tạo pan bao gồm:					
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải					
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp					
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ					
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB (kết nối					
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giác 2mm.					
		• Cổng giao tiếp YD55-53 tích hợp toàn bộ dây nguồn					
		• Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng					
		+ Bảng panel điều khiển:					
		Tất cả các hệ thống hoạt động bình thường. Mô hình sử dụng hệ thống điều khiển điện tử nguyên bản theo xe với hệ thống chẩn đoán điện tử, có thể kết nối với hầu hết các thiết bị chẩn đoán chuyên dùng.					
		Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống ăn mòn phù hợp với thời tiết khí hậu nóng ẩm ở Việt Nam. Tất cả được đặt trên khung giá sơn tĩnh điện có bánh xe để tiện di chuyển					
		Mô hình có kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, bảo trì mô hình.					
		<b>B. Hệ thống phần mềm đào tạo</b>					
		- Hệ thống bao gồm các nội dung:					
		<b>+ Đào tạo lý thuyết: 20</b>					

		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị					
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của hệ thống					
		- Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị,					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về chẩn đoán					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động các hệ thống liên quan					
		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra, đấu nối các hệ thống điện liên quan					
		- Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị chuyên dùng liên quan như các dụng cụ đo, thiết bị chẩn đoán chuyên dùng					
		<b>+ Đào tạo thực nghiệm:</b>					
		- Cho phép đấu nối giả định hệ thống điều khiển trên phần mềm trước khi tiến hành đấu nối thực tế trên thiết bị để rèn luyện kỹ năng đọc và phân tích mạch					
		- Phòng tránh những thiệt hại lớn cho hệ thống bằng cách đưa ra các cảnh báo về hậu quả với những lỗi trong quá trình đấu nối có thể gặp trong quá trình thực hành thực tế					
<b>25</b>	<b>Mô hình đào tạo động cơ GDI Lexus</b>	<b>Model EDU-013148</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		Vật tư chính là linh kiện đã qua sử dụng được làm					
		Thiết bị bao gồm:					
		<b>A. Mô hình động cơ với hệ thống phun xăng trực tiếp GDI.</b>					
		<b>Các thiết bị điện, điện tử điều khiển gồm:</b>					
		- ECU điều khiển động cơ					
		- Cảm biến nhiệt độ khí nạp, lưu lượng khí nạp					
		- Cảm biến vị trí bướm ga					
		- Van điều khiển phối khí					
		- Cảm biến vị trí trục cam					
		- Cảm biến vị trí trục khuỷu					
		- Các vòi phun xăng trực tiếp					
		- Cảm biến nhiệt độ nước làm mát					
		- Các bugi đánh lửa					
		- Các Bộ bin đánh lửa					
		- Bơm cao áp điều khiển điện tử					
		- Cảm biến áp suất nhiên liệu					
		- Bơm xăng và phao báo nhiên liệu					
		- Giắc chẩn đoán OBD					
		- Đồng hồ táp lô hiển thị thông tin					
		- Máy khởi động					
		- Máy phát điện					
		01 Hộp rơ le cầu chì với 6 rơ le và 11 cầu chì, có thể					
		01 Két nước và quạt két nước					
		01 Thùng nhiên liệu bằng Inox chống ăn mòn					
		01 Ấc quy khởi động					
		01 Bình cứu hỏa mini phòng khi có sự cố					
		+ Bảng panel điều khiển:					
		Tất cả các hệ thống hoạt động bình thường. Mô hình					
		Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống					
		Mô hình có kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành,					
		<b>B. Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống</b>					
		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cho					



		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo nên sự				
		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa với				
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà				
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.				
		• Tạo lỗi tín hiệu chập chờn.				
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chập mát.				
		• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.				
		• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện				
		- Bộ tạo pan bao gồm:				
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải				
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp				
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ				
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB (kết nối				
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giắc 2mm.				
		• Cổng giao tiếp Y2M-50TK tích hợp toàn bộ dây				
		• Địa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng				
		<b>D. Hệ thống giáo trình điện tử.</b>				
		- Hệ thống bao gồm các nội dung:				
		<b>Đào tạo lý thuyết:</b>				
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị				
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của hệ thống				
		- Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị,				
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ				
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về chẩn đoán				
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt				
		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra,				
		- Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị				
		<b>+ Đào tạo thực nghiệm:</b>				
		Cho phép đầu nối giả định hệ thống điều khiển trên				
		Phòng tránh những thiệt hại lớn cho hệ thống bằng				
26	Mô hình đào tạo động cơ Hybrid	<b>Model EDU-013255</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		- Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của động cơ Hybrid				
		- Tìm hiểu hệ thống điện áp cao, pin cao áp và quá				
		- Thực hành bảo dưỡng sửa chữa hộp số Hybrid				
		- Thực hành bảo dưỡng sửa chữa động cơ xăng				
		- Thực hành bảo dưỡng mô tơ điện và ắc quy điện áp				
		- Thực hành kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống làm mát				
		- Tạo Pan và thực hành sửa chữa các Pan theo hư				
		- Tìm hiểu quy trình tháo lắp bảo dưỡng và sửa chữa				
		<b>Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:</b>				
		Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm				
		Thiết bị bao gồm:				
		<b>A. Mô hình động cơ với hệ thống truyền động</b>				
		Động cơ 4 kỳ, 4 xi lanh thẳng hàng, Dung tích xilanh				
		<b>Các thiết bị điện, điện tử điều khiển gồm:</b>				
		01 ECU điều khiển động cơ				
		01 Cảm biến nhiệt độ khí nạp, lưu lượng khí nạp				
		01 Cảm biến vị trí bướm ga và cụm bướm ga điện				
		01 Cảm biến vị trí bàn đạp ga				
		01 Van điều khiển phối khí VVT-i				
		01 Cảm biến vị trí trục cam				
		01 Cảm biến vị trí trục khuỷu				
		04 Vòi phun				
		01 Cảm biến nhiệt độ nước làm mát				

		04 Bugi đánh lửa					
		04 Bô bin đánh lửa					
		01 Cảm biến áp dầu					
		01 Cảm biến khí xả					
		01 Cảm biến kích nổ					
		01 Bơm xăng					
		01 Giắc chân đoán OBD					
		01 Đồng hồ tấp lò					
		01 Bộ báo mức nhiên liệu					
		<b>+ Hộp số Hybrid:</b>					
		• Mô tơ điện – Máy phát điện MG					
		• Bộ truyền động hành tinh					
		• Bộ truyền động xích					
		• Bộ van thủy lực điều khiển số truyền					
		• Bộ van Solenoid điều khiển thủy lực					
		• Bộ vi sai cầu chủ động tích hợp					
		<b>+ Bộ Pin điện dung lượng lớn</b>					
		<b>+ Bộ chuyển đổi điện áp Converter</b>					
		<b>+ Hệ thống treo phía trước và bánh xe</b>					
		<b>+ Hệ thống điều hòa không khí sử dụng mô tơ điện</b>					
		<b>+ Màn hình hiển thị đường truyền công suất khí</b>					
		01 Két nước và quạt két nước					
		01 Thùng nhiên liệu bằng Inox chống ăn mòn					
		01 Ấc quy khởi động					
		01 Bình cứu hỏa mini phòng khi có sự cố					
		<b>+ Bảng panel điều khiển:</b>					
		Tất cả các hệ thống hoạt động bình thường. Mô hình					
		Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống					
		Mô hình có kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành,					
		<b>B. Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống</b>					
		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cho					
		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo nên sự					
		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa với					
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà					
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.					
		• Tạo lỗi tín hiệu chập chờn.					
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chạm mát.					
		• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.					
		• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện					
		- Bộ tạo pan bao gồm:					
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải					
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp					
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ					
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB (kết nối					
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giắc 2mm.					
		• Cổng giao tiếp Y2M-50TK tích hợp toàn bộ dây					
		• Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng					
		<b>C. Hệ thống giáo trình điện tử.</b>					
		- Hệ thống phần mềm đào tạo bao gồm:					
		1. Bộ phần mềm thực hành ảo động cơ Hybrid:					
		- Hệ thống phần mềm thực hành ảo cho phép học viên					
		- Điều này giúp cho học viên được thực hành nhiều					
		- Hệ thống phần mềm thực hành ảo được thiết kế theo					
		1.1. Thực hành đầu nối hệ thống điều khiển động cơ.					

		- Cung cấp ngân hàng linh kiện hệ thống điều khiển				
		- Phòng tránh những thiệt hại lớn cho hệ thống bằng				
		1.2. Thực hành tương tác khảo nghiệm hệ thống điều				
		- Cung cấp sơ đồ hoạt động của hệ thống điều khiển				
		- Mô phỏng nguyên lý hoạt động sử dụng hình ảnh				
		2. Giáo trình điện tử:				
		- Cung cấp các bài giảng tích hợp được biên soạn trên				
		- Cung cấp công cụ giúp cho giáo viên có thể tự soạn				
		- Cung cấp công cụ quản lý (được phân quyền cụ thể)				
		- Tự động lưu kết quả các bài test sau bài học của sinh				
27	Mô hình động cơ phun xăng điện tử kèm hộp số tự động	<b>Model EDU-013261</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>
		Thiết bị bao gồm:				
		<b>A. Mô hình động cơ phun xăng điện tử</b>				
		Động cơ lắp trên dòng xe Kia				
		Động cơ 4 kỳ, xi lanh thẳng hàng, còn đầy đủ các bộ				
		Động cơ kèm theo đầy đủ các hệ thống điều khiển				
		+ Hệ thống nhiên liệu phun xăng đa điểm				
		+ Hệ thống khởi động và hệ thống nạp điện cho ắc				
		+ Hệ thống đánh lửa điện tử				
		+ Kết nước và quạt làm mát, ống xả, thùng nhiên liệu				
		<b>B. Hộp số tự động điều khiển điện tử</b>				
		Cụm hộp số tự động bao gồm đầy đủ các bộ phận và				
		Hệ thống điều khiển hộp số tự động				
		Các cảm biến điều khiển như CB tốc độ tua bin, CB				
		Cần và cáp điều khiển số.				
		Hộp số được lắp đồng bộ với động cơ với hệ thống				
		<b>C. Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống</b>				
		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cho				
		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo nên sự				
		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa với				
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà				
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.				
		• Tạo lỗi tín hiệu chậm chờn.				
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chập mát.				
		• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.				
		• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện				
		- Bộ tạo pan bao gồm:				
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải				
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp				
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ				
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB (kết nối				
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giắc 2mm.				
		• Cổng giao tiếp YD55-53 tích hợp toàn bộ dây nguồn				
		• Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng				
		+ Bảng panel điều khiển:				
		Tất cả các hệ thống hoạt động bình thường. Mô hình				
		Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống				
		Mô hình có kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành,				
		<b>B. Hệ thống phần mềm đào tạo</b>				
		- Hệ thống bao gồm các nội dung:				
		+ <b>Đào tạo lý thuyết:</b>				
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị				
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của hệ thống				
		- Hướng dẫn vận hành thiết bị 24 bước chuẩn bị,				

		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về chẩn đoán					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt					
		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra,					
		- Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị					
		<b>+ Đào tạo thực nghiệm:</b>					
		- Cho phép đầu nối giả định hệ thống điều khiển trên					
		- Phòng tránh những thiệt hại lớn cho hệ thống bằng					
28	Mô hình động cơ phun xăng điện tử Toyota có hộp số tự động đi kèm dùng để tháo, lắp, có đầy đủ các bộ phận và giá xoay	<b>Model EDU-011141</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>4</b>	
		- Bộ thiết bị bao gồm các phần:					
		<b>A. Động cơ phun xăng điện tử Vios và giá xoay động cơ</b>					
		<b>* Động cơ lắp trên xe Vios sản xuất năm 2015 trở lại đây:</b>					
		- Động cơ qua sử dụng còn đầy đủ các bộ phận và hệ					
		- Hệ thống nhiên liệu phun xăng đa điểm với giàn					
		- Cụm điều khiển phối khí thông minh VVTi					
		- Hệ thống ga điện tử ETCS-i; bao gồm cụm bướm ga					
		- Hệ thống đánh lửa trực tiếp với các cụm IC - Bô bin					
		- Máy khởi động					
		- Máy phát điện					
		<b>* Giá xoay động cơ</b>					
		- Giá đỡ có thể gá đặt được nhiều loại động cơ khác					
		- Giá xoay động cơ bao gồm các bộ phận sau:					
		+ Bộ đế đỡ được làm bằng thép với kết cấu cứng					
		+ Bộ truyền trục vít - Bánh vít có hộp che bảo vệ để					
		Thông số kỹ thuật cơ cấu trục vít- bánh vít:					
		+ Bộ bánh xe có khóa hãm giúp cho giá đỡ có thể di					
		+ Trên giá có bố trí khay hứng dầu có thể tháo rời					
		- Giá có đế đỡ được các loại động cơ cỡ lớn (4 máy, 6					
		- Kích thước giá đỡ: LxWxH = 1250x800x940 mm					
		<b>B. Hộp số tự động và giá xoay hộp số</b>					
		<b>* Hộp số tự động lắp trên động cơ Vios sản xuất năm 2015 trở lại đây:</b>					
		- Hộp số CVT					
		- Bộ biến mô					
		- Cụm vi sai truyền lực chính					
		- Các cụm bánh răng hành tinh					
		- Các bộ phanh, ly hợp					
		- Bộ truyền động vô cấp với đai và puly					
		- Vỏ hộp số					
		<b>* Giá xoay tháo lắp hộp số</b>					
		- Giá có đế gá đặt được các loại hộp số khác nhau					
		+ Bộ đế đỡ được làm bằng thép với kết cấu cứng					
		+ Cơ cấu khóa bằng bu lông thuận tiện cho quá trình					
		+ Bộ bánh xe có khóa hãm giúp cho giá đỡ có thể di					
		+ Trên giá có bố trí khay đỡ chi tiết					
		- Kích thước giá đỡ: LxWxH = 650x650x1000 mm					
		- Hệ thống khung giá bằng thép được sơn tĩnh điện.					
		<b>C. Bộ dụng cụ tháo lắp chuyên dùng</b>					
		Model: 917.0795					
		Hãng sản: KS Tools					
		Xuất xứ: Đức					

		- Bao gồm: 195 chi tiết. - Đầu vuông: Cỡ 1/4 + 3/8 +1/2 inch - Đầu khâu tuýp: 6 point - Trọng lượng: 10 kg					
29	Mô hình động cơ phun xăng điện tử Hyundai có hộp số tự động đi kèm dùng để tháo lắp đầy đủ các bộ phận và giá xoay.	Model EDU-011143	Tân Phát Etek	Việt Nam	Bộ	3	
		Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm mới đảm bảo thẩm mỹ và chất lượng phục vụ cho công tác đào tạo nghề. - Bộ thiết bị bao gồm các phần: <b>A. Động cơ phun xăng điện tử Hyundai 2015</b> - Động cơ bao gồm các bộ phận và hệ thống phân - Hệ thống nhiên liệu phun xăng đa điểm với giàn - Hệ thống đánh lửa trực tiếp với các cụm IC - Bộ - Máy phát điện - Máy khởi động điện <b>B. Hộp số tự động</b> Bao gồm các chi tiết như: Vỏ hộp số, các cụm <b>C. Phần giá xoay tháo lắp động cơ</b> - Giá đỡ có thể gá đặt được nhiều loại động cơ - Giá xoay động cơ bao gồm các bộ phận sau: + Bộ đế đỡ được làm bằng thép với kết cấu cứng + Bộ truyền trục vít - Bánh vít có hộp che bảo vệ Thông số kỹ thuật cơ cấu trục vít- bánh vít: + Bộ đồ gá có thể gá đặt được nhiều loại động cơ + Bộ bánh xe có khóa hãm giúp cho giá đỡ có thể + Trên giá có bố trí khay hứng dầu có thể tháo rời - Giá có thể đỡ được các loại động cơ cỡ lớn (4 - Kích thước giá đỡ: LxWxH = 1250x800x940 <b>D. Phần giá tháo lắp hộp số</b> - Giá đỡ có thể xoay 360 độ và gá đặt được - Trên giá có bố trí khay hứng dầu có thể tháo rời - Giá được chế tạo bằng thép đảm bảo độ cứng - Giá đỡ được xử lý bề mặt, sơn tĩnh điện và có Mô hình kèm theo tài liệu hướng dẫn sử dụng, <b>E. Bộ dụng cụ tháo lắp chuyên dùng</b> Model: 917.0795 Hãng sản: KS Tools Xuất xứ: Đức - Bao gồm: 195 chi tiết. - Đầu vuông: Cỡ 1/4 + 3/8 +1/2 inch - Đầu khâu tuýp: 6 point - Trọng lượng: 10 kg					
30	Mô hình động cơ phun xăng điện tử Kia có hộp số tự động đi kèm dùng để tháo, lắp có đầy đủ các bộ phận và giá xoay.	Model EDU-011143	Tân Phát Etek	Việt Nam	Bộ	3	
		Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được - Bộ thiết bị bao gồm các phần: <b>giá xoay động cơ</b> <b>năm 2015 trở lại đây:</b> - Động cơ qua sử dụng còn đầy đủ các bộ phận và hệ					

		- Hệ thống nhiên liệu phun xăng đa điểm với giàn				
		- Cụm điều khiển phối khí				
		- Hệ thống ga điện tử ETCS-i: gồm cụm bướm ga				
		- Hệ thống đánh lửa trực tiếp với các cụm IC - Bô bin				
		- Máy khởi động				
		- Máy phát điện				
		<b>* Giá xoay động cơ</b>				
		- Giá đỡ có thể gá đặt được nhiều loại động cơ khác				
		- Giá xoay động cơ bao gồm các bộ phận sau:				
		+ Bộ đế đỡ được làm bằng thép với kết cấu cứng				
		+ Bộ truyền trục vít - Bánh vít có hộp che bảo vệ đế				
		Thông số kỹ thuật cơ cấu trục vít- bánh vít:				
		+ Bộ bánh xe có khóa hãm giúp cho giá đỡ có thể di				
		+ Trên giá có bố trí khay hứng dầu có thể tháo rời				
		- Giá có đế đỡ được các loại động cơ cỡ lớn (4 máy, 6				
		- Kích thước giá đỡ: LxWxH = 1250x800x940 mm				
		<b>B. Hộp số tự động và giá xoay hộp số</b>				
		<b>2015 trở lại đây</b>				
		- Hộp số tự động có cấp				
		- Bộ biến mô				
		- Cụm vi sai truyền lực chính				
		- Các cụm bánh răng hành tinh				
		- Các bộ phanh, ly hợp				
		- Cụm van chuyển số				
		- Vô hộp số				
		<b>* Giá xoay tháo lắp hộp số</b>				
		- Giá có đế gá đặt được các loại hộp số khác nhau				
		+ Bộ đế đỡ được làm bằng thép với kết cấu cứng				
		+ Cơ cấu khóa bằng bu lông thuận tiện cho quá trình				
		+ Bộ bánh xe có khóa hãm giúp cho giá đỡ có thể di				
		+ Trên giá có bố trí khay đỡ chi tiết				
		- Kích thước giá đỡ: LxWxH = 650x650x1000 mm				
		- Hệ thống khung giá bằng thép được sơn tĩnh điện.				
		<b>C. Bộ dụng cụ tháo lắp chuyên dùng</b>				
		Model: 917.0795				
		Hãng sản: KS Tools				
		Xuất xứ: Đức				
		- Bao gồm: 195 chi tiết.				
		- Đầu vuông: Cỡ 1/4 + 3/8 + 1/2 inch				
		- Đầu khâu tuýp: 6 point				
		- Trọng lượng: 10 kg				
31	Giá chữ V	<b>Model EDU-EQ1204</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		Giá có đế gá đặt được các loại trục truyền khác				
		Giá có các bánh xe để tiện di chuyển (2 bánh có				
		Kích thước giá: D x R x C = 700 x 450 x 842				
32	Vam tháo ô bi dĩa - Đảo được chiều móc kéo	<b>Model YT-2512</b>	<b>Yato</b>	<b>Nhật Bản</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		Làm bằng thép CRV				
		Đường kính (SW) 60-200 mm				
		Kích thước 4 inch / 100 mm				
		Trọng lượng 870 g				
33	Bộ vam tháo vô lăng: Đường kính: (37÷85) mm	<b>Model 9BG11</b>	<b>Kingtony</b>	<b>Đài Loan</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		2 bộ kéo đầu lục giác 17mm có cóc nhọn và phẳng				
		+ Đường kính tâm nhỏ: 25 ~ 85mm				
		+ Đường kính tâm lớn: 28 ~ 275mm				

		Kích thước bu lông bên: + Bu lông 5/16" UNC x 3-1/2": 3 chiếc + Bu lông 5/16" 5/16" UNF x 3": 3 chiếc + Bu lông 3/8" UNC x 3" : 3 chiếc + Bu lông 3/8" UNF x 3": 3 chiếc					
34	<b>Máy chẩn đoán:</b> <b>- Quét, hiển thị và xóa được các lỗi trên các dòng xe thông dụng</b>	<b>Model 'Z5 DELUXE KIT</b>	<b>EZDS</b>	<b>Hàn Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		- Chức năng tự động tìm kiếm hệ thống và mã lỗi - Chức năng kiểm tra tình trạng truyền thông - Tính năng đo cơ cấu chấp hành, phát hiện điện - Chức năng tự động nhận số VIN - Máy chẩn đoán đa năng cho xe du lịch và xe tải <b>Ngoài ra:</b> Máy còn sử dụng phần mềm điều Cấu hình máy: - CPU: Octa Core Processor 2.0 GHz - Hệ điều hành: Android 9.0 - RAM: 3Gb - Bộ nhớ trong : 32 Gb - Bộ nhớ ngoài: Micro SD Card - Màn hình cảm ứng: 8" FHD (1920x1200) - PIN: Li-on 3.8V 3200 mAh - Điện áp làm việc: DC 9~30V - Camera phía sau độ phân giải 8M - Có âm thanh, có giắc cắm Mic và giắc cắm tai - Kích thước: 225 x 136 x 33 mm - Network: RJ45 Ethernet, Wifi- 802.11 a/b/g/n, - Hỗ trợ giao tiếp: + ISO-9141, ISO-9141-CARB, KWP-2000. SAE- - Phụ kiện tiêu chuẩn: - Cáp chuẩn đoán DLC - Bộ đổi nguồn AC/DC - Cáp cấp bình ắc quy - Vali - 11 giắc chuẩn đoán dành cho xe Châu Á, Châu					
35	<b>h con đội thủy lực:- Tải trọng: (1.5÷5) tấn- Hành trình nâng: ≥ 150 mm</b>	<b>Model TRQ05002</b>	<b>Torin</b>	<b>Trung Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		- Khối lượng: 6 Kg - Kích thước: 170x200x230 mm - Tải trọng nâng: 5000 Kg - Chiều cao nâng tối đa: 430 mm - Đặc điểm: - Dùng kích nâng gằm xe khi sửa chữa thay thế lốp - Hoạt động tay hoặc khí nén thủy lực - Chiều cao tối thiểu: 210 mm - Chiều cao nâng: 140 mm					
36	<b>Giá treo động cơ:</b> <b>- Gá được nhiều loại động cơ khác nhau</b> <b>- Xoay 360 độ. Với tải trọng từ (50÷300) kg</b>	<b>Model T26801</b>	<b>Torin</b>	<b>Trung Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>5</b>	
		- Khối lượng: 35,3 Kg - Tải trọng nâng: 500 Kg - Đặc điểm: Thông số kỹ thuật: Kích thước: 860x400x160mm 28					

		Dùng khi động cơ đã đc tháo xuống khỏi xe và treo lên đê tháo tung chi tiết ra đê sửa chữa					
37	Mề kê ô tô: - Tải trọng 3 tấn	<b>Model T43001</b>	<b>Torin</b>	<b>Trung Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		- Khối lượng: 6,6 Kg					
		- Kích thước: 225x205x365 mm					
		- Tải trọng nâng: 3000 Kg					
		- Chiều cao nâng: 276-420 mm					
		- Đặc điểm:					
		- Dùng kết hợp với các loại kích cá sấu đê kê đỡ gầm					
		- Đóng gói: 2 cái/ Bộ					
38	Máy mài 2 đá:Công suất: ≥ 1500W	<b>Model GBG 60-20</b>	<b>Bosch</b>	<b>Trung Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		Đường kính bánh mài: 200mm					
		Công suất đầu vào định mức: 600W					
		Chiều rộng bánh mài: 25m					
		Tốc độ không tải: 3600 vòng/phút					
39	Máy hàn điện hồ quang : - Dòng hàn ≥ 200A - Kèm theo đầy đủ phụ kiện	<b>Model SUPERIOR 320 CE VRD</b>	<b>TELWIN</b>	<b>Italy</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		- Kích thước: 470 x 190 x 350 mm					
		- Nguồn điện: 380/50 V/Hz					
		- Công suất: 7 / 9 Kw					
		- Điện áp hàn không tải: 60 / 63 V					
		- Dòng điện hàn: 10 - 250 / 10 - 270 A					
		- Đặc điểm:					
		- Nhỏ gọn và nhẹ					
		- Ổn định dòng điện hàn cao bất chấp sự dao động điện áp nguồn					
		- Kiểm soát ngay lập tức việc truyền các giọt hàn					
		- Điều chỉnh lực hồ quang và khởi động nóng tùy theo loại điện cực được sử dụng					
		- Thiết bị chống dính					
		- Thiết bị VRD					
		- Đầu nối điều khiển từ xa					
		- Bảo vệ nhiệt, quá áp, quá áp, quá dòng, máy phát động cơ (+/- 15%).					
40	Máy mài dây: Hoạt động bằng khí nén	<b>Model FSD-6003</b>	<b>KOISU</b>	<b>Trung Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		- Kích thước: 20x520 mm					
		- Tốc độ: 16000 rpm					
		- <b>Đặc điểm:</b>					
		- Dầu khí nén: ¼”					
		- Ống khí nén: 3/8”					
		- Lưu lượng khí: 171L/p					
		- Áp suất khí max: 90psi (6.2Bar)					
41	Máy mài góc: Hoạt động bằng khí nén	<b>Model SP-1254G</b>	<b>SP-AIR</b>	<b>Nhật Bản</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		- Khối lượng: 1,7 Kg					
		- Kích thước: 235 mm					
		- Tốc độ: 12,000 rpm					
		- Đường kính đĩa mài: 100 mm					
		- <b>Đặc điểm:</b>					
		- Sử dụng trong gia công cơ khí, khoang sửa chữa thân vỏ gara.					



		- Đầu đuôi xoay được chống xoắn ống kết nối khí nén.					
		- Cờ đầu lắp khí nén vào súng: 1/4"					
		- Ren trục đĩa: M10x1.5					
		- Chiều dài: 235 mm					
42	<b>Máy cắt và mài tay: Hoạt động bằng điện</b>	<b>Model SP-1254</b>	<b>SP-AIR</b>	<b>Nhật Bản</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		- Khối lượng: 1,7 Kg					
		- Tốc độ: 12,000 rpm					
		- Đường kính đĩa mài: 100 mm					
		<b>- Đặc điểm:</b>					
		- Cờ đầu lắp khí nén vào súng: 1/4"					
		- Ren trục đĩa: M10 x 1.5					
		- Chiều dài tổng thể:~ 229mm					
		- Sử dụng trong gia công cơ khí, khoang sửa chữa thân vỏ gara.					
43	<b>Máy khoan cầm tay: - Hoạt động bằng điện - Tốc độ có thể thay đổi được</b>	<b>Model GBH 220</b>	<b>Bosch</b>	<b>Trung Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		- Đầu vào công suất định mức: 720 W					
		- Năng lượng va đập: 0 - 2 J					
		- Tỷ lệ va đập ở tốc độ định mức: 0 - 4800 bpm					
		- Tốc độ định mức: 0 - 2000 vòng/phút					
		- Trọng lượng không tính cáp: 2,3 kg					
		- Đầu cấp: SDS-plus					
		- Phạm vi khoan					
		+ Đường kính khoan bê tông, mũi khoan búa: 4 - 22					
		+ Đường kính khoan tối đa trên tường gạch, cắt lõi:					
44	<b>Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai: Được kẹp trực tiếp lên dây đai và giá trị đo được hiển thị bằng các vạch chia</b>	<b>Model AI010063</b>	<b>Jonnesway</b>	<b>Đài Loan</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		- Điều chỉnh độ căng dây đai Nm					
		- Đo được nhiều đai có độ rộng khác nhau					
45	<b>Dụng cụ kiểm tra độ rơ vô lăng lái: Loại kim chỉ, chia độ</b>	<b>Model EDU-EQ5911</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		Dụng cụ bao gồm:					
		+ Thước đo và tay cân lực (gá trên vô lăng).					
		+ Giá kim đo (gá lên kính lái), chia độ					
		+ Hộp bảo quản					
		Dụng cụ được sử dụng để đo độ rơ của vô lăng lái.					
46	<b>Mô hình hệ thống phanh ABS: - Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh ABS, hoạt động bình thường - Có bộ tạo pan điện tử</b>	<b>Model EDU-083109</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		Linh kiện chính là vật tư đã qua sử dụng, được làm					
		<b>Thiết bị bao gồm:</b>					
		<b>A. Mô hình hệ thống cân bằng điện tử</b>					
		Mô hình bao gồm:					
		- 04 Cảm biến tốc độ nguyên bản trên xe ô tô					
		- Cảm biến góc xoay vô lăng					
		- Cảm biến góc xoay thân xe yaw-rate					

		- ECU điều khiển					
		- 01 Bộ chấp hành phanh					
		- 04 Đĩa xung hoạt động độc lập tạo các tình huống đa					
		- 01 Bộ tổng phanh trợ lực bằng chân không trên ô tô					
		- 01 Công tắc phanh					
		- 01 Máy hút chân không (tạo trợ lực)					
		- Hệ thống kiểm tra báo lỗi tự động với đèn ABS và					
		- 02 Đồng hồ đo áp suất xilanh chính					
		- 04 Đồng hồ đo áp suất xilanh tại 4 bánh xe					
		- 01 Bình ắc quy 12 VDC 35 A					
		Đèn báo nguồn/đèn cảnh báo					
		<b>B. Khung giá</b>					
		+ Trên mô hình trang bị bảng panel điều khiển được					
		+ Hệ thống giắc điện đo kiểm tiêu chuẩn chất lượng					
		<b>C. Bộ tạo Pan điện tử (mô phỏng sự cố hệ thống</b>					
		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, cho					
		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo nên sự					
		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa với					
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà					
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.					
		• Tạo lỗi tín hiệu chập chờn.					
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chập mát.					
		• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.					
		• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện					
		- Bộ tạo pan bao gồm:					
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải					
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô cấp					
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED chỉ					
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB (kết nối					
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giắc 2mm.					
		• Cổng giao tiếp YD55-53 tích hợp toàn bộ dây nguồn					
		• Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng					
		+ Bảng panel điều khiển:					
		Tất cả các hệ thống hoạt động bình thường. Mô hình					
		Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn chống rỉ, chống					
		Mô hình có kèm theo tài liệu hướng dẫn vận hành,					
		<b>D. Hệ thống giáo trình điện tử.</b>					
		- Hệ thống bao gồm các nội dung:					
		<b>Đào tạo lý thuyết:</b>					
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị					
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của hệ thống					
		- Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị,					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về chẩn đoán					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt					
		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra,					
		- Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị					
		<b>+ Đào tạo thực nghiệm:</b>					
		Cho phép đấu nối giả định hệ thống điều khiển trên					
		Phòng tránh những thiệt hại lớn cho hệ thống bằng					
47	Máy mài xu páp: Góc mài: 0÷60°	Model RV516	Comec	Italy	Bộ	1	
		Đường kính thân xu páp: 4-16 mm					
		Chiều dài thân van: 55-330 mm					

		Đường kính đầu xu páp: 114 mm				
		Góc côn bề mặt: 0-60 độ				
		Tốc độ quay của bánh mài: 2800 mm				
		Đường kính bánh mài chính: 215 mm				
		Đường kính bánh mài phụ (ASM516): 100 mm				
		Kích thước LxWxH: 700x600x700 mm				
		Trọng lượng: 142 kg				
<b>48</b>	<b>Thiết bị bơm dầu hộp số tự động:</b>	<b>Model IMPACT-360</b>	<b>IMPACT</b>	<b>Hàn Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		Chức năng thông rửa và nạp dầu kết hợp				
		Thông rửa bằng hóa chất chuyên dùng và bơm áp lực				
		Nguồn: 220V, 50-60Hz, 1 pha				
		Động cơ: 220V, 50-60Hz, 1/4hp, 2.0amp				
		Bơm kiểu Trocoid				
		Thùng chứa: dầu cũ 40 lít, dầu mới 20 lít				
		Khối lượng: 54 kg				
		Kích thước: 60x52x106cm				
<b>49</b>	<b>Máy ép tuy ô thủy lực: Lực ép ≥ 50 Bar. Đầy đủ phụ kiện kèm theo</b>	<b>Model DX68</b>	<b>DBK</b>	<b>Trung Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
		Đường kính uốn tối đa: 6- 51mm				
		Lực bóp: 449T				
		Áp suất: 31.5 Mpa				
		Kích thước ống ID: 1/4 - 2 "				
		Số lượng khuôn: 10 bộ				
		Tốc độ motor: 1440 r/min				
		Độ chính xác: 0,01mm				
		Điện áp: 220V/380V				
		Công suất động cơ: 3,0 kW				
		Thùng chứa dầu: Có				
		Kích thước (LxWxH): 670 x 490 x 780 mm				
		Trọng lượng (Máy): 250 Kg				
<b>50</b>	<b>Xe ô tô</b>	<b>Model Seltos 1.4 Deluxe</b>	<b>Tân Phát Etek</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Chiếc</b>	<b>1</b>
		Xe KIA Seltos 1.4 Deluxe mới 100%				
		<b>Động cơ</b>				
		Loại động cơ: Kappa 1.4 T – Gdi				
		<b>Hộp số: Ly hợp kép 7 cấp</b>				
		Hệ thống dẫn động: Cầu trước				
		Chìa khóa thông minh & Nút Start/Stop				
		Tùy chỉnh độ ngả lưng hàng ghế sau				
		Chế độ bật/tắt đèn tự động				
		Hệ thống lái: Tay lái trợ lực điện				
		Hệ thống treo trước/sau: MacPherson/Thanh cân bằng				
		Kích thước lốp xe: 215/60R17				
		<b>Trang bị an toàn</b>				
		Hỗ trợ phanh ABS, EBD, ESP				
		Hỗ trợ khởi hành ngang dốc HAC				
		Mã hóa chìa khóa				
		Cảnh báo chống trộm				
		3 chế độ lái				
		3 chế độ kiểm soát lực kéo				
		Cảm biến sau hỗ trợ đỗ xe				
		Camera lùi				
		Số túi khí: 02				

51	Xe ô tô + Hệ thống Module đào tạo	Model Outlander 2.0 CVT	Misubishi	Việt Nam	Chiếc	1	
		Loại động cơ: 4B11DOHC MIVEC					
		Dung tích xy lanh: 1.998					
		Số chỗ ngồi: 7 chỗ					
		Hộp số: Số tự động vô cấp (CVT) INVECCS III					
		Truyền động: Cầu trước					
		Trợ lực lái: Điện					
		Hệ thống treo trước/sau: MacPherson/Thanh cân bằng					
		Lốp trước/sau: 225/55R18					
		Phanh trước sau: Đĩa thông gió/Đĩa					
		Hệ thống đèn chiếu sáng phía trước: Halogen, Thấu					
		<b>Trang bị an toàn</b>					
		Túi khí an toàn: 7 túi					
		Cơ cấu căng dây đai tự động: Hàng ghế trước					
		Hệ thống chống bó cứng phanh					
		Hệ thống phân phối lực phanh điện tử					
		Hệ thống trợ lực phanh					
		Phanh tay điện tử và chức năng giữ phanh tự động					
		Hệ thống cân bằng điện tử					
		Hệ thống khởi hành ngang dốc					
		Hệ thống kiểm soát chân ga khi phanh					
		Chìa khóa thông minh, khởi động bằng nút nhấn					
		Khóa cửa từ xa					
		Chức năng chống trộm					
		Camera lui					
		Cảm biến trước					
		Cảm biến lùi					
		- Vô xe được cắt bỏ một số vị trí mà không làm					
		<b>Hệ thống đào tạo kèm theo.</b>					
		- Hệ thống phần mềm đào tạo bao gồm các nội					
		<b>1. Hệ thống phần mềm quản lý.</b>					
		- Cung cấp công cụ quản lý (được phân quyền cụ					
		- Báo cáo thống kê, đánh giá kết quả học tập của					
		- Tự động đánh giá và lưu kết quả các bài test sau					
		- Công cụ biên soạn bài giảng dựa trên những dữ					
		<b>2. Hệ thống giáo trình điện tử.</b>					
		- Hệ thống bao gồm các nội dung:					
		<b>+ Đào tạo lý thuyết:</b>					
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị					
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của hệ thống					
		- Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử,					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về chẩn đoán					
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và					
		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm					
		- Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng một số thiết bị					
		<b>+ Đào tạo thực nghiệm:</b>					
		- Cho phép đầu nối giả định hệ thống điều khiển					
		- Phòng tránh những thiệt hại lớn cho hệ thống					
		+ Đào tạo thực hành:					
		- Thực hành các bài tạo lỗi hư hỏng (pan) cho hệ					
		<b>3. Các module kết nối máy tính kèm theo</b>					

		<b>3.1. Module tạo pan điện tử</b>				
		Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:				
		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng,				
		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo				
		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa				
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà				
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.				
		• Tạo lỗi tín hiệu chậm chèn.				
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chạm mát.				
		• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.				
		• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện				
		- Bộ tạo pan bao gồm:				
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải				
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại nút xoay vô				
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED				
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB (kết				
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giắc 2mm.				
		• Cổng giao tiếp YD55-53 tích hợp toàn bộ dây				
		• Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng				
		<b>3.2. Module cung cấp, đo kiểm và hiển thị</b>				
		Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:				
		Module bao gồm:				
		+ Bộ phận cung cấp điện áp: Được sử dụng để				
		- Cho phép chuyển đổi tín hiệu điện áp				
		- Đầu ra tương tự như điện áp cố định 12V/5V				
		- Cung cấp điện áp dưới dạng xung với bề rộng				
		- Cung cấp điện áp luân chuyển cực để điều				
		- Trên module được trang bị 01 màn hình LCD				
		+ Bộ phận hiển thị thông tin: Bộ phận này có				
		- Tín hiệu điện áp một chiều				
		- Tín hiệu về cường độ dòng điện				
		- Tín hiệu về điện trở				
		- Tín hiệu dạng xung sóng (Osilloscope) hiển thị				
		+ Các bộ phận khác: Công tắc, dây nguồn, cầu				
		+ Giao tiếp chuẩn RS232/USB				
		+ Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng.				
		<b>3.3 Module chẩn đoán lỗi điện tử OBD</b>				
		- Thực hiện các bài thực hành chẩn đoán lỗi hệ				
		- Đọc lỗi và giải thích code lỗi động cơ theo				
		- Xóa lỗi				
		- Hiển thị dữ liệu tín hiệu đầu vào và đầu ra của				
		- Thực hiện phép đo các hệ thống khi đang hoạt				
		<b>3.4. Bộ máy tính, máy in và kệ đỡ chuyên dùng</b>				
		* Phần máy tính:				
		+ Processor: Core i5				
		* Phần máy in: Sử dụng máy in màu				
		* Phần kệ đỡ chuyên dùng:				
		- Kệ đỡ được thiết kế chuyên nghiệp, dùng để đỡ				
		- Kệ đỡ được làm bằng thép sơn tĩnh điện, có tủ				
52	Xe ô tô điện	<b>Model 'EDU-005235</b>	<b>ETEK</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Chiếc</b>	<b>1</b>
		- Kiểu động cơ: Điện kèm bộ pin dung lượng 42 kWh				
		- Công suất tối đa: 110 kW				
		- Mô men xoắn cực đại: 242 Nm				
		- Loại pin: Lithium-ion 34				

		- Quãng đường chạy cho một lần sạc đầy: 300 km				
		- Quãng đường chạy trong điều kiện sạc nhanh: 180				
		- Kích thước la zăng: 18 inch				
		- Dung tích khoang hành lý: 290 lít				
		Tiện ích				
		- Ra lệnh bằng giọng nói tiếng Việt				
		- Tự động cập nhật phần mềm xe từ xa (FOTA)				
		- Cảnh báo tình trạng pin				
		- Tìm kiếm/định vị và dẫn đường tới trạm sạc				
		- Màn hình trung tâm đặt dọc 10 inch				
		- AM/FM Radio				
		- Chức năng định vị, điều hướng				
		- Hỗ trợ kết nối Apple CarPlay, Android Auto, USB,				
		- Dàn âm thanh 6 loa				
		- Chìa khoá thông minh				
		Hệ thống an toàn				
		- Cảnh báo lệch làn đường				
		- Cảnh báo phương tiện cắt ngang khi lùi				
		- Cảnh báo điểm mù				
		- Cảnh báo luồng giao thông đến khi mở cửa				
		- Hỗ trợ đỗ xe trước/sau				
		- Camera 360 độ				
		- Chống bó cứng phanh				
		- Phân phối lực phanh điện tử				
		- Hỗ trợ phanh khẩn cấp				
		- Cân bằng điện tử				
		- Kiểm soát lực kéo				
		- Hỗ trợ khởi hành ngang dốc				
		- Đèn báo phanh khẩn cấp				
		- Kiểm soát áp suất lốp				
		- Khoá xe tự động khi di chuyển				
		- Căng đai khẩn cấp hàng ghế trước				
		- Ghế trẻ em ISOFIX				
		- Cảnh báo nguy cơ mất trộm				
		- Bao gồm cả Pin ( chi phí thuê 12 tháng)				
		- Bao gồm các chi phí cắt bỏ cơ khí, hệ thống điện,				
		Hệ thống phần mềm đào tạo bao gồm các nội dung				
		<b>1. Hệ thống phần mềm quản lý.</b>				
		- Cung cấp công cụ quản lý (được phân quyền cụ thể)				
		- Báo cáo thống kê, đánh giá kết quả học tập của học				
		- Tự động đánh giá và lưu kết quả các bài test sau bài				
		- Công cụ biên soạn bài giảng dựa trên những dữ liệu				
		<b>2. Hệ thống giáo trình điện tử.</b>				
		- Hệ thống bao gồm các nội dung:				
		+ <b>Đào tạo lý thuyết:</b>				
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử,				
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu tạo và				
		+ <b>Đào tạo thực hành:</b>				
		- Thực hành các bài tạo lỗi hư hỏng (pan) cho hệ				
		- Hệ thống đánh lỗi điện tử giúp giáo viên tạo ra				
		<b>3. Các module kết nối máy tính kèm theo.</b>				
		<b>3.1. Module tạo pan điện tử cho hệ thống điện</b>				
		Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:				
		- Bộ tạo pan có giao diện thân thiện, dễ sử dụng,				

		- Sử dụng kết nối không dây chuẩn Wifi để tạo					
		- Bộ tạo pan được sử dụng tạo pan cho hệ thống					
		- Bộ tạo pan có khả năng giao tiếp, đồng bộ hóa					
		- Thực hiện các phép tạo pan và đo trực tiếp mà					
		• Tạo lỗi đứt dây tín hiệu.					
		• Tạo lỗi tín hiệu chậm chèn.					
		• Tạo lỗi tín hiệu bị chạm mát.					
		• Tạo lỗi sai giá trị điện áp của tín hiệu.					
		• Tạo lỗi sai tín hiệu điều khiển xung điện					
		- Bộ tạo pan bao gồm:					
		• 01 màn hình LCD 3.2 inch TFT, độ phân giải					
		• 01 phím điều hướng sử dụng loại núm xoay vô					
		• 24 đèn LED báo lỗi được chọn, các đèn LED					
		• Bộ thu tín hiệu WIFI - cổng giao tiếp USB (kết					
		• 24 Cực đo kiểm, lấy tín hiệu bằng giác 2mm.					
		• Cổng giao tiếp YD55-53 tích hợp toàn bộ dây					
		• Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng					
		Bộ tạo pan sử dụng vỏ hộp kim loại sơn tĩnh điện					
		<b>3.2. Module cung cấp, đo kiểm và hiển thị</b>					
		Đặc điểm, thông số kỹ thuật chính:					
		Module bao gồm:					
		+ Bộ phận cung cấp điện áp: Được sử dụng để					
		- Cho phép chuyển đổi tín hiệu điện áp					
		- Đầu ra tương tự như điện áp cố định 12V/5V					
		- Cung cấp điện áp dưới dạng xung với bề rộng					
		- Cung cấp điện áp luân chuyển cực để điều					
		- Trên module được trang bị 01 màn hình LCD					
		+ Bộ phận hiển thị thông tin: Bộ phận này có					
		- Tín hiệu điện áp một chiều					
		- Tín hiệu về cường độ dòng điện					
		- Tín hiệu về điện trở					
		- Tín hiệu dạng xung sóng (Osilloscope) hiển thị					
		+ Các bộ phận khác: Công tắc, dây nguồn, cầu					
		+ Giao tiếp chuẩn RS232/USB					
		+ Đĩa cài đặt phần mềm, hướng dẫn sử dụng.					
		<b>3.3. Bộ máy tính, máy in và kệ đỡ chuyên dùng</b>					
		* Phần máy tính:					
		+ Processor: Core i5					
		* Phần máy in: Sử dụng máy in màu Canon hoặc					
		* Phần kệ đỡ chuyên dùng:					
		- Kệ đỡ được thiết kế chuyên nghiệp, dùng để đỡ					
		- Kệ đỡ được làm bằng thép sơn tĩnh điện, có tủ					
53	Phần mềm mô phỏng ô tô	- Model: AUTOSIM	Electronica Veneta	Italia	Chiếc	1	
		- Kết hợp về LÝ THUYẾT và MÔ PHỎNG ẢNH ĐỘNG hoạt động của các hệ thống và thành phần.					
		- Các chủ đề từ nghiên cứu về động cơ đốt trong và các điều khiển liên quan đến các hệ thống khác nhau của một chiếc xe.					
		- Giáo viên có thể sử dụng phần mềm này một cách hiệu quả để giải thích bài học trực tiếp trên máy tính cá nhân hoặc trên Máy chiếu với các mô phỏng liên quan được trình chiếu cho cả lớp					

		- Phần mềm cài đặt đầy đủ trên máy tính (bao gồm 01 CD + 01 USB key cho 20 người dùng kết nối LAN), bao gồm các mô đun:				
		<b>Động cơ đốt trong và bộ điều khiển</b>				
		• Động cơ bốn thì				
		• Động cơ diesel				
		• Sơ đồ thời gian				
		• Van theo thời gian				
		• Động cơ Wankel				
		• Động cơ "Boxer"				
		• Động cơ hai kỳ				
		• Động cơ chữ V				
		• Trục cân bằng				
		• Bộ chuyển động thủy lực				
		• Trục cam có thể điều chỉnh				
		<b>Động cơ xăng</b>				
		• Bơm màng				
		• Bơm con lăn				
		• Bộ chế hòa khí thông gió				
		• Phun Jetronic đơn				
		• Bộ chế hòa khí ECOTRONIC				
		• Cảm biến không khí với bộ phân phối để				
		• Kim phun KE-Jetronic				
		• Kim phun L-Jetronic				
		• Kim phun MULTEC				
		• Kim phun và kim phun điện tử				
		<b>Nạp nhiên liệu động cơ Diesel</b>				
		• Bơm phân phối kép				
		• Bơm cánh gạt				
		• Giá đỡ kim phun				
		• Bộ điều chỉnh tốc độ ly tâm cho máy bơm				
		• Máy thổi ly tâm nhiều tầng				
		• Bộ tăng áp kiểu cuộn				
		• Bộ siêu tăng áp Roots				
		• Thiết bị dẫn tia lửa cho bơm kim phun của				
		• Bộ điều chỉnh tốc độ cho bơm kim phun				
		• Bơm kim phun phân phối với điều khiển				
		<b>Ly hợp và hộp số tay</b>				
		• Ly hợp với cuộn lò xo				
		• Bộ truyền động bốn bánh răng				
		• Ly hợp với lò xo màng ngăn				
		• Bộ truyền bánh răng trượt				
		• Hộp số năm bánh răng				
		<b>Bộ đồng tốc và hộp số tự động</b>				
		• Bộ đồng tốc hộp số				
		• Bộ bánh răng vành khăn đơn giản				
		• Bộ đồng tốc truyền				
		• Điều khiển hộp số tự động				
		• Hộp số tự động có kiểm soát áp suất				
		<b>Làm mát và bôi trơn</b>				
		• Bơm ly tâm				
		• Bơm bánh răng				
		• Nắp kết nước				
		• Van tiết lưu nhiệt				



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quạt Visco</li> <li>• Bơm quay</li> </ul>					
		<b>Trục và bánh xe</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trục xoay</li> <li>• Trục cứng</li> <li>• Hệ thống treo thanh chống MacPherson</li> <li>• Mô hình tay lái</li> <li>• Hệ thống treo hai cánh tay có thể điều chỉnh</li> <li>• Hệ thống treo đa liên kết</li> <li>• Hệ thống treo thủy lực-khí nén</li> <li>• Điều khiển điện tử của bộ giảm xóc</li> <li>• Tay lái trợ lực điện</li> </ul>					
		<b>Phanh thủy lực</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phanh kiểu trống hai servo</li> <li>• Phanh đĩa kiểu kẹp nổi</li> <li>• Phanh song song</li> <li>• Bộ trợ lực phanh</li> <li>• Van điện tử cho ABS</li> <li>• Điều khiển phanh</li> </ul>					
		<b>Phanh khí nén</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máy nén một xi lanh</li> <li>• Bộ điều chỉnh áp suất</li> <li>• Van bảo vệ 4 mạch</li> <li>• Ống thổi màng bảo vệ</li> <li>• Máy nén khí một xi lanh</li> <li>• Bộ điều chỉnh áp suất</li> <li>• Van bảo vệ 4 mạch</li> <li>• Ống thổi màng bảo vệ</li> </ul>					
		<b>Hệ thống điện</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bộ phân phối đánh lửa</li> <li>• Bộ phân phối đánh lửa với dây dẫn tia lửa và</li> <li>• Thiết bị dẫn tia lửa ly tâm</li> <li>• Tạo xung</li> <li>• Khởi động động cơ</li> <li>• Máy phát điện xoay chiều ba pha</li> <li>• Cô góp</li> </ul>					
54	<b>Hệ thống đào tạo TSZI, TSHZ và đánh lửa hoàn toàn bằng điện với phân phối điện áp cao</b>	<b>Model 77403</b>	<b>Christiani</b>	<b>Đức</b>	<b>Chiếc</b>	<b>1</b>	
		<p>Khóa đào tạo được thực hiện từ các bộ phận nguyên bản của các loại xe khác nhau (Volkswagen, Ford, GM).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặc biệt nhấn mạnh vào thể hiện thực tế nhất có thể</li> <li>- Do đó, các phép đo, mô phỏng lỗi và tìm kiếm lỗi</li> <li>- Đánh lửa transistor với hiệu ứng Hall (TSHZ), đánh</li> <li>- Tất cả các điểm đo được sử dụng để làm việc với</li> <li>- Tủ có cánh khóa được đóng vai trò là nơi lưu trữ</li> <li>- Cơ cấu di động bao gồm một thanh nhôm định hình</li> <li>- Sơ đồ đấu dây và tài liệu làm việc trong phạm vi</li> <li>- Khả năng kết nối: Đồng hồ vạn năng, máy hiện</li> </ul> <p><b>Chi tiết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra, sửa chữa các mạch và hệ thống cơ, điện,</li> <li>- Làm việc với bảo trì và sơ đồ mạch</li> </ul>					

		- Đo các biến và tín hiệu điện, cũng như tài liệu và				
		- Xác định các thành phần riêng lẻ và tìm hiểu về các				
		- Làm việc với thiết bị đo, thử nghiệm điện và cơ khí				
		- Kiểm tra các thành phần để quyết định biện pháp				
		<b>Chương trình đào tạo:</b>				
		- Làm việc với lịch bảo trì, sơ đồ đi dây, biểu tượng,				
		- Tên các thành phần cơ khí, điện và điện tử, các				
		- Kiểm tra, sửa chữa các mạch và hệ thống cơ, điện,				
		- Lựa chọn và sử dụng thiết bị đo, kiểm tra cơ - điện				
		- Đo lường và đánh giá các biến và tín hiệu điện				
		- Lập hồ sơ kết quả công việc và đánh giá bằng cách				
		- Lập tài liệu, phân tích và đánh giá các giá trị đo				
		- Kiểm tra các bộ phận riêng lẻ và đưa ra quyết định				
		<b>Cung cấp bao gồm:</b>				
		- Có thể sử dụng và mô hình chức năng di động bao				
		+ Mô hình chức năng có thể sử dụng và di động				
		+ Nguồn điện chuyển mạch ổn định điện áp (lắp				
		+ Cáp kết nối với ô cắm an toàn				
		+ 3 khối chức năng hoạt động độc lập với điều				
		+ Bugi dạng khối Makrolon có kết dương và âm				
		+ Mô phỏng khe hở tia lửa				
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Kích thước: Dài x Rộng x Cao 1600 x 800 x 1950				
		- Trọng lượng khoảng 220 kg				
		- Kết nối điện: Kết nối chính 240 V				
55	Hệ thống đào tạo về chức năng của linh kiện điện, điện tử, cảm biến và ECU trên xe	<b>Model ADA - series</b>	<b>Alecop</b>	<b>Tây Ban Nha</b>	<b>Chiếc</b>	<b>1</b>
		- Kết hợp các thành phần/mạch sau:				
		+ Mạch nguồn: Dòng điện xoay chiều (AC) và				
		+ Mạch gồm các đèn: Song song, nối tiếp, hỗn				
		+ Mạch có các điện trở: Chiết áp song song, nối				
		+ Mạch có rơ le.				
		+ Đoạn mạch bằng các vật liệu dẫn điện khác				
		+ Mạch chỉnh lưu toàn sóng/nửa sóng.				
		+ Mạch có tụ điện: bộ lọc, bộ lưu điện.				
		+ Mạch có các công logic.				
		- Các điểm kiểm tra để thực hiện các phép đo trên				
		- Khả năng tiếp cận tất cả các thành phần để phân				
		- Khả năng gây ra sự cố trong các bộ phận của thiết				
		- Khả năng thực hiện các lắp ráp điện / điện tử khác				
		- Kích thước: 446 x 270 x 100 mm				
		<b>Nội dung cần nghiên cứu:</b>				
		- Nguồn điện xoay chiều.				
		- Nguồn điện DC.				
		- Pin: Đặc tính. Các pin mắc nối tiếp và song song.				
		- Đèn chiếu sáng. Nhận biết. Các loại đèn.				
		- Định luật Ohm: điện áp, dòng điện, điện trở.				
		- Các điện trở mắc nối tiếp và song song.				
		- Đặc điểm của chiết áp tuyến tính và logarit.				
		- Điện.				
		- Vật liệu dẫn: Đồng, nichrome và hằng số.				
		- Nghiên cứu tụ điện trong DC: Bộ lọc, bộ lưu điện.				
		- Logic nhị phân: AND, OR, XOR, NOT, NOR và				

		- Toàn sóng / Chinh lưu nửa sóng, lọc bằng tụ điện.				
		- Linh kiện: Điện trở, tụ điện, diot, led, chiết áp, đèn,				
		<b>Các kỹ năng cần phát triển:</b>				
		- Kỹ năng được phát triển				
		- Sử dụng thiết bị để đo các thành phần và mạch điện				
		- Kiểm tra linh kiện điện / điện tử không điện áp và				
		- Phân tích các mạch điện / điện tử cơ bản và liên kết				
		- Lắp ráp các mạch điện / điện tử cơ bản.				
		- Chạy chẩn đoán và sửa chữa các lỗi đơn giản trong				
		<b>Bo đào tạo điện tử ô tô</b>				
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Kết hợp các khối điện tử cần thiết để phân tích các				
		+ Góí nguồn				
		+ Mạch tạo tia lửa điện bằng công tắc				
		+ Mạch đa hài hoặc bộ tạo tín hiệu vuông.				
		+ Mạch tạo tia lửa điện bằng transistor.				
		+ Mạch tạo tia lửa điện sử dụng hệ thống phóng				
		+ Mạch nguồn cho động cơ điện một chiều.				
		+ Mạch thay đổi tốc độ của động cơ DC				
		+ Mạch để thay đổi độ sáng của đèn.				
		- Các điểm kiểm tra để thực hiện các phép đo trên				
		- Khả năng tiếp cận tất cả các thành phần điện tử để				
		- Khả năng gây ra sự cố trong các bộ phận khác nhau				
		- Khả năng thực hiện các lắp ráp điện tử khác nhau				
		- Kích thước: 446 x 270 x 100 mm.				
		<b>Nội dung học:</b>				
		- Nghiên cứu và điều khiển hoạt động của các linh				
		- Nghiên cứu cơ bản về các hệ thống đánh lửa khác				
		- Mạch đảo cực dòng điện trong mạch đánh lửa				
		- Mạch khuếch đại dòng điện.				
		- Mạch tích hợp: NE555 multivibrator.				
		- Mạch chỉnh lưu.				
		- Tạo tín hiệu thay đổi theo thời gian.				
		- Tạo điện áp cao từ điện áp thấp.				
		- Tụ điện phóng điện mạch trên cuộn sơ cấp.				
		- Biến đổi điện áp áp dụng cho một thiết bị (động cơ,				
		<b>Phát triển kỹ năng:</b>				
		- Sử dụng các thiết bị đo linh kiện và mạch điện tử và				
		- Kiểm tra các thành phần điện tử có và không có				
		- Phân tích các mạch điện tử chung và liên kết chúng				
		- Gắn các mạch điện tử cơ bản.				
		- Chẩn đoán và sửa chữa các hư hỏng đơn giản trong				
		<b>Bo đào tạo cảm biến ô tô</b>				
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>				
		- Thiết bị tự hành để nghiên cứu các cảm biến trên xe				
		- Thiết bị bao gồm các cảm biến sử dụng các loại				
		+ Cảm biến vị trí trục khuỷu: kiểu cảm ứng.				
		+ Cảm biến trục cam: Hall.				
		+ Cảm biến cột lái (vị trí, tốc độ): Quang học.				
		+ Cảm biến ánh sáng: Quang học.				
		+ Cảm biến khoảng cách khi đỗ xe: Siêu âm.				
		+ Hệ thống áp suất tuyệt đối bộ thu MAP:				
		+ Cảm biến gia tốc bên để kiểm soát ổn định điện				
		+ Cảm biến chất lượng không khí: MOS (Metal				

		+ Cảm biến vị trí bàn đạp ga APP: cảm ứng.					
		+ Cảm biến Knock KS: Áp điện.					
		+ Cảm biến khối lượng không khí MAF: Dây nóng.					
		+ Cảm biến tiếp nhận nhiệt độ không khí IAT:					
		- Giao tiếp của các cảm biến với bên ngoài được thực					
		+ Đầu ra số.					
		+ Đầu ra tương tự.					
		+ Giao tiếp bằng CAN bus.					
		+ Giao tiếp bằng LIN bus.					
		- Mỗi cảm biến có in thông tin về:					
		+ Công nghệ được sử dụng.					
		+ Loại đầu ra được tạo ra.					
		+ Hình dạng vật lý của cảm biến trên xe.					
		- Các điểm kiểm tra được bảo vệ chống lại các thao					
		- Khả năng tạo ra các tình huống bị lỗi trong tín hiệu					
		- Khả năng kết nối các cảm biến khác nhau với ECU					
		- Kích thước: 446 x270 x100 mm.					
		<b>Nội dung nghiên cứu:</b>					
		- Các công nghệ được sử dụng trong thiết kế cảm					
		- Các loại và đặc điểm của cảm biến.					
		- Các loại đầu ra (analogue, kỹ thuật số, CAN bus,					
		<b>Đào tạo được thực hiện:</b>					
		- Phân tích hoạt động của các cảm biến khác nhau và					
		- Kiểm tra tín hiệu điện / điện tử không có điện áp và					
		- Chẩn đoán các lỗi trong cảm biến: Thiếu nguồn					
		- Xử lý dụng cụ: Máy hiện sóng, Đồng hồ vạn năng					
		<b>Bộ đào tạo điều khiển điện tử ECU</b>					
		<b>Mô tả:</b>					
		Thiết bị nghiên cứu hệ thống điều khiển điện tử trên ô					
		Thiết bị nghiên cứu cách thức hoạt động của bộ điều					
		Thiết bị cho phép, bằng một loạt chiết áp, các điều					
		Tín hiệu đầu vào và đầu ra có thể được điều chỉnh độ					
		Tương tự, nó kết hợp hệ thống chẩn đoán tự động					
		<b>Phần mềm tự động chuẩn đoán DD-Car</b>					
		DD-Car là Công cụ giảng dạy chẩn đoán được chuẩn					
		Các chức năng sau có thể được thực hiện:					
		- Đọc và xóa mã sự cố.					
		- Đọc các giá trị và phân tích trong thời gian thực					
		- Kích hoạt bộ truyền động.					
		- Lập trình ECU (flash)					
		- Thực hiện các điều chỉnh cơ bản trong hệ thống.					
		<b>Nội dung nghiên cứu</b>					
		- Đầu vào cảm biến ECU: loại, đặc tính, v.v.					
		- Đầu ra của bộ truyền động từ ECU: loại, đặc tính,					
		- Kiến trúc bên trong của một bộ điều khiển điện tử					
		- Làm việc của một bộ điều khiển phun xăng điện tử,					
		- Thời gian phun xăng và thời gian đánh lửa (góc					
		- Các loại và đặc điểm của tín hiệu cảm biến/cơ cấu					
		- Tự động chẩn đoán trong hệ thống phun điện tử, mã					
		- Lập trình lại (Flash) của thiết bị điều khiển điện tử.					
		- Chuyển đổi tín hiệu số/ tương tự và tương tự/số.					
		<b>Nội dung đào tạo có thể thực hiện</b>					
		- Phân tích hoạt động bộ điều khiển phun xăng điện					
		- Phân tích các tín hiệu đầu vào của ECU.					

		- Phân tích các tín hiệu đầu ra của ECU.			
		- Kiểm tra tín hiệu điện / điện tử không có điện áp và			
		- Xử lý các công cụ chẩn đoán tự động: DD-Car.			
		- Chẩn đoán lỗi: Cảm biến bị hỏng, hỏng bus giao			
		- Kiểm tra cảm biến và thiết bị truyền động bằng			
		- Thiết bị thực hành: Máy hiện sóng, thiết bị đo nhiệt			
		<b>Thông số kỹ thuật</b>			
		- Thiết bị độc lập kết hợp mô phỏng các cảm biến và			
		+ CẢM BIẾN: Cảm biến khối lượng không khí,			
		+ ĐỘNG CƠ: Kim phun xăng, van ga, bugi đánh			
		- Giao tiếp giữa cảm biến và cơ cấu chấp hành với			
		- Các điểm kiểm tra được bảo vệ chống lại các thao			
		- Khả năng tạo ra lỗi trong tín hiệu do các cảm biến			
		- Hoạt động tự động hoặc riêng của các cảm biến			
		- Chức năng lập trình lại (Flash) của ECU dưới dạng			
		- Chức năng tự động chẩn đoán được thực hiện trong			
		<b>Bộ đào tạo truyền động ô tô</b>			
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>			
		- Thiết bị tự hành để nghiên cứu các cơ cấu truyền			
		- Các bộ truyền động được bao gồm trong thiết bị:			
		+ Cuộn dây đánh lửa có kết hợp tia lửa điện.			
		+ Kim phun điện tử.			
		+ Động cơ DC: Điều khiển tốc độ vòng hở và đo			
		+ Quạt làm mát: Điều khiển tốc độ điện trở tương			
		+ Van điện tử: Điều khiển All/Nothig (BẬT /			
		+ Nam châm điện: Điều khiển ON / OFF.			
		+ Bơm động cơ máy giặt cửa chắn gió: Động cơ			
		+ Động cơ bước: Hai tốc độ làm việc.			
		+ Các thiết bị truyền động liên quan đến chiều			
		+ Bộ truyền động âm, Còi: Hoạt động giống nhau			
		- Các công nghệ kiểm soát được thực hiện là:			
		+ Điều khiển số.			
		+ Điều khiển tương tự.			
		+ Điều khiển bằng CAN bus.			
		+ Điều khiển bằng điều chế độ rộng xung PWM.			
		- Các điểm kiểm tra được bảo vệ chống lại các thao			
		- Khả năng điều khiển các thiết bị truyền động khác			
		- Kích thước: 446 x270 x100 mm.			
		<b>Nội dung nghiên cứu</b>			
		- Các công nghệ được sử dụng trong thiết kế bộ			
		- Các loại và đặc điểm của bộ truyền động			
		- Các loại hệ thống điều khiển cơ cấu chấp hành			
		<b>Đào tạo được thực hiện</b>			
		- Phân tích cách thức hoạt động của các bộ truyền			
		- Kiểm tra tín hiệu điện / điện tử không có điện áp và			
		- Chẩn đoán lỗi trong bộ truyền động: Thiếu nguồn			
		- Xử lý thiết bị: Máy hiện sóng, thiết bị đo nhiệt độ,			
		<b>Ứng dụng bus ghép kênh CAN/ LIN</b>			
		<b>Thông số kỹ thuật:</b>			
		- Triển khai bus tiện nghi đa hợp với CAN ISO			
		- Thực hiện điều khiển công tắc và cửa sổ điện ở các			
		- Các điểm kiểm tra ở các đường bus khác nhau.			
		- Khả năng tạo ra sự cố trong các bus khác nhau:			
		+ Ngắn mạch với pin và nối đất.			

		+ Ngắn mạch giữa các đường dây.					
		+ Đường cắt.					
		+ Mô phỏng lỗi trong thiết bị điều khiển I.					
		- Chuyển đổi lựa chọn hoạt động thực hoặc chậm.					
		- Ở chế độ chậm, hiển thị các khung khác nhau đang					
		- Khả năng giao tiếp CAN bằng cáp quang. Thay thế					
		- Kích thước: 446 x 270 x 100 mm					
		<b>Nội dung học:</b>					
		- Logic nhị phân.					
		- Hệ thống đánh số (Nhị phân, thập lục phân)					
		- Truyền dữ liệu nối tiếp.					
		- Kiến trúc mạng dữ liệu (Multi-master, Master-Slave)					
		- CAN bus (Truyền dữ liệu khác biệt, mức điện áp,					
		- LIN bus (Truyền dữ liệu, mức điện áp, khung LIN,					
		- Truyền dữ liệu qua cáp quang (tùy chọn					
		<b>Phát triển kỹ năng:</b>					
		- Phân tích các hệ thống ghép kênh.					
		- Chẩn đoán và sửa chữa lỗi trong các hệ thống ghép					
		<b>Bo đào tạo xe hybrid</b>					
		<b>Mô tả:</b>					
		- Ứng dụng này bao gồm một bảng hiển thị tất cả các					
		- Hệ thống này được sử dụng để:					
		+ Thực hiện các nghiên cứu khái niệm về PHEV					
		+ Đánh giá dòng điện cao áp.					
		+ Phân tích sự kết hợp công suất của động cơ đốt					
		- Nó bao gồm một ứng dụng được phát triển bằng					
		<b>Bảng điều khiển tương tác</b>					
		- Bảng tương tác có các thiết bị tương tự như một					
		- Tái tạo các giai đoạn khác nhau trong một chu kỳ					
		- Hai vị trí đo, V1 / V2, để kiểm tra các thông số đã					
		+ Mức sạc của bộ pin.					
		+ Điện áp của pin.					
		+ Pin sạc hiện tại.					
		+ Điện áp làm việc của động cơ điện.					
		+ Tốc độ phương tiện.					
		<b>Mô hình ảo</b>					
		- Phản ứng bộ đào tạo là một trình mô phỏng lái xe					
		- Phần mềm cung cấp thông tin về hiệu suất của xe					
		- Ảnh hưởng của các tình huống khác nhau đến hiệu					
		- Mô hình ảo hiển thị tất cả các giai đoạn hoạt động:					
		+ Động cơ điện.					
		+ Động cơ đốt trong.					
		+ Động cơ điện + động cơ đốt trong và chế độ					
		+ Phục hồi năng lượng và sạc pin.					
		<b>Lập mô hình với MATLAB Simulink</b>					
		- Được phân phối dưới dạng phần mềm thực thi được					
		- SimulHyb cung cấp:					
		+ Mô phỏng vận hành xe (xem xét trọng lượng,					
		+ Mô phỏng phân phối năng lượng:					
		ở chế độ tăng tốc (tiêu thụ).					
		ở chế độ phanh ( nạp lại).					
		<b>Bo đào tạo xe điện</b>					
		<b>Mô tả:</b>					
		- Mục tiêu của thiết bị này là giúp học sinh hiểu biết					

		+ Thực hiện các nghiên cứu khái niệm về xe điện				
		+ Thực hiện các bài kiểm tra bằng cách thu thập				
		+ Xem biểu diễn đồ họa máy tính về thông số pin,				
		+ Phân tích dòng điện cao áp qua sơ đồ khái quát.				
		+ Phân tích sự kết hợp lực giữa động cơ điện / máy				
		- Bốn mẫu xe điện khác nhau có thể được lựa chọn				
		<b>Bảng điều khiển tương tác</b>				
		- Nó tích hợp các lệnh của xe:				
		+ Công tắc Start / Stop				
		+ Công tắc sạc pin cắm vào				
		+ Đèn báo tình trạng của xe và các bộ phận đang				
		+ Công tắc chế độ đỗ xe				
		+ Bánh răng với các chỉ báo vị trí				
		+ Các điểm kiểm tra hoặc đo				
		+ Bộ tăng tốc với điều khiển khóa				
		+ Phanh				
		+ Kích hoạt/hủy kích hoạt công tắc điều hòa không				
		- Hai điểm kiểm tra V1/V2 cho phép đo các thông số				
		+ Mức sạc pin				
		+ Tốc độ tính bằng km/h				
		+ % Bàn đạp ga				
		+ % Bàn đạp phanh				
		+ RPM của động cơ				
		+ Độ dốc của con đường				
		+ Điện áp pin				
		+ Dòng điện pin				
		<b>Phần mềm điều khiển và phân tích</b>				
		- Nó bao gồm các chức năng khác nhau:				
		+ Bảng điều khiển				
		+ Máy tính trên bo mạch				
		+ Xác định điều kiện điều khiển				
		+ Thiết bị chẩn đoán các thông số khác nhau				
		- Trên màn hình, bạn có thể mô phỏng hoạt động,				





































































































## DANH MỤC THIẾT BỊ NGHỀ ĐIỆN CÔNG NGHIỆP VÀ TỰ ĐỘNG HÓA CÔNG NGHIỆP

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
I	Phòng thực hành năng lượng mới						
1	Bộ thực hành năng lượng quang mặt trời		Lexsolar	Đức	Bộ	1	
		Mô tả hệ thống pin quang điện					
		Cung cấp các kĩ năng:					
		- Các thí nghiệm cung cấp các kiến thức vật lý cơ sở về hệ thống quang điện					
		- Các kiến thức về phân tích hệ thống quang điện cũng như việc thiết kế một hệ thống quang điện đầy đủ.					
		Thiết bị được thiết kế với kích thước phòng thí nghiệm					
		<b>Dùng trong giảng dạy</b>					
		Thí nghiệm về kỹ thuật điện					
		+ Đo đặc dòng, thế và công suất (Định luật Ohm)					
		+ Kết nối nối tiết và song song các tải					
		Thí nghiệm cơ sở về quang điện					
		+ Kết nối nối tiếp và song song các tấm pin mặt trời					
		+ Công suất phụ thuộc và diện tích của tấm pin					
		+ Công suất phụ thuộc vào góc đặt					
		+ Công suất phụ thuộc vào mức chiếu sáng					
		+ Công suất phụ thuộc vào mức chiếu sáng dưới tải					
		+ Trở kháng nội tại phụ thuộc vào mức chiếu sáng					
		+ Hiện tượng bóng che trên tấm pin mặt trời					
		+ Đường đặc tính tối của pin mặt trời					
		+ Đường đặc tính I-V, MPP và hệ số điền đầy của pin mặt trời					
		+ Sự phụ thuộc của đường đặc tính I-V vào mức chiếu sáng					
		+ Sự phụ thuộc của đường đặc tính I-V vào nhiệt độ					
		+ Đường đặc trưng của module quang điện					
		+ Hệ số nhiệt của tấm pin mặt trời					
		Thí nghiệm về hệ thống quang điện					
		+ Các thiết bị trong hệ thống phân phối					
		+ Điều kiện hoạt động của hệ thống phân phối					
		+ Nguyên lý làm việc của điều chế chuỗi và shunt					
		+ So sánh điều chế chuỗi và PWM					
		+ Đặc trưng tải của điều chế PWM					
		+ Nguyên lý làm việc của thuật toán MPP					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Đặc chung của thuật toán MPP					
		+ Nguyên lý làm việc của việc bảo vệ xả					
		+ Nguyên lý làm việc của bộ Inverter					
		+ Xác định tiến trình thế đầu ra của bộ Inverter					
		<b>Thông số kỹ thuật</b>					
		<i>1. Module pin mặt trời 0.5V. 420 mA</i>					
		- Tấm pin mặt trời Polycrystalline					
		- Thế hở mạch: 0.5V					
		- Dòng ngắn mạch 420 mA					
		- Công suất định: 0.2 Wp					
		- Tối ưu hóa cho ánh sáng yếu					
		- Kích thước tấm pin tối thiểu: 26x52 mm					
		<i>2. Module pin mặt trời 5,22V. 380 mA</i>					
		- 9 tấm pin mặt trời Polycrystalline					
		- Thế hở mạch: 4,5 V					
		- Dòng ngắn mạch 820 mA					
		- Công suất định: 3,75 Wp					
		- Tối ưu hóa cho ánh sáng yếu					
		- Kích thước 3 tấm pin tối thiểu: 52x52 mm					
		<i>3. Bộ điều chế PWM</i>					
		- Đầu vào: 2.5-5.5 V					
		- Đầu ra: Độ rộng xung phụ thuộc vào mức sạc của pin					
		- Kích thước tối thiểu: 85x85 mm					
		<i>4. Bộ điều chế MPPT</i>					
		- Đầu vào: 2.5-5 V					
		- Đầu ra: 2,5-5 V, thay đổi cho công suất đầu ra lớn nhất					
		- Kích thước tối thiểu: 85x85 mm					
		<i>5. Bộ điều chế DC/AC</i>					
		- Đầu vào: 2.5-5 V					
		- Đầu ra: 4,5 V, tần số: 0,5-15 HZ					
		- Kích thước tối thiểu: 85x85 mm					
		<i>6. Mạch truyền tải điện</i>					
		- Mạch chính với 4 vị trí lắp đặt thiết bị					
		- Có khả năng kết nối các thiết bị song song hoặc nối tiếp					
		- Thay đổi kiểu kết nối từ song song sang nối tiếp hoặc ngược lại bằng núm xoay					
		- Đi kèm 12 vị trí giắc 4 mm để kết nối với thiết bị đo					
		<i>7. Module đèn Led</i>					
		- Gồm các đèn Led siêu sáng mô phỏng tải					
		- Đầu vào: 3 - 5,5 V					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Kích thước tối thiểu: 85x85 mm					
		8. Bộ dụng cụ sửa chữa đa năng HOLEX 630002 - 148 chi tiết					
2	Bộ thực hành năng lượng gió (turbine ngang)		Lexsolar	Đức	Bộ	1	
		Thiết bị cung cấp các bài thực hành về Turbine gió					
		Các bài thực hành mô tả quá trình hoạt động của turbine gió trục ngang					
		Mô tả các điều kiện hoạt động, các tác nhân ảnh hưởng tới hoạt động của turbine gió					
		Mô tả hệ thống từ turbine gió tới các tải thông dụng					
		<b>Dùng trong giảng dạy</b>					
		- Lý thuyết điện					
		+ Cài đặt mạch điện thông thường					
		+ Định luật Ohm					
		+ Kết nối song song và nối tiếp					
		+ Khởi động và các biểu hiện của động cơ					
		- Thí nghiệm cơ bản về turbine					
		+ Đo đặc vận tốc gió					
		+ Hiệu suất và cân bằng của turbine gió					
		+ Vận tốc quay và tỷ lệ vận tốc của turbine gió					
		- Tác động của tải tiêu thụ					
		- Tác động của tốc độ gió					
		- Tác động của hướng gió					
		- Tác động của kiểu máy phát					
		- Tác động của hình dạng cánh					
		- Tác động của số cánh					
		- Tác động của góc cánh đến vận tốc khởi động					
		<b>Thông số kỹ thuật</b>					
		<i>1. Bộ turbine gió</i>					
		- 4 cánh quạt có hình dạng tối ưu hóa					
		- 4 Cánh quạt có hình dạng phẳng					
		- 5 ụ gắn 3 cánh với các góc 20, 25, 30, 50 và 90 độ					
		- 1 ụ gắn 4 cánh với góc 25 độ					
		- 1 kết nối cho ụ 3 cánh và 1 kết nối cho ụ 4 cánh					
		- Cho phép cài đặt 24 dạng turbine khác nhau					
		- Dễ dàng lắp đặt và tháo dỡ mà không cần dụng cụ					
		<i>2. Mạch truyền tải điện</i>					
		Mạch chính với 3 vị trí lắp đặt thiết bị					
		Có khả năng kết nối các thiết bị song song hoặc nối tiếp					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		Thay đổi kiểu kết nối từ song song sang nối tiếp hoặc ngược lại bằng núm xoay					
		Đi kèm 4 vị trí giắc 4 mm để kết nối với thiết bị đo					
		Dễ dàng kết nối với Turbine gió cũng như các tải					
		<b>3. Bộ hiển thị</b>					
		- Đo đặc và hiển thị dòng và thế					
		- Có thể lựa chọn các chế độ đo: Dòng, Thế hoặc cả dòng và thế					
		- Dải đo:					
		+ Thế: 0-12V, độ chính xác 1mV					
		+ Dòng: 0-2A độ chính xác 0.1 mA					
		<b>4. Thiết bị tải</b>					
		- Động cơ DC					
		- Tải 10 ohm, 30 ohm và 100 ohm					
		5. Bộ dụng cụ sửa chữa đa năng HOLEX 630002 - 148 chi tiết					
<b>3</b>	<b>Bộ thực hành KNX</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>4</b>	
		- Bộ thực hành được thiết kế thành các module rời chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Chất liệu bề mặt module: Phíp trắng chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật					
		<b>II. Nội dung đào tạo</b>					
		- Thực hành tìm hiểu hoạt động và chức năng, cách đấu nối của bộ nguồn KNX trong hệ thống nhà thông minh.					
		- Thực hành tìm hiểu hoạt động và chức năng, cách đấu nối của bộ ghép line KNX trong hệ thống nhà thông minh.					
		- Thực hành tìm hiểu hoạt động và chức năng, cách đấu nối của bộ rơ le điều khiển KNX trong hệ thống nhà thông minh.					
		- Thực hành tìm hiểu hoạt động và chức năng, cách đấu nối của bộ điều khiển đèn huỳnh quang KNX và cảm biến ánh sáng trong hệ thống nhà thông minh.					
		- Thực hành tìm hiểu hoạt động và chức năng, cách đấu nối của bộ điều khiển đèn sợi đốt KNX trong hệ thống nhà thông minh.					
		- Thực hành tìm hiểu hoạt động và chức năng, cách đấu nối của bộ điều khiển rèm cửa KNX trong hệ thống nhà thông minh.					
		- Thực hành tìm hiểu hoạt động và chức năng, cách đấu nối của các bộ nút ấn thông minh trong hệ thống nhà thông minh.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Thực hành tìm hiểu hoạt động và chức năng, cảm biến chuyển động thông minh trong hệ thống nhà thông minh.					
		- Thực hành lắp mạch và điều khiển bật tắt đèn dùng nút ấn thông minh.					
		- Thực hành lắp mạch và điều khiển đóng mở rèm cửa bằng nút ấn thông minh.					
		<b>III. Danh mục thiết bị:</b>					
		- 02 Module đào tạo nguồn KNX					
		- 01 Module đào tạo giao diện KNX/USB					
		- 02 Module đào tạo nút ấn thông minh bốn phím KNX					
		- 02 Module đào tạo nút ấn thông minh ba phím KNX					
		- 01 Module đào tạo Rơ le điều khiển KNX					
		- 01 Module đào tạo điều khiển đèn sợi đốt KNX					
		- 01 Module đào tạo điều khiển đèn huỳnh quang KNX					
		- 01 Module đào tạo điều khiển rèm cửa KNX					
		- 01 Module đào tạo màn hình cảm ứng					
		- 01 Module đào tạo ghép Line KNX					
		- 01 Module đào tạo cảm biến chuyển động					
		- 01 Module đào tạo bóng đèn sợi đốt					
		- 01 Module đào tạo đèn báo, còi báo					
		- 01 Module đào tạo rèm cửa					
		- 01 Module nguồn xoay chiều					
		- 01 Module đào tạo chấn lưu đèn huỳnh quang					
		- 01 Module đào tạo đèn huỳnh quang					
		- 01 Module nguồn một chiều					
		- 01 Bộ phụ kiện					
		- 01 Bộ tài liệu kỹ thuật					
		- 02 module chuyên dụng cho lắp đặt điện					
		<b>IV. Thông số kỹ thuật chi tiết:</b>					
		<b>1. Module đào tạo nguồn KNX</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Điện áp đầu vào: 195-255V AC, 50-60Hz					
		- Điện áp đầu ra: 30VDC					
		- Dòng điện đầu ra: 640mA					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 Mặt phíp					
		- 01 Hộp nhựa					
		- 01 Bộ giắc cắm M4					
		- 02 Giắc truyền thông KNX					
		- 01 Nguồn KNX					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<b>2. Module đào tạo giao diện KNX/USB</b>					
		- Mục đích sử dụng:					
		+ Module sử dụng để kết nối với máy tính trong hệ thống thiết bị KNX					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Giao diện USB kết nối máy tính để lập trình và phân tích dữ liệu					
		+ LED hiển thị kết nối và truyền dữ liệu					
		+ Điện áp : 21-30VDC					
		+ Dòng điện tiêu thụ: 12mA					
		<b>3. Module đào tạo nút ấn thông minh bốn phím KNX</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Phím bấm thông minh 4 phím chuẩn truyền thông KNX					
		- Điện áp : 21-30VDC					
		- Dòng điện tiêu thụ: <12mA, EIB					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 mặt phím					
		- 01 hộp nhựa					
		- 01 bộ nút ấn thông minh 4 phím KNX					
		- 02 Giắc truyền thông KNX					
		<b>4. Module đào tạo nút ấn thông minh ba phím KNX</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Phím bấm thông minh 3 phím chuẩn truyền thông KNX					
		- Điện áp : 21-30VDC					
		- Dòng điện tiêu thụ: <12mA, EIB					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 mặt phím					
		- 01 hộp nhựa					
		- 01 bộ nút ấn thông minh 3 phím KNX					
		- 02 Giắc truyền thông KNX					
		<b>4. Module đào tạo role điều khiển KNX</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp: 21~30 V DC chuẩn truyền thông KNX					
		- Kiểu đầu ra: rơ le					
		- Số đầu ra: 4 đầu					
		- Dòng tiếp điểm: 16A/250V					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 Mặt phím					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 Hộp nhựa					
		- 01 Bộ giắc cắm M4					
		- 02 Giắc truyền thông KNX					
		- 01 role điều khiển KNX					
		<b>5. Module đào tạo điều khiển đèn sợi đốt KNX</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp: 21~30 VDC chuẩn truyền thông KNX					
		- Số đầu ra : 04 đầu ra.					
		- Kiểu đầu ra: Đầu ra bán dẫn.					
		- Định mức đầu ra: 300W / Kênh					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 mặt phíp					
		- 01 hộp nhựa					
		- 01 bộ giắc M4					
		- 01 bộ điều khiển đèn					
		- 02 Giắc truyền thông KNX					
		<b>6. Module đào tạo điều khiển đèn huỳnh quang KNX</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp: 21~30 VDC chuẩn truyền thông KNX					
		- Điện áp đầu ra: 1-10VDC					
		- Dòng định mức : 100mA.					
		- Định mức đầu ra rơ le : 16A/250V					
		- Số đầu ra: 4					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 Mặt phíp					
		- 01 Hộp nhựa					
		- 01 Bộ giắc cắm M4					
		- 02 Giắc truyền thông KNX					
		- 01 Bộ điều khiển đèn huỳnh quang					
		<b>7. Module đào tạo điều khiển rèm cửa KNX</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp: 21~30 V DC chuẩn truyền thông KNX					
		- Số đầu ra : 02 kênh					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 mặt phíp					
		- 01 hộp nhựa tiêu chuẩn					
		- 01 Bộ giắc cắm M4					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 điều khiển rèm cửa KNX					
		- 02 Giắc truyền thông KNX					
		<b>8. Module đào tạo màn hình cảm ứng</b>					
		* Thông số kỹ thuật:					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Chuẩn kết nối: KNX					
		- Nguồn cấp: 21-30VDC					
		- Kích thước màn hình tối thiểu: 5"					
		- Màn hình cảm ứng					
		- Màn hình IPS độ phân giải 480x854					
		- Điện áp phụ trợ: 24-30 VDC					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 mặt phíp					
		- 01 hộp nhựa					
		- 01 màn hình cảm ứng					
		<b>9. Module đào tạo ghép line KNX</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp: 21~30 VDC					
		- Công suất tiêu thụ: 360mW					
		- Dòng điện tiêu thụ: 12mA					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 Mặt phíp					
		- 01 Hộp nhựa					
		- 02 Giắc truyền thông KNX					
		- 01 Bộ ghép line KNX					
		<b>10. Module đào tạo cảm biến chuyển động</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Điện áp điều khiển: 21~30 VDC					
		- Tích hợp PIR + lux					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 mặt phíp					
		- 01 hộp nhựa					
		- 01 cảm biến chuyển động KNX					
		- 02 Giắc truyền thông KNX					
		<b>11. Module đào tạo bóng đèn sợi đốt</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp: 220VAC/50Hz					
		- Bóng đèn sợi đốt: 220 VAC/100W					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 Bộ giắc cắm M4					
		- 01 Bóng đèn sợi đốt 220V/100W					
		- 01 Công tắc logic					
		- 01 Cầu chì					
		- 01 Hộp module					
		<b>12. Module đào tạo đèn báo, còi báo</b>					
		* Thông số kỹ thuật:					
		- 01 còi báo liền đèn.					
		- 03 đèn báo đỏ, vàng, xanh.					
		- Điện áp định mức: 220VAC/50Hz.					
		- Kích thước đèn, còi: Phi 22 mm.					
		* Danh sách vật tư chính:					
		- 01 mặt phíp.					
		- 01 hộp nhựa.					
		- 08 giắc cắm M4.					
		- 01 còi báo liền đèn.					
		- 03 đèn báo 220VAC.					
		<b>13. Module đào tạo rèm cửa</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Động cơ rèm kéo ngang					
		+ Điện áp: 220VAC					
		+ Công suất: 45W					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 động cơ kéo rèm					
		- 01 hộp điện kết nối					
		- 02 thanh đứng					
		- 02 thanh ngang					
		- 02 thanh chân					
		- 04 chân đế cao su					
		- 06 đầu bịt nhôm					
		- 01 rèm vải					
		<b>14. Module nguồn xoay chiều</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp: 220VAC/50Hz.					
		- Aptomat 1 pha					
		- Số cực: 2 cực					
		- Dòng định mức: 16A					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 mặt phíp.					
		- 01 hộp nhựa.					
		- 04 giắc cắm M4.					
		- 01 aptomat					
		- 01 ổ cắm.					
		<b>15. Module đào tạo chẩn lưu đèn huỳnh quang</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp: 220 ~ 240V, 50/60Hz.					
		- Dải đầu vào điều chỉnh độ sáng đèn: 1 ~ 10VDC.					
		- Công suất định mức: 36W					
		- Khả năng điều khiển: 01 bóng đèn huỳnh quang.					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 Bộ giắc cắm M4					
		- 01 Chân lưu đèn huỳnh quang					
		- 01 Khung nhôm					
		- 04 Chân cao su					
		<b>16. Module đào tạo đèn huỳnh quang</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Đèn huỳnh quang					
		+ Điện áp định mức: 220V					
		+ Chiều dài bóng: 1.2m					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 Bộ giắc cắm M4					
		- 01 Đèn huỳnh quang					
		- 01 Khung nhôm					
		- 04 Chân cao su					
		<b>17. Module nguồn một chiều</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cung cấp: 200~240VAC/50Hz					
		- Nguồn đầu ra: 24VDC/ 4.2A					
		- Đồng hồ đo điện áp DC:					
		Dải hiển thị: 0- 30VDC					
		Kiểu chỉ thị: Kim					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 mặt phíp.					
		- 01 hộp nhựa.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 04 giắc M4					
		- 04 giắc M2					
		- 01 bộ nguồn DC					
		- 01 ổ cắm liền cầu chì					
		- 01 công tắc liền đèn					
		<b>18. Bộ phụ kiện</b>					
		- Dây cắm nguồn					
		- Dây cắm chống giật 4mm					
		<b>19. Bộ tài liệu kỹ thuật</b>					
		- 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					
4	<b>Bộ thực hành hệ thống quản lý tòa nhà BMS</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		<b>I. Nội dung đào tạo:</b>					
		- Tìm hiểu cấu trúc hệ thống BMS					
		- Khảo sát các thiết bị lớp hiện trường					
		- Khảo sát các thiết bị lớp điều khiển					
		- Khảo sát các thiết bị lớp vận hành giám sát					
		- Khảo sát các thiết bị lớp quản lý					
		- Tìm hiểu hệ thống báo cháy trong tòa nhà					
		- Thực hành cài đặt hệ thống báo cháy					
		- Tìm hiểu hệ thống chiếu sáng trong tòa nhà					
		- Thực hành cài đặt hệ thống chiếu sáng					
		- Thực hành lập trình giao diện vận hành					
		- Thực hành lập trình lập lịch hoạt động					
		- Thực hành lập trình chức năng cảnh báo					
		- Thực hành lập trình quản lý lịch sử					
		- Thực hành giám sát qua mạng Internet					
		<b>II. Kỹ năng đạt được</b>					
		- Phân tích cấu trúc hệ thống					
		- Hiểu các thành phần trong hệ thống					
		- Kiểm tra hoạt động hệ thống					
		- Cài đặt thiết bị					
		- Lắp đặt thiết bị					
		- Lập trình hệ thống					
		<b>III. Danh mục thiết bị trong mô hình:</b>					
		- 01 Bàn điều khiển trung tâm					
		- 01 Khối hệ thống báo cháy					
		- 01 Khối hệ thống chiếu sáng tòa nhà					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 Bộ tài liệu kỹ thuật					
		<b>IV. Thông số kỹ thuật chi tiết</b>					
		<b>1. Bàn điều khiển trung tâm</b>					
		<b>* Tủ điều khiển:</b>					
		- Vỏ tủ được làm bằng sắt CT3 sơn tĩnh điện màu trắng sữa.					
		- Panel gá lắp các thiết bị điện					
		+ Atomat 1 pha					
		+ Cầu chì bảo vệ					
		+ Bộ nguồn cấp 24VAC					
		+ Ổ cắm nguồn					
		+ Cầu đấu					
		- Bộ Switch chia 8 cổng RJ45					
		- Bộ điều khiển mạng:					
		+ Chạy trên nền tảng Niagara, hỗ trợ tất cả các chuẩn BMS thông dụng BACnet, LON, Modbus, KNX, SNMP phục vụ tích hợp hệ thống Access control, Crac, UPS, Power meter					
		+ Tích hợp 02 cổng Ethernet					
		+ Tích hợp 02 cổng RS485					
		<b>* Khối máy chủ</b>					
		- Bộ vi xử lý: Intel® Core I7					
		- RAM: tối thiểu 16 GB (DDR4 2400 MHz)					
		- Hard Drive: 1TB HDD hoặc 512GB SSD					
		- Màn hình thị: tối đa 24"					
		<b>* Khối thiết bị trạm</b>					
		- Bộ vi xử lý: tối thiểu Intel® Core I5					
		- RAM: tối thiểu 4 GB (DDR4 2400 MHz)					
		- Hard Drive: 1TB HDD hoặc 512GB SSD					
		- Màn hình thị: tối thiểu 19.5"					
		<b>* Phần mềm BMS điều khiển trung tâm:</b>					
		- Hệ thống có thể hỗ trợ không giới hạn người sử dụng qua mạng LAN với giao diện Web.					
		- Giao thức sử dụng cho BMS: BACnet					
		- Tương thích Windows 10 Pro 64 Bit					
		- Giao diện đồ họa vận hành					
		- Quản lý lịch sử					
		- Lập lịch					
		- Quản lý điện năng					
		- Chức năng cảnh báo					
		<b>2. Khối hệ thống báo cháy</b>					
		<b>* Khung gá lắp:</b>					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mỡ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép					
		- Tích hợp chân đế cao su					
		<b>* Tủ điều khiển báo cháy trung tâm:</b>					
		- Mạch tín hiệu 1: Style 4, 6, or 7					
		- Quản lý tối đa 318 thiết bị địa chỉ thông minh					
		- Có khả năng liên kết điều khiển 159 đầu báo và 159 module.					
		- Có 4 đường mạch tín hiệu cho thiết bị cảnh báo (NAC)					
		- Tín hiệu sơ tán bằng giọng nói: Yes: yêu cầu giao diện lời thoại báo cháy 25/50					
		- Điện năng: 6 amps tổng công suất hệ thống					
		- Bảng thông báo: 32 LCD type và 32 ACS type					
		- Kết nối mạng: Có: NOTI-FIRE-NET					
		- Vỏ CT3 sơn tĩnh điện					
		<b>* Thiết bị giám sát địa chỉ:</b>					
		- Điện áp làm việc: 15 - 32VDC					
		- Nhiệt độ hoạt động: 0°C to 49°C					
		- Dòng điện (max): 5mA (LED on)					
		- Trở kháng: 47K					
		<b>* Module đào tạo điều khiển cho đèn còi</b>					
		- Điện áp làm việc: 15 - 32VDC					
		- Nhiệt độ hoạt động: 0°C to 49°C					
		- Dòng điện (max): 6.5mA (LED on)					
		<b>* Module đào tạo điều khiển rơ le</b>					
		- Điện áp làm việc: 15 - 32VDC					
		- Nhiệt độ hoạt động: 0°C to 49°C					
		- Dòng điện (max): 6.5mA (LED on)					
		<b>* Module cách ly</b>					
		- Điện áp làm việc: 15 - 32VDC					
		- Nhiệt độ hoạt động: 0°C to 49°C					
		- Dòng điện (max): 17mA					
		- Dòng điện chờ: 450uA					
		<b>* Module đào tạo truyền thông kết nối hệ BMS</b>					
		- Điện áp làm việc: 24VDC					
		- Dòng điện: 125mA/24VDC					
		- Nhiệt độ hoạt động: 0°C to 49°C					
		- Giao diện mạng: NOTI-FIRE-NET					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt đầu báo khói</b>					
		- Loại đầu báo khói địa chỉ					
		- Điện áp làm việc: 15 - 32VDC					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Dòng tiêu thụ: 4.5mA					
		- Nhiệt độ hoạt động: 0°C - 50°C					
		- Kèm đế gá đầu dò					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt đầu báo nhiệt</b>					
		- Loại đầu báo nhiệt địa chỉ					
		- Điện áp làm việc: 15 - 32VDC					
		- Dòng tiêu thụ: 4.5mA					
		- Nhiệt độ hoạt động: -20°C to 38°C					
		- Kèm đế gá đầu dò					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt đầu báo đa cảm biến</b>					
		- Loại đầu báo khói và nhiệt địa chỉ					
		- Điện áp làm việc: 15 - 32VDC					
		- Dòng điện chờ: 300uA					
		- Dòng điện LED (max): 6.5mA					
		- Nhiệt độ hoạt động: 0°C to 38°C					
		- Kèm đế gá đầu dò					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt nút ấn</b>					
		- Loại nút ấn báo cháy địa chỉ					
		- Điện áp làm việc: 15 - 32VDC					
		- Dòng điện chờ: 470uA/24VDC					
		- Dòng cảnh báo: 2.3mA/24VDC					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt đèn báo</b>					
		- Điện áp làm việc: 16 - 33VDC					
		- Đèn báo: nháy 1 lần/s					
		- Độ ẩm hoạt động: 10 - 93%					
		- Nhiệt độ hoạt động: 0°C to 49°C					
		<b>* Module đào tạo nguồn một chiều</b>					
		- Điện áp làm việc: 220VAC/50Hz					
		- Điện áp đầu ra: 24VDC					
		<b>3. Cụm hệ thống chiếu sáng</b>					
		<b>* Khung gá lắp thiết bị</b>					
		- Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm rỉ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép					
		- Tích hợp chân đế cao su					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt bộ điều khiển</b>					
		- Truyền thông BACnet MSTP, sylkbus					
		- Hỗ trợ 6UI, 4DI, 3AO, 8DO					
		- Chip lõi kép đa nhiệm gồm 2 bộ vi xử lý. 1 bộ quản lý truyền thông, 1 bộ quản lý các I/O và chương trình điều khiển.					
		- Bộ nhớ RAM tối thiểu 72Kb, Flash tối thiểu 372Kb					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Tốc độ truyền thông phải hỗ trợ tới 115.2Kbits/s					
		- Hỗ trợ tích hợp sẵn đồng hồ thời gian thực					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt nút ấn (màu xanh)</b>					
		- Nút ấn màu xanh					
		- Tiếp điểm: 1NO					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt nút ấn (màu đỏ)</b>					
		- Nút ấn màu đỏ					
		- Tiếp điểm: 1NO					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt đèn sợi đốt</b>					
		- Module bao gồm 01 đèn sợi đốt được gắn kèm đui.					
		- Kiểu đui đèn: E27.					
		- Điện áp định mức: 220VAC/50Hz.					
		- Công suất bóng: 100W.					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt đèn chiếu sáng (Đèn LED)</b>					
		- Nguồn cấp: 1 pha 220VAC/50Hz.					
		- Công suất bóng đèn: 30W.					
		- Loại đèn LED					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt đèn chiếu sáng (đèn tuýp huỳnh quang)</b>					
		- Đèn huỳnh quang					
		- Công suất: 18W					
		- Điện áp định mức: 220V					
		- Chiều dài bóng: 600mm					
		- 01 chân lưu điện tử.					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt aptomat (1 pha 2 cực)</b>					
		- Điện áp: 240VAC.					
		- Dòng điện định mức: 20A.					
		- Dòng cắt: 10kA/240VAC, 6kA/415VAC.					
		- Tự động bảo vệ quá tải, ngắn mạch.					
		<b>* Module đào tạo động cơ xoay chiều</b>					
		- Loại động cơ: Roto lồng sóc					
		- Điện áp định mức: 220VAC/50Hz					
		- Chất liệu vỏ: Gang					
		- Công suất: 0.37Kw					
		- Thiết bị được gá lắp lên đế nhôm, chân đế bằng cao su					
		<b>* Module đào tạo lắp đặt khởi động từ</b>					
		- Contactor					
		+ Điện áp cuộn hút: 220V/50Hz.					
		+ Dòng điện định mức: 12A					
		+ Loại tiếp điểm: Đồng.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Số tiếp điểm phụ: 01 tiếp điểm NO, 01 tiếp điểm NC.					
		- Rơ le nhiệt:					
		Dải điều chỉnh dòng bảo vệ: 1 ~ 1.6A.					
		Chế độ reset: Tự động hoặc bằng tay.					
		Số tiếp điểm phụ: 01 tiếp điểm NO, 01 tiếp điểm NC.					
		<b>4. Bộ tài liệu thực hành</b>					
		- Tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị					
		- Tài liệu hướng dẫn thực hành kết nối hệ thống chiếu sáng với BMS					
		- Khóa đào tạo hướng dẫn lập trình, cài đặt hệ thống BMS					
5	<b>Bộ thực hành hệ thống điện lưới thông minh</b>		<b>Lexsolar</b>	<b>Đức</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		<b>Mô tả chung</b>					
		Bộ thiết bị thực hành về điện lưới thông minh					
		Thực hành cài đặt một hệ thống điện lưới thông minh hoàn chỉnh với kích cỡ phòng thí nghiệm					
		Thực hành hòa lưới cho năng lượng với với hệ thống					
		Cung cấp các thí nghiệm cơ sở về năng lượng gió, quang năng, pin nguyên liệu và tích trữ năng lượng					
		<b>Dùng trong giảng dạy</b>					
		- Thí nghiệm và hệ thống điện lưới thông minh					
		+ Biến động công suất theo ngày của hệ sản xuất quang điện					
		+ Biến động công suất theo ngày của hệ sản xuất điện gió					
		+ Cung cấp điện cho tòa nhà bằng hệ thống điện thông thường					
		+ Cung cấp điện cho tòa nhà bằng hệ thống điện thông thường và hệ thống sản xuất quang điện					
		+ Cung cấp điện cho tòa nhà bằng hệ thống điện thông thường và hệ thống sản xuất quang điện có tích điện					
		+ Biến đổi của điện thế và độ ổn định của điện thời trong hệ thống phân bố					
		+ Độ ổn định của lưới điện với hệ thống quang điện					
		+ Độ ổn định của lưới điện với hệ thống quang điện phụ thuộc vào tải tiêu thụ					
		+ Độ ổn định của lưới điện với hệ thống quang điện phụ thuộc vào chiều dài dây					
		+ Độ ổn định của lưới điện với hệ thống quang điện và hệ thống biến thế thông minh					
		+ Độ ổn định của lưới điện với hệ thống quang điện và hệ tích điện					
		+ Tích hợp lưới điện từ di động					
		+ Quản lý dây dẫn					
		- Các công nghệ lưu trữ					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Đặc tính sạc và xả của bộ tích điện					
		+ Hàm đặc trưng và quá trình sạc của acquy Lifepo					
		+ Hoạt động của pin năng lượng và điện phân					
		- Quang điện					
		+ Đặc trưng I-V của tấm pin mặt trời					
		+ Đặc trưng I-V phụ thuộc cường độ chiếu sáng					
		+ Đặc trưng I-V phụ thuộc vào nhiệt độ					
		+ Theo dõi MPP					
		- Năng lượng gió					
		+ Công suất tuabin phụ thuộc vào hình dạng cánh và góc nghiêng					
		+ Công suất tuabin phụ thuộc vào số lượng cánh quạt					
		+ Công suất tuabin phụ thuộc vào hướng gió					
		- Pin nhiên liệu và máy điện phân					
		+ Chức năng của máy điện phân					
		+ Đặc trưng I-V của máy điện phân					
		+ Chức năng của pin nhiên liệu					
		+ Đặc trưng I-V của pin nhiên liệu					
		<b>Thông số kỹ thuật</b>					
		<i>1. Mạch truyền tải điện</i>					
		- Mạch chính với 4 vị trí lắp đặt thiết bị					
		- Có khả năng kết nối các thiết bị song song hoặc nối tiếp					
		- Thay đổi kiểu kết nối từ song song sang nối tiếp hoặc ngược lại bằng núm xoay					
		- Đi kèm 12 vị trí giắc 4 mm để kết nối với thiết bị đo					
		<i>2. Đồng hồ đo</i>					
		- Khoảng đo công suất: 0-12W					
		- Khoảng đo năng lượng: 0-200mWh					
		<i>3. Module pin mặt trời 5,22V. 380 mA</i>					
		- 9 tấm pin mặt trời Polycrystalline					
		- Thế hở mạch: 4,5 V					
		- Dòng ngắn mạch 820 mA					
		- Công suất đỉnh: 3,75 Wp					
		- Tối ưu hóa cho ánh sáng yếu					
		- Kích thước 3 tấm pin tối thiểu: 52x52 mm					
		<i>4. Bộ turbine gió</i>					
		- 4 cánh quạt có hình dạng tối ưu hóa					
		- 4 Cánh quạt có hình dạng phẳng					
		- 5 ụ gắn 3 cánh với các góc 20, 25, 30, 50 và 90 độ					
		- 1 ụ gắn 4 cánh với góc 25 độ					
		- 1 kết nối cho 3 cánh và 1 kết nối cho 4 cánh					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Cho phép cài đặt 24 dạng turbine khác nhau					
		- Dễ dàng lắp đặt và tháo dỡ mà không cần dụng cụ					
		<b>5. Mô-đun tụ điện:</b>					
		Mô-đun tụ điện để mô phỏng pin trong các thí nghiệm					
		Công suất cực cao: 5 F					
		Điện áp: 5,4 V					
		Được trang bị cầu chì tự động bảo vệ chống ngắn mạch					
		Bố cục: mô đun trình cắm với giắc cắm 4 mm					
		Kích thước lưới của giắc cắm tối đa: 75 mm					
		Kích thước mô đun tối thiểu: 85 mm x 85 mm					
		<b>6. Bộ điều chế MPPT</b>					
		- Đầu vào: 2.5-5 V					
		- Đầu ra: 2,5-5 V, thay đổi cho công suất đầu ra lớn nhất					
		- Kích thước tối thiểu: 85x85 mm					
6	<b>Hệ thống giảng dạy lắp đặt công nghiệp: Bộ thí nghiệm và thực hành lắp đặt hệ thống năng lượng tái tạo</b>			Việt Nam	HT	1	
		Thiết bị thí nghiệm hệ thống điện lưới kết hợp năng lượng tái tạo					
		Thiết bị thực hành lắp đặt hệ thống năng lượng tái tạo trong đời sống thực tế					
		- Tích hợp sạc pin với công nghệ Charge Power					
		- Giám sát thông minh thông qua web, app					
		- Tích hợp công nghệ hòa lưới					
		- Tự động chuyển điện áp khi mất lưới (ATS)					
		<b>* Nội dung thực hành</b>					
		- Thực hành tìm hiểu nguyên lý các thiết bị trong hệ thống					
		- Thực hành kết nối thiết bị với Insight Home					
		- Đo đặc hệ thống, phân tích sự vận hành của thiết bị: Giả lập mất nguồn lưới Giả lập mất nguồn mặt trời Giả lập mất nguồn pin					
		- Lắp đặt các sơ đồ theo nhu cầu, ứng dụng					
		+ Hệ thống năng lượng mặt trời với pin dự phòng					
		+ Hệ thống pin mặt trời cho nhà ở tự tiêu thụ và lưu trữ					
		+ Hệ thống off-Grid					
		+ Hệ thống năng lượng mặt trời dự phòng cho hộ gia đình					
		<b>* Thông số kỹ thuật</b>					
		1. Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Mô-đun năng lượng mặt trời với bộ mô phỏng trạng thái mặt trời					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Tổng công suất các tấm pin: $\geq 1.2$ KW					
		- Khung giá đỡ các tấm pin					
		- Phụ kiện kết nối					
		- Hệ thống mô phỏng ánh sáng mặt trời điều chỉnh được công suất chiếu sáng					
		2. Bộ sạc năng lượng mặt trời (Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Bộ sạc năng lượng mặt trời)					
		- Đầu vào: <140VDC					
		- Vỏ: thép sơn					
		- Điện áp pin tương thích: 12,24,36,48 VDC					
		- Kích thước 368x146x138 mm					
		3. Bộ nghịch lưu hòa lưới (Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: EPH 2.3 Lắp hệ thống PV trong vận hành mạng mắc song song)					
		- Tích hợp nghịch lưu không hòa lưới trên bộ nghịch lưu hòa lưới					
		- Công suất 6.8kw liên tục					
		- Công suất 8kw trong 30 phút					
		- Đầu ra 120/240VAC					
		- Quản lý năng lượng:					
		+ Tối ưu hóa tiêu thụ năng lượng bằng cách cài đặt thời gian sử dụng hoặc yêu cầu của dòng sạc					
		+ Tương thích với hệ thống quản lý Insight					
		5. Module đào tạo ắc quy (Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Ắc quy điện mặt trời)					
		- Accquy 4x12V, 20AH					
		6. Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: ETE 3 Trang bị, tạo cấu hình và kiểm tra hệ thống quản lý tòa nhà					
		- Kích thước tối thiểu: 310x80x134 mm					
		- Vỏ: nhựa đúc					
		- Cổng kết nối: 01 cổng mạng, 01 cổng nguồn, 01 cổng USB					
		- Kèm phần mềm với tính năng:					
		+ Quản lý tình trạng các thiết bị					
		+ Hiện thị thông số chạy của các thiết bị					
		+ Tổng hợp và báo cáo tình trạng năng lượng tiêu thụ: ngày , tháng , năm, total					
		7. Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Bộ giám sát năng lượng					
		- Đồng hồ đo điện đa năng AC hiển thị số					
		- Đồng hồ đo điện áp, dòng điện và công suất 1 chiều					
		- Công tơ điện 2 chiều					
		8. Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Bộ tải điện trở 1KW, có thể thay đổi được 4 cấp					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		9. Nguồn xoay chiều và một chiều (Bộ cung cấp nguồn điện)					
		- Thiết bị chống sét					
		- Aptomat AC, DC					
		10. Hệ thống giảng dạy: Các hệ thống chiếu sáng và tín hiệu: G-ETEM 1 (EIT 2) Bảng lắp đặt các mạch đèn huỳnh quang					
		11. Hệ thống giảng dạy: Các hệ thống chiếu sáng và tín hiệu: G-ETEM 1 (EIT 1) bảng lắp đặt các mạch bóng đèn					
		- 01 bộ máy vi tính đồng bộ Core i7 hãng Dell, ram 16GB, ổ SSD 256GB; màn hình tối thiểu 23 inch					
7	Vị trí làm việc (bàn thực nghiệm)			Việt Nam	Bộ	6	
		- Mục đích sử dụng:					
		+ Bàn thực hành với khung gá 2 tầng dàn cho sinh viên thực hành					
		<b>* Thông số kỹ thuật</b>					
		- Kích thước tối thiểu: 1493 x 760 x 1705mm(DxRx C).					
		- Mặt bàn:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1493 x 760 x 20 mm (DxRx C).					
		+ Chất liệu: Đá trắng nhân tạo					
		- Khung đỡ mặt bàn:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1488 x 610 x 1705mm (DxRx C).					
		+ Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.					
		- Bộ khung gá thiết bị: Chuyên dụng để gá Module đào tạo chuẩn A4.					
		+ Số tầng: 02 tầng.					
		+ Chiều cao mỗi tầng: Tiêu chuẩn 300mm.					
		+ Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.					
		- Hộp chứa các board cung cấp nguồn:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1416 x 210mm (DxR).					
		+ Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm.					
		- Board nhận nguồn đầu vào:					
		. Nhận nguồn 3 pha vào từ cầu đấu bố trí phía sau hộp nguồn;					
		. Aptomat bảo vệ ngắn mạch 16A					
		. Aptomat bảo vệ dòng rò 25A/30mA					
		. 03 đèn báo hiệu pha.					
		. 01 nguồn cấp 3 pha kiểu giác cắm 4mm chống giật					
		- Board hiển thị dòng điện 3 pha:					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		. 03 đồng hồ hiển thị dòng điện xoay chiều cho 3 pha: Kiểu hiển thị: Led 7 thanh 4 số, 0.56"; Dải hiển thị: 0 ~ 20.00A cho 3 pha; Độ phân giải: 0.01A; Cấp chính xác: 1%					
		. Cảnh báo nhấp nháy led hiển thị của từng pha riêng biệt khi xảy ra sự cố quá dòng trên đường nguồn; Cài đặt dải dòng điện cảnh báo: 0 ~ 15A điều chỉnh bằng biến trở.					
		- Board cung cấp nguồn 3 pha:					
		. 01 đồng hồ hiển thị điện áp xoay chiều 3 pha: Kiểu hiển thị: Led 7 thanh 4 số, 0.56"; Dải hiển thị: 0 ~ 500.0V cho điện áp dây và điện áp pha lựa chọn bằng chuyển mạch 6 vị trí; Độ phân giải: 0.1V; Cấp chính xác: 1%					
		. Tại các vị trí của chuyển mạch có led đơn hiển thị kênh điện áp cần đo.					
		. 02 nguồn cấp 3 pha kiểu giắc cắm 4mm chống giật: Dòng điện định mức: 10A; Cầu chì bảo vệ cho từng pha riêng biệt.					
		- Board cung cấp nguồn 1 pha					
		+ 01 ổ cắm đôi 1 pha 3 chấu, định mức 16A.					
		- Board truyền thông (mặt trước):					
		. 02 cổng truyền thông Ethernet/Profinet.					
		. 02 cổng truyền thông Modbus/Profibus chuẩn giắc DB9.					
		- Board chuyển tiếp (mặt sau).					
		. 02 cổng truyền thông Ethernet/Profinet.					
		<b>* Đặc tính module:</b>					
		- Đảm bảo không có tranh chấp sở hữu trí tuệ về kiểu dáng công nghiệp					
		- Chất liệu mặt panel: CT3 sơn tĩnh điện dày 2mm, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt.					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chất liệu hộp gá mặt panel: Nhôm tấm định hình được anốt hóa bề mặt đảm bảo chống xước và thẩm mỹ					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các giắc cắm 4mm chống giật					
		<b>* Danh mục vật tư:</b>					
		- 01 mặt bàn đá.					
		- 01 bộ khung đỡ mặt bàn.					
		- 01 bộ khung gá thiết bị.					
		- 01 hộp chứa các board cung cấp nguồn.					
		- 01 board nhận nguồn đầu vào.					
		- 01 board cấp nguồn 3 pha.					
		- 01 board nhận nguồn đầu vào.					
		- 01 board cấp nguồn 1 pha.					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 board truyền thông (mặt trước).					
		- 01 board chuyển tiếp (mặt sau).					
8	Ghế xoay		Hòa Phát	Việt Nam	Bộ	7	
		Kích thước : W590 x D540 x H(925÷1050)mm					
		Khung tựa nhựa bọc vải lưới chịu lực					
		Đệm mút bọc vải lưới xốp					
		Tay nhựa đúc, chân nhựa					
9	Thiết bị đo: Máy đo đa năng tương tự/kỹ thuật số			Việt Nam	Bộ	1	
		<b>01 Máy đo đa năng tương tự/kỹ thuật số:</b>					
		- Thiết bị đo đa năng tương tự/kỹ thuật số, đo công suất, hệ số công suất, có phần mềm kết nối.					
		- Sử dụng đo lường trong các bộ thực hành về máy điện, điện tử công suất và kỹ thuật truyền động					
		- Ngoài việc bảo vệ quá tải, các giá trị đo được ghi lại không phụ thuộc vào dạng đường cong. Module này được dùng thay thế cho 4 thiết bị đo khác: đo dòng điện, điện áp, công suất và góc pha.					
		- Phần mềm đi kèm cho phép hiển thị các phép đo trên PC.					
		- Đo điện áp và dòng điện tức thời (tối đa 600 V, 20 A) (đo điện áp xung)					
		- Tính toán công suất tác dụng, biểu kiến và phản kháng và hệ số công suất					
		- Đo tổng rms (RMS-AC + DC), AC rms (RMS-AC) và giá trị trung bình (AV-AC + DC)					
		- Không bị hư hại do điện lên tới 20A / 600V					
		- Màn hình có độ tương phản cao, kích thước tối thiểu 5.7 "					
		- Hiển thị với tỷ lệ lớn hoặc hiển thị tối đa 4 giá trị đo					
		- Giao diện USB					
		- Dải điện áp: 30, 300, 600 V					
		- Dải dòng điện: 1, 10, 20 A					
		- Độ chính xác đo: 2%					
		- Lựa chọn dải đo tự động hoặc bằng tay					
		- Kiểm tra biểu diễn các đặc tính đo của nguồn điện					
		- Điện áp hoạt động: 230V, 50 / 60Hz					
		- Phần mềm cho phép tất cả các phép đo được hiển thị trên PC.					
		- Hiển thị sóng của điện áp, dòng điện và công suất					
		- Đồng hồ đo điện năng tiêu thụ để hiển thị năng lượng tiêu thụ và đầu ra					
		- Bộ ghi dữ liệu					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Xuất dữ liệu cho bộ ghi dữ liệu					
		- Bộ ghi đồ thị đặc tính					
10	<b>Bộ cung cấp nguồn: Bộ kết nối mạng một pha (Module nguồn xoay chiều)</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>	
		+ Nguồn ra điều chỉnh: 0 ~ 250VAC/50HZ					
		+ Dòng điện định mức: 5A; có bảo vệ quá tải					
		+ Nguồn ra điều chỉnh: 0 ÷ 24VDC					
		+ Đồng hồ kim hiển thị áp: 0 - 300VAC					
		+ Đồng hồ kim hiển thị áp: 0 - 30VDC					
		+ Module thiết kế sử dụng khung nhôm định hình.					
		+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		+ Loại Jack cắm cho tín hiệu đầu ra : 4mm và 2mm chống giật tiêu chuẩn EC					
11	<b>Phụ kiện từ linh vực cung cấp nguồn cho máy điện: Thiết bị cung cấp nguồn DC</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>	
		+ Điện áp đầu vào: 200-240VAC/50Hz					
		+ Điện áp đầu ra: 0~ 24V/3A					
		+ Điện áp đầu ra ổn áp: +/- 5V/2A; +/-12V/3A; 10V/3A; 24V/3A					
		+ 01 bộ ổn áp 3 pha công suất 15KW					
		+ Module thiết kế sử dụng khung nhôm định hình.					
		+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		+ Loại Jack cắm cho tín hiệu đầu ra : 4mm và 2mm chống giật tiêu chuẩn EC					
		+ Bộ nguồn DC1 có điều chỉnh (0 ~ 230V)/5A; ; Bộ nguồn DC2 có điều chỉnh (0 ~ 24V)/3A					
12	<b>Hệ thống cung cấp nguồn: Bộ cấp nguồn xoay chiều 3 pha 400V/16A</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>	
		+ Đóng ngắt và bảo vệ quá tải, ngắn mạch cho động cơ					
		+ Số cực: 4 cực					
		+ Dòng điện định mức: 16A					
		+ Điện áp định mức: 400VAC/50-60Hz					
		+ Có bảo vệ quá tải, bảo vệ mất pha nguồn.					
		+ Module thiết kế sử dụng khung nhôm định hình.					
		+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Loại Jack cắm cho tín hiệu đầu ra : 4mm chống giật tiêu chuẩn EC					
		- Bộ nguồn 3 pha có điều chỉnh (0 ~ 400V)/10A					
		+ Có bảo vệ quá tải					
		+ Có bảo vệ mất pha nguồn cấp					
		+ Có bảo vệ điện áp thấp.					
13	Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp/ Cung cấp nguồn: Bộ cấp nguồn cho máy điện			Việt Nam	Bộ	7	
		01 Bộ cấp nguồn cho máy điện					
		+ Đóng ngắt và bảo vệ quá tải, ngắt mạch cho động cơ					
		+ Số cực: 4 cực					
		+ Dòng điện định mức: 10 ÷ 16A					
		+ Điện áp định mức: 400VAC/50-60Hz					
		+ Module thiết kế sử dụng hộp nhựa					
		+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		+ Loại Jack cắm cho tín hiệu đầu ra : 4mm chống giật tiêu chuẩn EC					
14	Thiết bị: Máy đo chất lượng nguồn		HT Instruments	Trung Quốc	Bộ	1	
		- Điện áp DC: 0.1 ~ 999.9V; ± (1,0% rdg + 3dgt)					
		- Điện áp AC (AC + DC): ± (1,0% rdg + 3dgt)					
		- Điện áp AC / DC- Lớn nhất/ nhỏ nhất / định: 0,5 ~ 999,9V; ± (3,5% rdg + 5dgt)					
		- Dòng DC: 0.1 ~ 999.9A; ± (2,0% rdg + 5dgt)					
		- Dòng AC (AC + DC) TRMS: 0.5 ~ 999.9A; ± (1,0% rdg + 5dgt)					
		- Dòng AC / DC - Lớn nhất/ nhỏ nhất / định: 0.5 ~ 999.9A; ± (3,5% rdg + 5dgt)					
		- Dòng khởi động DC, AC + DC TRMS: 0.0Ω ~ 29.9kΩ; ± (1,0% rdg + 5dgt)					
		- Đo tần số với đầu đo và kẹp: 42.5 ~ 69.0Hz; ± (1,0% rdg + 5dgt)					
		- Thứ tự pha và tương ứng pha					
		+ Dải điện áp: 100 ~ 1000V					
		+ Dải tần số: 42,5 ~ 69Hz					
		+ Bảo vệ quá tải 1000VDC / ACrms					
		- Công suất DC: 0 ~ 999,9 kW; ± (3,0% rdg + 3dgt)					
		- Công suất thuần, Công suất biểu kiến AC (AC + DC TRMS): 0 ~ 999,9 kW; ± (2,0% rdg + 3dgt)					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Công suất phản kháng AC (AC + DC TRMS): 0,02 ~ 999,9 kW; ± (2,0% rdg + 3dgt)					
		- Năng lượng thuần AC (AC + DC TRMS): 0 ~ 999,9 kW; ± (2,0% rdg + 3dgt)					
		- Năng lượng phản kháng AC (AC + DC TRMS) : 0 ~ 999,9 kW; ± (2,0% rdg + 3dgt)					
		- Hệ số công suất: 0,20 ~ 1,00; ± (2,0% rdg + 2dgt)					
		- Sóng hài điện áp và dòng điện					
		+ 0; 0.1V /0.1A; ± (5,0% rdg + 20dgt)					
		+ 1 ~ 25; ± (5,0% rdg + 10dgt)					
		+ THD%; ± (10,0% rdg + 10dgt)					
15	<b>Bộ cấp nguồn/phụ kiện: Bộ cung cấp nguồn điện, dành cho các thiết bị thí nghiệm</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>	
		<b>1. Bộ cung cấp nguồn điện</b>					
		- Bao gồm:					
		+ Ổn áp công suất tối thiểu 15KVA					
		+ Hệ thống dây cáp cấp nguồn tới tối thiểu 6 vị trí thực hành					
		+ Các vị trí cấp điện bao gồm hợng cấp nguồn 3 pha, 3 điểm cấp nguồn một pha (tất cả đều phải có điểm nối đất)					
		+ Các phụ kiện lắp đặt cần thiết kèm theo.					
		+ Cấp cáp nguồn tối thiểu f2.5mm					
		<b>2. Bộ cung cấp nguồn điện dành cho các thiết bị thí nghiệm</b>					
		- Bộ cung cấp nguồn ba pha 400V / 16A với áp tô mát bảo vệ dòng điện rò 30 mA, cung cấp điện áp cho các mạch 1 và 3 pha với thiết bị tích hợp và bảo vệ chống tiếp xúc để kết nối với các phụ tải 3 pha bổ sung.					
		- Phích kết nối CEE 16A 3 pha					
		- Đầu ra 3 pha thông qua giắc cắm an toàn 4mm					
		- RCD, 3-pha, 25A / 30 mA loại B					
		- Bộ ngắt mạch 3-pha, 16A					
		- Công tắc chuyển đổi					
		- Bộ nguồn DC1 có điều chỉnh (0 ~ 230V)/5A; ; Bộ nguồn DC2 có điều chỉnh (0 ~ 24V)/3A					
		- Nguồn ra 1 pha điều chỉnh: 0 ~ 250VAC /50HZ-5A					
		- Nguồn ra 3 pha điều chỉnh: 0 ~ 400VAC /50HZ-5A					
II	<b>Phòng thực hành lắp đặt điện</b>						
1	<b>Bộ thực hành thiết bị nhà thông minh cơ bản</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		<b>Nội dung thực hành</b>					
		- Tìm hiểu các thiết bị đang được sử dụng trong hệ thống nhà thông minh trong thực tế.					
		- Biết phân cấp, cấu hình các hệ thống nhà thông minh từ đơn giản tới phức tạp					
		- Thực hành lắp đặt và đấu nối các thiết bị của nhà thông minh: hệ thống báo động, báo cháy, hệ thống camera giám sát ...					
		- Biết cách cấu hình, lên thiết bị cho từng phòng, cho từng căn hộ cụ thể					
		- Cài đặt và thiết lập phần mềm giám sát, điều khiển trên điện thoại					
		- Cài đặt và cấu hình mạng Internet cho hệ thống nhà thông minh					
		<b>Danh mục các thiết bị:</b>					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt bộ chuyển đổi IR					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt công tắc (Công tắc thông minh)					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt công tắc (dimmer)					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt cảm biến nhiệt độ					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt camera					
		- 02 Module điều khiển trung tâm					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt van khóa gas tự động					
		- 01 Module đào tạo cảm biến báo khói					
		- 01 Module đào tạo cảm biến phát hiện rò gas					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt bộ chuyển đổi IR					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt công tắc điều khiển rèm cửa					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt rèm cửa					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt khóa cửa thông minh					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt cảm biến mở cửa					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt cảm biến chuyển động					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt chuông cửa					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt nút nhấn chuông điện					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt bộ khuếch đại tín hiệu					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt công tắc ngữ cảnh					
		- 04 Module đào tạo bóng đèn sợi đốt					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt ổ cắm					
		- 01 Phần mềm trên smartphone					
		- 01 Bộ phụ kiện					
		<b>Thông số kỹ thuật chi tiết:</b>					
		<b>1. Module đào tạo lắp đặt bộ chuyển đổi IR</b>					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Nguồn cấp: 100-240VAC, 50-60Hz.					
		- Tầm hoạt động: 5m.					
		- Chất liệu và màu: PC, Đen.					
		<b>2. Module điều khiển lắp đặt công tắc (Công tắc thông minh)</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Công tắc loại cảm ứng 2 nút					
		- Nguồn cấp: 100-240V AC, 50/60Hz					
		- Đèn sợi đốt: tối đa 2400W					
		- Đèn tiết kiệm năng lượng/ huỳnh quang/LED: tối đa 1560W.					
		- Chất liệu và màu: PC+ABS, trắng.					
		<b>3. Module điều khiển lắp đặt công tắc (dimmer)</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Nguồn cấp: 240-250VAC, 50Hz					
		- công suất tiêu thụ tổng: $\leq 0.5W$ .					
		- tải điện dung: 300W					
		- Tải nhỏ nhất: 25W.					
		- Chất liệu và màu: PC+ABS, trắng.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<b>4. Module đào tạo lắp đặt cảm biến nhiệt độ</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp: DC 3V					
		+ Phạm vi nhiệt độ: 16°C-32°C.					
		+ độ chính xác cảm biến đo nhiệt độ: ±1°C					
		+ Chất liệu và màu: PC, trắng.					
		<b>5. Module đào tạo lắp đặt camera</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp: AC/DC Adapter, DC 5V/1A.					
		+ Công suất tiêu thụ tổng: ≤ 3W.					
		+ Góc quay: xoay ngang 360°, quay sau và trước > 180°, điều chỉnh bằng tay.					
		+ Khoảng cách phát hiện cảm biến IR: nhỏ hơn 5m.					
		+ Lưu trữ: tích hợp thẻ SD 32Gb.					
		+ Chế độ kết nối không dây: kết nối thông qua gateway Wifi.					
		<b>6. Module điều khiển trung tâm</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Nguồn cấp: DC 5V 2A, AC/DC Adaptor.					
		- Công suất tiêu thụ tổng ≤ 3.5W.					
		- Khoảng cách truyền: 500m.					
		- Chế độ kết nối có dây: 10/100M Ethernet WAN/LAN.					
		- Chế độ kết nối không dây: Wifi.					
		<b>7. Module đào tạo lắp đặt van khóa gas tự động</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp: 6V (4*AA Battery; DC 5V,1A (AC/DC adapter).					
		+ Dòng tiêu thụ: 8.3 μA					
		+ Mô men xoắn: 35kg/cm					
		+ Điều kiện làm việc: UL94 V-2					
		+ Chất liệu và màu: PC, trắng.					
		<b>8. Module đào tạo cảm biến báo khói</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Nguồn cấp: DC 3V					
		- Loại pin: CR2*1					
		- Âm lượng chuông: 70dB					
		- Chất liệu và màu: PC, trắng.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<b>9. Module đào tạo cảm biến phát hiện dò gas</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Nguồn cấp: 100-240V AC,50/60HZ					
		- Công suất tiêu thụ: <5W					
		- Loại gas: gas tự nhiên, gas sinh hoạt.					
		- Chế độ phát hiện:cảm biến phân tích khí dễ cháy.					
		- Tầm hoạt động: 300m					
		<b>10. Module đào tạo lắp đặt bộ chuyển đổi IR</b>					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp: DC, 3V.					
		+ Dòng dự trữ: 7μA.					
		+ Tầm hoạt động: 5m-8m.					
		+ Góc Quay: 90°					
		+ Chất liệu và màu: PC+ABS, trắng.					
		<b>11. Module đào tạo lắp đặt công tắc điều khiển rèm cửa</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp: 110-240AVC, 50/60Hz					
		+ Loại tải : động cơ rèm cửa.					
		+ Nguồn động cơ: 125W, 50/60Hz.					
		+ Chất liệu và màu: nhựa trắng/PC, trắng hoặc tương đương					
		<b>12. Module đào tạo lắp đặt rèm cửa</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp: 220AVC.					
		+ Công suất đầu ra: tối đa 75W.					
		+ Tải trọng 100kg.					
		+ Tốc độ: 112r/phút					
		+ Chất liệu và màu: PC, trắng.					
		<b>13. Module đào tạo lắp đặt khóa cửa thông minh</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp: DC 6V.					
		+ Nguồn dự phòng: 8*AA battery, (4*space battery).					
		+ Bộ nhớ lưu trữ số thẻ lên tới: 64 thẻ					
		+ Khả năng đặt mật khẩu: 1 lần.					
		+ Nguồn khẩn cấp: 9V laminated cell					
		+ Chế độ mở khóa: khóa, mật khẩu, thẻ.					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<b>14. Module đào tạo lắp đặt cảm biến mở cửa</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp: DC 3V					
		+ Dòng lớn nhất: $\leq 4 \mu\text{A}$					
		+ Dòng mở/ đóng cửa: $1.2\mu\text{A}$ mở/ $4\mu\text{A}$ đóng.					
		+ Khoảng cách bảo đóng/mở cửa: 20mm.					
		+ Loại pin: CR2*1					
		+ Vị trí lắp đặt: cửa, nổi giữa 2 cánh.					
		+ Chất liệu và màu sắc: PC, trắng.					
		<b>15. Module đào tạo lắp đặt cảm biến chuyển động</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp:DC 3V					
		+ Dòng lớn nhất: $15\mu\text{A}$					
		+ Phạm vi phát hiện: 3.5m ~ 4m.					
		+ Phạm vi nhạy cảm:Khoảng gần.					
		+ khoảng tốc độ: 0.2 ~3.5 m/s.					
		+ Độ cao lắp đặt: 2.3-4m.					
		+ Điều kiện làm việc: UL94 V-2					
		+ Vị trí lắp đặt: Vị trí kết nối.					
		<b>16. Module đào tạo lắp đặt chuông cửa</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp: 100-240 VAC					
		+ Công suất tiêu thụ: $\leq 0.6\text{W}$ .					
		+ Công suất tối đa: 2W.					
		+ Âm lượng chuông: Điều chỉnh được.					
		+ Chất liệu và màu: PC, trắng.					
		<b>17. Module đào tạo lắp đặt nút nhấn chuông điện</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp: DC 3V					
		+ Dòng điện tiêu thụ: $\leq 1.4\mu\text{A}$ .					
		+ Chất liệu và màu: PC+ABS, trắng.					
		+ Vị trí lắp đặt: tường nhà, cầm tay.					
		<b>18. Module đào tạo lắp đặt bộ khuếch đại tín hiệu</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nguồn cấp: 110-240AVC, 50/60Hz					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ công suất tiêu thụ tổng: $\leq 0.5W$ .					
		+ Khoảng cách truyền: 500m.					
		+ Chất liệu và màu: PC, trắng.					
		<b>19. Module đào tạo lắp đặt công tắc nút cảnh</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Loại ăng-ten: ăng-ten bên trong.					
		+ Nguồn cấp: DC 3V.					
		+ Dòng tối đa: $<2\mu A$ , $<3\mu A$ .					
		+ Nguồn hỗ trợ pin.					
		+ Băng thông: 2.405~2.480 Hz.					
		+ không hoạt động: 100m.					
		+ Vị trí lắp đặt: treo tường và trần nhà.					
		<b>20. Module đào tạo bóng đèn sợi đốt</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Module bao gồm 01 đèn sợi đốt được gắn kèm đui.					
		+ Kiểu đui đèn: E27.					
		+ Điện áp định mức: 220VAC/50Hz.					
		+ Công suất bóng: 100W.					
		<b>21. Module đào tạo lắp đặt ổ cắm</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Kiểu di động					
		+ Nguồn 250V AC, 50/60Hz					
		+ Dòng định mức 16A					
		+ Điện năng tiêu thụ: $\leq 0.5W$					
		+ Tải điện kháng tối đa: 2500W					
		+ Tải cảm ứng & điện dung tối đa					
		+ Nhiệt độ làm việc / Độ ẩm -10 ~ + 45/95% rh (không điều hòa)					
		<b>22. Phần mềm trên smartphone</b>					
		- Hệ điều hành: IOS hoặc Andriod					
		- Giám sát, điều khiển và quản lý các thiết bị từ xa thông qua Internet					
		- Hỗ nhiều ngôn ngữ thông dụng trên thế giới					
		- Cho phép nhiều người sử dụng cùng truy cập, có thể phân quyền truy cập cho từng người sử dụng cụ thể					
		- Giao tiếp trực tiếp giữa các người sử dụng					
		<b>23. Bộ phụ kiện</b>					
		- Phụ kiện thực hành:					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Bộ cơ cấu giá lắp nhanh					
		+ 50m Dây điện 1x0.75 màu đỏ					
		+ 50m Dây điện 1x0.75 màu đen					
		+ 10m Ống luồn dây D20 - SP					
		+ 10 cái kẹp đỡ ống D20 - SP					
		+ 10 Cút nối chữ T loại có nắp D20 - SP					
		+ 10 Cút vuông góc không nắp D20 - SP					
		+ 10 Khớp nối tron D20 - SP					
		- Tài liệu hướng dẫn bao gồm:					
		+ Tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị					
		+ Tài liệu hướng dẫn chi tiết các bài thực hành					
2	Bàn thực hành điện đa năng			Việt Nam	Bộ	16	
		<b>2.1. Khung panel</b>					
		* Kích thước tối đa 1200x1500x350 làm bằng nhôm định hình, khung trên mặt bàn đá liền thanh với khung đỡ mặt bàn					
		- Phía trên là 02 lưới tạo bởi tấm thép dày 1,5mm có dập hoặc khoan lỗ để gắn bu lông hoặc cài nở nhựa, khoảng cách lỗ cách đều nhau. Yêu cầu lỗ gia công trên máy đột dập chuyên dùng, mép lỗ nhẵn không sắc cạnh, mặt lưới phẳng có thanh đỡ tăng cường độ cứng và đảm bảo khoảng cách giữa 2 lỗ.					
		- Phía dưới để lắp hộp nguồn.					
		<b>2.2. Hộp panel nguồn</b>					
		* Được cấp nguồn từ bộ cầu đầu 3 pha 5 dây theo tiêu chuẩn IEC. Panel nguồn gồm:					
		- 01 Áp tô mát 3 pha chống giật lắp chìm 30A-30mA					
		- 01 Áp tô mát 3 pha 25A lắp chìm.					
		- 01 chìa khóa nguồn					
		- 01 Nút cắt khẩn cấp					
		- 01 ổ cắm đôi 1 pha 220VAC					
		- 05 lỗ giắc an toàn lấy điện áp ra 3 pha					
		- 11 lỗ giắc an toàn lấy điện áp 24VAC, 24VDC, 12VDC, +5V,0V,-5V, (0÷250)VDC					
		-01 biến áp 1 pha; Input: 220VAC; tất cả các cấp điện áp ra có dòng điện định mức tối thiểu là 3A, điện áp ra 24VAC, cấp nguồn cho Điốt cầu chỉnh lưu 10A cho nguồn ra 24VDC; cấp nguồn cho Điốt cầu chỉnh lưu 10A cho điện áp 12VDC					
		- 01 biến áp tự ngẫu 1 pha để lấy điện áp ra cho cầu chỉnh lưu, với điện áp điều chỉnh (0÷250)VDC và dòng điện định mức là 5A					
		- 01 đồng hồ Vôn mét 1 chiều 300V đo điện áp 1 chiều điều chỉnh từ tự ngẫu					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 ampe mét 1 chiều 30A đo dòng điện ra của nguồn 1 chiều điều chỉnh từ tự ngẫu.					
		* Mặt trước panel làm bằng thép, các ký hiệu được gia công trên máy phay CNC hoặc in phim, các thiết bị gắn chìm đảm bảo mỹ thuật.					
		* Mặt sau panel được bọc vỏ thép dày 1,5mm có lỗ dạng lưới, sơn tĩnh điện					
		<b>2.3. Bàn đỡ panel điều khiển</b>					
		Kích thước khung bàn 1300x800x800 ±5%, làm bằng hộp 40x40 sơn tĩnh điện hoặc nhôm định hình, chân bánh xe để di chuyển					
		Mặt đá tấm granite hoặc đá nhân tạo 1600x 800x 20 ±10%					
		Có 03 ngăn kéo có khóa, 03 tủ có khóa					
		<b>2.4. Các dụng cụ, phụ kiện kèm theo</b>					
		<b>- 01 Máy khoan vận vít dùng pin có thông số:</b>					
		+ Lực xoắn tối đa (cứng / mềm): 21/54 Nm					
		+ Tốc độ không tải: 0 – 450/0 – 1700 vòng / phút					
		+ Tốc độ đập: 27.000 lần/phút					
		+ Loại pin Lithium-ion: 2.0 Ah					
		+ Đường kính khoan gỗ: 35mm					
		+ Đường kính khoan thép: 10 mm					
		+ Đường kính khoan bê tông: 10mm					
		+ Cỡ vít tối đa: 10mm					
		+ Điện áp pin: 18 V					
		+ Trọng lượng: 1.3kg					
		+ Đầu cặp: 13mm					
		<b>- 05 Ghế đôn có thông số:</b>					
		+ Kích thước ghế đôn inox: W380 x D380 x H455 mm					
		+ Khung ghế đôn bằng inox					
		+ Đệm ghế bằng inox.					
		- Tài liệu hướng dẫn					
		- Các phụ kiện cần thiết cho lắp đặt và sử dụng thiết bị.					
		- 01 bộ đồ nghề sửa chữa điện					
		- 01 bộ dây giắc cắm an toàn (phần kim loại kín) gồm: 30 dây dài 2m, 30 dây dài 1m, 30 dây dài 0,5m					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
3	Hệ thống cấp nguồn thực hành			Việt Nam	Bộ	1	
		Bao gồm:					
		+ 01 ổn áp 3 pha công suất 15KVA					
		+ Hệ thống cấp nguồn cho các bàn thực hành gồm:					
		Đường dây cấp nguồn 3 pha 5 dây tiết diện dây dẫn tối thiểu 2,5mm <sup>2</sup>					
		Đường dây đi trong ống nhựa chống cháy					
		Các điểm cấp nguồn có các hòng nối 3 pha 5 chấu, các ổ cắm 1 pha 3 lỗ.					
		Có RCD 3 pha 4 cực và RCD 1 pha.					
		Tối thiểu từ 6 - 8 vị trí cấp nguồn.					
4	Ghế học viên		Hòa Phát	Việt Nam	Cái	18	
		- Ghế tĩnh khung thép					
		- Chân khung ống thép Ø22					
		- Đệm tựa gỗ sơn PU cao cấp màu vàng					
		- Chân bit cao su chịu lực chống trượt					
		- Kích thước tối thiểu: W440 x D495 x H990 mm					
		- Đệm tựa gỗ sơn PU màu vàng					
		- Khung chân thép mạ hoặc sơn					
5	Bàn thực hành điện cho giáo viên			Việt Nam	Cái	1	
		+ Bàn giáo viên có điều khiển cấp nguồn cho các bàn thực hành khác.					
		<b>* Thông số kỹ thuật</b>					
		- Kích thước tối thiểu: 1493 x 806 x 915mm(DxRxH).					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Mặt bàn:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1493 x 760 x 18mm (DxRxH).					
		+ Chất liệu: Đá nhân tạo					
		- Khung đỡ mặt bàn:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1488 x 610 x 915mm (DxRxH).					
		+ Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.					
		- Hộp chứa các board cung cấp nguồn:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1416 x 210mm (DxR).					
		+ Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm.					
		- Board nhận nguồn đầu vào:					
		+ Nhận nguồn 3 pha vào từ cầu đấu bố trí phí sau hộp nguồn.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ 01 nút dừng khẩn.					
		+ 01 aptomat bảo vệ 25A.					
		+ 01 aptomat chống dòng rò RCCB 40A/30mA					
		+ 03 đèn báo hiệu pha.					
		+ 01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật					
		- Board cấp nguồn 1 pha:					
		+ 01 ổ cắm đôi 1 pha 3 chấu, định mức 16A.					
		- Board điều khiển:					
		+ Bao gồm 10 board điều khiển nhỏ.					
		+ 20 công tắc nguồn liền đèn điều khiển cấp nguồn cho 20 bàn thực hành riêng biệt.					
		+ 20 đèn báo trạng thái cấp nguồn cho 20 kênh điều khiển.					
		+ Có khả năng cắt nguồn nhanh chóng khi có sự cố xảy ra tại các bàn thực hành.					
		- Board truyền thông (mặt trước):					
		+ 02 cổng truyền thông Ethernet/Profinet.					
		+ 02 cổng truyền thông Modbus/Profibus chuẩn giắc DB9.					
		- Board chuyển tiếp (mặt sau).					
		+ 02 cổng truyền thông Ethernet/Profinet.					
		<b>* Đặc tính module:</b>					
		- Chất liệu mặt panel: CT3 sơn tĩnh điện dày 2mm, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt.					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chất liệu hộp gá mặt panel: Nhôm tấm định hình được anốt hóa bề mặt đảm bảo chống xước và thẩm mỹ.					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật					
		<b>* Danh mục vật tư chính:</b>					
		- 01 mặt bàn đá.					
		- 01 bộ khung đỡ mặt bàn.					
		- 01 hộp chứa các board cung cấp nguồn.					
		- 01 board nhận nguồn đầu vào.					
		- 01 board cấp nguồn 1 pha.					
		- 10 board điều khiển.					
		- 01 board truyền thông (mặt trước).					
		- 01 board chuyển tiếp (mặt sau).					
6	Ghế giáo viên		Hòa Phát	Việt Nam	Cái	1	
		- Màu sắc: Đen					
		- Kích thước tối thiểu: W640 x D680 x H(1170-1250) mm ±5%					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Chất liệu: khung thép mạ, tựa lưới kết hợp PVC, tay nhựa					
		- Kiểu dáng: Ghế lưới lưng cao có tựa đầu.					
		- Ghế văn phòng lưới khung tựa nhựa bọc vải lưới, tựa bọc vải lưới màu đen					
		- Tay ghế bằng nhựa, có thể gấp lên - xuống khi sử dụng					
		- Đệm ghế mút bọc PVC cao cấp mang lại cảm giác êm ái cho người ngồi					
		- Chân thép mạ có gắn 5 bánh xe di chuyển linh hoạt.					
		- Ghế xoay có piston thủy lực có chức năng điều chỉnh độ cao phù hợp với dáng người sử dụng					
7	<b>Bàn nguội có ê tô và các phụ kiện</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>3</b>	
		- Kích thước tối thiểu: 1420 x 760 x 928mm (DxRxX)					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Trên bàn tích hợp sẵn 02 ê tô, 02 ổ cấp nguồn một pha dùng cho gia công sửa chữa.					
		+ Chất liệu mặt bàn: Gỗ công nghiệp ghép thanh.					
		+ Độ dày mặt bàn: 40mm.					
		+ Chất liệu chân bàn: Thép hộp sơn tĩnh điện					
		+ 04 chân tăng M12.					
		+ Có khay đựng dụng cụ làm bằng vật liệu CT3 sơn tĩnh điện.					
		* Danh mục thiết bị					
		+ 01 Khung bàn.					
		+ 01 Mặt bàn.					
		+ 04 chân tăng.					
		+ 02 Ê tô.					
		+ 02 Ổ cắm.					
		+ 01 Khay đựng dụng cụ.					
8	<b>Hệ thống giảng dạy: Các hệ thống chiếu sáng và tín hiệu: G-ETEM 1 (EIT 1) bảng lắp đặt các mạch bóng đèn</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		<b>I. Thông số chung</b>					
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module rời với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Cầu đấu trung gian cho tất cả các đầu vào ra mạch lực cũng như mạch điều khiển. Việc đấu nối qua cầu đấu sẽ ngăn việc học viên thao tác trực tiếp lên thiết bị, giúp nâng cao tuổi thọ thiết bị.					
		- Đế melapan cách điện để sử dụng giá lắp dày 5mm					
		<b>II. Danh mục thiết bị</b>					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 02 Module đào tạo lắp đặt công tắc (đảo chiều)					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt công tắc (đôi)					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt ổ cắm (3 chấu)					
		- 03 Module đào tạo bóng đèn sợi đốt					
		<b>III. Thông số chi tiết</b>					
		- <b>Module đào tạo lắp đặt công tắc (đảo chiều)</b>					
		+ Loại : công tắc đảo chiều 3 cực					
		+ Dòng điện định mức: 16A.					
		- <b>Module đào tạo lắp đặt công tắc (đôi)</b>					
		+ Loại : công tắc đôi					
		+ Dòng điện định mức: 16A.					
		- <b>Module đào tạo lắp đặt ổ cắm (3 chấu)</b>					
		+ Loại ổ cắm: Ổ cắm 3 chấu.					
		+ Dòng điện định mức: 16A.					
		- <b>Module đào tạo lắp đặt bóng đèn sợi đốt</b>					
		+ Nguồn cấp: 220VAC/50Hz					
		+ Bóng đèn sợi đốt: 220 VAC/100W					
9	<b>Hệ thống giảng dạy: Các hệ thống chiếu sáng và tín hiệu: G-ETEM 1 (EIT 2) Bảng lắp đặt các mạch đèn huỳnh quang</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>4</b>	
		<b>I. Thông số chung</b>					
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module rời với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Cầu đấu trung gian cho tất cả các đầu vào ra mạch lực cũng như mạch điều khiển. Việc đấu nối qua cầu đấu sẽ ngăn việc học viên thao tác trực tiếp lên thiết bị, giúp nâng cao tuổi thọ thiết bị.					
		- Đế melapan cách điện để sử dụng giá lắp dày 5mm					
		<b>II. Danh mục thiết bị</b>					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt công tắc (đơn)					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt công tắc (đôi)					
		- 01 Module đào tạo đèn lắp đặt chiếu sáng (đèn huỳnh quang )					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt chấn lưu (Chấn lưu điện từ)					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt chuột (tắc te) đèn huỳnh quang					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt chấn lưu (chấn lưu điện từ)					
		<b>III. Thông số chi tiết</b>					
		<b>1. Module đào tạo lắp đặt công tắc (đơn)</b>					
		+ Loại : công tắc đơn					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Dòng điện định mức: 16A.					
		<b>2. Module đào tạo lắp đặt công tắc (đôi)</b>					
		+ Loại : công tắc đôi					
		+ Dòng điện định mức: 16A.					
		<b>3. Module đào tạo đèn lắp đặt chiếu sáng (đèn huỳnh quang )</b>					
		+ Đèn huỳnh quang					
		+ Công suất: 18W					
		+ Điện áp định mức: 220V					
		+ Chiều dài bóng: 0.6m					
		<b>4. Module đào tạo lắp đặt chấn lưu (Chấn lưu điện từ)</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo tiêu chuẩn về cách điện an toàn					
		- Nguồn cấp: 220VAC/50Hz.					
		- Công suất: 18W.					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 mặt phíp					
		- 01 chấn lưu điện từ.					
		- 01 bộ cầu đấu.					
		- 01 bộ chặn cầu đấu.					
		<b>5. Module đào tạo lắp đặt chuột (tắc te) đèn huỳnh quang</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo tiêu chuẩn về cách điện an toàn					
		- Nguồn cấp: 220 ~ 240VAC/50Hz.					
		- Công suất: 4 ~ 65W.					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 mặt phíp					
		- 01 đui đèn kiểu tắc te.					
		- 01 tắc te.					
		- 01 bộ cầu đấu.					
		- 01 bộ chặn cầu đấu.					
		<b>6. Module đào tạo lắp đặt chấn lưu (chấn lưu điện tử)</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo tiêu chuẩn về cách điện an toàn					
		- Nguồn cấp: 1 pha 220VAC/50Hz.					
		- Công suất định mức: 20W.					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 đế phíp.					
		- 01 chấn lưu điện tử.					
		- 01 bộ cầu đấu.					
		- 01 bộ chặn cầu đấu.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
10	Hệ thống giảng dạy: Các hệ thống chiếu sáng và tín hiệu: Bảng lắp đặt đèn ống, các thiết bị điều khiển (DALI)			Việt Nam	Bộ	4	
		<b>I. Thông số chung</b>					
		- Thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Cầu đấu trung gian dạng push-in cho tất cả các đầu vào ra mạch lực cũng như mạch điều khiển. Việc đấu nối qua cầu đấu sẽ ngăn việc học viên thao tác trực tiếp lên thiết bị, giúp nâng cao tuổi thọ thiết bị.					
		- Đế melapan cách điện để sử dụng giá lắp dày 5mm					
		<b>II. Danh mục thiết bị</b>					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt đèn chiếu sáng (đèn LED)					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt chấn lưu (truyền thông Dali)					
		- 01 Module đào tạo nguồn Dali					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt công tắc (Dali 4 phím)					
		<b>III. Thông số chi tiết</b>					
		<b>1. Module đào tạo lắp đặt đèn chiếu sáng (đèn LED)</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Đèn LED					
		- Công suất: 12W					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 đế phíp					
		- 01 đèn LED					
		- 01 bộ cầu đấu.					
		- 01 bộ chặn cầu đấu.					
		<b>2. Module đào tạo lắp đặt chấn lưu (truyền thông Dali)</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Điện áp đầu vào :100-240Vac ±10%					
		- Công suất : 36w					
		- Dòng điện đầu ra : Max. 3A					
		- Dimming interface: DALI, Push Dim					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 đế phíp.					
		- 01 chấn lưu điện tử.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 bộ cầu đầu.					
		- 01 bộ chặn cầu đầu.					
		<b>3. Module đào tạo nguồn Dali</b>					
		- Điện áp đầu vào :110-240VAC					
		- Dòng điện đầu vào :115VAC/≤0.09A, 230VAC/≤0.05A					
		- Dòng điện đầu ra :200mA					
		- Điện áp làm việc : 15V					
		- Nhiệt độ làm việc : -30°C~55°C					
		<b>4. Module đào tạo lắp đặt công tắc (Dali 4 phím)</b>					
		* Thông số kĩ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cung cấp : Dali bus					
		- Nút ấn dimmer : 4 phím					
		- Nhiệt độ làm việc : -20°C~60°C					
11	Hệ thống giảng dạy: Các hệ thống chiếu sáng và tín hiệu: Bảng lắp đặt hệ thống mạch có biến trở điều chỉnh độ sáng			Việt Nam	Bộ	2	
		<b>I. Thông số chung</b>					
		- Thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Cầu đầu trung gian dạng push-in cho tất cả các đầu vào ra mạch lực cũng như mạch điều khiển. Việc đầu nối qua cầu đầu sẽ ngăn việc học viên thao tác trực tiếp lên thiết bị, giúp nâng cao tuổi thọ thiết bị.					
		- Để melapan cách điện để sử dụng gá lắp dày 5mm					
		<b>II. Danh mục thiết bị</b>					
		- 01 Module đào tạo dimmer (cho đèn sợi đốt)					
		- Module đào tạo chuyển đổi nguồn (điều khiển độ sáng)					
		- 01 Module đào tạo bóng đèn sợi đốt					
		-01 Module đào tạo lắp đặt đèn chiếu sáng (đèn halogen)					
		- 10 Module đào tạo đèn tuýp Wifi Rạng đông					
		<b>III. Thông số kỹ thuật</b>					
		<b>- Module đào tạo dimmer (cho đèn sợi đốt)</b>					
		* Thông số kĩ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Hạt công tắc dimmer					
		- Công suất định mức: 1000W					
		* Danh mục vật tư chính:					
	TP-TT34-BM01/lsc: 00						

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 đế phíp					
		- 01 hạt công tắc					
		- 01 đế dương					
		- 01 bộ cầu đấu.					
		- 01 bộ chặn cầu đấu.					
		<b>- Module đào tạo chuyển đổi nguồn (điều khiển độ sáng)</b>					
		+ Công suất đèn 20 ~ 60 W ±10%					
		+ Điện áp đầu vào 230...240 V					
		+ Điện áp ra: trong dải 10.2–12V					
		<b>- Module đào tạo bóng đèn sợi đốt</b>					
		+ Nguồn cấp: 220VAC/50Hz					
		+ Bóng đèn sợi đốt: 220 VAC/100W					
		<b>- Module đào tạo lắp đặt đèn chiếu sáng (đèn halogen)</b>					
		+ Nguồn cấp: 12V					
		+ Bóng đèn halogen: 50W					
12	<b>Hệ thống giảng dạy: Các hệ thống chiếu sáng và tín hiệu: Bảng lắp đặt Hệ thống tín hiệu trong nhà và mạch cầu thang trong nhà</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		<b>I. Thông số chung</b>					
		- Thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Cầu đấu trung gian dạng push-in cho tất cả các đầu vào ra mạch lực cũng như mạch điều khiển. Việc đấu nối qua cầu đấu sẽ ngăn việc học viên thao tác trực tiếp lên thiết bị, giúp nâng cao tuổi thọ thiết bị.					
		<b>II. Danh mục các module</b>					
		- 01 Module nguồn một chiều					
		- 01 Module đào tạo khóa từ					
		- 01 Module đào tạo nút bấm gọi cửa					
		- 02 Module đào tạo tai nghe đàm thoại trong nhà					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt công tắc( 3 chấu)					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt công tắc( 4 chấu)					
		- 02 Module đào tạo bóng đèn sợi đốt					
		- 02 Module đào tạo camera gọi cửa					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt màn hình cảm ứng					
		<b>III. Thông số chi tiết</b>					
		<b>- Module nguồn một chiều</b>					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Điện áp đầu vào: 200-240VAC/50Hz					
		+ Điện áp đầu ra: 12V					
		<b>- Module đào tạo khóa từ</b>					
		+ Điện áp hoạt động: 12VDC					
		+ Sử dụng van điện từ ( Solenoid )					
		<b>- Module đào tạo nút bấm gọi cửa</b>					
		+ Điện áp hoạt động: 12VDC					
		+ Loại treo tường					
		+ Dây kết nối 3 lõi 01 lõi chung,hiển thị đèn Led					
		<b>- Module đào tạo tai nghe đàm thoại trong nhà</b>					
		+ Điện áp hoạt động: 12VDC					
		+ Loại gắn tường					
		+ Kết nối dây 4 ruột					
		<b>- Module đào tạo lắp đặt công tắc( 3 chấu)</b>					
		+ Nguồn cấp: 220VAC/50Hz					
		+ Dòng điện định mức: 16A.					
		- Loại công tắc: Công tắc hai chiều.					
		<b>- Module đào tạo lắp đặt công tắc(4 chấu)</b>					
		+ Nguồn cấp: 220VAC/50Hz					
		+ Dòng điện định mức: 16A.					
		- Loại công tắc: Công tắc hai chiều.					
		<b>- Module đào tạo bóng đèn sợi đốt</b>					
		+ Nguồn cấp: 220VAC/50Hz					
		+ Bóng đèn sợi đốt: 220 VAC/100W					
		+ Bảo vệ quá dòng bằng cầu chì					
		<b>- Module đào tạo camera gọi cửa</b>					
		+ Nguồn cung cấp: 12VDC từ màn hình.					
		+ Tích hợp đèn LED để nhận biết ban đêm.					
		+ Cảm biến hình ảnh màu CMOS					
		+ Tích hợp Micro, loa.					
		+ Sử dụng cáp 04 dây kết nối với màn hình					
		+ Khoảng cách: 28m(0.5Ø) 50m(0.65Ø)					
		<b>- Module đào tạo lắp đặt màn hình cảm ứng</b>					
		+ Màn hình màu độ phân giải cao LCD 7 inch TFT Digital.					
		+ Công nghệ đèn LED chiếu nền cho hình ảnh đẹp, sắc nét					
		+ Phím bấm cảm ứng thân thiện với người dùng					
		+ Đàm thoại với khách không cần tay nghe					
		+ Nói chuyện và thấy hình khách ngoài cửa					
		+ Âm thanh to rõ, trung thực, có các phím điều chỉnh âm lượng					
		+ Điều khiển khóa cửa điện từ để đóng, mở cửa					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Khả năng kết nối được với 2 camera chuông cửa					
13	Thiết bị đo (Máy đo đa năng kỹ thuật số)		Kyoritsu	Nhật Bản hoặc Thái Lan	Bộ	2	
		- Chỉ thị số					
		- DCV: 340,0 mV / 3.400 / 34.00 / 340.0 / 600 V (trở kháng đầu vào: 10 MΩ) ± 1.5% rdg ± 4 dgt					
		- ACV: 3.400 / 34.00 / 340.0 / 600 V (trở kháng đầu vào: 10 MΩ) ± 1.5% rdg ± 5 dgt (50 đến 400 Hz)					
		- ACA: 60,0 A ± 2% rdg ± 5 dgt (50/60 Hz)					
		- Ω: 340.0Ω / 3.400 / 34.00 / 340.0kΩ / 3.400 / 34.00MΩ ± 1% rdg ± 3dgt (0 - 340kΩ) ± 5% rdg ± 5dgt (3,4MΩ) ± 15% rdg ± 5dgt (34MΩ)					
		Kích thước : 128 (L) x 91 (W) x 27 (D) mm					
		Phụ kiện : Que đo, Pin x 2, Hướng dẫn					
14	Hệ thống giảng dạy kỹ thuật thông tin: G-ETEM 3 Hệ thống kỹ thuật thông tin			Việt Nam	Bộ	2	
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module rời với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Cầu đấu trung gian cho tất cả các đầu vào ra mạch lực cũng như mạch điều khiển. Việc đấu nối qua cầu đấu sẽ ngăn việc học viên thao tác trực tiếp lên thiết bị, giúp nâng cao tuổi thọ thiết bị.					
		- Đế melapan cách điện để sử dụng giá lắp dày 5mm					
		<b>Danh mục thiết bị</b>					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt công tắc (đảo chiều)					
		- 01 Module đào tạo bóng đèn sợi đốt					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt đèn chiếu sáng (thoát hiểm)					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt đèn chiếu sáng (khẩn cấp)					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt công tắc (điều khiển từ xa 4 nút)					
		<b>Thông số chi tiết</b>					
		<b>1 Module đào tạo lắp đặt công tắc (đảo chiều)</b>					
		+ Loại : công tắc đảo chiều 3 cực					
		+ Dòng điện định mức: 16A.					
		<b>2 Module đào tạo bóng đèn sợi đốt</b>					
		+ Nguồn cấp: 220VAC/50Hz					
		+ Bóng đèn sợi đốt: 220 VAC/100W					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<b>3 Module đào tạo lắp đặt đèn chiếu sáng (thoát hiểm)</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Đèn thoát hiểm					
		- Công suất: 2W					
		- Điện áp định mức: 220V					
		* Danh mục vật tư chi tiết					
		- 01 đế phíp					
		- 01 đèn thoát hiểm					
		- 02 cầu đấu					
		- 02 chặn cầu đấu					
		<b>4. Module đào tạo lắp đặt đèn chiếu sáng (khẩn cấp)</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Đèn báo khẩn cấp					
		- Công suất: 2W					
		- Điện áp định mức: 220V					
		* Danh mục vật tư chi tiết					
		- 01 đế phíp					
		- 01 đèn báo khẩn cấp					
		- 02 cầu đấu					
		- 02 chặn cầu đấu					
		<b>5. Module đào tạo lắp đặt công tắc (điều khiển từ xa 4 nút)</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp: 220VAC, 50/60Hz.					
		- Số kênh: 4 kênh.					
		- Nguồn cấp Remote: 2 pin tiểu.					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 mặt phíp					
		- 01 bộ cầu đấu.					
		- 01 bộ chặn cầu đấu.					
		- 01 bộ công tắc điều khiển từ xa.					
		<b>6. Hệ thống mạng cho phòng học</b>					
		- 01 bộ switch mạng 16 cổng					
		- Các phụ kiện cần thiết như dây mạng, đầu giắc mạng, dây điện...đủ lắp tới 16 vị trí (vị trí để máy vi tính hoặc bàn..)					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
15	Hệ thống giảng dạy kỹ thuật thông tin: Bảng lắp đặt hệ thống chiếu sáng tiết kiệm năng lượng			Việt Nam	Bộ	2	
		- Thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Cầu đấu trung gian cho tất cả các đầu vào ra mạch lực cũng như mạch điều khiển. Việc đấu nối qua cầu đấu sẽ ngăn việc học viên thao tác trực tiếp lên thiết bị, giúp nâng cao tuổi thọ thiết bị.					
		- Để melapan cách điện để sử dụng giá lắp dày 5mm					
		<b>Danh mục thiết bị</b>					
		- 01 Module đào tạo đèn LED (đèn compact)					
		- 01 Module đào tạo đèn tuýp LED					
		- 01 Module đào tạo đèn LED (đèn âm trần)					
		- 01 Module đào tạo đèn LED (đèn ốp trần)					
		- 01 Module đào tạo đèn LED (đèn đèn nhà xưởng)					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt công tắc (đào chiều)					
		- 03 Module đào tạo lắp đặt công tắc (2 chấu)					
		<b>Thông số kỹ thuật</b>					
		<b>- Module đào tạo đèn LED (đèn compact)</b>					
		+ Điện áp hoạt động: 220VAC					
		+ Tần số 50 Hz					
		+ Công suất:25W					
		<b>- Module đào tạo đèn tuýp LED</b>					
		+ Điện áp hoạt động: 220VAC					
		+ Tần số 50 Hz					
		+ Công suất:20W					
		+ Chiều dài:1.2m					
		<b>- Module đào tạo đèn LED (đèn âm trần)</b>					
		+ Điện áp hoạt động: 220VAC					
		+ Tần số 50 Hz					
		+ Công suất:12W					
		<b>- Module đào tạo đèn LED (đèn ốp trần)</b>					
		+ Điện áp hoạt động: 220VAC					
		+ Tần số 50 Hz					
		+ Công suất:12W					
		<b>- Module đào tạo đèn LED (đèn đèn nhà xưởng)</b>					
		+ đèn led nhà xưởng.					
		+ Nguồn cấp: 1 pha 220VAC/50Hz.					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Công suất bóng đèn: 30W.					
		- <b>Module đào tạo lắp đặt công tắc (đảo chiều)</b>					
		+ Loại : công tắc đảo chiều 3 cực					
		+ Dòng điện định mức: 16A.					
		- <b>Module đào tạo lắp đặt công tắc (2 chấu)</b>					
		+ Loại công tắc: Công tắc một chiều.					
		+ Định mức tiếp điểm: 16A.					
16	Hệ thống giảng dạy kỹ thuật thông tin: Công cụ đa phương tiện			Việt Nam	Bộ	2	
		Nội dung đào tạo:					
		- Các phần tử chiếu sáng (bóng đèn sợi đốt, đèn halogen, đèn huỳnh quang, đèn LEDs), các đặc tính và hiệu năng của chúng.					
		- Tiết kiệm năng lượng					
		- Các phương pháp điều khiển					
		- Các loại điều khiển độ sáng					
		- Trang thiết bị					
		- Sử dụng đúng cách các thiết bị, đèn và điều chỉnh độ sáng.					
		- Các nguyên tắc cơ bản của quản lý chiếu sáng (DALI)					
		- 02 máy chiếu đa năng Epson EB-982W					
		- Hướng dẫn cài đặt					
		- Kiểm tra bằng đồng hồ đo đa năng hoặc máy hiện sóng					
		- Tài liệu hướng dẫn					
		Phần mềm thực hành đa phương tiện với các công cụ đo ảo, hướng dẫn và tài liệu về chủ đề "Tiết kiệm năng lượng chiếu sáng" bao gồm:					
		- Thực hành tương tác					
		- Các câu hỏi và đánh giá cho việc kiểm tra kiến thức sinh viên					
		- Tài liệu hướng dẫn thí nghiệm có thể in dễ dàng					
17	Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Lắp đặt và kiểm tra hệ thống điện ET 1			Việt Nam	Bộ	2	
		- Mô phỏng hệ thống tiếp địa và chống sét					
		- Điện áp danh định: 3 x 380V					
		- Tần số: 50 / 60Hz					
		- Bảo vệ đầu vào bằng cầu chì					
		- Mô phỏng hệ thống chống sét bên trong và bên ngoài tòa nhà					
		- Thanh tiếp đất chính với tất cả các dây dẫn nối đất đẳng thế và dây tiếp đất					
	TP-TT34-BM01/lscđ: 00	- Tạo các lỗi hệ thống					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Kèm theo 01 bộ Thiết bị đo kiểm tra hệ thống điện					
		- 01 bộ máy vi tính đồng bộ Core i7 hãng Dell, ram 16GB, ổ SSD 256GB; màn hình tối thiểu 23 inch					
18	Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Bảng lắp đặt hệ thống phân phối con			Việt Nam	Bộ	2	
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Bề mặt module: được phủ melamin chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chất liệu hộp module: Nhựa PVC					
		- Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn.					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật					
		<b>Danh mục các module</b>					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt aptomat (chống dòng rò 1 pha)					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt aptomat (chống dòng rò 3 pha)					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt aptomat (1 pha 2 cực)					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt aptomat (3 pha)					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt công tắc					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt ổ cắm (1 pha)					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt ổ cắm (3 pha)					
		<b>Thông số chi tiết</b>					
		<b>1. Module đào tạo lắp đặt aptomat (chống dòng rò 1 pha)</b>					
		- Aptomat chống dòng rò 1 pha					
		- Số cực: 2 cực					
		- Dòng điện định mức: 25A					
		- Dòng rò định mức: 30mA					
		- Điện áp định mức: 230VAC/50-60Hz					
		<b>2. Module đào tạo lắp đặt aptomat (chống dòng rò 3 pha)</b>					
		- Aptomat chống dòng rò 3 pha					
		- Số cực: 4 cực					
		- Dòng điện định mức: 25A					
		- Dòng rò định mức: 30mA					
		- Điện áp định mức: 400VAC/50-60Hz					
		<b>3. Module đào tạo lắp đặt aptomat (1 pha 2 cực)</b>					
		- Aptomat 1 pha.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Số cực: 2 cực.					
		- Dòng điện định mức : 20A.					
		<b>4. Module đào tạo lắp đặt aptomat (3 pha)</b>					
		- Aptomat 3 pha.					
		- Số cực: 3 cực					
		- Dòng điện định mức: 16A					
		<b>5. Module đào tạo lắp đặt công tắc</b>					
		- Nguồn cấp: 220VAC/50Hz					
		- Loại : công tắc 2 chiều					
		- Dòng điện định mức: 16A.					
		<b>6. Module đào tạo lắp đặt ổ cắm (1 pha)</b>					
		- Loại ổ cắm: Ổ cắm đôi 2 chấu.					
		- Dòng điện định mức: 16A.					
		<b>7. Module đào tạo lắp đặt ổ cắm (3 pha)</b>					
		- Loại ổ cắm: Ổ cắm 3 pha 5P (3P + N + E)					
		- Dòng điện định mức: 16A.					
19	<b>Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Bảng lắp đặt Các biện pháp bảo vệ trong hệ thống CNTT</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Bề mặt module: được phủ melamin chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chất liệu hộp module: Nhựa PVC					
		- Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn.					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật					
		<b>Danh mục các module</b>					
		- 01 Module đào tạo lắp đặt aptomat (loại bảo vệ động cơ 2.8A ~ 4A)					
		- 01 Module đào tạo cầu chì					
		- 01 Module đào tạo đèn báo, còi báo					
		- 01 Module đào tạo rơ le bảo vệ chạm đất					
		- 01 Module đào tạo nút ấn					
		<b>Thông số chi tiết</b>					
		<b>1. Module đào tạo lắp đặt aptomat (loại bảo vệ động cơ 2.8A ~ 4A)</b>					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Đóng ngắt và bảo vệ quá tải, ngắn mạch cho động cơ					
		+ Dòng điện định mức : 4A					
		+ Giải điều chỉnh dòng : 2.8A ~ 4A					
		<b>2. Module đào tạo cầu chì</b>					
		+ Số nhánh: 04 nhánh.					
		+ Dòng điện định mức: 5A.					
		<b>3. Module đào tạo đèn báo, còi báo</b>					
		+ 01 còi báo liên đèn.					
		+ 03 đèn báo đỏ, vàng, xanh.					
		+ Điện áp định mức: 220VAC/50Hz.					
		<b>4. Module đào tạo rơ le bảo vệ chạm đất</b>					
		+ Rơ le giám sát cách điện cho các hệ thống nối đất (IT) lên tới 400 V AC, 15-400 Hz và lên tới 600 V DC					
		+ Điện áp hoạt động: 24 ... 240 V AC/DC; 50/60Hz					
		+ Dải đo 1-100 / 2-200 kohm					
		<b>5. Module đào tạo nút ấn</b>					
		+ Nút ấn liên đèn: 02 nút đỏ và xanh.					
		+ Nút ấn không đèn: 02 nút đỏ và xanh.					
		+ Điện áp định mức đèn báo: 220VAC/50Hz.					
		+ Số tiếp điểm nút ấn: 01 tiếp điểm NO, 01 tiếp điểm NC.					
20	Hệ thống đo Lắp đặt công nghiệp: Thiết bị kiểm tra điện áp, pha, thông mạch và hiển thị chiều quay		Gossen	Đức	Bộ	18	
		- Dải điện áp: 12 ... 690 V AC / DC					
		- Dải tần số: 0 ... 500 Hz					
		- Dải đo: DC: 12 ... 690 V ( $\pm 3\% + 4D$ ) AC: 12 ... 690 V ( $\pm 3\% + 4D$ )					
		- Trở kháng đầu vào: 167 kohm AC/DC tại 690 V, 200 kohm AC/DC tại 50 V					
		- Dòng điện(giá trị định, Is): 4.2 mA tại 690 V AC / DC					
		- Thời gian bật: 30s tại 690 V					
		- Hiển thị					
		+ 01 đèn đỏ cho điện áp $\geq 50$ V AC / 120 V DC					
		+ 01 đèn xanh cho kiểm tra liên tục: 0 ... 1000 kohm					
		+ 01 màn LCD					
		+ Có chức năng hiển thị chiều quay					
21	Hệ thống đo lắp đặt công nghiệp: Thiết bị kiểm tra		Gossen	Đức	Bộ	2	
		Trở kháng dây dẫn bảo vệ: 0 ... 19.99 Ohm					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		Dòng rò tương đương: 0 ... 19.99 mA ~					
		Không có điện áp: 0 ... 1.999 mA ~					
		Điện áp lưới: 207 ... 253 V ~					
		Dòng tải: 0 ... 16.00 A ~					
		Nguồn cấp: 230 V / 50 Hz					
		Kích thước tối thiểu: 190 x 140 x 95 mm					
		Khối lượng 1.3 kg					
22	<b>Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: ET 2 Lắp đặt các thành phần hệ thống và mạng (Module đào tạo điều khiển và thu thập tín hiệu)</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		- Nguồn cấp: 85...265 V AC					
		- Tần số: 50/60 Hz					
		- Điện áp ra: 13.2 V DC ± 0.5 V					
		- Điện áp Bus (KNX): 21...31 V DC qua KNX					
		- Đầu vào					
		+ Số lượng: 8					
		+ Điện áp không tải: 13.0 V DC					
		- Đầu ra:					
		+ Đầu ra 12VDC: 01 đầu					
		+ Đầu ra rơ le: 4 đầu					
		+ Đầu ra tín hiệu: 4 đầu					
		- Đường truyền PSTN: 01					
		- S-Bus: 03					
		- Kết nối Ethernet: 01					
		- Bộ nhớ trong 256 Mbyte, có thể mở rộng thẻ nhớ lên tới 32GB					
23	<b>Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Bảng điều khiển LCD (Module đào tạo màn hình giao diện người-máy (hmi))</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		+ Màn hình được sử dụng để hiển thị thông tin về trạng thái hệ thống báo động					
		+ 02 Màn hình Siemens TP700 Comfort					
		+ Màn hình được gá trong hộp nhựa kích thước vừa khung giá A4 với các giắc cắm cấp nguồn					
		+ Có trang bị mạch bảo vệ chống cấp sai nguồn cho HMI					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
24	Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Các cảm biến báo hiệu thông thường và có khả năng giao tiếp			Việt Nam	Bộ	2	
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Bề mặt module: được phủ melamin chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chất liệu hộp module: Nhựa PVC					
		- Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn.					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật					
		<b>Danh mục các module</b>					
		- 01 Module đào tạo thu thập dữ liệu cảm biến					
		- 01 Module đào tạo cảm biến phát hiện phá khóa					
		- 01 Module đào tạo cảm biến phát hiện mở cửa					
		- 01 Module đào tạo cảm biến phát hiện kính vỡ					
		- 01 Module đào tạo cảm biến phát hiện chuyển động					
		<b>Thông số chi tiết</b>					
		<b>1. Module đào tạo thu thập dữ liệu cảm biến</b>					
		- Thu thập tín hiệu cảm biến cảnh báo và truyền thông S-bus					
		- Nguồn cấp: 13.2 V DC + 0.5 V (via S-Bus 1)					
		- Số đầu vào: 04					
		- Đầu ra 12 VDC					
		- Đầu ra transistor: 03					
		<b>2. Module đào tạo cảm biến phát hiện phá khóa</b>					
		- Công tắc dạng chuyển mạch					
		- Điểm tác động có thể điều chỉnh					
		- Công suất tải: max. 3 W/VA					
		<b>3. Module đào tạo cảm biến phát hiện mở cửa</b>					
		- Trở kháng tối đa: 150 mΩ					
		- Điện áp: 60 VDC					
		- Dòng điện: 0.1 A					
		- Công suất: 5VA					
		<b>4. Module đào tạo cảm biến phát hiện kính vỡ</b>					
		- Điện áp hoạt động: 4 ... 15 V					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Dòng tiêu thụ: Chế độ nghỉ: max. 1 $\mu$ A, chế độ cảnh báo max. 5 mA					
		- Bán kính làm việc: max. 2 m					
		<b>5. Module thực hành cảm biến chuyển động KNX</b>					
		- Điện áp điều khiển: 21~30 VDC					
		- Tích hợp PIR + lux					
25	<b>Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Các cảm biến phát hiện cháy khác nhau</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>	
		- 01 cảm biến phát hiện khói					
		+ Nguồn cấp cảm biến: 12~30VDC					
		+ Cường độ dòng hiển thị: 40 $\mu$ A					
		+ Cường độ báo động: 35mA					
		+ Nhiệt độ hoạt động -10°C~+55°C.					
		- 01 Bộ báo động cháy					
		- 01 Module nguồn 1 chiều 12VDC					
		- 01 Cảm biến quang phản xạ gương của omron					
		- 01 Cảm biến hồng ngoại phát hiện chuyển động của Phillip					
		- 01 Camera IP có loa.					
26	<b>Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Hệ thống kiểm soát đột nhập</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>2</b>	
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Bề mặt module: được phủ melamin chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chất liệu hộp module: Nhựa PVC					
		- Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn.					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật					
		<b>Danh mục module</b>					
		- 01 Module đào tạo điều khiển và thu thập tín hiệu					
		- 01 Module đào tạo đèn cảnh báo					
		- 01 Module đào tạo còi báo động					
		- 01 Module đào tạo đầu đọc khóa ra vào					
		- 01 Chìa khóa điện tử					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 02 Camera IP có loa					
		<b>Thông số chi tiết</b>					
		<b>1. Module đào tạo điều khiển và thu thập tín hiệu</b>					
		- Nguồn cấp: 12 V DC					
		- Truyền thông XIB					
		- Đầu vào: các loại cảm biến cửa, cảm biến từ, đầu đọc thẻ					
		- Đầu ra: Đầu ra transistor hiển thị các trạng thái					
		<b>2. Module đào tạo đèn cảnh báo</b>					
		- 01 còi báo động có đèn flash xoay					
		- Nguồn cấp: 12VDC					
		- Đèn cảnh báo: màu đỏ					
		- Kiểu kết nối: giắc cắm an toàn M4					
		<b>3. Module đào tạo lắp đặt còi báo</b>					
		- Nguồn cấp: 12VDC					
		<b>4. Module đào tạo đầu đọc khóa ra vào</b>					
		- Điều khiển vào ra qua chìa khóa điện tử hoặc phím bấm trên đầu đọc					
		<b>5. Chìa khóa điện tử</b>					
		<b>6. Camera IP có loa</b>					
27	Module thực hành màn hình giao diện người máy HMI (Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: Hệ thống trực quan hóa EIB)			Việt Nam	Bộ	6	
		- Màn hình được sử dụng để hiển thị thông tin về trạng thái hệ thống báo động					
		- 02 Màn hình Siemens TP700 Comfort					
		- Màn hình được gá trong hộp nhựa kích thước vừa khung giá A4 với các giắc cắm cấp nguồn					
		- Có trang bị mạch bảo vệ chống cấp sai nguồn cho HMI					
28	Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: EIT 8.3			Việt Nam	Bộ	2	
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Bề mặt module: được phủ melamin chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chất liệu hộp module: Nhựa PVC					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn.					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật					
		<b>Danh mục thiết bị</b>					
		- 01 Module đào tạo nguồn KNX					
		- 01 Module đào tạo IP router KNX					
		- 01 Module đào tạo giao diện KNX/Dali					
		- 01 Module đào tạo role điều khiển KNX					
		- 01 Module đào tạo đèn báo, còi báo					
		- 01 Module đào tạo nút ấn thông minh ba phím KNX					
		<b>Thông số chi tiết</b>					
		<b>1. Module đào tạo nguồn KNX</b>					
		- Bộ nguồn:					
		+ Điện áp đầu vào: 95 ~ 255VAC (47-63Hz)					
		+ Điện áp đầu ra: 30VDC					
		+ Dòng điện đầu ra: 640mA					
		<b>2. Module đào tạo IP router KNX</b>					
		- Nguồn cấp: 21~32 V DC chuẩn truyền thông KNX					
		- Chuyển đổi chuẩn giao tiếp KNX sang mạng Lan					
		- Kiểu đầu vào: Chuẩn KNX.					
		- Kiểu đầu ra: Mạng Lan, giắc RJ45					
		- Cấp bảo vệ : IP20					
		- Hiện thị trạng thái bằng LED					
		- Đầu vào nguồn DC mở rộng: 12 ~ 30VDC.					
		<b>3. Module đào tạo giao diện KNX/Dali</b>					
		- Nguồn cấp: 21~30 VDC chuẩn truyền thông KNX					
		- Truyền thông EIB, KNX					
		<b>4. Module đào tạo role điều khiển KNX</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp: 21~30 V DC chuẩn truyền thông KNX					
		- Kiểu đầu ra: rơ le					
		- Số đầu ra: 4 đầu					
		- Dòng tiếp điểm: 16A/250V					
		* Danh mục vật tư chính					
		- 01 Mặt phím					
		- 01 Hộp nhựa					
		- 01 Bộ giắc cắm M4					
		- 02 giắc truyền thông KNX					
		- 01 role điều khiển KNX					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<b>5. Module đào tạo đèn báo, còi báo</b>					
		* Thông số kỹ thuật:					
		- Tiêu chuẩn:					
		- 01 còi báo liền đèn.					
		- 03 đèn báo đỏ, vàng, xanh.					
		- Điện áp định mức: 220VAC/50Hz.					
		- Kích thước đèn, còi: Phi 22 mm.					
		<b>6. Module đào tạo nút ấn thông minh ba phím KNX</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Phím bấm thông minh 3 phím chuẩn truyền thông KNX					
		- Điện áp : 21-30VDC					
		- Dòng điện tiêu thụ: <12mA, EIB					
29	<b>Dụng cụ gia công, phương tiện đo và kiểm tra: Thiết bị kiểm tra các biện pháp bảo vệ</b>		<b>Gossen</b>	<b>Đức</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		Thông số cơ bản					
		- Điện áp UN: 120 V/230 V/400 V					
		- Tần số fN: 16 2/3 Hz / 50 Hz / 60 Hz / 200 Hz /400 Hz					
		- Dải điện áp: 65 ... 550 V					
		- Dải tần số: 15.4 ... 420 Hz					
		- Dạng sóng: sine					
		- Dải nhiệt độ: 0° C ... + 40° C					
		- Nguồn pin: 8 ... 12 V					
		- Hệ số công suất: Tương đối $\cos\phi = 1 \dots 0.95$					
30	<b>Hệ thống giảng dạy Bộ đảm bảo an toàn của máy</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>	
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Thiết bị được lắp đặt trên đế chuyên dụng:					
		+ Chất liệu đế gá: Nhôm hợp kim, được xử lý chống xước bề mặt.					
		+ Kiểu gá lắp: Cơ cấu tự giữ cụm module lên panel thực hành, thuận tiện thao tác gá lắp.					
		- Mặt module: Chất liệu phủ chống xước, chống lóa, phù hợp cho đào tạo giảng dạy.					
		- Nắp bịt nhựa 2 đầu module: Nhựa đúc nguyên khối.					
		- các ngõ vào ra của thiết bị chính của từng module được đưa ra cầu đấu trung gian nhằm giảm thiểu tối đa thao tác người dùng trên thiết bị chính gây hỏng hóc thiết bị.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<b>* Mục đích sử dụng:</b>					
		+ Thiết kế và khảo sát các mạch, mô phỏng lỗi và xác định tác động của chúng đối với sự an toàn:					
		+ Nhiều loại chức năng an toàn để sử dụng trong trường hợp khẩn cấp					
		+ Chức năng an toàn cho khóa, cách ly các thiết bị an toàn có và không có khóa liên động, với việc sử dụng các công tắc vị trí cơ điện					
		<b>* Thiết bị bao gồm</b>					
		- Module đào tạo PLC S7 1500: CPU 1511C-1 PN					
		- Mô đun nguồn 1 chiều 24VDC					
		- Module mô phỏng đầu vào/ ra số và tương tự cho PLC trên cùng với cáp nối.					
		- Module đào tạo nút ấn (dừng khẩn cấp)					
		+ Thiết bị truyền động để sử dụng trong trường hợp khẩn cấp (tắt khẩn cấp / dừng khẩn cấp) với đèn tín hiệu tích hợp					
		- Module cửa trượt					
		+ Mô hình cửa trượt có hai công tắc vị trí cần gạt cuộn kèm theo, một công tắc vị trí với bộ truyền động riêng biệt và một công tắc vị trí có khóa liên động (khóa lò xo)					
		+ 02 Công tắc khóa liên động an toàn					
		+ 02 Công tắc hành trình					
		+ Cơ cấu mô phỏng cửa trượt bằng khung nhôm định hình					
		- Module rơ le an toàn					
		+ Role an toàn đa năng với đầu ra trực tiếp và đầu ra trễ; 1 hoặc 2 kênh, có thể đảm bảo, để thực hiện các chức năng an toàn trên máy; với thiết lập lại thủ công / tự động					
31	Bộ thí nghiệm điện một chiều			Việt Nam	Bộ	1	
		- Bảo hành theo tiêu chuẩn nhà sản xuất					
		<b>I. Thông số chung</b>					
		- Bộ thực hành được thiết kế thành các module rời, với cùng chuẩn kết nối. Việc này giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Kiểu hộp màu đen, chất liệu vỏ hộp nhôm, hai nắp hộp bằng nhựa đúc màu đen					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: in phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chân cắm loại M2 tiêu chuẩn					
		<b>II. Nội dung đào tạo:</b>					
		- Nguồn công suất DC trong nối tiếp và song song					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Nguồn DC đổi ngẫu					
		- Xác định loại chuyển mạch					
		- Khái niệm đảo mạch					
		- Định luật Ôm: Điện trở mạch					
		- Định luật Ôm: Dòng điện mạch					
		- Định luật Ôm: Điện áp mạch					
		- Điện trở trong mạch điện trở mắc nối tiếp					
		- Dòng điện trong mạch điện trở mắc nối tiếp					
		- Điện áp trong mạch điện trở mắc nối tiếp					
		- Điện trở trong mạch điện trở mắc song song					
		- Điện áp và dòng điện trong mạch điện trở mắc song song					
		- Điện trở trong mạch điện trở mắc hỗn hợp					
		- Điện áp trong mạch điện trở mắc hỗn hợp					
		- Dòng điện trong mạch điện trở mắc hỗn hợp					
		- Công suất trong mạch điện trở mắc nối tiếp					
		- Công suất trong mạch điện trở mắc song song					
		- Công suất trong mạch điện trở mắc hỗn hợp					
		- Dòng điện trong mạch nhánh 2 phần tử					
		- Dòng điện nút trong mạch nhánh 2 phần tử					
		- Điện áp trong mạch nối tiếp 3 phần tử					
		- Cộng điện áp trong mạch nối tiếp					
		- Phương trình vòng					
		- Phương trình nút					
		- Định luật điện áp Kirchhoff với mạch có 2 nguồn					
		- Định luật dòng điện Kirchhoff với mạch 2 nguồn					
		- Phương pháp mạng với mạch 2 nguồn					
		- Phương pháp xếp chồng với mạch 2 nguồn					
		- Định lý Millman với mạch 2 nguồn					
		- Phương pháp Thevenin với mạng một nguồn					
		- Phương pháp Thevenin với mạng nguồn kép					
		- Điện trở Thevenin mạch cầu					
		- Điện áp Thevenin mạch cầu					
		- Chuyển đổi Thevenin sang Norton					
		- Chuyển đổi Norton sang Thevenin					
		- Mạng Tee, Wye, Pi và Delta					
		- Chuyển đổi mạng Delta và Wye Networks					
		- Cơ bản về dò tìm sự cố					
		<b>III. Danh mục các module:</b>					
		- 01 Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện DC1					
		- 01 Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện DC2					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện DC3					
		- 01 Module thí nghiệm các định lý về mạng DC1					
		- 01 Module thí nghiệm các định lý về mạng DC2					
		- 01 Module thí nghiệm các định lý về mạng DC3					
		- 01 Kit chính thực hành điện tử cơ bản					
		<b>IV. Thông số kĩ thuật chi tiết</b>					
		<b>1. Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện DC 1</b>					
		* Nội dung đào tạo					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch chuyển mạch					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch nguồn DC mắc nối tiếp và song song					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch định luật Ohm về dòng điện, điện trở và điện áp					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Kích thước hộp tối đa: 173x169x25mm (DxRxC)					
		- Nguồn cấp: $\pm 5\text{VDC}$ , $0 \sim \pm 15\text{VDC}$					
		- Vỏ hộp bằng nhôm định hình sơn màu đen					
		- Các mạch thực hành chia thành khối rõ ràng					
		- Giắc cắm tín hiệu M2					
		- Led hiển thị tín hiệu					
		- công tắc gạt, nút ấn chọn chế độ					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 hộp nhôm					
		- 02 nắp hộp nhựa					
		- 01 Mạch điện tử					
		<b>2. Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện DC 2</b>					
		* Nội dung đào tạo					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch công suất trong mạch điện trở mắc nối tiếp, mắc song song và mắc hỗn hợp					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch mắc nối tiếp: điện trở, dòng điện và điện áp trong mạch					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch mắc song song: điện trở, dòng điện và điện áp trong mạch					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch mắc hỗn hợp: điện trở, dòng điện và điện áp trong mạch					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Kích thước hộp tối thiểu: 173x169x25mm (DxRxC)					
		- Nguồn cấp: $\pm 5\text{VDC}$ , $0 \sim \pm 15\text{VDC}$					
		- Vỏ hộp bằng nhôm định hình sơn màu đen					
		- Các mạch thực hành chia thành khối rõ ràng					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Giắc cắm tín hiệu M2					
		- công tắc gạt chọn chế độ					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 hộp nhôm					
		- 02 nắp hộp nhựa					
		- 01 Mạch điện tử					
		<b>3. Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện DC 3</b>					
		* Nội dung đào tạo					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch đo dòng điện, điện áp và điện trở trong mạch					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với biến trở trong mạch điện DC					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch phân áp trong mạch điện DC					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Kích thước hộp tối đa: 173x169x25mm (DxRxC)					
		- Vỏ hộp bằng nhôm định hình sơn màu đen					
		- Các mạch thực hành chia thành khối rõ ràng					
		- Giắc cắm tín hiệu M2					
		- Nguồn cấp: $\pm 5VDC$ , $0 \sim \pm 15VDC$					
		- công tắc gạt chọn chế độ					
		- biến trở điều chỉnh					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 hộp nhôm					
		- 02 nắp hộp nhựa					
		- 01 Mạch điện tử					
		- 02 Biến trở					
		<b>4. Module thí nghiệm các định lý về mạng DC 1</b>					
		* Nội dung đào tạo					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch định luật Kirchhoff về dòng điện					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch định luật Kirchhoff về điện áp					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch định luật Kirchhoff kết hợp					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch định lý Millman					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Kích thước hộp tối thiểu: 173x169x25mm (DxRxC)					
		- Vỏ hộp bằng nhôm định hình sơn màu đen					
		- Các mạch thực hành chia thành khối rõ ràng					
		- Giắc cắm tín hiệu M2					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Nguồn cấp: $\pm 5\text{VDC}$ , $0 \sim \pm 15\text{VDC}$					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 hộp nhôm					
		- 02 nắp hộp nhựa					
		- 01 Mạch điện tử					
		<b>5. Module thí nghiệm các định lý về mạng DC 2</b>					
		* Nội dung đào tạo					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với mạch định luật Thevenin					
		- Mạng Tee, Wye, Pi và Delta					
		- Chuyển đổi mạng Delta và Wye Networks					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Kích thước hộp tối thiểu: 173x169x25mm (DxRxC)					
		- Vỏ hộp bằng nhôm định hình sơn màu đen					
		- Các mạch thực hành chia thành khối rõ ràng					
		- Giắc cắm tín hiệu M2					
		- Nguồn cấp: $\pm 5\text{VDC}$ , $0 \sim \pm 15\text{VDC}$					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 hộp nhôm					
		- 02 nắp hộp nhựa					
		- 01 Mạch điện tử					
		<b>6. Module thí nghiệm các định lý về mạng DC 3</b>					
		* Nội dung đào tạo					
		- Điện trở Thevenin mạch cầu					
		- Điện áp Thevenin mạch cầu					
		- Chuyển đổi Thevenin sang Norton					
		- Chuyển đổi Norton sang Thevenin					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Kích thước hộp tối thiểu: 173x169x25mm (DxRxC)					
		- Vỏ hộp bằng nhôm định hình sơn màu đen					
		- Các mạch thực hành chia thành khối rõ ràng					
		- Giắc cắm tín hiệu M2					
		- Nguồn cấp: $\pm 5\text{VDC}$ , $0 \sim \pm 15\text{VDC}$					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 hộp nhôm					
		- 02 nắp hộp nhựa					
		- 01 Mạch điện tử					
		<b>7. Kit chính thực hành điện tử cơ bản</b>					
		- Xuất xứ: Việt Nam					
		- Chất lượng mới 100%					
		* Thông số kỹ thuật					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Kích thước hộp tối thiểu: 330 x 264 x 110 ±5% (RxDxC)					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp đầu vào cho module: 220VAC/50Hz					
		- Khối nguồn đầu ra:					
		+ Nguồn điều chỉnh được: 0 ~ ± 15V/500mA điều chỉnh bằng biến trở					
		+ Nguồn cố định: ±5V/500mA, ±12V/500mA					
		- Khối phát xung					
		(A) Dải tần số					
		+ 10 Hz ~ 100 Hz					
		+ 100 Hz ~ 1 kHz					
		+ 1 kHz ~ 10 kHz					
		+ 10 kHz ~ 100 kHz					
		(B) Biên độ Sóng hình sin ra: 0 – 8 Vpp biến thiên					
		+ Sóng tam giác ra: 0 – 6 Vpp biến thiên					
		+ Sóng vuông ra: 0 – 8 Vpp biến thiên					
		+ Mức TTL: 0 - +5 V					
		+ Đầu ra AC cố định: 12V/1A/50Hz					
		+ Đầu ra AC cố định: 6V/1A/50Hz					
		- Khối chuyển mạch 8 bit dữ liệu					
		+ 8 công tắc logic, khi ở vị trí 1 đưa ra tín hiệu mức cao, ở vị trí 0 đưa ra tín hiệu mức thấp					
		- Khối nút ấn Px, Py tạo các xung ra X, X\, Y, Y\					
		- Khối biến trở:					
		+ Biến trở VR1 = 1K					
		+ Biến trở VR2 = 10K					
		- Khối hiển thị Led 7 thanh:					
		+ 2 led 7 thanh hiển thị số					
		+ 2 đầu vào mã BCD					
		- Khối hiển thị Led đơn 8 bit:					
		+ 8 đầu vào hiển thị Led đơn					
		+ Led sáng khi ở Mức HI, tắt khi ở Mức LO					
		- Có vị trí để đặt các module thí nghiệm mở rộng					
		<b>* Đặc tính module:</b>					
		- Module thiết kế sử dụng hộp nhựa tiêu chuẩn.					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: in phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chân cắm loại M2 tiêu chuẩn					
		<b>* Danh mục vật tư chính:</b>					
		- 01 hộp nhựa module					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 ổ cắm nguồn					
		- 02 Máy biến áp					
		- 05 Mạch điện tử					
		- 02 biến trở có công tắc					
		- 04 biến trở nhiều vòng					
		- 02 chuyển mạch					
		- 08 công tắc logic					
		- 02 Led 7 thanh					
		- 08 Led đơn					
		- 02 nút ấn					
		- Giắc cắm M2					
		- Các phụ kiện tiêu chuẩn:					
		Dây Nguồn					
		Hướng dẫn sử dụng					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
32	Bộ thí nghiệm Kỹ thuật số			Việt Nam	Bộ	4	
		Bộ thực hành bao gồm bộ nguồn cung cấp, các mô đun mở rộng, các đồng hồ đo hiển thị trạng thái logic/giá trị, các phụ kiện kèm theo đủ để phục vụ đào tạo các nội dung cơ bản của kỹ thuật số. Bộ thực hành phải được thiết kế khoa học, đảm bảo mỹ thuật với khung giá đỡ chắc chắn. Đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng.					
		- Mô đun chức năng Logic AND/NAND					
		- Mô đun chức năng Logic OR/NOR					
		- Mô đun các cổng OR và NOR riêng biệt					
		- Mô đun cổng Logic XOR/XNOR					
		- Mô đun Flip-Flop loại D					
		- Mô đun SET/RESET Flip-Flop					
		- Mô đun hoạt động của Flip-Flop JK					
		- Mô đun chuyển đổi động của TTL và CMOS					
		- Mô đun mạch ghép kênh					
		- Mô đun mạch phân kênh					
		- Mô đun mạch giải mã					
		- Mô đun mạch mã hoá					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành với các mạch chuyển đổi ADC/DAC					
		- Mô đun mạch đếm tiến phạm vi 1000					
		- Mô đun mạch đếm lùi phạm vi 1000					
		- Mô đun mạch đếm thuận nghịch phạm vi 100					
		- Mô đun thực hành với thanh ghi dịch 4 BIT					
		- Mô đun thực hành với mạch so sánh 4 BIT					
		- Mô đun mạch chốt dữ liệu					
		- Mô đun mạch bộ giải mã 8 - 3					
		- Mô đun mạch bộ giải mã 3 - 8					
		- Mô đun mạch bộ phân kênh 2-4					
		- 01 bộ máy vi tính đồng bộ Core i7 hãng Dell, ram 16GB, ổ SSD 256GB; màn hình tối thiểu 23 inch					
		- Các tài liệu hướng dẫn sử dụng bộ thực hành					
		- Các bo mạch mô đun thực hành phải được thiết kế chắc chắn, an toàn, ghép nối linh hoạt, có chức năng tự bảo vệ trong trường hợp cấp sai nguồn.					
33	Bộ thí nghiệm kỹ thuật điện xoay chiều			Việt Nam	Bộ	1	
		<b>I. Yêu cầu chung:</b>					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Bộ thực hành được thiết kế thành các module rời, với cùng chuẩn kết nối. Việc này giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Kiểu hộp màu đen, chất liệu vỏ hộp nhôm, hai nắp hộp bằng nhựa đúc màu đen					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: in phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chân cắm loại M2 tiêu chuẩn					
		<b>II. Nội dung đào tạo:</b>					
		- Máy phát dạng sóng AC					
		- Đo khuếch đại AC					
		- Đo điện áp, dòng và trở kháng AC bằng máy hiện sóng					
		- Đo và cài đặt tần số					
		- Điện cảm					
		- Góc pha					
		- Cảm kháng nối tiếp và song song					
		- Cơ bản về cảm kháng					
		- Cảm kháng và trở kháng					
		- Mạch RL nối tiếp					
		- Mạch RL song song					
		- Điện từ trường					
		- Cuộn dây biến áp					
		- Hồ cảm					
		- Tỷ lệ vòng dây và điện áp của máy biến áp					
		- Tải thứ cấp máy biến áp					
		- Tụ điện					
		- Tụ điện trong mạch nối tiếp và song song					
		- Cơ bản về ảnh hưởng của tụ điện					
		- Mạch RC nối tiếp					
		- Mạch RC song song					
		- Hệ số thời gian RC					
		- Dạng sóng RC/RL					
		- Mạch RLC nối tiếp					
		- Mạch RLC song song					
		- Mạch cộng hưởng nối tiếp					
		- Q và dải tần mạch RLC nối tiếp					
		- Tần số cộng hưởng trong mạch LC song song					
		- Q và dải tần					
		- Phép chia công suất					
		- Hệ số công suất					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Bộ lọc thông thấp					
		- Bộ lọc thông cao					
		- Bộ lọc băng tần					
		- Bộ lọc dải băng ngừng					
		- Cơ bản về dò tìm sự cố					
		<b>III. Danh mục các module:</b>					
		- 01 Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện AC-1, mạch 1					
		- 01 Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện AC-1, mạch 2					
		- 01 Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện AC-2, mạch 1					
		- 01 Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện AC-2, mạch 2					
		- 01 Kit chính thực hành điện tử cơ bản					
		<b>IV. Thông số kỹ thuật chi tiết</b>					
		<b>1. Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện AC-1, mạch 1</b>					
		* Nội dung đào tạo					
		- Thực hành mạch điều chỉnh góc pha					
		- Thực hành mạch cảm kháng nối tiếp và song song					
		- Thực hành mạch RC time Contents					
		- Thực hành mạch AC/DC Waveforms					
		- Thực hành mạch Generator Impedance					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Kích thước hộp tối thiểu: 173x169x25mm (DxRxC)					
		- Vỏ hộp bằng nhôm định hình sơn màu đen					
		- Các mạch thực hành chia thành khối rõ ràng					
		- Giắc cắm tín hiệu M2					
		- Nguồn cấp 0V ~ +15VDC					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 hộp nhôm					
		- 02 nắp hộp nhựa					
		- 01 Mạch điện tử					
		<b>2. Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện AC-1, mạch 2</b>					
		* Nội dung đào tạo					
		- Tìm hiểu nguyên lý điện từ trường					
		- Tìm hiểu tỉ lệ vòng dây và điện áp của máy biến áp					
		- Tìm hiểu nguyên lý mạch RC nối tiếp và song song					
		- Tìm hiểu dạng sóng của mạch RC/RL					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Kích thước hộp tối thiểu: 173x169x25mm (DxRxC)					
		- Vỏ hộp bằng nhôm định hình sơn màu đen					
		- Các mạch thực hành chia thành khối rõ ràng					
		- Giắc cắm tín hiệu M2					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Nguồn cấp 0V ~ +15VDC					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 hộp nhôm					
		- 02 nắp hộp nhựa					
		- 01 Mạch điện tử					
		<b>3. Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện AC-2, mạch 1</b>					
		* Nội dung đào tạo					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành mạch RLC					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành mạch lọc thông cao					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành mạch lọc thông thấp					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Kích thước hộp tối thiểu: 173x169x25mm (DxRxC)					
		- Vỏ hộp bằng nhôm định hình sơn màu đen					
		- Các mạch thực hành chia thành khối rõ ràng					
		- Giắc cắm tín hiệu M2					
		- Nguồn cấp 0V ~ +15VDC					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 hộp nhôm					
		- 02 nắp hộp nhựa					
		- 01 Mạch điện tử					
		<b>4. Module thí nghiệm cơ bản về mạch điện AC-2, mạch 2</b>					
		* Nội dung đào tạo					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành mạch lọc thông dải nối tiếp					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành mạch lọc thông dải song song					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành mạch lọc dải chắn nối tiếp					
		- Tìm hiểu nguyên lý và thực hành mạch lọc dải chắn song song					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Kích thước hộp tối thiểu: 173x169x25mm (DxRxC)					
		- Vỏ hộp bằng nhôm định hình sơn màu đen					
		- Các mạch thực hành chia thành khối rõ ràng					
		- Giắc cắm tín hiệu M2					
		- Nguồn cấp 0V ~ +15VDC					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 hộp nhôm					
		- 02 nắp hộp nhựa					
		- 01 Mạch điện tử					
		<b>5. Kit chính thực hành điện tử cơ bản</b>					
		- Xuất xứ: Việt Nam					
		- Chất lượng mới 100%					
		* Thông số kỹ thuật					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Kích thước hộp tối thiểu: 330 x 264 x 110 (RxDxC)					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Nguồn cấp đầu vào cho module: 220VAC/50Hz					
		- Khối nguồn đầu ra:					
		+ Nguồn điều chỉnh được: 0 ~ ± 15V/500mA điều chỉnh bằng biến trở					
		+ Nguồn cố định: ±5V/500mA, ±12V/500mA					
		- Khối phát xung					
		(A) Dải tần số					
		+ 10 Hz ~ 100 Hz					
		+ 100 Hz ~ 1 kHz					
		+ 1 kHz ~ 10 kHz					
		+ 10 kHz ~ 100 kHz					
		(B) Biên độ Sóng hình sin ra: 0 – 8 Vpp biến thiên					
		+ Sóng tam giác ra: 0 – 6 Vpp biến thiên					
		+ Sóng vuông ra: 0 – 8 Vpp biến thiên					
		+ Mức TTL: 0 - +5 V					
		+ Đầu ra AC cố định: 12V/1A/50Hz					
		+ Đầu ra AC cố định: 6V/1A/50Hz					
		- Khối chuyển mạch 8 bit dữ liệu					
		+ 8 công tắc logic, khi ở vị trí 1 đưa ra tín hiệu mức cao, ở vị trí 0 đưa ra tín hiệu mức thấp					
		- Khối nút ấn Px, Py tạo các xung ra X, X\, Y, Y\					
		- Khối biến trở:					
		+ Biến trở VR1 = 1K					
		+ Biến trở VR2 = 10K					
		- Khối hiển thị Led 7 thanh:					
		+ 2 led 7 thanh hiển thị số					
		+ 2 đầu vào mã BCD					
		- Khối hiển thị Led đơn 8 bit:					
		+ 8 đầu vào hiển thị Led đơn					
		+ Led sáng khi ở Mức HI, tắt khi ở Mức LO					
		- Có vị trí để đặt các module thí nghiệm mở rộng					
		<b>* Đặc tính module:</b>					
		- Module thiết kế sử dụng hộp nhựa tiêu chuẩn.					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: in phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chân cắm loại M2 tiêu chuẩn					
		<b>* Danh mục vật tư chính:</b>					
		- 01 hộp nhựa module					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 ổ cắm nguồn					
		- 02 Máy biến áp					
		- 05 Mạch điện tử					
		- 02 biến trở có công tắc					
		- 04 biến trở nhiều vòng					
		- 02 chuyển mạch					
		- 08 công tắc logic					
		- 02 Led 7 thanh					
		- 08 Led đơn					
		- 02 nút ấn					
		- Giắc cắm M2					
		- Các phụ kiện tiêu chuẩn:					
		Dây Nguồn					
		Hướng dẫn sử dụng					
III	Phòng thực hành kỹ thuật điều khiển						
1	Hệ thống giảng dạy kỹ thuật điều khiển robot công nghiệp			Việt Nam	HT	3	
		<b>I. Mô tả chung:</b>					
		- Điện áp làm việc: 220VAC/50Hz.					
		- Các linh kiện, thiết bị chính nhập khẩu, được lắp ráp thành mô hình đào tạo tại Việt Nam.					
		- Cánh tay Robot cộng tác 7 trục					
		- Điều khiển khí bằng các van điện từ khí nén.					
		- Dây điện điều khiển, dây khí được đi dây bố trí cách gọn gàng, giúp việc kết nối tín hiệu được nhanh chóng và thuận tiện.					
		- Quy trình hoạt động: robot lấy đế sản phẩm đặt lên lắp ráp, -> mô phỏng bôi keo theo biên dạng-> robot lấy nắp lắp ráp, -> lưu kho					
		<b>II. Nội dung đào tạo</b>					
		- Thực hành trên Robot cộng tác 7 trục					
		+ Thực hành lập trình Robot điểm - điểm					
		+ Thực hành lập trình Robot kết hợp các tín hiệu cảm biến và đóng mở xi lanh					
		+ Thực hành lập trình kết hợp Robot - PLC					
		+ Thực hiện các bài toán của robot bôi keo, lắp ráp					
		- Lập trình điều khiển và giám sát hệ thống robot từ xa qua webserver dùng công nghệ IOT					
		<b>III. Các phần tử chính trong trạm:</b>					
		- 01 Bàn thực hành robot					
		- 01 Cụm panel nút bấm điều khiển					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 Cánh tay Robot cộng tác 7 trục					
		- 01 Cụm tool robot					
		- 01 Cụm cấp đế					
		- 01 Cụm cấp nắp					
		- 01 Cụm jig lắp ráp					
		- 01 Cụm ứng dụng băng tải					
		- 01 Panel thiết bị điện điều khiển					
		- 01 Phần mềm thực hành giám sát hệ thống từ xa qua IOT					
		<b>IV. Thông số kỹ thuật chi tiết</b>					
		<b>Bàn thực hành robot</b>					
		- Khung bàn được làm từ thép CT3 sơn tĩnh điện.					
		- Panel nút bấm thiết kế nghiêng dễ dàng quan sát và thao tác					
		- Cung bo R phía dưới panel					
		- Mặt bàn được ghép từ các thanh nhôm định hình có rãnh chữ T để dễ dàng gá lắp các thiết bị chấp hành trên mặt bàn.					
		- Hệ khung bàn gá lên 4 cụm bánh xe kèm chân tăng chính					
		- Có khay để tài liệu, dụng cụ					
		<b>Cụm panel nút bấm điều khiển</b>					
		- Các thiết bị gá lắp trên tấm panel nghiêng gắn với khung mô hình					
		- 01 Nút dừng khẩn					
		- 01 Bộ nút nhấn khởi động					
		- 01 Chuyển mạch					
		- 01 Bộ nút nhấn					
		- 01 Đèn tháp					
		<b>Cánh tay Robot cộng tác 7 trục</b>					
		- Số trục: 7					
		- Tải trọng: 10kg					
		- Tầm với: 850 mm					
		- Độ lặp lại: +/- 0,1 (mm)					
		- Nguồn: 100–120 or 200–240VAC, 50/60 Hz					
		- Công suất với tải tối đa: 400–600W					
		- Trọng lượng: 24kg					
		<b>Màn hình giao diện điều khiển Robot cộng tác 7 trục</b>					
		- Màn hình chính hãng đi theo điều khiển Robot 7 trục					
		<b>Cụm tool robot</b>					
		- Bao gồm 1 tool kẹp và 1 tool mô phỏng bôi keo thiết kế trên cùng đồ gá, có thể thao tác 2 công việc không cần thay tool					
		- Tool kẹp bằng xilanh khí nén					
		- Tool mô phỏng bôi keo cơ cấu kẹp bút tháo lắp nhanh					
		<b>Cụm cấp đế</b>					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Cấp đế dạng tray, nhựa phay chính xác					
		- 9 vị trí cấp đế					
		<b>Cụm cấp nắp</b>					
		- Cấp nắp dạng tray, nhựa phay chính xác					
		- 9 vị trí cấp nắp					
		<b>Cụm jig lắp ráp</b>					
		- Cầm biến xác nhận sản phẩm					
		- Cơ cấu dẫn hướng sản phẩm lắp ráp					
		<b>Cụm ứng dụng băng tải</b>					
		- Băng tải dạng flat belt					
		- Cầm biến quang băng tải					
		- Động cơ một chiều 24VDC kéo băng tải					
		<b>Panel thiết bị điện điều khiển</b>					
		- 01 Aptomat 1 pha 16A					
		- 01 Nguồn 1 chiều 24VDC					
		- 01 Bộ cầu đấu					
		- 01 Contactor					
		- 01 bộ rơ le trung gian					
		- 01 Switch mạng 5 cổng					
		- Module đào tạo PLC S7-1500 CPU 1511C-1 PN					
		+ Nguồn cấp: 24VDC					
		+ Số đầu vào số: $\geq 10DI$					
		+ Số đầu ra số: $\geq 10DO$					
		+ Cổng giao tiếp: 1xProfinet					
		- IOT Simatic IoT 2050 6ES7647-0BA00-0YA2					
		<b>Phần mềm thực hành giám sát hệ thống từ xa qua IOT</b>					
		- Giao tiếp thu thập tín hiệu PLC, robot, giám sát hệ thống từ xa qua Internet					
		- Lập trình chỉ thị trạng thái hệ thống (dừng, hoạt động, lỗi)					
		- Tính hiệu suất hệ thống, cảnh báo lỗi hư hỏng từ xa					
		- Lưu trữ biểu đồ hoạt động, bảo trì hệ thống					
		- Lập biểu đồ hoạt động, lên kế hoạch bảo trì hệ thống					
		+Các phụ kiện, tài liệu phục vụ cho việc lắp đặt lập trình và hiệu chỉnh mạng truyền thông					
		<b>Máy vi tính</b>					
		Mỗi hệ thống giảng dạy kỹ thuật điều khiển robot công nghiệp gồm 02 bộ máy vi tính					
		- Máy đồng bộ, do hãng Dell hoặc tương đương sản xuất, lắp ráp.					
		+ CPU: Intel Core i7 thế hệ mới nhất tại thời điểm mua sắm					
		+ RAM: Tối thiểu 16Gb trở lên					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Ổ cứng: Tối thiểu 240GB SSD					
		+ Hệ điều hành: Windows 64 bit					
		+ Kết nối mạng: Wifi + LAN + Bluetooth					
		+ Công kết nối: USB, HDMI, VGA, Audio, RJ45					
		+ Chuột và bàn phím nhập dữ liệu: Dell					
		+ Màn hình Dell kích thước tối thiểu 23 inch					
		+ Các phụ kiện đi kèm máy					
2	Mô hình cơ cấu chấp hành điều khiển băng tải			Việt Nam	Bộ	6	
		- Mục đích sử dụng:					
		+ Cung cấp cho học sinh sinh viên kiến thức cơ bản về hệ thống băng tải trong dây chuyền sản xuất phân loại sản phẩm.					
		+ Giúp học viên hiểu biết cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị khí nén, cảm biến...					
		+ Mô hình cung cấp cho học sinh khả năng lập trình, khai báo phần cứng, các lệnh timer, counter,... của PLC					
		<b>I. Nội dung đào tạo - kỹ năng đạt được</b>					
		<b>a. Nội dung đào tạo</b>					
		- Thực hành đào tạo cơ bản					
		+ Thực hành gá lắp, căn chỉnh cảm biến trên băng tải					
		+ Thực hành tìm hiểu nguyên lý mô hình băng tải, các thiết bị khí nén, cảm biến					
		+ Thực hành đấu nối điện cho Mô hình băng tải					
		- Nội dung đào tạo mở rộng:					
		+ lập trình điều khiển động cơ AC giảm tốc					
		+ Thực hành lập trình phân loại sản phẩm theo khối lượng					
		+ Thực hành lập trình phân loại sản phẩm theo vật liệu					
		+ Thực hành lập trình hệ thống Mô hình băng tải bằng PLC					
		<b>b. Kỹ năng đạt được</b>					
		+ Đọc được các bản vẽ kỹ thuật (bản vẽ chi tiết, bản vẽ sơ đồ lắp, bản vẽ sơ đồ nguyên lý)					
		+ Vận hành được thiết bị trong dây chuyền sản xuất tự động					
		+ Phát hiện và sửa được lỗi thường gặp của hệ thống cơ điện tử					
		+ Giám sát tình trạng hoạt động của hệ thống cơ điện tử					
		+ Có khả năng tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, giải quyết các tình huống trong thực tế sản xuất, kinh doanh					
		+ Phân tích cấu tạo nguyên lý hoạt động cụm thiết bị điện, khí nén trong lĩnh vực cơ điện tử					
		<b>II. Thông số kỹ thuật chung:</b>					
		- Điện áp làm việc 220VAC					
		- Các linh kiện thiết bị chính nhập khẩu, lắp ráp tại Việt Nam.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Điều khiển khí bằng các van điện từ khí nén.					
		- Dây điện điều khiển, Dây khí được đi Dây bố trí cách gọn gàng.					
		<b>III. Các phần tử chính trong trạm:</b>					
		- 01 Cụm khung đế					
		- 01 Cụm băng tải					
		- 01 Cụm thiết bị khí nén					
		- 01 tủ điện điều khiển					
		- 01 Cụm cấp phôi					
		<b>IV. Thông số kỹ thuật chi tiết</b>					
		<b>1. Cụm khung đế</b>					
		- Khung panel: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.					
		- Mặt panel: Nhôm xẻ rãnh T được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.					
		- Panel có tay nắm, tai gá thuận tiện vận chuyển, lắp đặt					
		<b>2. Cụm thiết bị khí nén</b>					
		- 01 bộ lọc điều áp SMC, cỡ lọc 5 µm, dải điều chỉnh từ 0.05- 0.7Mpa					
		- 01 bộ van khí SMC 5/2 cuộn hút đơn, điện áp 24VDC, có kèm đèn báo					
		- 01 bộ phụ kiện đầu nối, xả giảm âm, đầu bịt					
		<b>3. Tủ điện điều khiển</b>					
		- Tủ điện được gá lắp trên khung nhôm định hình có chân đế bánh xe thuận tiện cho việc di chuyển. Chiều cao tối thiểu phù hợp cho sinh viên quan sát và luyện tập.phía dưới khung tạo 1 ngăn để các dụng cụ cơ bản phục vụ việc lắp đặt đầu nối và sửa chữa					
		- Kích thước tủ tối thiểu 600x800x250 dày 1.2 li					
		- Các thiết bị bên trong tủ điều khiển được gắn trên thanh ray đục lỗ 15x35					
		- Các thiết bị đóng cắt: Apstomat 1 pha, công tắc tơ, rơ le nhiệt					
		- Chặn cầu đấu , kích cỡ 3,5 mm <sup>2</sup> , Thích hợp cho mục số. 2 và 5 (bao gồm cả 2 cho PLC bên ngoài)					
		- TẮM bịt cầu đấu , Kích cỡ 3,5 mm <sup>2</sup> , Thích hợp cho mục số. 2 và 5 (bao gồm cả 2 cho PLC bên ngoài)					
		"Terminal đôi 3,5 mm <sup>2</sup> phù hợp với mục số 2 thông thường đang hoạt động (24 trong số đó dành cho PLC bên ngoài)					
		- Nhãn đánh dấu cho terminal 2,5 mm <sup>2</sup> (phù hợp với mục 5 (trong đó 48 cho PLC bên ngoài)					
		- Cầu đấu kết nối các terminal 3,5 mm <sup>2</sup> (phù hợp )					
		- Relay an toàn 24 V DC, hai kênh, 3 NO, 1 NC, bao gồm nút nhấn hình nấm, chốt, nút nhấn màu đỏ, bao gồm cả dấu hiệu DỪNG KHẨN CẤP màu vàng					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- cầu đấu PE: Mất cầu nối cho PE 3,5 mm <sup>2</sup>					
		- Bộ kết nối PE chuẩn DINT: với vật liệu buộc chặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất					
		- Máng cáp 75 x 25, approx. 3.5 m					
		- Công tắc nguồn chính tối thiểu 16 A, 3-cực					
		- Nút nhấn màu xanh (có đèn), phi 22, 24V					
		- Đèn báo (có nguồn cho đèn), phi 22, 24V					
		- Đèn báo (có nguồn cho đèn), phi 22, 24V					
		- Nút nhấn đen, phi 22, 24V					
		- Đèn báo màu vàng (có đèn), phi 22, 24V					
		- Phích cắm 3 pha 5P: Bao gồm: 3 / N / PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A, Phích cắm tiêu chuẩn CEE, bao gồm giảm căng thẳng kết nối vít 4 m H07RN-F 5 G 2,5 Phích cắm tiêu chuẩn CEE 3 / N / PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A					
		- Jack cái vuông 24 chân 16A với ổ cắm chèn 24 chân + PE (2 cho PLC bên ngoài)					
		- Jack đực vuông 24 chân 16A với chân cắm 24-pin + PE (cho PLC bên ngoài)					
		- Bộ 24 chân jack đực với vít kết nối với chân cắm 24-pin + PE và kết nối vít (2 cho PLC bên ngoài)					
		- Bộ 24 chân jack cái với vít kết nối với ổ cắm chèn 24 chân + PE và kết nối vít (đối với PLC bên ngoài) -X18; -X24; -X26					
		- Bộ jack cái vuông 6 chân 16A với ổ cắm chèn 6 chân + PE, 400 V					
		- Bộ 6 chân jack đực với vít kết nối với chân cắm 6-pin + PE, 400 V và kết nối vít					
		- Nhãn giá cho các thành phần, ví dụ: công tắc tơ					
		- Màn hình cảm ứng HMI gắn ngoài vỏ tủ SIMATIC HMI, KTP700 Basic, Basic Panel, Key/touch, PROFINET 6AV2123-2GB03-0AX0					
		- Bộ PLC S7-1200 - Siemens					
		+ Loại CPU: 1214C DC/DC/DC					
		+ Nguồn cấp: 20.4 - 28.8VDC					
		+ Số đầu vào số: 14DI					
		+ Số đầu ra số: 10DO					
		+ Kiểu đầu vào ra Số: Transistor					
		+ Số đầu vào tương tự : 2AI, dải điện áp 0-10V					
		+ Bộ nhớ: 100 kbyte					
		+ Cổng giao tiếp: Profinet					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Bộ chia mạng 6GK5005-0BA00-1AB2 – Bộ Chia Mạng SCALANCE XB005					
		<b>4. Cụm băng tải</b>					
		- Thân băng tải làm từ nhôm định hình được anot hóa đảm bảo chống xước, thấm mỡ. Chiều rộng băng tải 60, chiều dài băng tải 1000					
		- Trên băng tải có thanh chắn 2 bên băng tải để phôi không bị rơi khi vận chuyển.					
		- tích hợp cảm biến nhận biết phôi kim loại					
		+ Loại cảm biến: cảm biến tiệm cận điện từ, cảm biến điện dung, cảm biến quang điện.					
		- Động cơ băng tải cơ: sử dụng 1 pha AC có hộp số điều chỉnh được tốc độ của băng tải					
		- Tích hợp xy lanh chuyển phôi sang khay chứa					
		+ loại xi lanh: xy lanh tác động kép					
		+ Tích hợp van tiết lưu, cảm biến trên thân xy lanh					
		<b>5. Cụm cấp phôi</b>					
		- 01 Xy lanh đẩy phôi					
		- 01 cảm biến quang					
		- 01 cảm biến phát hiện hết phôi					
		<b>6. Máy vi tính</b>					
		- Máy đồng bộ, do hãng Dell hoặc tương đương sản xuất, lắp ráp.					
		- CPU: Intel Core i7 thế hệ mới nhất tại thời điểm mua sắm					
		- RAM: Tối thiểu 16Gb trở lên					
		- Ổ cứng: Tối thiểu 240GB SSD					
		- Hệ điều hành: Windows 64 bit					
		- Kết nối mạng: Wifi + LAN + Bluetooth					
		- Công kết nối: USB, HDMI, VGA, Audio, RJ45					
		- Chuột và bàn phím nhập dữ liệu: Dell					
		- Màn hình Dell kích thước tối thiểu 23 inch					
		- Các phụ kiện đi kèm máy					
		<b>6. Các phụ kiện, tài liệu phục vụ cho việc lắp đặt lập trình và hiệu chỉnh</b>					
3	Cụm linh kiện Bản đồ tự động hóa - Máy ép khí nén			Việt Nam	Bộ	4	
		+ Nội dung đào tạo:					
		- Lắp đặt, căn chỉnh các cụm linh kiện, thiết bị của máy ép khí nén					
		- Đi dây, đấu nối và kiểm tra điện điều khiển hệ thống					
		- Vận hành, chạy thử hệ thống					
		+ Danh mục thiết bị chính:					
		- Máy nén khí					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Van phân phối					
		- Van điều chỉnh áp suất					
		- Van tiết lưu kết hợp với van một chiều					
		- Các đường ống dẫn khí					
		- Bàn dập					
		- Các van khí nén có đế gá phù hợp với rãnh nhôm rộng 12mm, có các lỗ gác cắm an toàn 4mm					
		- 08 van điện khí nén 5/3					
		- 08 van điện khí nén 5/2					
		- 08 van điện khí nén 2/2					
4	<b>Mô hình cơ cấu chấp hành điều khiển servo 2 trục, điều khiển điện khí nén</b>			<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>	
		<b>I. Mục đích sử dụng:</b>					
		- Thực hành lập trình điều khiển hệ thống rô bốt servo 2 trục trong công nghiệp					
		<b>II. Yêu cầu chung:</b>					
		- Điều khiển và giám sát được hoạt động của mô hình thông qua giao diện HMI..					
		- Cơ cấu chấp hành trên mô hình được điều khiển bằng PLC S7-1500					
		- Bộ điều khiển, HMI và các thiết bị đóng cắt được lắp đặt trong tủ điều khiển và các đầu vào ra của cơ cấu chấp hành được kết nối với tủ điều khiển theo chuẩn giắc DB dễ dàng cho việc kết nối và điều khiển.					
		<b>III. Nội dung đào tạo:</b>					
		- Lắp đặt, căn chỉnh cơ khí các cụm thiết bị trong mô hình					
		- Đi dây, đấu nối và kiểm tra điện điều khiển hệ thống					
		- Vận hành, chạy thử hệ thống					
		- Thực hành lập trình PLC điều khiển phối hợp servo 2 trục trong các ứng dụng: Pick & Plate; Viết, vẽ; Gắp thả vật					
		- Vận hành được thiết bị trong dây chuyền sản xuất tự động					
		- Phát hiện và sửa được lỗi thường gặp của hệ thống cơ điện tử					
		<b>IV. Thông số kỹ thuật chung:</b>					
		- Điện áp làm việc: 24VDC					
		- Các linh kiện thiết bị chính nhập khẩu, lắp ráp tích hợp tại Việt Nam.					
		- Điều khiển khí bằng các van điện từ khí nén.					
		- Dây điện điều khiển, dây khí được đi dây bố trí cách gọn gàng.					
		<b>V. Các phần tử chính trong trạm:</b>					
		- 01 Cụm mặt bàn thực hành cơ điện tử					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 Cụm servo trục X					
		- 01 Cụm servo trục Y					
		- 01 Cụm trục Z					
		- 01 Cụm panel khí nén					
		- 01 Các cơ cấu thực hành					
		- 01 Phụ kiện					
		<b>IV. Thông số kỹ thuật chi tiết</b>					
		<b>1. Cụm mặt bàn thực hành cơ điện tử</b>					
		+ Chất liệu khung: Khung nhôm định hình được anod hóa bề mặt có rãnh chữ T thuận tiện cho việc gá lắp					
		+ Thiết kế dạng đế bàn					
		<b>2. Cụm servo trục X</b>					
		+ Tốc độ tối đa: 500 mm/s					
		+ Hành trình tối đa: 400mm					
		+ Khả năng định vị (mm): ±0.1					
		+ Loại động cơ: Servo					
		<b>3. Cụm servo trục Y</b>					
		+ Tốc độ tối đa: 500 mm/s					
		+ Hành trình tối đa: 600mm					
		+ Khả năng định vị (mm): ±0.1					
		+ Loại động cơ: Servo					
		<b>4. Cụm trục Z</b>					
		- 01 Xilanh khí nén					
		+ Hãng sản xuất: SMC					
		+ Đầu vào khí: đầu nối nhanh					
		+ Tích hợp cảm biến thân xi lanh					
		- 01 Giác hút					
		+ Hãng sản xuất: SMC					
		+ Đầu vào khí: đầu nối nhanh					
		+ Vật liệu đầu giác hút: cao su					
		- 01 Tool gá bút					
		<b>5. Cụm panel khí nén</b>					
		- 02 bộ van khí SMC điện áp 24VDC, có kèm đèn báo					
		- 01 bộ tạo chân không					
		- 01 bộ phụ kiện đầu nối, xả giảm âm, đầu bịt					
		- 01 Bộ điều áp					
		+ Hãng sản xuất: SMC					
		+ Cỡ lọc tới 5micromet					
		+ Áp suất thử: 1.5Mpa					
		+ Áp suất làm việc tối đa: 1Mpa					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Dải điều chỉnh áp: 0.05-0.7 Mpa					
		- 01 Module mô phỏng vào ra số : 16/16, có thể chuyển đổi NPN/PNP					
		<b>6. Các cơ cấu thực hành</b>					
		- Khay chứa vật					
		+ Chất liệu: nhựa Pom					
		+ Bao gồm các ô nhỏ chứa vật					
		- Bảng viết bút dạ					
		<b>7. Máy vi tính</b>					
		- Máy đồng bộ, do hãng Dell hoặc tương đương sản xuất, lắp ráp.					
		- CPU: Intel Core i7 thế hệ mới nhất tại thời điểm mua sắm					
		- RAM: Tối thiểu 16Gb trở lên					
		- Ổ cứng: Tối thiểu 240GB SSD					
		- Hệ điều hành: Windows 64 bit					
		- Kết nối mạng: Wifi + LAN + Bluetooth					
		- Công kết nối: USB, HDMI, VGA, Audio, RJ45					
		- Chuột và bàn phím nhập dữ liệu: Dell					
		- Màn hình Dell kích thước tối thiểu 23 inch					
		- Các phụ kiện đi kèm máy					
		<b>8. Phụ kiện</b>					
		+ Dây nối thực hành					
		+ Tài liệu hướng dẫn sử dụng					
		- 01 Cụm panel khí nén					
		- 01 Các cơ cấu thực hành					
		- 01 Bộ điều khiển lập trình PLC hãng Siemens					
		- 01 Màn hình HMI TP700 Comfort					
		- 01 Phụ kiện bao gồm: Tài liệu hướng dẫn sử dụng và bộ dụng cụ phục vụ lắp đặt thực hành					
5	Máy vi tính		DELL	-	Bộ	7	
		- Máy đồng bộ, do hãng Dell hoặc tương đương sản xuất, lắp ráp.					
		- CPU: Intel Core i7 thế hệ mới nhất tại thời điểm mua sắm					
		- RAM: Tối thiểu 16Gb trở lên					
		- Ổ cứng: Tối thiểu 240GB SSD					
		- Hệ điều hành: Windows 64 bit					
		- Kết nối mạng: Wifi + LAN + Bluetooth					
		- Công kết nối: USB, HDMI, VGA, Audio, RJ45					
		- Chuột và bàn phím nhập dữ liệu: Dell					
		- Màn hình Dell kích thước tối thiểu 23 inch					
		- Các phụ kiện đi kèm máy					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
6	Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp Phụ kiện: Bộ chuyển mạch Ethernet 5 cổng		Siemens	Đức	Bộ	2	
		+ Nguồn cấp: 24 V AC/DC					
		+ 5 cổng mạng RJ45 10/100 Mbit/s					
7	Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp: EEM 11.3-3 Các động cơ tiết kiệm năng lượng			Việt Nam	Bộ	2	
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Thiết bị được lắp đặt trên đế chuyên dụng:					
		+ Chất liệu đế gá: Nhôm hợp kim, được xử lý chống xước bề mặt.					
		+ Kiểu gá lắp: Cơ cấu tự giữ cụm module lên panel thực hành, thuận tiện thao tác gá lắp.					
		- Mặt module: Chất liệu phủ chống xước, chống lóa, phù hợp cho đào tạo giảng dạy.					
		- Nắp bịt nhựa 2 đầu module: Nhựa đúc nguyên khối.					
		- Các ngõ vào ra của thiết bị chính của từng module được đưa ra cầu đấu trung gian nhằm giảm thiểu tối đa thao tác người dùng trên thiết bị chính gây hỏng hóc thiết bị.					
		<b>* Mục đích sử dụng:</b>					
		+ Thiết kế và khảo sát các mạch, mô phỏng lỗi và xác định tác động của chúng đối với sự an toàn:					
		+ Nhiều loại chức năng an toàn để sử dụng trong trường hợp khẩn cấp					
		+ Chức năng an toàn cho khóa, cách ly các thiết bị an toàn có và không có khóa liên động, với việc sử dụng các công tắc vị trí cơ điện					
		<b>* Thiết bị bao gồm</b>					
		- Module đào tạo nút ấn (dừng khẩn cấp)					
		+ Thiết bị truyền động để sử dụng trong trường hợp khẩn cấp (tắt khẩn cấp / dừng khẩn cấp) với đèn tín hiệu tích hợp					
		- Module cửa trượt					
		+ Mô hình cửa trượt có hai công tắc vị trí cần gạt cuộn kèm theo, một công tắc vị trí với bộ truyền động riêng biệt và một công tắc vị trí có khóa liên động (khóa lò xo)					
		+ 01 bộ biến tần Siemens V90 và động cơ KĐB 3 pha công suất tối thiểu 1,1 KW					
		+ 02 Công tắc khóa liên động an toàn					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ 02 Công tắc hành trình					
		+ Cơ cấu mô phỏng cửa trượt bằng khung nhôm định hình					
		- Module rơ le an toàn					
		+ Role an toàn đa năng với đầu ra trực tiếp và đầu ra trễ; 1 hoặc 2 kênh, có thể đảm bảo, để thực hiện các chức năng an toàn trên máy; với thiết lập lại thủ công / tự động					
8	Hệ thống giảng dạy Lắp đặt công nghiệp - Các động cơ tiết kiệm năng lượng với bộ biến tần			Việt Nam	Bộ	2	
		<b>I. Thông số chung</b>					
		- Module được lắp ráp hoàn chỉnh thành bộ có thể gá lắp trên các khung thực hành kiểu tiêu chuẩn hoặc đặt trực tiếp trên mặt bàn thí nghiệm.					
		- Trên mặt của bộ thí nghiệm đã tích hợp các jack cắm an toàn 4mm chống giật cho phần mạch lực và tín hiệu điều khiển theo tiêu chuẩn EC					
		- Mặt module được làm bằng phíp trắng chuyên dụng, dày 2.5 mm					
		- Bề mặt module được phủ sơn chống xước, có các sơ đồ chỉ dẫn đầu nối cũng như hình vẽ nguyên lý thiết bị.					
		- Các chỉ dẫn được in phim trên bề mặt module đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ					
		<b>II. Nội dung đào tạo</b>					
		- Tìm hiểu các nguyên lý cơ bản của bộ biến tần					
		- Đầu nối điều khiển động cơ					
		- Cài đặt hiển thị và các chức năng biến tần (hiển thị, điều chỉnh, cấu hình, vv)					
		<b>III. Danh mục các thiết bị</b>					
		- 01 Module đào tạo biến tần					
		- 01 Module đào tạo động cơ					
		- 01 Module đào tạo aptomat ba pha					
		- 01 Module đào tạo đèn báo					
		- 01 Module đào tạo nút ấn					
		- 01 Bộ phụ kiện thực hành					
		- 01 Bộ tài liệu kỹ thuật					
		- 01 Bàn thực hành điện đa năng					
		<b>IV. Thông số kĩ thuật chi tiết</b>					
		<b>1. Module đào tạo biến tần</b>					
		+ Bộ biến tần tích hợp truyền thông Profinet, điều khiển được theo tốc độ, vị trí. Công suất biến tần phù hợp với đào tạo giáo dục					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Biến tần Siemens V90					
		+ Công suất tối thiểu 1,5 KW					
		+ Nguồn cấp : 380-460V					
		- Đặc tính module:					
		+ Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.					
		+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		+ Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhôm định hình					
		+ Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC					
		b. Thiết bị, vật tư linh kiện bao gồm:					
		- 01 bộ giắc cắm M4.					
		- 01 hộp nhôm định hình					
		- 01 mặt module					
		- 01 biến tần					
		<b>2. Module đào tạo động cơ</b>					
		+ Động cơ có công suất phù hợp với biến tần V90					
		<b>3. Module đào tạo aptomat ba pha</b>					
		- Tiêu chuẩn:					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Aptomat 3 pha.					
		+ Số cực: 4 cực.					
		+ Dòng điện định mức : 32A.					
		- Đặc tính module:					
		+ Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.					
		+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		+ Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC					
		+ Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC					
		b. DANH MỤC THIẾT BỊ:					
		- 01 mặt phíp.					
		- 01 hộp nhựa.					
		- 01 bộ giắc cắm M4.					
		- 01 aptomat 3 pha.					
		<b>4. Module đào tạo nút bấm</b>					
		* Thông số kỹ thuật:					
		- Kích thước hộp tối đa: 300 x 139 x 131mm (DxRxC)					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Số nút ấn: 02 nút ấn tự giữ không đèn, 02 nút ấn nhà có đèn.					
		- Màu sắc: Đỏ và xanh.					
		- Số tiếp điểm trên 1 nút ấn: 01 tiếp điểm NO, 01 tiếp điểm NC.					
		- Định mức tiếp điểm: 6A/240VAC hoặc 8A/24VDC.					
		- Định mức điện áp đèn báo: 220VAC/50Hz.					
		- Kích thước nút ấn: Phi 22 mm.					
		- Kiểu nút ấn: 02 nút ấn nhà, 02 nút ấn tự giữ.					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 mặt phíp.					
		- 01 hộp nhựa.					
		- 01 bộ giắc cắm M4.					
		- 02 nút ấn nhà có đèn phi 22mm.					
		- 02 nút ấn tự giữ không đèn phi 22mm.					
		<b>5. Bộ phụ kiện thực hành</b>					
		- Bộ dây đấu nối và phụ kiện					
		<b>6. Bộ tài liệu kỹ thuật</b>					
		- 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					
9	Tủ lưu giữ các hệ thống học tập		Hòa Phát	Việt Nam	Bộ	3	
		Tủ sắt hòa phát					
		- Chất liệu:					
		+ Sắt sơn tĩnh điện					
		+ Cửa kính					
		- Kích thước tối thiểu: W1000 x D450 x H1830 mm					

## DANH MỤC TRANG THIẾT BỊ NGHỀ ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
1	Phòng thực hành lắp đặt hệ thống bảo động, bảo cháy		-				
1	Bộ tua vít Pozidrive		Atorn	Đức	Bộ	7	
		- Số tua vít 3					
		- Tay cầm trợ lực đa thành phần với vùng bám được tối ưu hóa cho mô-men xoắn và sự thoải mái					
		- Lưỡi bằng thép chrome vanadi, bề mặt mạ chrome. Mạ Chrom-Top để bảo vệ chống gỉ tối ưu.					
		- Dừng cho vít 2,1 - 7,2 mm					
2	Búa đầu cao su		Ingeo	Trung Quốc	Chiếc	7	
		- Búa nặng: 220g.					
		- Đường kính đầu búa: 55mm					
		- Chất liệu: Cao su chịu đầu và chịu mài mòn					
3	Máy khoan cầm tay		Ingeo	Trung Quốc	Chiếc	7	
		- Điện áp khoan :20V.					
		- Hai tốc độ :0-400/0-1350/min.					
		- Lực mô men quay tối đa :45NM.					
		- Khả năng khoan tối đa: 0.8- 10mm, nhôm cơ khí 2 tốc độ.					
		- Điều chỉnh xoắn:15+1.					
		- Dung lượng pin : 20V /2.0Ah.					
4	Kìm thước dây với lưỡi cắt tự điều chỉnh		Tolsen	Trung Quốc	Chiếc	19	
		- Kích cỡ dây thước: 0.5mm-6mm2					
		- Tay cầm bọc nhựa chuyên dụng					
		- Chất liệu lưỡi: thép tôi cứng					
5	Kính bảo hộ		King's	Trung Quốc	Chiếc	19	
		- Theo tiêu chuẩn ANSI Z87.1 và CE EN166					
		- Mặt kính ngăn được tia cực tím và chịu được sự va đập mạnh					
6	Tuốc nơ vít dẹt 0,4x2,5x75mm		Atorn	Đức	Chiếc	19	
		- Chiều dài tổng tổ vít: 161 mm.					
		- Chiều dài lưỡi tổ vít: 75 mm.					
		- Bề rộng lưỡi tổ vít: 2,5 mm.					
		- Bề dày lưỡi tổ vít: 0,4 mm.					
7	Tuốc nơ vít dẹt 0,5x3x100mm		Orion	Đức	Chiếc	19	
		- Chiều dài tổng tổ vít: 155 mm.					
		- Chiều dài lưỡi tổ vít: 75 mm.					
		- Bề rộng lưỡi tổ vít: 3 mm.					
		- Bề dày lưỡi tổ vít: 0,5 mm.					
8	Tuốc nơ vít Phillips 4 cạnh 1x4.5x80mm		Orion	Đức	Chiếc	19	
		- Kích thước đầu chèo: 1mm					
		- Đường kính mũi: 4.5mm					
		- Chiều dài lưỡi: 80mm					
9	Tuốc nơ vít Phillips 4 cạnh 2x6x100mm		Orion	Đức	Chiếc	19	
		- Kích thước đầu chèo: 2mm					
		- Đường kính mũi: 5mm					
		- Chiều dài lưỡi: 100mm					
10	Thước đo		Tolsen	Trung Quốc	Chiếc	19	
		Chiều dài và chiều rộng: 10mx25mm					
		Chức năng tự khóa					
		Với hệ mét và inch					
11	Kìm cắt dây loại nặng		Tolsen	Trung Quốc	Chiếc	19	
		- Size: 180mm					
		- Chất liệu bằng thép CR-V, đen bóng, tay cầm hai màu					
12	Kìm bấm eos		Knipex	Đức	Chiếc	19	
		- Tiết diện dây nhỏ nhất lớn nhất: 0,5-10 mm <sup>2</sup>					
		- Số điểm tuốt: 4					
		- Chiều dài: 220 mm					
		- Bề mặt: đánh bóng					
13	Ống Nivo		Tolsen	Trung Quốc	Chiếc	6	
		- Chiều dài: 45cm					
		- Độ dày: 1,5mm					
		- Độ chính xác ống nước: 0.5mm/m					
14	Máy khoan điện		Sealey	Trung Quốc	Chiếc	6	
		- Điện áp: 230V ~ 50 / 60Hz					
		- Công suất đầu vào: 850W					
		- Đầu kẹp mũi khoan đường kính 13mm					
		- Tốc độ không tải: 0-3000rpm					
15	Hệ thống mạng LAN			Việt Nam	HT	1	
		* <b>Switch 24 cổng</b>					
		Tốc độ truyền tải: 10/100/1000Mbps cho phép truyền dữ liệu nhanh, chính xác					
		Nguồn điện: 110-240VAC, 50-60 Hz					
		* <b>Tủ mạng</b>					
		Kích thước: Chiều cao 10U, rộng 600mm, sâu 600mm.					
		Vật liệu: Thép CT38					
		Độ dày vật liệu: Vỏ tủ và cánh cửa: 1.2mm; thanh đỡ, thanh tiêu chuẩn: 1.5mm; mặt bích phụ kiện: 2 - 3mm					
		Cánh cửa: 2 cửa trước và sau có khóa. Cửa sau và 2 cánh hông đột lõ Oval 2 hàng.					
		Phụ kiện: Trang bị 02 quạt tản nhiệt, 0 điện 3 châu, khay tủ rack.					
		* <b>Thanh đầu nối</b>					
		Số cổng kết nối: 24 port					
		Số lượng modules: 4					
		Chất liệu: Thép					
		* <b>Cáp mạng</b>					
		Dây cáp mạng lõi đồng					
		Dây cáp 4 cặp, 8 lõi					
		Cuộn 305m					
16	Giá sắt		GSI	Việt Nam	Chiếc	2	
		- Giá chia thành 5 tầng					
		- Kích thước tối thiểu: W1030 x D457 x H2000 mm					
		- Chất liệu: Sắt sơn tĩnh điện					
17	Giá treo dụng cụ		GSI	Việt Nam	Chiếc	3	
		- Chất liệu: Thép mạ kẽm 1.2 ly;					
		- Kích thước tối thiểu: 1,500x450x12 (mm);					
		- Màu: Trắng (Hoặc tùy chọn các màu phù hợp)					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
18	Bộ thực hành chống đột nhập vô tuyến (Bộ điều khiển báo động)			Việt Nam	Bộ	1	
		Bộ bao gồm các thành phần của một cánh báo có dây thông qua một phần mềm lập trình.					
		Hình ảnh camera có thể hiển thị trên màn hình điện thoại hoặc máy tính bảng thông qua phần mềm có thể tải miễn phí trên các nền tảng tải ứng dụng					
		• 1 bộ báo động 8 vùng tự chạy bằng pin. Được trang bị cổng USB để kết nối PC thông qua phần mềm cấu hình đi kèm					
		• 1 còi báo động với đèn nhấp nháy và tự chạy bằng pin					
		• 1 bàn phím số với màn hình có 2 đường dẫn từ phần mềm hoặc phần cứng					
		• 2 cảm biến hồng ngoại					
		• 1 camera màu xoay PAL/IP					
		• 1 bộ định tuyến Wifi 230V					
		• 20m cáp					
		• 1.5m ống chứa dây					
		• 50m ống dẫn ICA Ø20mm					
19	Bộ thực hành chống đột nhập hữu tuyến (Bộ điều khiển báo động)			Việt Nam	Bộ	1	
		<b>Mục tiêu giáo dục:</b>					
		• Hiểu biết và thiết lập cấu hình lắp đặt các thành phần của một bộ giám sát video					
		• Kết nối mạng kết hợp tương tự analog và IP					
		• Sơ đồ điện					
		• Thực hành đấu dây và kết nối các thành phần vật lý điện với nhau					
		• Thiết lập mạng máy tính Ethernet					
		• Tiến hành vận hành cài đặt					
		• Tiến hành cài đặt camera dạng vòm					
		<b>Công việc thực tế:</b>					
		• Cấu hình bộ ghi và máy tính để kết nối với máy chủ Web					
		• Kết nối mạng hỗn hợp					
		• Đầu dây camera analog					
		• Đầu dây camera IP					
		• Đầu dây camera dạng vòm					
		• Đầu dây bộ lưu					
		• Tạo sơ đồ đấu dây					
		• Thiết lập camera					
		• Thiết lập chế độ xem từ xa					
		<b>Bao gồm:</b>					
		Bộ công cụ kết hợp các thành phần của việc lắp đặt ống kính giám sát video analog và IP					
		• 1 đầu ghi video XVR AHD, 8 đầu vào video analog và 8 đầu vào video IP 8MP, ổ cứng HD 1TP giám sát video đặc biệt. Máy chủ Web tương thích cho việc cấu hình và phát lại video. Xem đồng thời hình ảnh từ 4 camera trên màn hình					
		• 2 mô-đun camera tương tự màu ngày và đêm AHD / TVI / CVI / CVBS all-in-one. Tiêu cự 2,8-12mm, độ phân giải full-HD(1080), vỏ chống nước IP66, 4 đèn LED hồng ngoại với khoảng cách hoạt động 40m (Smart IR)					
		• 2 mô-đun camera IP tương tự màu ngày và đêm, công nghệ Starlight, tiêu cự 2,7 - 13,5 mm với chức năng tự động lấy nét, độ phân giải full-HD(1080p) @ 30 fps, vỏ chống nước IP66, 4 đèn LED hồng ngoại với khoảng cách hoạt động 40m (Smart IR)					
		• Camera dạng vòm Day / Night all-in-one color network PTZ, phóng khả năng nhìn x20, độ phân giải full-HD @ 30 fps, vỏ chống nước IP66 4", đèn hồng ngoại với khoảng cách hoạt động lên đến 150m (Smart IR). Điều khiển bằng chuột, điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng					
		• 1 màn hình LED 18". Độ phân giải HD					
		• 1 công tắc RJ45					
20	Bộ thực hành hệ thống kiểm soát ra vào kỹ thuật số (Bộ điều khiển)			Việt Nam	Bộ	1	
		Bộ này gồm các thành phần của một hệ kiểm soát truy cập 2 cửa. Giao tiếp thông qua một phần mềm lập trình					
		• 2 thiết bị để kiểm soát hệ ra vào của 2 cửa. Hoàn toàn có thể cấu hình bằng PC thông qua cổng USB.					
		• 2 đầu dò nhân dạng thẻ quẹt.					
		• 2 nút LED âm thanh điện tử.					
		• 2 bản lề đóng mở cửa bằng điện để mở mô phỏng.					
		• 1 phần mềm lập trình.					
		• 5 thẻ quẹt cho người quản lý lắp trình viên.					
		• 5 thẻ quẹt người lắp trình viên					
		• 20m cáp					
		• 1.5m ống chứa dây					
		• 50m ống dẫn ICA Ø20mm					
21	Cabin thực hành lắp đặt điện công nghiệp và dân dụng			Việt Nam	Bộ	12	
		<b>a. Thông Số Kỹ Thuật Chung</b>					
		- Kích thước tối thiểu: 1438 x 1080 x 2044mm (DxRxC)					
		- Điện áp đầu vào: 380V.					
		- Điện áp đầu ra: 380V; 220V					
		- Tần số: 50/60Hz.					
		- Tính năng:					
		+ Bảo vệ quá tải, ngắn mạch.					
		+ Kiểm soát hiệu suất hoạt động và thời gian sử dụng cabin từ xa					
		+ Có thể điều khiển nguồn cabin từ xa qua internet					
		- Khả năng giám sát hiệu suất qua máy tính và điện thoại:					
		+ Quản lý lượng điện năng tiêu thụ.					
		+ Quản lý dòng điện, điện áp hiện tại trên thiết bị.					
		+ Giám sát trạng thái bật, tắt của thiết bị.					
		+ Chế độ an toàn: Gửi thông báo khi có hiện tượng quá dòng để có thể đóng cắt thiết bị kịp thời.					
		- Khung cabin thực hành:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1280 x 1080 x 2044mm (DxRxC)					
		+ Khung cabin: Nhóm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.					
		- Panel được làm bằng tôn dẹt lỗ tiêu chuẩn 10x5mm. Gồm 2 loại panel:					
		+ Panel lắp đặt nhỏ: Kích thước tối thiểu 1000x580mm (DxR)					
		+ Panel lắp đặt lớn: Kích thước tối thiểu 1200x580mm (DxR)					
		- Hộp nguồn cabin thực hành lắp đặt điện công nghiệp và dân dụng:					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Kích thước tối thiểu: 682 x 186 x 158mm (DxRxC)					
		+ Chất liệu vỏ: nhôm Profile, Anot hóa, đảm bảo độ cứng; Mặt Panel: CT3 sơn tĩnh điện					
		+ 01 Aptomat 3 pha 4 cực, dòng định mức 25A, bảo vệ ngắn mạch, quá tải					
		+ 03 Đèn báo nguồn phi 22mm (màu đỏ, vàng, xanh) 220VAC/DC.					
		+ 01 Nút ấn dừng khẩn phi 22mm, màu đỏ, 1 tiếp điểm NC.					
		+ Thiết bị kiểm soát hiệu suất:					
		- Dải điện áp pha với trung tính: 100 – 289 V AC					
		- Dải điện áp giữa các pha: 173 – 500 V AC					
		- Kiểu kết nối: 3P3W, 3P4W, 1P2W					
		- Dòng điện tối đa: 100A					
		- Truyền thông: SIMCOM GSM/GPRS					
		- Cảnh báo lỗi, cảnh báo quá dòng thiết bị.					
		- Đồng cắt rò le từ xa					
		+ 01 Ổ cắm đôi 3 chấu 1 pha, dòng điện định mức 16A					
		+ Contactor: Điện áp cuộn hút 230VAC, 50/60Hz; dòng định mức 22A; Tiếp điểm phụ 1NO-1NC					
		+ 01 Ổ cắm 3 pha: Số cực 3P+N+PE; Điện áp 220 - 380VAC, 240 - 415VAC; dòng định mức 16A					
		+ 01 Phích cắm 3 pha: Số cực 3P+N+PE; Điện áp 220 - 380VAC, 240 - 415VAC; dòng định mức 16A					
		<b>b. Danh mục vật tư</b>					
		+ 01 cabin					
		+ 01 hộp nguồn cabin					
		+ 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 M4 chuyên dùng cho lắp đặt thiết bị cabin					
22	Bàn nguội	- Kích thước tối thiểu: 1420 x 760 x 928mm (DxRxC)		Việt Nam	Bộ	1	
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Trên bàn tích hợp sẵn 02 ổ tồ, 02 ổ cấp nguồn một pha dùng cho gia công sửa chữa.					
		+ Chất liệu mặt bàn: Gỗ công nghiệp ghép thanh.					
		+ Độ dày mặt bàn: 40mm.					
		+ Chất liệu chân bàn: Thép hộp sơn tĩnh điện					
		+ 04 chân tăng M12.					
		+ Có khay đựng dụng cụ làm bằng vật liệu CT3 sơn tĩnh điện.					
		* Danh mục thiết bị					
		+ 01 Khung bàn.					
		+ 01 Mặt bàn.					
		+ 04 chân tăng.					
		+ 02 Ổ tồ.					
		+ 02 Ổ cắm.					
		+ 01 Khay đựng dụng cụ.					
II	Phòng thực hành PLC		-				
1	Phần mềm lập trình PLC		Siemen	Đức	Bộ	7	
		+ Phần mềm lập trình phiên bản mới nhất, lập trình cho PLC của hãng siemens phiên bản dành cho đào tạo					
		+ SIMATIC STEP 7 Professional V17 lập trình cho các dòng cpu S7-1200/1500, SIMATIC S7- 300/400/WinAC, SIMATIC Basic Panels					
		+ SIMATIC WinCC Professional V17, 512 PowerTags, lập trình HMI, WinCC Runtime Advanced, WinCC RT Professional (512 PowerTags), WinCC Unified PC Runtime.					
		+ Phần mềm lập trình có bản quyền chính hãng vĩnh viễn					
		+ Có giấy chứng nhận do hãng Siemens cấp					
2	Mô hình đào tạo lập trình PLC (S7-1500)			Việt Nam	Bộ	7	
		<b>1. PLC 1500</b>					
		- 02 Mô đun nguồn 1 chiều					
		- 02 PLC S7 1500; CPU 1511C-1 PN					
		+ Nguồn cấp 24VDC					
		+ Truyền thông: PROFINET					
		+ Số đầu vào số 16DI					
		+ Số đầu ra số 16DO					
		+ Số đầu vào tương tự 4AI					
		+ Số đầu ra tương tự 2AO					
		+ Mô đun bảo vệ cấp sai nguồn cho PLC					
		<b>2. Mô đun SIMATIC or equivalent</b>					
		<b>a. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHUNG</b>					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		- Bộ thiết bị: IoT					
		- Nguồn cấp 12/24 VDC					
		- 02 cổng Gbit Ethernet RJ45					
		- 02 cổng USB 2.0					
		- 01 khe cắm SD mở rộng					
		- Thiết bị kết nối mạng IoT					
		- Industrial Ethernet Switch					
		- Đặc tính module:					
		+ Mặt trước được làm bằng tấm phíp trắng có tuổi thọ cao và có tính thẩm mỹ.					
		+ Kiểu in hình chi dẫn: In phím trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		+ Chất liệu vỏ hộp module: Nhựa PVC.					
		<b>b. DANH MỤC THIẾT BỊ:</b>					
		- 01 công tắc liên đèn.					
		- 01 bộ IOT					
		- 01 bộ giắc cắm M4.					
		- 01 vỏ hộp module					
		<b>3. Module truyền thông SCALANCE</b>					
		<b>a. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHUNG</b>					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Giao tiếp IP không dây từ các thiết bị tự động hóa dựa trên Ethernet qua sóng vô tuyến di động 4G					
		+ Nguồn cấp 24 VDC					
		+ 04 kết nối RJ45					
		+ 02 công ứng ten SMA					
		+ 01 đầu vào số					
		+ 01 đầu ra số					
		- Đặc tính module:					
		+ Mặt trước được làm bằng tấm phíp trắng có tuổi thọ cao và có tính thẩm mỹ.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Kiểu in hình chi dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. + Chất liệu vỏ hộp module: Nhựa PVC.					
		b. DANH MỤC THIẾT BỊ:					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 01 công tắc liên đèn.					
		- 01 Bộ định tuyến					
		- 01 cầu chì.					
		- 01 bộ giắc cắm M4.					
		- 01 vỏ hộp module					
		<b>4. Module Chia Mạng SCALANCE</b>					
		a. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHUNG					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: 24 V AC/DC					
		+ 5 cổng 10/100 Mbit/s					
		- Đặc tính module:					
		+ Mặt trước được làm bằng tấm phíp trắng có tuổi thọ cao và có tính thẩm mỹ.					
		+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phím trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		+ Chất liệu vỏ hộp module: Nhựa PVC.					
		b. DANH MỤC THIẾT BỊ:					
		- 01 công tắc liên đèn.					
		- 01 Bộ công tắc mạng					
		- 01 cầu chì.					
		- 01 bộ giắc cắm M4.					
		- 01 vỏ hộp module					
		<b>5. Module định tuyến mạng SCALANCE</b>					
		a. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHUNG					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Bảo vệ các thiết bị / mạng trong công nghệ tự động hóa và bảo vệ thông tin liên lạc công nghiệp					
		+ Nguồn cấp: 24 VDC					
		+ 5 cổng 10/100 Mbit/s					
		+ 01 đầu vào số					
		+ 01 đầu ra số					
		- Đặc tính module:					
		+ Mặt trước được làm bằng tấm phíp trắng có tuổi thọ cao và có tính thẩm mỹ.					
		+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phím trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		+ Chất liệu vỏ hộp module: Nhựa PVC.					
		b. DANH MỤC THIẾT BỊ:					
		- 01 công tắc liên đèn.					
		- 01 Bộ định tuyến LAN					
		- 01 cầu chì.					
		- 01 bộ giắc cắm M4.					
		- 01 vỏ hộp module					
		- Bộ phụ kiện lắp đặt cho hệ thống					
		- Các phụ kiện, tài liệu phục vụ cho việc lắp đặt lập trình và hiệu chỉnh mô hình					
		- Máy đóng bộ, do hãng Dell sản xuất, lắp ráp.					
		+ CPU: Intel Core i7 thế hệ mới tại thời điểm mua sắm					
		+ RAM: Tối thiểu 16GB trở lên					
		+ Ổ cứng: Tối thiểu 240GB SSD					
		+ Hệ điều hành: Windows 11 Home					
		+ Kết nối mạng: Wifi + LAN					
		+ Cổng kết nối: USB, HDMI, Audio, RJ45					
		+ Chuột và bàn phím nhập dữ liệu: Dell					
		+ Màn hình Dell hoàn tương đương kích thước tối thiểu 23 inch					
		+ Các phụ kiện đi kèm máy					
3	Mô hình cơ cấu chấp hành phục vụ thực hành PLC điều khiển thủy lực			Việt Nam, Châu Âu	Bộ	4	
		- Danh sách thiết bị					
		- 01 Mô đun PLC S7-1500 CPU 1511C-1 PN					
		- 01 xi lanh					
		- 01 đồng cơ thủy lực					
		- 02 van điện từ 4/2					
		- 01 van điện từ 4/3 pt thông giữa					
		- 01 van điện từ 4/3 t thông ab giữa					
		- 01 van điện từ 4/3 ptab đóng giữa					
		- 02 van an toàn					
		- 01 van an toàn, tác động gián tiếp					
		- 01 van giảm áp					
		- 01 2-way flow control valve					
		- 01 van tiết lưu					
		- 01 van tiết lưu 1 chiều					
		- 04 van 1 chiều					
		- 01 van 1 chiều tác động gián tiếp					
		- 01 van an toàn tác động gián tiếp ( tích hợp van 4/2)					
		- 01 bình tích áp					
		- 04 bộ chia thủy lực 4 cổng					
		- 01 van ngắt					
		- 04 đồng bộ độ áp suất					
		- 08 dây thủy lực 630mm					
		- 05 dây thủy lực 1000mm					
		- 02 dây thủy lực 1500mm					
		- 01 tải 15kg					
		- 01 mô đun bảo vệ cấp sai nguồn cho PLC					
		- 01 bộ nguồn thủy lực					
		- 01 lưu lượng kế thủy lực					
		- 01 Bộ điều khiển ( 1 bộ nguồn 24v, 1 bộ nút ấn, 1 bộ đèn báo, 2 bộ 3 relay, 1 bộ rơ le thời gian on 1 bộ rơ le thời gian off)					
		- 01 công tắc áp suất					
		- 02 cảm biến tiệm cận					
		- 01 cấp tín hiệu					
		- 03 cấp điều khiển van					
		- 01 đồng hồ bấm giờ					
		- 01 bàn thực hành thủy lực					
		Bao gồm:					
		+ Phần khung bản, mặt bản và tám giá các phần tử thủy lực:					
		+ Tháo lắp nhanh các phần tử thủy lực					
		+ Khung bản: Dễ dàng di chuyển nhờ bánh xe có khóa					
		+ Khung chặn bản bằng CT3 sơn tĩnh điện độ thẩm mỹ cao					
		+ Bàn giá thiết bị chia làm 2 phần, phần bên trên để giá các module điện, phần bên dưới dùng để giá các module thủy lực.					
		+ Module giá phần tử thủy lực thiết kế sử dụng mặt bản nhôm định hình anod hóa bề mặt chống xước					
		+ Mặt bản làm từ đá có độ dày tối thiểu 18mm					
		+ Có thể làm việc được cả 2 mặt					
		+ Có máng hứng dầu thủy lực, vật liệu bằng CT3 sơn tĩnh điện					
		+ 03 Ngăn tủ có khóa					
		+ 03 Tấm phay rãnh giá đặt các phần tử thủy lực					
		+ 03 Khay chứa dầu rơi, vật liệu inox					
		+ 01 Khay chứa dầu					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ 01 Máng hứng dầu + 01 Bộ tài liệu thực hành gồm: Tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị; Tài liệu hướng dẫn thực hành + Phụ kiện đi kèm phục vụ lắp đặt thực hành					
4	Mô hình thực hành xử lý ảnh bằng camera công nghiệp	- 01 cam biến phát hiện phối - 01 Cum camera + Camera công nghiệp Cognex tích hợp sẵn AI Edge Learning + Phát triển các ứng dụng xử lý ảnh truyền thống như gập thả, phân loại, đo đặc ... kết hợp cùng với AI + Cảm biến ảnh 1/2,8" CMOS màu + Thuộc tính cảm biến hình ảnh: Đường chéo 6,17 mm, pixel vuông 2,8 µm + Độ phân giải: 1.6 MP (1440x1080) + Cảm biến ảnh 1/2,8" CMOS màu + Thuộc tính cảm biến hình ảnh: Đường chéo 6,17 mm, pixel vuông 2,8 µm + Độ phân giải: 1.6 MP (1440x1080) + Đầu vào kỹ thuật số: 2 + Đầu ra kỹ thuật số: 2 + Đèn LED trạng thái: 5 đèn LED trạng thái + Giao thức: TCP/IP, PROFINET, EtherNet/IP™, SLMP, OPC-UA, FTP Cung cấp kèm theo: - Phần mềm cấu hình và lập trình camera - 01 cum khung giá có thể điều chỉnh chiều cao - 01 cum mâm xoay : Bao gồm mâm xoay và động cơ kéo mâm xoay có điều chỉnh tốc độ xoay - 01 bộ PLC S7 1214 DC/DC/DC - 01 đèn báo tháp 2 màu xanh đỏ - Các phụ kiện, tài liệu phục vụ cho việc lắp đặt lập trình và hiệu chỉnh mô hình - Máy đồng bộ, do hãng Dell sản xuất, lắp ráp. + CPU: Intel Core i7 thế hệ mới tại thời điểm mua sắm + RAM: Tối thiểu 16GB trở lên + Ổ cứng: Tối thiểu 240GB SSD + Hệ điều hành: Windows 11 Home + Kết nối mạng: Wifi + LAN + Cổng kết nối: USB, HDMI, Audio, RJ45 + Chuột và bàn phím nhập dữ liệu: Dell + Màn hình Dell hoàn tương đương kích thước tối thiểu 23 inch + Các phụ kiện đi kèm máy		Việt Nam	Bộ	6	
5	Mô hình cơ cấu chấp lưu kho sản phẩm	- Mục đích sử dụng: + Là cơ cấu chấp hành, sử dụng để kết hợp với Hệ thống giảng dạy kỹ thuật điều khiển - Thực hành lập trình điều khiển hệ thống rô bốt servo 2 trục trong công nghiệp <b>I. Nội dung đào tạo</b> - Lắp đặt, căn chỉnh cơ khí các cụm thiết bị trong mô hình - Di dây, đấu nối và kiểm tra điện điều khiển hệ thống - Vận hành, chạy thử hệ thống - Kết hợp với Hệ thống giảng dạy kỹ thuật điều khiển thực hành lập trình PLC điều khiển phối hợp servo 2 trục trong các ứng dụng lưu kho thông minh <b>II. Thông số kỹ thuật chung:</b> - Điện áp làm việc: 24VDC - Các linh kiện thiết bị chính nhập khẩu, lắp ráp tích hợp tại Việt Nam. - Điều khiển khí bằng các van điện từ khí nén. - Dây điện điều khiển, dây khí được đi dây bố trí cách gọn gàng. <b>III. Các phần tử chính trong trạm:</b> <b>Mỗi mô hình cơ cấu chấp lưu kho sản phẩm gồm 02 bộ, mỗi bộ gồm:</b> - 01 Cum mặt bàn thực hành cơ điện tử - 01 Cum servo trục X - 01 Cum servo trục Y - 01 Cum trục Z - 01 Cum panel khí nén - 01 Cum cấp phối - 01 Cum lưu kho - 01 Phụ kiện - 01 Máy tính điều khiển trạm <b>IV. Thông số kỹ thuật chi tiết</b> <b>1. Cum mặt bàn thực hành cơ điện tử</b> + Chất liệu khung: Khung nhôm định hình được anod hóa bề mặt có rãnh chữ T thuận tiện cho việc gá lắp + Thiết kế dạng để bàn <b>2. Cum servo trục X</b> + Tốc độ tối đa: 500 mm/s + Hành trình tối đa: 800mm + Khả năng định vị (mm): ±0.1 + Loại động cơ: Servo <b>3. Cum servo trục Y</b> + Tốc độ tối đa: 500 mm/s + Hành trình tối đa: 600mm + Khả năng định vị (mm): ±0.1 + Loại động cơ: Servo <b>4. Cum trục Z</b> - 01 Xilanh khí nén + Hãng sản xuất: SMC + Đầu vào khí: đầu nối nhanh + Tích hợp cảm biến thân xi lanh - 01 Xy lanh kẹp + Hãng sản xuất: SMC + Đầu vào khí: đầu nối nhanh + Trên xy lanh kẹp gắn cảm biến màu sắc phân biệt được 4 màu cơ bản <b>5. Cum panel khí nén</b> - 02 bộ van khí SMC điện áp 24VDC, có kèm đèn báo - 01 bộ phụ kiện đầu nối, xả giảm áp, đầu bịt - 01 Bộ điều áp + Hãng sản xuất: SMC + Cỡ lọc tối 5micromet + Áp suất thử: 1.5Mpa + Áp suất làm việc tối đa: 1Mpa + Dải điều chỉnh áp: 0.05-0.7 Mpa - 01 Module mô phỏng vào ra số : 16/16, có thể chuyển đổi NPN/PNP		Việt Nam	Bộ	6	

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<b>6. Cụm lưu kho</b>					
		- Lamin bảng khung nhôm định hình 20x40					
		+ Chia làm 4 tầng mỗi tầng lưu trữ 1 loại sản phẩm					
		+ Chiều cao của kho lưu phải không cao quá hành trình của trục Y					
		<b>7. Cụm cấp phối</b>					
		- Khay chứa vật					
		- Xy lanh đẩy phối					
		- 01 Cảm biến quang					
		- 01 cảm biến phát hiện hết phối					
		<b>8. Cụm lấy phối</b>					
		- Khay chứa vật					
		- Khi nhấn nút lấy hàng phối được lấy từ kho ra và được đặt vào cụm lấy phối					
		<b>9. Phụ kiện</b>					
		+ Dây nối thực hành					
		+ Tài liệu hướng dẫn sử dụng					
		<b>10. Panel điều khiển điện</b>					
		- Panel bằng sắt sơn tĩnh điện được lắp trong tủ điện đặt độc lập, có cáp kết nối ra các cơ cấu chấp hành bên ngoài. Chiều cao tối thiểu phù hợp cho sinh viên quan sát và luyện tập. Phía dưới panel có khay để các dụng cụ cơ bản phục vụ việc lắp đặt đấu nối và sửa chữa					
		- Các thiết bị bên trong tủ điều khiển được gắn trên thanh ray đục lỗ 15x35					
		- Các thiết bị đóng cắt: Apstomat 1 pha, công tắc tơ, rowle nhiệt					
		- Chân cầu đấu					
		- Tấm bịt cầu đấu					
		- Chân cầu đấu					
		- Nhãn đánh dấu					
		- Link cầu đấu					
		- Relay an toàn 24 V DC, hai kênh, 3 NO, 1 NC, bao gồm nút nhấn hình nấm, chốt, nút nhấn màu đỏ, bao gồm cả dấu hiệu DỪNG KHẨN CẤP màu vàng					
		- Cầu đấu PE:					
		- Máng cáp					
		- Công tắc nguồn chính tối thiểu 16 A, 3-cực					
		- Nút nhấn màu xanh (cò đèn), phi 22, 24V					
		- Đèn báo (cò nguồn cho đèn), phi 22, 24V					
		- Đèn báo (cò nguồn cho đèn), phi 22, 24V					
		- Nút nhấn đỏ, phi 22, 24V					
		- Đèn báo màu vàng (cò đèn), phi 22, 24V					
		- Nhãn gắn cho các thành phần, ví dụ: công tắc tơ					
		- Màn hình cảm ứng HMI TP700 Comfort					
		- bộ PLC S7-1200 - Siemens					
		+ Loại CPU: 1214C DC/DC/DC					
		+ Nguồn cấp: 20.4 - 28.8VDC					
		+ Số đầu vào số: 14DI					
		+ Số đầu ra số: 10DO					
		+ Kiểu đầu vào ra Số: Transistor					
		+ Số đầu vào tương tự : 2AI, dải điện áp 0-10V					
		+ Bộ nhớ: 100 kbyte					
		+ Công giao tiếp: Profinet					
		- Bộ chia mạng 6GK5005-0BA00-1AB2 – Bộ Chia Mạng SCALANCE XB005					
		+ Các phụ kiện, tài liệu phục vụ cho việc lắp đặt lắp trình và hiệu chỉnh mô hình					
		<b>11. Máy vi tính</b>					
		- <b>Máy đồng bộ, do hãng Dell sản xuất, lắp ráp.</b>					
		+ CPU: Intel Core i7 thế hệ mới tại thời điểm mua sắm					
		+ RAM: Tối thiểu 16Gb trở lên					
		+ Ổ cứng: Tối thiểu 240GB SSD					
		+ Hệ điều hành: Windows 11 Home					
		+ Kết nối mạng: Wifi + LAN					
		+ Cổng kết nối: USB, HDMI, Audio, RJ45					
		+ Chuột và bàn phím nhập dữ liệu: Dell					
		+ Màn hình Dell hoàn tương đương kích thước tối thiểu 23 inch					
		+ Các phụ kiện đi kèm máy					
6	Bàn thực hành điện	- Kích thước tối thiểu: 1493 x 760 x 1705mm(DxRxZ).		Việt Nam	Bộ	6	
		- Tiêu chuẩn					
		- Mặt bàn:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1493 x 760 x 18mm (DxRxZ).					
		+ Chất liệu: Đá nhân tạo					
		- Khung đỡ mặt bàn:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1488 x 610 x 1705mm (DxRxZ).					
		+ Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.					
		- Bộ khung giá thiết bị: Chuyên dụng để giá Module đào tạo chuẩn A4.					
		+ Số tầng: 02 tầng.					
		+ Chiều cao mỗi tầng: Tiêu chuẩn 300mm.					
		+ Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.					
		- 01 Hệ thống cung cấp nguồn thực hành					
		+ Kích thước: 1416 x 285 x 135mm(DxRxZ).					
		+ Board nhận nguồn đầu vào:					
		Nhận nguồn 3 pha vào từ cầu đấu bố trí phía sau hộp nguồn.					
		01 nút dừng khẩn.					
		01 aptomat bảo vệ động cơ 25A.					
		01 aptomat chống dòng dò RCCB 40A/30mA					
		03 đèn báo hiệu pha.					
		01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật					
		+ Board hiển thị dòng điện 3 pha:					
		03 đồng hồ đo dòng chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 10AAC					
		+ Board cung cấp nguồn 3 pha:					
		01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 500VAC.					
		01 chuyển mạch volt 6 vị trí.					
		01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật					
		01 ổ cắm cấp nguồn 3 pha 5 cực 16A, có nắp đậy.					
		+ Board cung cấp nguồn 1 pha :					
		01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 300VAC.					
		01 cầu chì bảo vệ.					
		01 công tắc nguồn liên đến báo					
		01 ổ cắm 1 pha 2 cực 16A, có nắp đậy.					
		01 ổ cắm 1 pha 2 cực 16A, không có nắp đậy.					
		01 nguồn 1 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật.					
		+ Board cung cấp nguồn 1 chiều:					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		01 đồng hồ đo áp chi thị kim dài đo từ 0 – 30VDC.					
		01 cầu chì bảo vệ.					
		01 công tắc nguồn liên đến báo.					
		01 nguồn 1 chiều 24VDC/5A kiểu jack cắm 4mm chống giật.					
		+ Chất liệu mặt panel: CT3 sơn tĩnh điện dày 2mm, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt.					
		+ Kiểu in hình chi dẫn: In phôi trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		+ Chất liệu hộp gá mặt panel: Nhôm tấm định hình được anốt hóa bề mặt đảm bảo chống xước và thẩm mỹ, phủ keo dày 80μm chịu được axit.					
		+ Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC.					
		- 01 Đồng hồ vạn năng Kyoritsu 2000A					
7	Bàn thực hành điều khiển của giáo viên			Việt Nam	Bộ	1	
		+ Bàn giáo viên có điều khiển cấp nguồn cho các bàn thực hành khác.					
		<b>* Thông số kỹ thuật</b>					
		- Kích thước tối thiểu: 1493 x 806 x 915mm (DxRxC).					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Mặt bàn:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1493 x 760 x 18mm (DxRxC).					
		+ Chất liệu: Đá nhân tạo					
		- Khung đỡ mặt bàn:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1488 x 610 x 915mm (DxRxC).					
		+ Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thẩm mỹ, kết cấu chuyển dụng lắp ghép.					
		- Hộp chứa các board cung cấp nguồn:					
		+ Kích thước tối thiểu: 1416 x 210mm (DxR).					
		+ Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm.					
		- Board nhận nguồn đầu vào:					
		+ Nhận nguồn 3 pha vào từ cầu đấu bố trí phía sau hộp nguồn.					
		+ 01 nút dừng khẩn.					
		+ 01 aptomat bảo vệ 25A.					
		+ 01 aptomat chống dòng rò RCCB 40A/30mA					
		+ 03 đèn báo hiệu pha.					
		+ 01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật					
		- Board cấp nguồn 1 pha:					
		+ 01 ổ cắm đôi 1 pha 3 chấu, định mức 16A.					
		- Board điều khiển:					
		+ Bao gồm 10 board điều khiển nhỏ.					
		+ 20 công tắc nguồn liên đến điều khiển cấp nguồn cho 20 bàn thực hành riêng biệt.					
		+ 20 đèn báo trạng thái cấp nguồn cho 20 kênh điều khiển.					
		+ Có khả năng cắt nguồn nhanh chóng khi có sự cố xảy ra tại các bàn thực hành.					
		- Board truyền thông (mặt trước):					
		+ 02 công truyền thông Ethernet/Profinet.					
		+ 02 công truyền thông Modbus/Profibus chuẩn giắc DB9.					
		- Board chuyển tiếp (mặt sau).					
		+ 02 công truyền thông Ethernet/Profinet.					
		<b>* Đặc tính module:</b>					
		- Đảm bảo không có tranh chấp sơ hữu trí tuệ về kiểu dáng công nghiệp					
		- Chất liệu mặt panel: CT3 sơn tĩnh điện dày 2mm, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt.					
		- Kiểu in hình chi dẫn: In phôi trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chất liệu hộp gá mặt panel: Nhôm tấm định hình được anốt hóa bề mặt đảm bảo chống xước và thẩm mỹ.					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật					
		<b>* Danh mục vật tư chính:</b>					
		- 01 mặt bàn đá.					
		- 01 bộ khung đỡ mặt bàn.					
		- 01 hộp chứa các board cung cấp nguồn.					
		- 01 board nhận nguồn đầu vào.					
		- 01 board cấp nguồn 1 pha.					
		- 10 board điều khiển.					
		- 01 board truyền thông (mặt trước).					
		- 01 board chuyển tiếp (mặt sau).					
8	Bộ thực hành mạng truyền thông công nghiệp DeviceNet			Việt Nam	Bộ	6	
		- Truyền thông Profibus DP cho hệ thống thực hành tự động hóa					
		<b>I. Thông số chung</b>					
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Kiểu in hình chi dẫn: In phôi trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn.					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật, tạo tín hiệu vào ra, đồng hồ đo thuận tiện thực hành....					
		<b>II. Nội dung đào tạo/ thực hành:</b>					
		- Giúp học viên hiểu được cấu trúc một mạng truyền thông Profibus DP					
		- Thực hành kết nối các thiết bị trong mạng truyền thông Profibus DP					
		- Thực hành cấu hình trên mạng truyền thông Profibus DP					
		- Thực hành quản lý dữ liệu trao đổi trong mạng truyền thông Profibus DP					
		- Thực hành lập trình PLC S7-1200					
		- Thực hành lập trình giao diện điều khiển cho màn hình HMI					
		- Thực hành lập trình giao diện giám sát SCADA trên PC					
		- Thực hành cấu hình biến tần bằng tay hoặc thông qua phần mềm					
		- Thực hành giám sát điều khiển động cơ qua truyền thông Profibus DP					
		<b>III. Kỹ năng đạt được</b>					
		- Biết cấu trúc phân cứng của mạng truyền thông Profibus					
		- Sinh viên có khả năng áp dụng mạng truyền thông Profibus vào các mô hình dây truyền khác nhau					
		- Biết lập trình cho PLC S7-1200					
		- Biết xây dựng giao diện điều khiển trên HMI và giám sát trên SCADA					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<b>IV. Danh mục các thiết bị:</b>					
		- 03 Module đảo tạo PLC S7-1200					
		- 01 Module đảo tạo màn hình giao diện người và máy (HMI)					
		- 01 Module đảo tạo biến tần					
		- 01 Module đảo tạo động cơ xoay chiều					
		- 01 Module đảo tạo nguồn xoay chiều					
		- 01 Module nguồn một chiều					
		- 01 Module đảo tạo nút nhấn					
		- 01 Bộ phụ kiện thực hành					
		- 01 Bộ tài liệu kỹ thuật					
		<b>V. Thông số kỹ thuật chi tiết:</b>					
		<b>1. Module đảo tạo PLC S7-1200</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Khối CPU					
		+ Loại CPU: 1215C DC/DC/DC					
		+ Nguồn cấp: 20.4 - 28.8 VDC					
		+ Số đầu vào số: 14DI					
		+ Số đầu ra số: 10DO					
		+ Kiểu đầu vào ra số: Transistor.					
		+ Số đầu vào tương tự: 2AI, dải điện áp 0-10V					
		+ Số đầu ra tương tự: 2AO, dải dòng điện 0-20mA					
		+ Bộ nhớ: 125 kbyte					
		+ Cổng giao tiếp: Profinet					
		- Khối truyền thông					
		+ Nguồn cấp: 24VDC					
		+ Cổng giao tiếp: Profibus DP					
		+ Chức năng giao tiếp: DP Master					
		- Khối đầu vào mô phỏng số:					
		+ Số đầu vào số: 14DI					
		+ Kiểu kết nối: giắc cắm an toàn M4 hoặc giắc DB25					
		+ Kiểu tác động: công tắc logic 2 vị trí					
		+ Kiểu chỉ thị: led đơn phát 5 màu xanh					
		- Khối đầu vào mô phỏng tương tự:					
		+ Số đầu vào tương tự: 2AI					
		+ Kiểu kết nối: giắc cắm an toàn M4 hoặc giắc DB25					
		+ Kiểu tác động: điều chỉnh bằng chiết áp					
		- Khối đầu ra mô phỏng số:					
		+ Số đầu ra mô phỏng số: 10 DO					
		+ Kiểu kết nối: giắc cắm an toàn M4 hoặc giắc DB25					
		+ Kiểu chỉ thị: led đơn phát 5 màu vàng					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 mặt module					
		- 01 cầu chì					
		- 01 công tắc nguồn có đèn					
		- 01 bộ công tắc logic					
		- 01 bộ chiết áp điều chỉnh					
		- 01 đèn led hiển thị					
		- 01 bộ giắc cắm an toàn M4					
		- 01 hộp nhựa module					
		- 01 CPU 1215C DC/DC/DC					
		- 01 module giao tiếp profibus DP					
		- 01 bộ DB25					
		<b>2. Module đảo tạo màn hình giao diện Người - Máy</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Màn hình HMI TP700 Comfort					
		+ Loại màn hình: cảm ứng, 7" TFT, 16 triệu màu					
		+ Độ phân giải màn hình: 800x480 pixel					
		+ Cổng truyền thông: Profibus					
		+ Công tắc nguồn liên đèn, cầu chì bảo vệ					
		- Đặc tính module:					
		+ Chất liệu bề mặt module: Nhựa ABS chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như cách điện.					
		+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		+ Chất liệu hộp module: Nhựa PVC					
		+ Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 bộ giắc cắm an toàn M4					
		- 01 hộp nhựa module					
		- 01 mặt module					
		- 01 màn hình TP700 Comfort					
		<b>3. Module đảo tạo biến tần</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Nguồn cấp: Xếp chiếu 1 pha 200 ~ 240V.					
		- Công suất: 0.75kW.					
		- Điều khiển bằng mặt nút ấn					
		- Tích hợp màn hình hiển thị các thông số cài đặt và hoạt động					
		- Tần số đầu vào: 50/60Hz.					
		- Truyền thông: Profibus					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 bộ giắc cắm an toàn M4					
		- 01 biến tần 1 pha 0.75kW.					
		<b>4. Module đảo tạo động cơ xoay chiều</b>					
		- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn					
		- Loại động cơ: AC 3 pha					
		- Điện áp định mức: đầu Y là 380VAC/50Hz, đầu D là 220VAC/50Hz					
		- Tốc độ định mức: 1446v/p					
		- Công suất: 0.75Kw					
		<b>5. Module nguồn một chiều</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Bộ nguồn:					
		+ Điện áp đầu vào: 200-240VAC/50Hz					
		+ Điện áp đầu ra: 24V/4.2A					
		- Đồng hồ đo điện áp DC:					
		+ Dải hiển thị: 0- 30VDC					
		+ Kiểu chỉ thị: Kim					
		+ Góc hiển thị: 120 độ					
		- Chế độ bảo vệ ngắn mạch, quá tải					
		- Jack cấp nguồn ra: 4mm, 2mm chống giật					
		<b>6. Module đảo tạo nút ấn</b>					
		- Mục đích sử dụng: Module sử dụng để đóng cắt mạch điều khiển.					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Đặc tính kỹ thuật:					
		+ Nút ấn liên đèn: 01 nút ấn đỏ, 01 nút ấn xanh					
		+ Nút ấn không đèn: 01 nút ấn đỏ, 01 nút ấn xanh					
		+ Điện áp định mức đèn báo: 220VAC/50Hz.					
		+ Số tiếp điểm nút ấn: 1NO - 1NC.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Định mức tiếp điểm: 240VAC/6A					
		+ Kiểu nút ấn: nhân nhả, tự phục hồi nhờ cơ cấu lò xo					
		* Đặc tính module:					
		+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thấm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		+ Chất liệu hộp module: Nhựa PVC					
		+ Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật					
		<b>7. Cấp kết nối máy tính</b>					
		- Chiều dài cáp nối: 3m					
		- Chuẩn kết nối máy tính: Ethernet					
		<b>8. Bộ tài liệu kỹ thuật</b>					
		- 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					
		<b>9. Bộ phụ kiện thực hành</b>					
		- Dây cắm an toàn M4 cho thực hành					
		- Dây Profibus DP					
		- Dây thực hành DB25					
9	Bộ thực hành mạng truyền thông công nghiệp CC-link			Việt Nam	Bộ	6	
		<b>I. Thông số chung</b>					
		- Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn A4, với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm.					
		- Bề mặt module: được phủ melamin chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện.					
		- Kiểu in hình chỉ dẫn: In phim trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị.					
		- Chất liệu hộp module: Nhựa PVC					
		- Hộp nhựa module có thể tháo rời thành nhiều mảnh nhỏ hoặc có thể lắp ghép thêm để thành các hộp module lớn hơn.					
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC, tạo tín hiệu vào ra, đồng hồ đo thuận tiện thực hành....					
		<b>II. Nội dung đào tạo/ thực hành:</b>					
		- Giúp học viên hiểu được cấu trúc một mạng truyền thông CC-link					
		- Thực hành kết nối các thiết bị trong mạng truyền thông CC-link					
		- Thực hành cấu hình trên mạng truyền thông CC-link					
		- Thực hành lập trình truyền thông CC-link					
		- Thực hành lập trình PLC FX-5U					
		<b>III. Kỹ năng đạt được</b>					
		- Biết cấu trúc phân cấp của mạng truyền thông CC-link					
		- Sinh viên có khả năng áp dụng mạng truyền thông CC-link vào các mô hình dây truyền khác nhau					
		- Biết lập trình cho PLC FX-5U					
		- Biết được nguyên lý truyền dữ liệu của mạng CC-link					
		<b>IV. Danh mục các thiết bị:</b>					
		- 03 Module đào tạo PLC Mitsubishi					
		- 01 Module đào tạo đầu vào số ( Truyền thông CC-Link)					
		- 01 Module đào tạo đầu ra số ( Truyền thông CC-Link)					
		- 01 Module đào tạo nguồn một chiều					
		- 01 Module đào tạo nguồn xoay chiều					
		- 01 Module đào tạo biến tần ( Truyền thông CC-Link)					
		- 01 Module đào tạo động cơ xoay chiều					
		- 01 Cấp lắp kết nối máy tính					
		- 01 Bộ phụ kiện thực hành					
		- 01 Bộ tài liệu kỹ thuật					
		<b>V. Thông số kỹ thuật chi tiết:</b>					
		<b>I. Module đào tạo PLC FX-5U</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Khối CPU					
		+ Loại CPU: FX5U-32MT					
		+ Nguồn cấp: 24 VDC					
		+ Số đầu vào số: 16DI					
		+ Số đầu ra số: 16DO					
		+ Kiểu đầu vào ra số: Transistor.					
		+ Mức rờn: CC-Link Master					
		- Khối đầu vào mô phỏng số:					
		+ Số đầu vào số: 16DI					
		+ Kiểu kết nối: giắc cắm an toàn M4 hoặc giắc DB25					
		+ Kiểu tác động: công tắc logic 2 vị trí					
		+ Kiểu chỉ thị: led đơn phi 5 màu xanh					
		- Khối đầu ra số:					
		+ Số đầu ra mô phỏng số: 16 DO					
		+ Kiểu kết nối: giắc cắm an toàn M4 hoặc giắc DB25					
		+ Công giắc truyền thông RS485 trên mặt modul					
		+ Kiểu chỉ thị: led đơn phi 5 màu vàng					
		- Đầu ra mô phỏng tương tự: Lò giắc cắm an toàn M4					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 mặt module					
		- 01 cầu chì					
		- 01 công tắc nguồn có đèn					
		- 01 bộ công tắc logic					
		- 01 đèn led hiển thị					
		- 01 bộ giắc cắm an toàn M4					
		- 01 hộp nhựa module					
		- 01 PLC FX-5U					
		- 01 module CC-Link master					
		- 01 bộ DB25					
		<b>2. Module đào tạo đầu vào số ( Truyền thông CC-Link)</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Khối CPU					
		+ Nguồn cấp: 24 VDC					
		+ Số đầu vào số: 32DI					
		+ Kiểu đầu vào ra số: Transistor.					
		+ Truyền thông: CC-Link					
		- Khối đầu vào mô phỏng số:					
		+ Số đầu vào số: 16DI					
		+ Kiểu kết nối: giắc cắm an toàn M4 hoặc giắc DB25					
		+ Kiểu tác động: công tắc logic 2 vị trí					
		+ Kiểu chỉ thị: led đơn phi 5 màu xanh					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 mặt module					
		- 01 cầu chì					
		- 01 công tắc nguồn có đèn					
		- 01 bộ công tắc logic					
		- 01 đèn led hiển thị					
		- 01 bộ giắc cắm an toàn M4					
		- 01 hộp nhựa module					
		- 01 module I/O CC-Link					
		- 01 bộ DB25					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<b>3. Module đảo tạo đầu ra số (Truyền thông CC-Link)</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Khối CPU					
		+ Nguồn cấp: 24 VDC					
		+ Số đầu vào số: 32DO					
		+ Kiểu đầu vào ra số: Transistor.					
		+ Truyền thông: CC-Link					
		- Khối đầu vào mô phỏng số:					
		+ Số đầu vào số: 16DO					
		+ Kiểu kết nối: giắc cắm an toàn M4 hoặc giắc DB25					
		+ Kiểu tác động: công tắc logic 2 vị trí					
		+ Kiểu chỉ thị: led đơn phi 5 màu xanh					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 mặt module					
		- 01 cầu chì					
		- 01 công tắc nguồn có đèn					
		- 01 đèn led hiển thị					
		- 01 bộ giắc cắm an toàn M4					
		- 01 hộp nhựa module					
		- 01 PLC FX-5U					
		- 01 module CC-Link master					
		- 01 bộ DB25					
		<b>4. Module nguồn một chiều</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Điện áp đầu vào: 200-240VAC/50Hz					
		- Điện áp đầu ra: 24V/4.2A					
		- Đồng hồ đo điện áp DC:					
		Đài hiển thị : 0- 30VDC					
		Kiểu chỉ thị : Kim					
		Góc hiển thị : 120 độ					
		- Có chế độ bảo vệ ngắn mạch, quá tải					
		- Jack cấp nguồn ra : 4mm, 2mm chống giật					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 mặt phíp.					
		- 01 hộp nhựa.					
		- 01 bộ giắc cắm M4					
		- 01 bộ giắc cắm M2					
		- 01 bộ nguồn DC					
		- 01 ổ cắm liên cầu chì					
		- 01 công tắc liên đèn					
		<b>5. Module nguồn xoay chiều</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Kích thước hộp: 300 x 139 x 131mm (DxRxX)					
		- Nguồn cấp: 220VAC/50Hz.					
		- Aptomat 1 pha					
		- Số cực: 2 cực					
		- Dòng định mức: 16A					
		* Danh mục vật tư chi tiết					
		- 01 mặt phíp.					
		- 01 hộp nhựa.					
		- 01 bộ giắc cắm M4					
		- 01 aptomat					
		- 01 ổ cắm.					
		<b>6. Module đảo tạo biến tần</b>					
		* Thông số kỹ thuật					
		- Nguồn cấp: Xoay chiều 1 pha 200 ~ 240V.					
		- Công suất: 0.75kW.					
		- Điều khiển bằng mặt nút ấn					
		- Tích hợp màn hình hiển thị các thông số cài đặt và hoạt động					
		- Tần số đầu vào: 50/60Hz.					
		- Truyền thông: CC-Link					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 mặt phíp.					
		- 01 hộp nhựa.					
		- 01 bộ giắc cắm an toàn M4					
		- 01 biến trở nhiều vòng.					
		- 01 biến tần 1 pha 0.75kW.					
		- 01 cầu chì					
		- 01 công tắc nguồn có đèn					
		<b>7. Module đảo tạo đồng cơ xoay chiều</b>					
		- Loại đồng cơ: AC 3 pha					
		- Điện áp định mức: đầu Y là 380VAC/50Hz, đầu D là 220VAC/50Hz					
		- Tốc độ định mức: 1420v/p					
		- Chất liệu vỏ: Gang					
		- Công suất: 0.75Kw					
		* Danh mục vật tư chính:					
		- 01 hộp nhựa.					
		- 01 mặt phíp.					
		- 01 đế gá đồng cơ.					
		- 01 bộ giắc cắm an toàn M4					
		- 01 đồng cơ					
		- 01 khớp nối mềm.					
		<b>8. Cáp kết nối máy tính</b>					
		- Chiều dài cáp nối: 2m					
		<b>9. Bộ tài liệu kỹ thuật</b>					
		- 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					
		<b>10. Bộ phụ kiện thực hành</b>					
		- Dây cắm nguồn AC.					
		- Dây cắm an toàn M4 cho thực hành					
		- Dây cáp kết nối thiết bị					
10	Phần mềm	- Yêu cầu chung: + Phần mềm thiết kế mô phỏng các mạch khí nén (phiên bản mới nhất dành cho đào tạo). + Phần mềm bản quyền chính hãng, vĩnh viễn - Nội dung đào tạo: + Thiết kế và mô phỏng mạch điều khiển khí nén, điện khí nén, xây dựng biểu đồ Grafcet, mô phỏng kết nối với bộ điều khiển lập trình PLC giúp sinh viên học về điều khiển khí nén - 01 bộ tài liệu: Tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm cho giảng viên và sinh viên - Có giấy chứng nhận của hãng cung cấp	Fessto	Đức	Gói	7	
11	Máy vi tính	- Máy đồng bộ, do hãng Dell sản xuất, lắp ráp. + CPU: Intel Core i7 thế hệ mới tại thời điểm mua sắm + RAM: Tối thiểu 16Gb trở lên + Ổ cứng: Tối thiểu 240GB SSD + Hệ điều hành: Windows 11 Home + Kết nối mạng: Wifi + LAN + Cổng kết nối: USB, HDMI, Audio, RJ45	Dell	Malaysia	Bộ	7	

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Chuột và bàn phím nhập dữ liệu: Dell + Màn hình Dell hoàn tương đương kích thước tối thiểu 23 inch + Các phụ kiện đi kèm máy					
III	Phòng thực hành điện tử cơ bản, vi điều khiển						
*	Thiết bị chuyên ngành						
1	Bộ đo kỹ thuật số LCR	- Chỉ thị số Điện trở (Ω): 200Ω/2kΩ/20kΩ/200kΩ/2MΩ/20MΩ ±(0.8%+1) Điện dung (F): 2nF/20nF/200nF/2uF/20uF/200uF/600uF ±(1%+5) Điện cảm (H): 2mH/20mH/200mH/2H/20H ±(2%+8) Hiển thị đếm: 2000 Chọn dải thủ công: Có Diode/Transistor: Có Kiểm tra liên tục(còi kêu): Có Chỉ báo pin yếu: Có Nguồn điện: Pin 9V (6F22) Màn hình: 61mm x 32 mm Màu máy: Đỏ và xám Trọng lượng tịnh: 310g Kích thước máy: 172mm x 83mm x 38mm Phụ kiện đi kèm: Pin, dây đo kèm cáp cá sấu, bao máy		Trung Quốc, Châu Âu	Bộ	6	
2	Máy hiển sóng kỹ thuật số		-		Bộ	6	
2.1	Máy hiển sóng kỹ thuật số	- Băng thông: 120MHz - Tốc độ lấy mẫu: 1GS/s - Phân giải ngang (A/D): 12 bits - Độ dài ghi (Record length): 40M - Tần số lặp lại (Refresh rate): 75000 wfms/s - Độ phân giải dọc (Horizontal Scale) (s/div): 2ns/div - 1000s/div, step by 1 - 2 - 5 - Số kênh: 2 + 1 (external) - Màn hình: 8" color LCD, 800 x 600 pixels có cảm ứng - Trigger: Edge, Video, Pulse, Slope, Runt, Windows, Timeout, Nth Edge, Logic, I2C, SPI, RS232, and CAN - Kết nối: USB host, USB device, USB port for PictBridge, Trig Out (P/F), LAN - Nguồn: 100V - 240V AC, 50/60Hz, CAT II * Các phụ kiện đi kèm để phân tích và in ấn kết quả đo:	Owon	Trung Quốc			
2.2	Máy đồng bộ, do hãng Dell sản xuất, lắp ráp.	+ CPU: Intel Core i7 thế hệ mới tại thời điểm mua sắm + RAM: Tối thiểu 16Gb trở lên + Ổ cứng: Tối thiểu 240GB SSD + Hệ điều hành: Windows 11 Home + Kết nối mạng: Wifi + LAN + Cổng kết nối: USB, HDMI, Audio, RJ45 + Chuột và bàn phím nhập dữ liệu: Dell + Màn hình Dell hoàn tương đương kích thước tối thiểu 23 inch + Các phụ kiện đi kèm máy	Dell	Malaysia			
2.3	Máy in HP.	+ Có chức năng in 2 mặt + Có thể scan văn bản + Có thể photo văn bản + Có thể in qua mạng	HP	Trung Quốc, Việt Nam			
3	Máy phát chức năng	- Mục đích sử dụng: Dùng để phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch điện tử và đo tần số. * Thông số kỹ thuật: số kênh: 2 - Đầu ra: Tín hiệu xung có thể tùy biến dạng xung vuông, xung tam giác, sóng sin... Dạng xung tùy ý: tăng theo cấp số nhân, giảm theo cấp số nhân, sin (x) / x, bước sóng và các dạng khác. - Tần số xung: Tối thiểu nằm trong dải tần từ 0.05Hz đến 5MHz Tần số mẫu: 500MSa/s - Dạng xung tùy ý: Màn hình hiển thị: 7 inch (800x480 pixels) có cảm ứng Tần số (phân giải: 1uHz) Sine: 1uHz-35MHz Square: 1uHz ~ 15MHz Pulse: 1uHz ~ 15MHz Ramo: 1uHz ~ 3MHz Noise (-3dB, typical): 35MHz Dạng xung tùy ý: 1uHz ~15MHz Harmonic: 1uHz ~17.5MHz Độ chính xác: ±2ppm, 25°C±5°C Waveform Length: 2 points - 10M points Khuếch đại với tải 50Ω: 1mVpp ~ 10Vpp (≤ 25MHz) ; 1mVpp ~ 5Vpp (≤ 60MHz) ; 1mVpp ~ 2.5Vpp (≤ 100MHz) ; Điều chế: AM, DSB Chức năng đếm tần: Frequency, period, +width, -width, +duty, and -duty Giải tần: 100mHz ~ 200MHz Phân giải tần: 7 digits Đầu vào: Đếm tần, Điều chế, Trigger input, Internal clock, output, external reference clock - Kết nối: USB Host, USB Device, LAN - Có cấu điều chỉnh và cài đặt: Máy phát xung có các phím chức năng để chọn chế độ phát xung, dạng xung, tần số, số lượng xung... - Dây đủ phụ kiện chỉnh hãng kèm theo	Owon	Trung Quốc	Chiếc	6	
4	Bộ thực hành môn kỹ thuật điều khiển AVR	KIT ATMEGA8 V2 New Sử dụng Vi Điều Khiển AVR: ATMEGA8 DIP28 - Sử dụng điện áp 5V + Qua cổng MiniUSB + Jack DC 5.5x2.1MM - Các tính năng: + Giao Tiếp COM qua RS232 + Giao Tiếp LED Đơn + Giao Tiếp LED 7 - I/O thông qua JUMP tích hợp sẵn trên KIT - Adapter 5 VDC đi kèm		Việt Nam	Bộ	4	



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
5	Module đồng hồ đo điện áp, dòng điện	- Chỉ thị số DC V: 340.0mV / 3.400 / 34.00 / 340.0 / 600V (Trở kháng đầu vào: 10MΩ) ± 1,5% rdg ± 4dgt AC V: 3.400 / 34.00 / 340.0 / 600V (Trở kháng đầu vào: 10MΩ) ± 1,5% rdg ± 5dgt [50 - 400Hz] AC A: 60.0A ± 2% rdg ± 5dgt (50 / 60Hz) Ω: 340.0Ω / 3.400 / 34.00 / 340.0kΩ / 3.400 / 34.00MΩ ± 1% rdg ± 3dgt (0 - 340kΩ) ± 5% rdg ± 5dgt (3,4MΩ) ± 15% rdg ± 5dgt (34MΩ) - Hz: 5.12/51.2/512Hz/5.12/51.2/512kHz/5.12/10MHz Kích thước: 128 (L) × 87 (W) × 24 (D) mm	Kyoritsu	Thái Lan	Chiếc	8	
6	Chổi tiếp điện, Chống tĩnh điện	- Nguyên liệu: Nhựa PVC, bề mặt được sơn màu đen chống tĩnh điện - Điện trở bề mặt: 10 <sup>7</sup> Ω - 10 <sup>9</sup> Ω, an toàn tuyệt đối cho người sử dụng và các linh kiện điện tử - Lông chổi làm bằng sợi cao su chống tĩnh điện, đặc biệt rất mềm mại	-	Trung Quốc	Chiếc	8	
7	Dây dẫn kiểm tra	- 1 Đầu qua chuỗi, 1 đầu kẹp cá sấu - Chiều dài 600mm		Việt Nam	Chiếc	100	
8	Dây dẫn kiểm tra (1 Đầu cắm qua chuỗi 1 đầu hàm kẹp)	- Bao gồm: Vòng đeo cổ tay và dây nối đất - Chiều dài: 3m	Pro'skit	Đài Loan	Chiếc	100	
9	Dây nối đất, chống tĩnh điện	- Dây tiếp đất chống tĩnh điện được dùng cho sản xuất điện tử, vi mạch... - Dùng để nối từ bàn làm việc tới mặt đất. Điều này nhằm trung hòa điện tích, ngăn không cho xảy ra hiện tượng phóng điện. - Loại 1 đầu kẹp thường dùng để loại bỏ điện tích trên bàn làm việc, với đầu kẹp được kẹp chặt vào 1 vị trí trên bàn, đầu tròn nối tiếp đất. - Chiều dài: 1m8	-	Trung Quốc	Sợi	19	
10	Đầu dò logic	- Tần số đầu vào: 50MHz - Trở kháng vào: 120kΩ - Điện áp hoạt động: 4V DC (minimum); 18V DC (maximum) - TL Logic "1" (HI LED) >3.0V +0.25V Logic "0" (LO LED) <0.75V +0.25V - CMOS Logic "1" (HI LED) >60%Vcc +5% Logic "0" (LO LED) <15%Vcc +5%, <40% +5% (For 7 ~ 18Vcc)	GW INSTEK	Đài Loan	Bộ	19	
11	Đệm chống tĩnh điện	- Là loại đệm lý tưởng phục vụ cho sản xuất, sửa chữa các thiết bị điện tử nhạy cảm - Kích thước tối thiểu: 650 x 600 mm	Pro'skit	Đài Loan	Chiếc	19	
12	Máy đo điện trở cách điện và Bộ kiểm tra nối đất	<b>a. Máy đo điện trở cách điện</b> - Máy hiển thị số - Điện áp thử: 250V/500V/1000V/2500V - Giải đo điện trở: 100.0MΩ-100.0GΩ - Độ chính xác: ±5%rdg ±3dgt, ±20%rdg (100GΩ or more) - Dòng điện ngắn mạch : 1.5mA - Đo điện áp AC:30 - 600V (50/60Hz) DC:±30 - ±600V - Độ chính xác: ±2%rdg±3dgt - Nguồn: DC12V : LR14/R14 × 8pcs - Kích thước tối thiểu: 177 (L) × 226 (W) × 100 (D) mm - Khối lượng: 1.7kg - Phụ kiện: + Que đo Line + Que đo Earth + Guard Que đo + Hook type prod + Hộp đựng + LR14×8pcs (Pin) <b>b. Máy đo điện trở đất</b> - Hộp mềm - Giải đo + Điện trở : 0-200Ω-2000Ω-20000Ω + Điện áp đất [50,60Hz]: 0-200V AC Độ chính xác + Điện trở: ±2%rdg±0.1Ω (200Orange) ±2%rdg±3dgt (200Ω/2000Orange) + Điện áp đất: ±1%rdg±4dgt - Nguồn: R6P (AA) (1.5V) × 6 - Kích thước : 105(L) × 158(W) × 70(D)mm - Khối lượng : 550g approx. - Phụ kiện: + (Earth resistance test leads) × 1set(red-20m, yellow-10m, green-5m) + (Auxiliary earth spikes) × 1set + (Simplified measurement probe) × 1set + R6P (AA) × 6 + Instruction Manual	Kyoritsu	Thái Lan	Bộ	6	
13	Vòng đeo cổ tay chống tĩnh điện	- Bao gồm: Vòng đeo cổ tay và dây nối đất	Pro'skit	Đài Loan	Chiếc	19	
14	Phần mềm (Multisim 14, Ultiboard 14)	- 01 Bộ tích hợp Multisim và Ultiboard dùng cho 01 máy tính - Phần mềm NI Academic Site License Multisim Teaching Only (Small) ASL 30 Seat(s) NOT CONCURRENT Bao gồm: - NI Multisim Education Edition (with Multisim MCU Module functionality) - NI Ultiboard Education Edition - NI LabVIEW Evaluation - NI-ELVISmx - NI Device Drivers - License phần mềm sử dụng trong vòng 1 năm tính từ ngày kích hoạt. - Thiết kế và mô phỏng mạch điện giúp học sinh học về điện tử số, điện tử tương tự, điện tử công suất.	National Instruments	Malaysia	Bộ	1	

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Giúp học sinh hiểu được quy trình từ thiết kế cho tới tạo ra mạch điện tử thật.</li> <li>Hiểu được đặc tính linh kiện thông qua mô phỏng dưới mô hình SPICE của những nhà sản xuất bán dẫn.</li> <li>Giúp chuyển đổi từ mạch nguyên lý trong Multisim sang layout trên Utiboard.</li> <li>Thiết kế và kiểm tra mạch điện với sự chính xác và dễ dàng.</li> <li>Kết nối với phần cứng khác của NI trong tương lai như NI ELVIS hay myDAQ.</li> <li>Người dùng có thể tải giáo trình về để học tập từ trang web hỗ trợ của nhà sản xuất.</li> <li>Được cung cấp khóa học online Self Pace online training: khách hàng được cấp tài khoản để học online về Multisim và Utiboard</li> <li>01 bộ tài liệu: Tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm cho giảng viên và sinh viên</li> </ul>					
15	Nhíp nhỏ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dùng để gắp linh kiện điện tử</li> <li>Đầu nhíp rất nhọn để cấp, gắp những chi tiết rất nhỏ.</li> <li>Chiều dài của nhíp đầu cong là 12,5cm</li> </ul>	-	Việt Nam	Bộ	19	
16	Giá kẹp bán mạch in để hàn và máy hàn thiếc	<p><b>Thông số kỹ thuật</b></p> <p><b>Giá kẹp bán mạch in</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kết cấu kim loại cứng chắc, ổn định với đệm cao su.</li> <li>2 tay nắm điều chỉnh chiều thiết bị kẹp khác nhau với chiều rộng lên đến 200mm và 4 độ dày khác nhau.</li> <li>Xoay được 360 độ, đảm bảo vị trí, dễ việc hàn của bạn dễ dàng hơn.</li> <li>Gọn nhẹ để mang theo.</li> </ul> <p><b>Máy hàn thiếc</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Công suất: 60W</li> <li>Điện áp vào: 220VAC</li> </ul>	Pro'skit	Trung Quốc	Chiếc	19	
17	Khay đựng linh kiện	<p><b>Thông số kỹ thuật</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kích thước tối thiểu: 15 x 25 x 11 cm</li> <li>Nguyên liệu: nhựa PP + chất chống tia UV</li> <li>Khay nhựa đựng linh kiện A6 rất dày dặn, bền bỉ; thiết kế linh hoạt rất thuận tiện trong quá trình sử dụng.</li> </ul>		Việt Nam	Chiếc	60	
18	Tủ kê đựng linh kiện, vật tư	<p><b>Thông số kỹ thuật</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kích thước tủ: cao 41cm; Ngang 36,5cm; Rộng 15cm</li> <li>Hộc nhỏ: sâu 3,5cm; dài 14cm; ngang 5cm</li> <li>Hộc lớn: sâu 6cm; dài 14cm; ngang 11cm</li> <li>Có lỗ móc vít phía sau để treo tường và có thể chồng nhiều tủ lên nhau</li> <li>Gồm 39 ngăn</li> </ul>	Stanlev	Malaysia	Chiếc	3	
19	Bộ thực hành đa vi xử lý	<p><b>KIT AT89S52</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vi Điều Khiển: AT89S52-24PU DIP40</li> <li>Điện áp hoạt động: 5VDC</li> <li>FLASH: 8KB</li> <li>RAM: 256x8KB</li> <li>Công nạp: Chuẩn ISP 10 pin</li> <li>Tính năng: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giao tiếp với LED đơn</li> <li>+ Giao tiếp LED 7 thanh</li> <li>+ Giao Tiếp Key Đơn</li> <li>+ Giao Tiếp UART qua cổng RS232</li> <li>+ Giao tiếp I/O:Relay, còi chip</li> <li>+ I/O thông qua JUMP tích hợp sẵn trên KIT</li> <li>+ Adapter 5 VDC đi kèm</li> <li>+ Mạch nạp</li> </ul> </li> </ul> <p><b>KIT PIC V4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Điện áp : 12VDC</li> <li>IC sử dụng mặc định :PIC16F877A-I/P DIP40</li> <li>Sử dụng nguồn DC9-12V</li> <li>Nguồn USB</li> <li>Mạch tích hợp: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Điều Khiển Led Đơn</li> <li>+ Điều Khiển Led 7 Thanh</li> <li>+ Led Matrix</li> <li>+ UART</li> <li>+ Relay</li> <li>+ Còi Chip</li> <li>+ Mạch nạp tương thích PIC KIT</li> <li>+ Adapter 5 VDC đi kèm</li> </ul> </li> </ul>		Việt Nam	Bộ	2	
20	Bộ thực hành vi điều khiển ARM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kích thước hộp: 330 x 264 x 109 mm (DxRxC)</li> <li>Tiêu chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điện áp đầu vào: 220V/50Hz</li> <li>- Điện áp hoạt động: - 12V, 0V, 5V, 12V, 24V</li> <li>- CPU STM32F103VET6 <ul style="list-style-type: none"> <li>Tốc độ hoạt động tối đa cho phép: 72MHz</li> <li>Vi xử lý 32 bit</li> <li>Bộ dao động nội RC: 8MHz</li> <li>Bộ nhớ RAM: Lên đến 64 Kbytes</li> <li>Bộ nhớ FLASH: 256 - 512 Kbytes</li> <li>Timer: 11 bộ Timer 16 bit</li> <li>Watchdog Timer: 02 bộ</li> <li>Systick Timer: 24 bit đếm lùi</li> <li>DAC: 02 bộ-12bit</li> <li>Bộ điều khiển DMA: 12 kênh điều khiển</li> <li>Chức năng biến đổi ADC: 21 kênh ADC, độ phân giải 12 bit, khoảng chuyển đổi: 0-3.6V</li> <li>Chức năng PWM: 16 kênh, độ phân giải 12 bit</li> <li>Chức năng truyền thông: 13 giao diện truyền thông, 05 USART, 03 SPI, 02 I2C, 01 CAN, 01 USB 2.0, 01 SDIO</li> <li>Đầu vào ra số: Lên đến 112 fast I/O</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Khối thực hành Led 7 thanh: <ul style="list-style-type: none"> <li>Số Led: 04 Led 7 thanh màu đỏ</li> <li>Loại: Anot chung</li> <li>Nguyên lý hoạt động: sử dụng phương pháp quét led bằng IC giải mã</li> </ul> </li> <li>Khối thực hành Led đơn <ul style="list-style-type: none"> <li>Số Led: 08 Led màu xanh</li> <li>Nguyên lý hoạt động: Điều khiển sáng/tắt Led theo phương pháp catot chung</li> </ul> </li> <li>Khối thực hành ma trận bán phim <ul style="list-style-type: none"> <li>Ma trận bán phim loại 4x4, bán phim cứng, tên phim hiển thị rõ nét</li> <li>Nguyên lý hoạt động: Sử dụng phương pháp quét</li> </ul> </li> <li>Khối thực hành Led ma trận</li> </ul>		Việt Nam	Bộ	12	

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		Số Led : 01 Led matrix loại 8x8, hiển thị màu đỏ Nguyên lý hoạt động: Ứng dụng giải mã IC 74hc138, sử dụng phương pháp quét led + Khối truyền thông máy tính RS232 + Cổng giao tiếp: DB9 + Ứng dụng để truyền thông với máy tính hoặc ngoại vi có hỗ trợ chuẩn truyền thông RS232 - Khối truyền thông máy tính RS485 + Cổng giao tiếp: DB9 + Ứng dụng để truyền thông với máy tính hoặc ngoại vi có hỗ trợ chuẩn truyền thông RS485 - Khối truyền thông USB + Cổng giao tiếp: USB + Ứng dụng để truyền thông với máy tính hoặc ngoại vi có hỗ trợ chuẩn truyền thông USB - Khối kết nối với module mở rộng + Cổng kết nối: connector 20x2 + Các đầu vào/ra được đưa ra connector để kết nối với các module mở rộng bên ngoài * Đặc tính module: - Hộp gá lắp thiết bị : Nhựa ABS chuyên dụng cho thí nghiệm, đảm bảo độ cứng, độ cách điện và tính thẩm mỹ - Mặt module màu đen, nét chỉ dẫn màu trắng					
21	Bộ thực hành lập trình Arduino	KIT Arduino MEGA2560 ATMEGA16U2 - Vi điều khiển chính: ATMEGA 16U2 - Kiểu gấn VDK: Hàn cố định - Nguồn ngoài ( giắc tròn DC): 7 - 9V - Các ngoại vi: + Số chân Digital: 54 (15 chân PWM) + Số chân Analog: 16 + Giao tiếp UART: 4 bộ UART + Giao tiếp SPI: 1 bộ + Giao tiếp I2C: 1 bộ + Ngắt ngoài: 6 chân - Cổng nạp: USB A-B Sử dụng làm cổng nạp - Bộ nhớ: + Bộ nhớ Flash: 256 KB, 8KB sử dụng cho Bootloader + SRAM: 8 KB + EEPROM: 4 KB + Xung clock: 16 MHz - Adapter 9 VDC đi kèm		Việt Nam	Bộ	4	
22	Bộ các module dùng cho thực hành vi xử lý - vi điều khiển	Bộ thực hành có thể thực hiện các tính năng sau: + Thực hành lập trình đo và điều khiển nhiệt độ với đầu vào tương tự. + Thực hành lập trình đo và điều khiển nhiệt độ với cảm biến nhiệt độ số. + Thực hành lập trình đo và điều khiển nhiệt độ với bộ ADC 12 bit giao tiếp SPI + Thực hành lập trình điều khiển và đo tốc độ động cơ 1 chiều vòng hở. + Thực hành lập trình điều khiển và đo tốc độ động cơ 1 chiều vòng kín dùng PID. + Thực hành lập trình điều khiển động cơ bước nửa bước và toàn bước. + Thực hành lập trình điều khiển phần tử chấp hành chuẩn công nghiệp thông qua rơ le. + Thực hành lập trình điều khiển đèn giao thông. + Thực hành lập trình hiển thị kí tự, số lên màn hình LCD 16x2 + Thực hành lập trình điều khiển hiển thị chạy đồng chữ trên màn hình led ma trận. + Thực hành lập trình chuyển đổi ADC/ DAC dùng IC 8bit với MCU không hỗ trợ ADC, DAC nội. + Thực hành lập trình giao tiếp đọc thời gian thực, đọc ghi dữ liệu EEPROM ngoài. + Thực hành lập trình hiển thị kí tự, số lên màn hình LCD 16x4 + Thực hành lập trình hiển thị kí tự, số, hình ảnh lên màn hình LCD graphic - Danh mục các mô đun bao gồm: + 01 Module điều khiển nhiệt độ + 01 Module động cơ một chiều + 01 Module động cơ bước + 01 Module Rơ le + 01 Module đèn giao thông + 01 Module LCD 16x2 + 01 Module GLCD 128x64 + 01 Module Led Matrix 16x16 + 01 Module dao tạo mở rộng ADC, DAC + 01 Module mở rộng EEPROM, RTC, LED đơn 2 màu		Việt Nam	Bộ	4	
23	Bộ đào tạo cảm biến dùng cho vi xử lý - vi điều khiển	- Bộ thực hành bao gồm bộ nguồn cung cấp, các mô đun mở rộng hỗ trợ giao tiếp, điều khiển thiết bị, các phụ kiện kèm theo đủ để phục vụ đào tạo các tính năng cơ bản của vi điều khiển/vi xử lý. Bộ thực hành phải được thiết kế khoa học, đảm bảo mỹ thuật với khung giá đỡ chắc chắn. Đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng. + Yêu cầu chung - Bộ thiết bị được thiết kế thành các module chuẩn với kích thước tiêu chuẩn và cùng chuẩn kết nối, giúp ghép nối linh hoạt các thiết bị khi thực hành và dễ dàng nâng cấp sản phẩm. + Yêu cầu thiết kế: - Các cảm biến và phụ kiện được gá chắc chắn trên hộp nhựa, dễ tháo tác, quan sát khi thực hành. Hộp nhựa có quy cách sau: - Kích thước hộp: 159 x 125 x 40 mm (DxRxC) - Bề mặt module: Sử dụng mạch in phủ sơn đen, in kí hiệu màu trắng, độ dày tiêu chuẩn 1.6mm - Kiểu in hình chỉ dẫn: In kí hiệu màu trắng, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. - Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC - Các đầu cấp nguồn, các đầu output của cảm biến được nối với kit chính thực hành vi điều khiển thông qua connector IDE 20x2 và jack 2mm sử dụng để đo lường tín hiệu. - Kết nối cấp nguồn và tín hiệu đầu ra với kit thực hành vi điều khiển thông qua giắc IDE20x2 chuyên dụng, do đó tránh sự cố cấp sai nguồn, cấp ngược nguồn, xõng nguồn vào output. Và các module yêu cầu phải thực hành với các kit vi điều khiển và không được sử dụng với mục đích khác. - Tích hợp mạch chuyển đổi mức tín hiệu về dạng tương thích với mức logic của vi điều khiển.		Việt Nam	Bộ	6	

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ Nội dung đào tạo - Thực hành lắp trình giao tiếp với cảm biến quang: Thu phát, phản xạ gương, phản xạ - khuếch tán - Thực hành lắp trình giao tiếp với cảm biến màu - Thực hành lắp trình giao tiếp cảm biến từ, cảm biến tiệm cận điện cảm, cảm biến tiệm cận điện dung - Thực hành lắp trình đo khoảng cách với cảm biến siêu âm. - Thực hành lắp trình giao tiếp cảm nhiệt độ + Danh mục các modul thực hành đào tạo - 01 Module đào tạo cảm biến quang (thu phát) - 01 Module đào tạo cảm biến quang (phản xạ gương) - 01 Module đào tạo cảm biến quang (loại phản xạ - khuếch tán) - 01 Module đào tạo cảm biến màu - 01 Module đào tạo cảm biến siêu âm - 01 Module đào tạo cảm biến nhiệt độ - 01 Module đào tạo cảm biến tiệm cận cảm - 01 Module đào tạo cảm biến tiệm cận điện dung - 01 Bộ phụ kiện (Cấp IDE 20x2, dây an toàn 2mm, vật mẫu, tài liệu)					
	<b>* Thiết bị phụ trợ</b>						
<b>1</b>	<b>Bàn thực hành điện tử</b>	<b>* Yêu cầu chung:</b> Bàn thực hành được thiết kế đảm bảo thuận tiện và an toàn khi thực hành. Các thiết bị, phụ kiện đảm bảo chưa qua sử dụng, được sản xuất trong thời gian không quá 2 năm tính từ ngày cung cấp. <b>* Thông số kỹ thuật</b> <b>1. Khung và mặt bàn thực hành</b> - Kích thước: 1493 x 760 x 915mm(DxRxC). - Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn - Mặt bàn: + Kích thước: 1493 x 760 x 18 mm (DxRxC). Bao gồm 2 phần: Phần khung đỡ bên dưới gắn với khung bàn làm từ vật liệu CT3 sơn tĩnh điện; Phần phía trên làm từ đá nhân tạo màu trắng dày 18mm - Khung đỡ mặt bàn: + Chất liệu khung đỡ mặt bàn: Nhôm định hình dày 2 mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Có các rãnh để gá thiết bị lập trình, màn hình máy tính. <b>2. Phụ kiện đi kèm</b> + 01 Đồng hồ vạn năng chỉ thị số KYORITSU 1009 + 01 mỏ hàn nung Hakko 936 + 01 Bộ dụng cụ sửa chữa Proskit PK-2052TB - 05 ghế đôn Inox Hòa Phát		<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>	
<b>2</b>	<b>Hệ thống cung cấp nguồn thực hành</b>	<b>1. Nguồn xoay chiều (Module nguồn xoay chiều)</b> + Board nhận nguồn đầu vào: Nhấn nguồn 3 pha vào từ cầu đấu bố trí phía sau hộp nguồn. 01 nút dừng khẩn. 01 aptomat bảo vệ 25A. 01 aptomat chống dòng dò RCCB dòng ngắt bảo vệ 10mA 03 đèn báo hiệu pha. 01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật + Board cung cấp nguồn 3 pha: 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 500V 01 chuyển mạch volt 6 vị trí. 01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật, có lỗ jack PE 01 ổ cắm cấp nguồn 3 pha 5 cực 16A, có nắp đậy. + Board cung cấp nguồn 1 pha: 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 300VAC. 01 cầu chì bảo vệ. 01 công tắc nguồn liên đèn báo. 01 ổ cắm 1 pha 2 cực 16A, có nắp đậy. 01 ổ cắm 1 pha 2 cực 16A, không có nắp đậy. 01 bộ nguồn ra xoay chiều cố định: 24VAC/3A, đối xứng 12VAC/3A, đối xứng 6VAC/1A 02 nguồn 1 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật. <b>2. Nguồn một chiều vô cấp (Module nguồn một chiều)</b> - Tiêu chuẩn - 01 bộ nguồn ra một chiều biến đổi: 0 ~ ±12VDC/3A chuẩn jack cắm 4mm và jack cắm 2mm chống giật. - 01 đồng hồ đo áp 1 chiều chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 30VDC <b>3. Nguồn một chiều đối xứng (Module nguồn một chiều)</b> - Tiêu chuẩn - 01 bộ nguồn ra một chiều cố định: 24VDC/3A, ±12VDC/3A, ±5VDC/3A, ±15VDC/3A - 01 cầu chì bảo vệ. - 01 aptomat bảo vệ. - 01 công tắc nguồn liên đèn báo. - 01 đồng hồ đo áp xoay chiều chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 30VAC - 01 đồng hồ đo áp 1 chiều chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 30VDC		<b>Việt Nam</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>	
<b>3</b>	<b>Khung gá màn hình</b>	- Tải trọng đến 8kg - Hệ thống bàn lề - khớp nối vừa linh hoạt, mượt có khả năng xoay chỉnh màn hình tùy biến đa dạng - Độ Nghiêng ± 90°; Phạm Vi Xoay ± 90°; Xoay Màn Hình ± 90°; Mở rộng màn hình toàn bộ : 467 mm		<b>Trung Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>	
<b>4</b>	<b>Khung gá CPU</b>	- Điều chỉnh theo chiều rộng 128 - 210 mm - Điều chỉnh theo chiều cao 285 - 512 mm - Tải trọng tối đa của CPU 15 KG		<b>Trung Quốc</b>	<b>Bộ</b>	<b>6</b>	
<b>5</b>	<b>Máy vi tính</b>	- <b>Máy đồng bộ, do hãng Dell sản xuất, lắp ráp.</b> + CPU: Intel Core i7 thế hệ mới tại thời điểm mua sắm + RAM: Tối thiểu 16Gb trở lên + Ổ cứng: Tối thiểu 240GB SSD + Hệ điều hành: Windows 11 Home + Kết nối mạng: Wifi + LAN + Cổng kết nối: USB, HDMI, Audio, RJ45 + Chuột và bàn phím nhập dữ liệu: Dell + Màn hình Dell hoàn tương đương kích thước tối thiểu 23 inch + Các phụ kiện đi kèm máy	<b>Dell</b>	<b>Malaysia</b>	<b>Bộ</b>	<b>7</b>	
<b>6</b>	<b>Ghế học viên</b>	- Ghế đôn Inox Hòa Phát - Khung và mặt bằng Inox	<b>Hòa Phát</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Cái</b>	<b>18</b>	
<b>7</b>	<b>Ghế giáo viên</b>	- Màu sắc: Đen - Kích thước tối thiểu: W640 x D680 x H(1170-1250) mm - Chất liệu: khung thép mạ, tựa lưới kết hợp PVC, tay nhựa - Kiểu dáng: Ghế lười lưng cao có tựa đầu.	<b>Hòa Phát</b>	<b>Việt Nam</b>	<b>Cái</b>	<b>1</b>	

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Ghế văn phòng lưới khung tựa nhựa bọc vải lưới, tựa bọc vải lưới màu đen - Tay ghế bằng nhựa, có thể gấp lên - xuống khi sử dụng - Đệm ghế mút bọc PVC cao cấp mang lại cảm giác êm ái cho người ngồi - Chân thép mạ có gắn 5 bánh xe di chuyển linh hoạt.					
		- Ghế xoay có piston thủy lực có chức năng điều chỉnh độ cao phù hợp với dáng người sử dụng					
8	Tủ đựng thiết bị thực hành chuẩn module A4 cửa kính	Kích thước: W1000 x D450 x H1830 mm Chất liệu: Sắt sơn tĩnh điện Loại cánh: Cánh mở Loại tủ: Tủ sắt văn phòng Màu sắc: Màu sắt sơn tĩnh điện - Tủ được thiết kế 2 buồng, buồng khoang trên và buồng khoang dưới đều có khóa và 2 cánh mở - Khoang trên 2 cánh kính mờ và có 2 đợt đi động chia ngăn trên thành 3 phần riêng biệt, đợt này có thể điều chỉnh độ cao tùy ý nên rất tiện trong quá trình sắp xếp đồ hồ sơ tài liệu - Khoang dưới có 2 cánh sắt kín dạng mở kéo.	Hỏa Phát	Việt Nam	bộ	2	
9	Bàn điều khiển của giáo viên			Việt Nam	bộ	1	
9.1	Bàn điều khiển của giáo viên	+ Bàn giáo viên có điều khiển cấp nguồn cho các bàn thực hành khác. <b>* Thông số kỹ thuật</b> - Kích thước tối thiểu: 1493 x 806 x 915mm(DxRxC). - Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn - Mặt bàn: + Kích thước tối thiểu: 1493 x 760 x 18mm (DxRxC). + Chất liệu: Đá nhân tạo - Khung đỡ mặt bàn: + Kích thước tối thiểu: 1488 x 610 x 915mm (DxRxC). + Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mỹ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. - Hộp chứa các board cung cấp nguồn: + Kích thước tối thiểu: 1416 x 210mm (DxR). + Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm. - Board nhận nguồn đầu vào: + Nhận nguồn 3 pha vào từ cầu đấu bố trí phía sau hộp nguồn. + 01 nút dừng khẩn. + 01 aptomat bảo vệ động cơ 25A. + 01 aptomat chống dòng rò RCCB 40A/30mA + 03 đèn báo hiệu pha. + 01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật - Board cấp nguồn 1 pha: + 01 ổ cắm đôi 1 pha 3 chấu, định mức 16A. - Board điều khiển: + Bao gồm 10 board điều khiển nhỏ. + 20 công tắc nguồn liên đến điều khiển cấp nguồn cho 20 bàn thực hành riêng biệt. + 20 đèn báo trạng thái cấp nguồn cho 20 kênh điều khiển. + Có khả năng cắt nguồn nhanh chóng khi có sự cố xảy ra tại các bàn thực hành. - Board truyền thông (mặt trước): + 02 cổng truyền thông Ethernet/Profinet. + 02 cổng truyền thông Modbus/Profibus chuẩn giắc DB9. - Board chuyển tiếp (mặt sau). + 02 cổng truyền thông Ethernet/Profinet. <b>* Đặc tính module:</b> - Đảm bảo không có tranh chấp sở hữu trí tuệ về kiểu dáng công nghiệp - Chất liệu mặt panel: CT3 sơn tĩnh điện dày 2mm, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt. - Kiểu in hình chỉ dẫn: In phin trên mặt module, đảm bảo tinh thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị. - Chất liệu hộp gá mặt panel: Nhôm tấm định hình được anốt hóa bề mặt đảm bảo chống xước và thấm mỹ. - Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật <b>* Danh mục vật tư chính:</b> - 01 mặt bàn đá. - 01 bộ khung đỡ mặt bàn. - 01 hộp chứa các board cung cấp nguồn. - 01 board nhận nguồn đầu vào. - 01 board cấp nguồn 1 pha. - 10 board điều khiển. - 01 board truyền thông (mặt trước). - 01 board chuyển tiếp (mặt sau).					
9.2	Hệ thống cung cấp nguồn thực hành cho phòng học	+ Bao gồm: + Ổn áp công suất tối thiểu 15KVA + Hệ thống dây cáp cấp nguồn tới tối thiểu 6 vị trí bàn thực hành + Các vị trí cấp điện bao gồm hộp cấp nguồn 3 pha 5 chấu, điem cấp nguồn một pha (tất cả đều phải có điem nối đất) + Cỗ CB 1 pha chống giật dòng bảo vệ 30mA, CB 3 pha 4 cực chống giật 30mA + Cấp cấp nguồn tối thiểu I2.5mm đi trong ống chống cháy		Việt Nam			
V	Thiết bị thực hành IOT-AI						
*	Thiết bị chuyên ngành						
1	Bộ thí nghiệm IoT- Ứng dụng trong giám sát - điều khiển nhà thông minh	<b>Bao gồm:</b> - 01 Module đào tạo lắp đặt bộ chuyển đổi IR (360 độ) - 02 Module đào tạo lắp đặt công tắc (Công tắc thông minh) - 02 Module đào tạo lắp đặt công tắc (dimmer) - 02 Module đào tạo lắp đặt cảm biến nhiệt độ - 02 Module đào tạo lắp đặt camera - 01 Module đào tạo lắp đặt bộ điều khiển trung tâm - 01 Module đào tạo lắp đặt van khóa gas tự động - 01 Module đào tạo lắp đặt cảm biến khói - 01 Module đào tạo lắp đặt cảm biến khí gas - 01 Module đào tạo lắp đặt bộ chuyển đổi IR (90 độ) - 01 Module đào tạo lắp đặt công tắc điều khiển rèm cửa - 01 Module đào tạo lắp đặt rèm cửa - 01 Module đào tạo lắp đặt khóa cửa thông minh - 01 Module đào tạo lắp đặt cảm biến mở cửa - 02 Module đào tạo lắp đặt cảm biến chuyển động - 01 Module đào tạo lắp đặt chuông cửa - 01 Module đào tạo lắp đặt nút nhấn chuông - 01 Module đào tạo lắp đặt bộ khuếch đại tín hiệu - 02 Module đào tạo lắp đặt công tắc ngắt cảnh		Việt Nam	Bộ	4	

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- 04 Module đào tạo bóng đèn sợi đốt					
		- 02 Module đào tạo lắp đặt ổ cắm					
		- 01 Phần mềm trên smartphone					
		- 01 Bộ phụ kiện					
		<b>Thông số kĩ thuật chi tiết:</b>					
		<b>1. Module đào tạo lắp đặt bộ chuyển đổi IR (360 độ)</b>					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Nguồn cấp: 100-240V.AC, 50-60Hz.					
		- Tầm hoạt động: 5m.					
		<b>2. Module đào tạo lắp đặt công tắc (Công tác thông minh)</b>					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Công tác loại cảm ứng 2 nút					
		- Nguồn cấp: 100-240V AC, 50/60Hz					
		- Đèn sợi đốt: tối đa 2400W					
		- Đèn tiết kiệm năng lượng/ huỳnh quang/LED: tối đa 1560W.					
		<b>3. Module đào tạo lắp đặt công tắc (dimmer)</b>					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Nguồn cấp: 240-250V.AC, 50Hz					
		- công suất tiêu thụ tổng: ≤ 0.5W.					
		- tải điện dung: 300W					
		- Tải nhỏ nhất: 25W.					
		<b>4. Module đào tạo lắp đặt cảm biến nhiệt độ</b>					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: DC 3V					
		+ Phạm vi nhiệt độ: 16°C-32°C.					
		+ độ chính xác cảm biến đo nhiệt độ: ±1°C					
		<b>21. Module đào tạo lắp đặt camera</b>					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: AC/DC Adapter, DC 5V/1A.					
		+ Công suất tiêu thụ tổng: ≤ 3W.					
		+ Góc quay: xoay ngang 360°, quay sau và trước > 180°, điều chỉnh bằng tay.					
		+ Khoảng cách phát hiện cảm biến IR: nhỏ hơn 5m.					
		+ Lưu trữ: tích hợp thẻ SD 32Gb.					
		+ Chế độ kết nối không dây: Wifi.					
		<b>6. Module đào tạo lắp đặt bộ điều khiển trung tâm</b>					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Nguồn cấp: DC 5V 2A, AC/DC Adaptor.					
		- Công suất tiêu thụ tổng ≤ 3.5W.					
		- Khoảng cách truyền: 500m.					
		- Chế độ kết nối có dây: 10/100M Ethernet WAN/LAN.					
		- Chế độ kết nối không dây: Wifi.					
		<b>7. Module đào tạo lắp đặt van khóa gas tự động</b>					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: 6V (4*AA Battery), DC 5V,1A (AC/DC adapter).					
		+ Dòng tiêu thụ: 8.3 μA					
		+ Mô men xoắn: 35kg/cm					
		+ Điều kiện làm việc: UL94 V-2					
		<b>8. Module đào tạo cảm biến báo khói</b>					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Nguồn cấp: DC 3V					
		- Loại pin: CR2*1					
		- Âm lượng chuông: 70dB					
		<b>9. Module đào tạo cảm biến phát hiện rò gas</b>					
		- Chế độ giao tiếp không dây: ZigBee					
		- Nguồn cấp: 100-240V AC,50/60HZ					
		- Công suất tiêu thụ: <5W					
		- Loại gas: gas tự nhiên, gas sinh hoạt.					
		- Chế độ phát hiện: cảm biến phân tích khí dễ cháy.					
		- Tầm hoạt động: 300m					
		<b>10. Module đào tạo lắp đặt bộ chuyển đổi IR (90 độ)</b>					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: DC, 3V.					
		+ Dòng dự trữ: 7μA.					
		+ Tầm hoạt động: 5m-8m.					
		+ Góc Quay: 90°					
		<b>11. Module đào tạo lắp đặt công tắc điều khiển rèm cửa</b>					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: 110-240AV.C, 50/60Hz					
		+ Loại tải : động cơ rèm cửa.					
		+ Nguồn động cơ: 125W, 50/60Hz.					
		<b>12. Module đào tạo lắp đặt rèm cửa</b>					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: 220AV.C.					
		+ Công suất đầu ra: 75W.					
		+ Tải trọng 100kg.					
		+ Tốc độ: 112r/phút					
		<b>13. Module đào tạo lắp đặt khóa cửa thông minh</b>					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: DC 6V.					
		+ Nguồn dự phòng: 8*AA battery, (4*space battery).					
		+ số thẻ lớn nhất: 64.					
		+ Khả năng đặt mật khẩu: 1 lần.					
		+ Nguồn khản cấp: 9V laminated cell					
		+ Chế độ mở khóa: khóa, mật khẩu, thẻ.					
		<b>14. Module đào tạo lắp đặt cảm biến mở cửa</b>					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: DC 3V					
		+ Dòng lớn nhất: ≤ 4 μA					
		+ Dòng mở đóng cửa: 1.2μA mở/4μA đóng.					
		+ Khoảng cách báo động/mở cửa: 20mm.					
		+ Loại pin: CR2*1					
		+ Vị trí lắp đặt: cửa, nóc giữa 2 cánh.					
		<b>15. Module đào tạo lắp đặt cảm biến chuyển động</b>					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: DC 3V					
		+ Dòng lớn nhất: 15μA					
		+ Phạm vi phát hiện: 3.5m ~ 4m.					
		+ Phạm vi nhạy cảm: Khoảng gần.					
		+ khoảng tốc độ: 0.2 ~3.5 m/s.					
		+ Độ cao lắp đặt: 2.3-4m.					
		+ Điều kiện làm việc: UL94 V-2					
		+ Vị trí lắp đặt: Vị trí kết nối.					
		<b>16. Module đào tạo lắp đặt chuông cửa</b>					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: 100-240 VAC					
		+ Công suất tiêu thụ: ≤0.6W.					
		+ Công suất tối đa: 2W.					
		+ Âm lượng chuông: Điều chỉnh được.					
		<b>17. Module đào tạo lắp đặt nút nhấn chuông điện</b>					
		- Đặc tính kĩ thuật:					
		+ Nguồn cấp: DC 3V					
		+ Dòng điện tiêu thụ: ≤ 1.4μA.					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Chất liệu và màu: PC+ABS, trắng.</li> <li>+ Vị trí lắp đặt: tường nhà, cầm tay.</li> </ul> <p><b>18. Module đào tạo lắp đặt bộ khuếch đại tín hiệu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặc tính kỹ thuật:</li> <li>+ Nguồn cấp: 110-240VAC, 50/60Hz</li> <li>+ công suất tiêu thụ tổng: ≤ 0.5W.</li> <li>+ Khoảng cách truyền: 500m.</li> <li>+ Chất liệu và màu: PC, trắng.</li> </ul> <p><b>19. Module đào tạo lắp đặt công tắc ngắt cảnh</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặc tính kỹ thuật:</li> <li>+ Loại ăng-ten: ăng-ten bên trong.</li> <li>+ Nguồn cấp: DC 3V.</li> <li>+ Dòng tải đa: &lt;2μA, &lt;3μA.</li> <li>+ Nguyên bộ trợ pin.</li> <li>+ Băng thông: 2,405-2,480 Hz.</li> <li>+ không hoạt động: 100m.</li> <li>+ Vị trí lắp đặt: treo tường và trần nhà.</li> </ul> <p><b>20. Module đào tạo bóng đèn sợi đốt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặc tính kỹ thuật:</li> <li>+ Module bao gồm 01 đèn sợi đốt được gắn kèm dui.</li> <li>+ Kiểu dui đèn: E27.</li> <li>+ Điện áp định mức: 220VAC/50Hz.</li> <li>+ Công suất bóng: 100W.</li> </ul> <p><b>21. Module đào tạo lắp đặt ổ cắm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặc tính kỹ thuật:</li> <li>+ Kiểu di động</li> <li>+ Nguồn 250V AC, 50/60Hz</li> <li>+ Dòng định mức 16A</li> <li>+ Điện năng tiêu thụ: &lt;0.5W</li> <li>+ Tải điện kháng tối đa: 2500W</li> <li>+ Tải cảm ứng &amp; điện dung tối đa</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Nhiệt độ làm việc / Độ ẩm -10 ~ + 45/95% rh (không điều hòa)</li> </ul> <p><b>22. Phần mềm trên smartphone</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ điều hành: IOS hoặc Android</li> <li>- Giám sát, điều khiển và quản lý các thiết bị từ xa thông qua Internet</li> <li>- Hỗ nhiều ngôn ngữ thông dụng trên thế giới</li> <li>- Cho phép nhiều người sử dụng cùng truy cập, có thể phân quyền truy nhập cho từng người sử dụng cụ thể</li> <li>- Giao tiếp trực tiếp giữa các người sử dụng</li> </ul> <p><b>23 Bộ phụ kiện</b></p> <p>Đầy đủ các phụ kiện cho 1 nhóm 3 sinh viên thực hành các bài tập</p>					
2	Bộ thí nghiệm ứng dụng trí tuệ nhân tạo trên điện thoại/ máy tính bảng thông minh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinh viên có thể tìm hiểu về trí thông minh nhân tạo bằng các bài tập cơ bản và thực tế khi sử dụng ứng dụng Android bằng cách học từ cài đặt trên môi trường TensorFlow dựa trên nền tảng Linux.</li> <li>- Ban có thể tìm hiểu Anaconda, Python3 bằng cách sử dụng cấu trúc dữ liệu Machine Learning</li> <li>- Cung cấp môi trường xây dựng TensorFlow trên nền Linux</li> <li>- Cung cấp trải nghiệm sử dụng với Linux thông qua cấu hình môi trường.</li> <li>- Cung cấp trải nghiệm lập trình bằng Thư viện Python của TensorFlow.</li> <li>- Hỗ trợ các ví dụ TensorFlow Python 3.x.</li> <li>- Trải nghiệm TensorFlow Compile với việc xây dựng Anaconda3</li> <li>- Xây dựng Deep Learning được hỗ trợ bởi TensorFlow.</li> <li>- Sinh viên có thể học về Machine Learning thông qua ứng dụng Camera trên Android</li> </ul> <p><b>* Nội dung đào tạo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bắt đầu AI Smart Mobile</li> <li>- Xây dựng môi trường phát triển Linux</li> <li>- Xây dựng môi trường Linux</li> <li>- Bộ công cụ song song</li> <li>- Cài đặt TensorFlow</li> <li>- Cài đặt PyCharm</li> <li>- Các loại Machine Learning</li> <li>- Thuật toán Machine Learning</li> <li>- Bài tập thực hành cho TensorFlow: Hello World</li> <li>- Bài tập thực hành cho TensorFlow: Biến</li> <li>- Bài tập thực hành cho TensorFlow: Phép toán số học</li> <li>- Bài tập thực hành cho TensorFlow: Ứng dụng</li> <li>- Bài tập thực hành cho TensorFlow: API</li> <li>- Bài tập thực hành cho lớp tuyến tính</li> <li>- Bài tập thực hành cho lớp tuyến tính - MNIST</li> <li>- Bài tập thực hành cho lớp tuyến tính - CIFAR-10 OpenSource</li> <li>- Ví dụ về TensorFlow cho Android</li> <li>- Ứng dụng Android</li> <li>- Thuật ngữ của Machine Learning</li> </ul> <p><b>* Phần cứng yêu cầu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máy tính bảng 8 inch trở lên</li> </ul> <p><b>* Đặc tả phần mềm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phần cứng hỗ trợ: hỗ trợ CPU (Intel core i3 trở lên)</li> <li>- Hệ điều hành: Linux, Android</li> <li>- Ngôn ngữ: Linux Kernel, Python</li> <li>- Ubuntu Linux</li> <li>+ GCC: 4.8.0 trở lên</li> <li>+ Anaconda: Python</li> <li>+ Pycharm : Community 2018 trở lên</li> <li>+ Python 3.6 trở lên</li> <li>+ TensorFlow</li> </ul>		Việt Nam	Bộ	4	
3	Bộ thí nghiệm ứng dụng với máy chủ thông minh và trí tuệ nhân tạo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tổng quan về trí tuệ nhân tạo</li> <li>- Thực hành điều khiển, lập trình trí tuệ nhân tạo</li> <li>- Thực hành điều khiển qua ứng dụng di động Android, IOS</li> <li>- Sử dụng trí tuệ nhân tạo với module ESP hoặc Raspberry PI hoặc tương đương</li> <li>- Nhận diện màu sắc</li> <li>- Nhận diện hình dạng</li> <li>+ Các phụ kiện, tài liệu phục vụ cho việc lắp đặt lập trình và hiệu chỉnh</li> </ul> <p><b>b. Nội dung đào tạo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tổng quan về IOT</li> <li>- Cấu hình máy chủ thông minh IoT và môi trường thử nghiệm</li> <li>- Thực hành điều khiển cam biến thông minh bằng Raspberry Pi</li> <li>- Điều khiển từ xa bằng Bluetooth</li> <li>- Thực hành điều khiển cam biến với Python</li> </ul>		Việt Nam	Bộ	4	

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		- Tạo máy chủ và điều khiển từ xa với Python					
		- TensorFlow bằng Python					
		- Nhận dạng đối tượng bằng cách sử dụng TensorFlow					
		- Nhận dạng khuôn mặt bằng TensorFlow					
		- Thực hành IoT với nhận dạng đối tượng & nhận diện khuôn mặt					
		<b>c. Thông số kỹ thuật</b>					
		<b>* Module đào tạo mạch xử lý tín hiệu, điều khiển hệ thống</b>					
		- Bộ xử lý: lõi từ Broadcom BCM2837 1.2GHz Cortex- A53					
		- Bộ nhớ: 1GB LPDDR2 SDRAM					
		- Lưu trữ: MicroSD 8GB					
		<b>* Module camera</b>					
		- Camera HD 1080P					
		<b>* Module đào tạo màn hình</b>					
		- Màn hình LCD 7inch					
		<b>* Module cảm biến</b>					
		- Module đào tạo cảm biến chuyển động					
		- Module đào tạo cảm biến âm thanh					
		- Module đào tạo cảm biến nhiệt, độ ẩm					
		- Module đào tạo cảm biến siêu âm					
		- Module đào tạo cảm biến ánh sáng					
		- Module đào tạo biến trở					
		- Module đào tạo cảm biến góc nghiêng					
		- Module đào tạo cảm biến tiệm cận từ					
		- Module đào tạo cảm biến chuyển động					
		- Module đào tạo cảm biến lửa					
		- Module đào tạo cảm biến chạm					
		- Module đào tạo cảm biến rung					
		- Module đào tạo cảm biến bụi					
		- Module đào tạo cảm biến khí GAS					
		- Module đào tạo cảm biến độ ẩm đất					
		- Module đào tạo cảm biến hồng ngoại					
		- Module đào tạo cảm biến nhiệt độ					
		- Module đào tạo cảm biến va chạm					
		- Module đào tạo role					
		<b>* Cơ cấu chấp hành</b>					
		- Module đào tạo đèn LED					
		- Module đào tạo động cơ một chiều					
		- Module đào tạo động cơ bước					
		- Module đào tạo công tắc					
		- Module đào tạo chuông					
		- Module đào tạo đèn LED 3 màu					
4	Bộ thí nghiệm Robot xe tự hành thông minh ứng dụng trí tuệ nhân tạo			Việt Nam	Bộ	4	
		- Mục đích sử dụng:					
		+ Lập trình AI ứng dụng trên robot tự hành tích hợp xử lý ảnh và công nghệ LiDAR					
		<b>* Nội dung thực hành.</b>					
		- Học sinh thực hành bài tập và trải nghiệm với Robot tự hành ứng dụng AI và công nghệ LiDAR:					
		+ Giới thiệu về thiết bị					
		+ Machine learning/ Deep Learning sử dụng TensorFlow					
		+ Ngôn ngữ lập trình PyThon					
		+ Sử dụng thư viện OpenCV					
		+ Công nghệ xử lý ảnh thời gian thực.					
		+ Công nghệ điều khiển bánh xe đa hướng					
		+ Công nghệ LiDAR					
		- Các bài thực hành với vi điều khiển bao gồm:					
		+ Thực hành lập trình ARM điều khiển tốc độ động cơ DC.					
		+ Thực hành lập trình ARM ổn định tốc độ động cơ dùng thuật toán PID.					
		+ Thực hành lập trình phương trình động học điều khiển bốn bánh đa hướng.					
		+ Thực hành lập trình ARM cân bằng tốc độ 4 động cơ.					
		+ Thực hành lập trình ARM đọc cảm biến khoảng cách siêu âm, hồng ngoại.					
		+ Thực hành lập trình ARM điều khiển robot phối hợp cảm biến tránh vật cản.					
		+ Thực hành lập trình ARM giao tiếp với card AI					
		- Các bài thực hành tổng hợp:					
		+ Thực hành nhận diện khuôn mặt (Face detection)					
		+ Thực hành nhận dạng khuôn mặt (Face recognition)					
		+ Thực hành nhận diện vật thể (object detection)					
		+ Thực hành nhận diện biển báo tín hiệu					
		+ Thực hành điều khiển robot đi theo Lane					
		+ Thực hành điều khiển hoạt động robot theo biển báo tín hiệu					
		+ Thực hành ứng dụng cảm biến LiDAR trong xây dựng bản đồ					
		<b>* Thông số kĩ thuật</b>					
		- Mô hình robot tự hành:					
		+ Khung tôn gấp sơn tĩnh điện.					
		+ Động cơ di chuyển: Động cơ DC servo 12V					
		+ Số lượng động cơ: 04 động cơ					
		+ Bánh xe di chuyển: Bánh xe đa hướng.					
		+ Các thiết bị tích hợp trong mô hình:					
		01 cảm biến đo khoảng cách siêu âm					
		01 cảm biến đo khoảng cách dùng hồng ngoại					
		02 công tắc hành trình					
		01 cảm biến dò line					
		01 cảm biến la bàn điện tử					
		01 Pin Lithium 12V/3000 mA					
		- Bộ điều khiển AI:					
		+ CPU: 6-core NVIDIA Carmel ARM®v8.2 64-bit CPU					
		6MB L2 + 4MB L3					
		+ GPU: 384-core NVIDIA Volta™ GPU with 48 Tensor Cores					
		+ Video: 2x 4K60   4x 4K30   10x 1080p60   22x 1080p30 (H.265/H.264)					
		+ Bộ nhớ: 128-bit LPDDR4x 59.7GB/s					
		+ Công hiển thị: 2 multi-mode DP 1.4/eDP 1.4/HDMI 2.0					
		+ CSI: Up to 6 cameras (24 via virtual channels)					
		14 lanes (3x4 or 6x2, 3x4 + 1x2 or 5x2 + 1x4 ) MIPI CSI-2, D-PHY 1.2 (up to 30 Gbps)					
		+ PCIE: 1 x1 (PCIe Gen3) + 1 x4 (PCIe Gen4), total 144 GT/s*					
		+ Lưu trữ: 16 GB eMMC 5.1					
		+ Chuẩn giao tiếp thông dụng: UART, SPI, I2C, I2S, GPIOs					
		+ Chuẩn USB 2.0, 3.0					
		+ Truyền thông: 1 Gigabit Ethernet, Wifi/ Bluetooth M.2 Key E					
		- Bộ điều khiển robot:					
		+ MCU: 32bit ARM Cortex-M3					
		+ Tốc độ: Lên tới 84MHz					
		+ Bộ nhớ Flash: 512KB					
		+ Bộ nhớ SRAM: 64 + 32 KB					
		+ Màn hình hiển thị thông số: LCD 20x4					
		+ Driver điều khiển động cơ tích hợp trên board					
		+ Khả năng điều khiển: Tối đa 04 động cơ liên encoder					



STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Định mức điều khiển: 12V/3A</li> <li>+ Công mở rộng giao tiếp cảm biến</li> <li>- Công mở rộng nguồn 12VDC/1A</li> <li>- Màn hình LCD:</li> <li>+ LCD 7 inch HDMI cảm ứng điện dung</li> <li>+ Điện áp sử dụng: 5VDC từ cổng Micro USB</li> <li>+ Ngõ vào: HDMI.</li> <li>+ Hỗ trợ cảm ứng điện dung và cấp nguồn 5VDC qua cổng Micro USB.</li> <li>+ Độ phân giải lên đến 800 x 480 Pixels.</li> <li>- Camera:</li> <li>+ Độ phân giải tối đa: 1080p/30fps - 720p/60fps</li> <li>+ Loại tiêu cự: lấy nét tự động</li> <li>+ Công nghệ thấu kính: Kính Full HD</li> <li>+ Micrô tích hợp: Âm thanh nổi</li> <li>+ Phạm vi quan sát: 78°</li> <li>- Cảm biến Laser Radar:</li> <li>+ Điện áp sử dụng: 5VDC</li> <li>+ Chuẩn giao tiếp: UART</li> <li>+ Phương pháp phát hiện vật cản: Laser</li> <li>+ Khoảng cách phát hiện vật cản tối đa: 12m</li> <li>+ Góc quay: 360 độ.</li> <li>+ Tốc độ lấy mẫu tối đa: 8000 Samples per time.</li> <li>+ Tần số quét tối đa: 10Hz</li> <li>- Phụ kiện thực hành và tài liệu hướng dẫn</li> </ul>					
5	Khóa đào tạo IOT và AI nâng cao trình độ giáo viên	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thời lượng : 40h</li> <li>Số lượng: 5 người tham dự khóa đào tạo đã có sẵn nền tảng cơ sở về ngôn ngữ lập trình C, Python</li> <li><b>Nội dung dung đào tạo:</b></li> <li>Phần cứng : toàn bộ chức năng từ nguồn , tín hiệu đến đầu nối thiết bị chấp hành</li> <li>Phần mềm: Toàn bộ lệnh cơ bản , liên kết lệnh cơ bản , thao tác lập trình cơ bản</li> <li>Ứng dụng: Toàn bộ ứng dụng IOT và AI cơ bản theo bộ thiết bị cung cấp</li> <li>+Tài liệu phục vụ cho khóa học</li> </ul>		Việt Nam	Khóa	1	
*	Thiết bị phụ trợ						
1	Bàn thực hành điện tử	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Yêu cầu chung:</b> Bàn thực hành được thiết kế đảm bảo thuận tiện và an toàn khi thực hành. Các thiết bị, phụ kiện đảm bảo chưa qua sử dụng, được sản xuất trong thời gian không quá 2 năm tính từ ngày cung cấp.</li> <li>* <b>Thông số kỹ thuật</b></li> <li><b>1. Khung và mặt bàn thực hành</b></li> <li>- Kích thước: 1493 x 760 x 915mm(DxRxC).</li> <li>- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn</li> <li>- Mặt bàn:</li> <li>+ Kích thước: 1493 x 760 x 18mm (DxRxC). Bao gồm 2 phần: Phần khung đỡ bên dưới gắn với khung bên làm từ vật liệu CT3 sơn tĩnh điện; Phần phía trên làm từ đá nhân tạo màu trắng dày 18mm</li> <li>- Khung đỡ mặt bàn:</li> <li>+ Chất liệu khung đỡ mặt bàn: Nhôm định hình dày 2 mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Có các rãnh để gá thiết bị lập trình, màn hình máy tính.</li> <li><b>2. Phụ kiện đi kèm</b></li> <li>+ 01 Đồng hồ vạn năng chỉ thị số KYORITSU 1009</li> <li>+ 01 mô hàn nung Hakko 936</li> <li>+ 01 Bộ dụng cụ sửa chữa Proskit PK-2052TB</li> <li>- 05 ghế đôn Inox Hóa Phát</li> </ul>		Việt Nam	Bộ	6	
2	Hệ thống cung cấp nguồn thực hành	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1. Nguồn xoay chiều (Module nguồn xoay chiều)</b></li> <li>+ Board nhận nguồn đầu vào:</li> <li>- Nhận nguồn 3 pha vào từ cầu đấu bố trí phía sau hộp nguồn.</li> <li>01 nút dừng khẩn.</li> <li>01 aptomat bảo vệ 25A.</li> <li>01 aptomat chống dòng rò RCCB dòng ngắt bảo vệ 10mA</li> <li>03 đèn báo hiệu pha.</li> <li>01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật</li> <li>+ Board cung cấp nguồn 3 pha:</li> <li>01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 500V</li> <li>01 chuyển mạch volt 6 vị trí.</li> <li>01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật, có lỗ jack PE</li> <li>01 ổ cắm cấp nguồn 3 pha 5 cực 16A, có nắp đậy.</li> <li>+ Board cung cấp nguồn 1 pha :</li> <li>01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim, dải đo 0 ~ 300VAC.</li> <li>01 cầu chì bảo vệ.</li> <li>01 công tắc nguồn liên đến báo</li> <li>01 ổ cắm 1 pha 2 cực 16A, có nắp đậy.</li> <li>01 ổ cắm 1 pha 2 cực 16A, không có nắp đậy.</li> <li>01 bộ nguồn ra xoay chiều cố định: 24VAC/3A, đối xứng 12VAC/3A, đối xứng 6VAC/1A</li> <li>02 nguồn 1 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật.</li> <li><b>2. Nguồn một chiều vô cấp (Module nguồn một chiều)</b></li> <li>- Tiêu chuẩn</li> <li>- 01 bộ nguồn ra một chiều biến đổi: 0 ~ ±12VDC/3A chuẩn jack cắm 4mm và jack cắm 2mm chống giật.</li> <li>- 01 đồng hồ đo áp 1 chiều chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 30VDC</li> <li><b>3. Nguồn một chiều đối xứng (Module nguồn một chiều)</b></li> <li>- Tiêu chuẩn</li> <li>- 01 bộ nguồn ra một chiều cố định: 24VDC/3A, ±12VDC/3A, ±5VDC/3A, ±15VDC/3A</li> <li>- 01 cầu chì bảo vệ.</li> <li>- 01 aptomat bảo vệ.</li> <li>- 01 công tắc nguồn liên đến báo.</li> <li>- 01 đồng hồ đo áp xoay chiều chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 30VAC</li> <li>- 01 đồng hồ đo áp 1 chiều chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 30VDC</li> </ul>		Việt Nam	Bộ	6	
3	Khung gá màn hình	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tải trọng đến 8kg</li> <li>- Hệ thống bản lề - khớp nối vừa linh hoạt, mượt có khả năng xoay chỉnh màn hình tùy biến đa dạng</li> <li>- Độ Nghiêng :± 90°; Phạm Vi Xoay :± 90°; Xoay Màn Hình :± 90°; Mở rộng màn hình toàn bộ : 467 mm</li> </ul>		Trung Quốc	Bộ	6	
4	Khung gá CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh theo chiều rộng 128 - 210 mm</li> <li>- Điều chỉnh theo chiều cao 285 - 512 mm</li> <li>- Tải trọng tối đa của CPU 15 KG</li> </ul>		Trung Quốc	Bộ	6	
5	Ghế học viên	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ghế đôn Inox Hóa Phát</li> <li>- Khung và mặt bằng Inox</li> </ul>	Hòa Phát	Việt Nam	Cái	18	

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
6	Ghế giáo viên	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Màu sắc: Đen</li> <li>- Kích thước tối thiểu: W640 x D680 x H(1170-1250) mm</li> <li>- Chất liệu: khung thép mạ, tựa lưới kết hợp PVC, tay nhựa</li> <li>- Kiểu dáng: Ghế lưới lưng cao có tựa đầu.</li> <li>- Ghế văn phòng lưới khung tựa nhựa bọc vải lưới, tựa bọc vải lưới màu đen</li> <li>- Tay ghế bằng nhựa, có thể gấp lên - xuống khi sử dụng</li> <li>- Đệm ghế mút bọc PVC cao cấp mang lại cảm giác êm ái cho người ngồi</li> <li>- Chân thép mạ có gắn 5 bánh xe di chuyển linh hoạt.</li> <li>- Ghế xoay có piston thủy lực có chức năng điều chỉnh độ cao phù hợp với dáng người sử dụng</li> </ul>	Hòa Phát	Việt Nam	Cái	1	
7	Tủ đựng thiết bị thực hành chuẩn module A4 cửa kính	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kích thước: W1000 x D450 x H1830 mm</li> <li>Chất liệu: Sắt sơn tĩnh điện</li> <li>Loại cánh: Cánh mở</li> <li>Loại tu: Tủ sắt văn phòng</li> <li>Màu sắc: Màu sắt sơn tĩnh điện</li> <li>- Tủ được thiết kế 2 buồng, buồng khoang trên và buồng khoang dưới đều có khóa và 2 cánh mở</li> <li>- Khoang trên 2 cánh kính mở và có 2 đợt di động chia ngăn trên thành 3 phần riêng biệt, đợt này có thể điều chỉnh độ cao tùy ý nên rất tiện trong quá trình sắp xếp đồ hồ sơ tài liệu</li> <li>- Khoang dưới có 2 cánh sắt kín dạng mở kéo.</li> </ul>	Hòa Phát	Việt Nam	Bộ	2	
8	Bàn điều khiển của giáo viên			Việt Nam	bộ	1	
8.1	Bàn điều khiển của giáo viên	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Bàn giáo viên có điều khiển cấp nguồn cho các bàn thực hành khác.</li> <li><b>* Thông số kỹ thuật</b></li> <li>- Kích thước tối thiểu: 1493 x 806 x 915mm (DxRxX).</li> <li>- Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn</li> <li>- Mặt bàn:</li> <li>+ Kích thước tối thiểu: 1493 x 760 x 18mm (DxRxX).</li> <li>+ Chất liệu: Đá nhân tạo</li> <li>- Khung đỡ mặt bàn:</li> <li>+ Kích thước tối thiểu: 1488 x 610 x 915mm (DxRxX).</li> <li>+ Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép.</li> <li>- Hộp chứa các board cung cấp nguồn:</li> <li>+ Kích thước tối thiểu: 1416 x 210mm (DxR).</li> <li>+ Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm.</li> <li>- Board nhận nguồn đầu vào:</li> <li>+ Nhận nguồn 3 pha vào từ cầu đấu bố trí sau hộp nguồn.</li> <li>+ 01 nút dừng khẩn.</li> <li>+ 01 aptomat bảo vệ dòng cơ 25A.</li> <li>+ 01 aptomat chống dòng rò RCCB 40A/30mA</li> <li>+ 03 đèn báo hiệu pha.</li> <li>+ 01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật</li> <li>- Board cấp nguồn 1 pha:</li> <li>+ 01 ổ cắm đôi 1 pha 3 chấu, định mức 16A.</li> <li>- Board điều khiển:</li> <li>+ Bao gồm 10 board điều khiển nhỏ.</li> <li>+ 20 công tắc nguồn liên đèn điều khiển cấp nguồn cho 20 bàn thực hành riêng biệt.</li> <li>+ 20 đèn báo trạng thái cấp nguồn cho 20 kênh điều khiển.</li> <li>+ Có khả năng cắt nguồn nhanh chóng khi có sự cố xảy ra tại các bàn thực hành.</li> <li>- Board truyền thông (mặt trước):</li> <li>+ 02 cổng truyền thông Ethernet/Profinet.</li> <li>+ 02 cổng truyền thông Modbus/Profibus chuẩn giắc DB9.</li> <li>- Board chuyển tiếp (mặt sau).</li> <li>+ 02 cổng truyền thông Ethernet/Profinet.</li> <li><b>* Đặc tính module:</b></li> <li>- Đảm bảo không có tranh chấp sở hữu trí tuệ về kiểu dáng công nghiệp</li> <li>- Chất liệu mặt panel: CT3 sơn tĩnh điện dày 2mm, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt.</li> <li>- Kiểu in hình chỉ dẫn: In phin trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mĩ cũng như tuổi thọ của thiết bị.</li> <li>- Chất liệu hộp gá mặt panel: Nhôm tấm định hình được anốt hóa bề mặt đảm bảo chống xước và thấm mĩ.</li> <li>- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật</li> <li><b>* Danh mục vật tư chính:</b></li> <li>- 01 mặt bàn đá.</li> <li>- 01 bộ khung đỡ mặt bàn.</li> <li>- 01 hộp chứa các board cung cấp nguồn.</li> <li>- 01 board nhận nguồn đầu vào.</li> <li>- 01 board cấp nguồn 1 pha.</li> <li>- 10 board điều khiển.</li> <li>- 01 board truyền thông (mặt trước).</li> <li>- 01 board chuyển tiếp (mặt sau).</li> </ul>					
8.2	Hệ thống cung cấp nguồn thực hành cho phòng học	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bao gồm:</li> <li>+ Ôn áp công suất tối thiểu 15KVA</li> <li>+ Hệ thống dây cáp nguồn tối thiểu 6 vị trí bàn thực hành</li> <li>+ Các vị trí cấp điện bao gồm hàng cấp nguồn 3 pha 5 chấu, điểm cấp nguồn một pha (tất cả đều phải có điểm nối đất)</li> <li>+ Có CB 1 pha chống giật dòng bảo vệ 30mA, CB 3 pha 4 cực chống giật 30mA</li> <li>+ Cấp cấp nguồn tối thiểu f2.5mm đi trong ống chống cháy</li> </ul>					
VII	Phòng thực hành điện tử công suất						
1	Bộ thực hành linh kiện điện tử công suất	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Nội dung đào tạo:</li> <li>- Thi nghiệm về đặc tính van bán dẫn: UJT, SCR, DIAC, TRIAC, JFET, MOSFET, IGBT.</li> <li>- Thi nghiệm về chỉnh lưu: chỉnh lưu 1 pha, 3 pha có điều khiển và bán điều khiển.</li> <li>- Thi nghiệm về điều áp xoay chiều ba pha.</li> <li>+ Kỹ năng đạt được:</li> <li>- Hiểu được cấu tạo, công dụng và cách thức điều khiển của các van bán dẫn.</li> <li>- Nắm được nguyên lý và hoạt động của mạch chỉnh lưu.</li> <li>- Nắm được nguyên lý và hoạt động của mạch điều áp xoay chiều.</li> <li>- Kỹ năng sử dụng các dụng cụ đo lường.</li> <li>- Biết được biến dạng sóng điều khiển và đầu ra của các bộ biến đổi.</li> </ul>		Việt Nam	Bộ	4	

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
2	<b>Bộ đảo tạo nguyên lý biến tần và nghịch lưu PWM 1 pha, 3 pha</b>			Việt Nam	Bộ	4	
		+ Nội dung đào tạo: - Đặc điểm cơ bản về nghịch lưu và nguyên lý biến đổi tần số - Thực hành mạch điều khiển PWM 1 pha - Thực hành mạch điều khiển PWM 3 pha + Danh mục các module: - 01 Module nguồn một chiều (đổi xứng DC15V) - 01 Module tạo điện áp tham chiếu - 01 Module đảo tạo tải điện trở ba pha - 01 Module cầu công suất 1 pha (IGBT) - 01 Module điều chỉnh nghịch lưu 1 pha PWM - 01 Module điều chỉnh nghịch lưu 3 pha PWM - 01 Module đảo tạo chỉnh lưu cầu (3 pha) - 01 Module cầu công suất 3 pha - 01 Module đảo tạo máy biến áp (Biến áp cách ly) - 01 Module đảo tạo cầu chì - 01 Bộ phụ kiện - 01 Tài liệu hướng dẫn sử dụng					
3	<b>Bộ thực hành công tắc điện tử (Van bán dẫn công suất)</b>			Việt Nam	Bộ	4	
		+ Nội dung đào tạo: - Phép đo và đặc tính của SCR - Phép đo và đặc tính của TRIAC - Phép đo và đặc tính của IGBT - Phép đo và đặc tính của MOSFET - Phép đo và đặc tính của DIOT - Phép đo và đặc tính của TRANSISTOR + Danh mục module: - 01 Module nguồn cấp đổi xứng DC15V - 01 Module đảo tạo máy biến áp - 01 Module đảo tạo SCR/TRIAC - 01 Module đảo tạo MOSFET/IGBT - 01 Module thí nghiệm DIODE/TRANSISTOR - 01 Bộ phụ kiện - 01 Tài liệu hướng dẫn sử dụng					
4	<b>Bộ thực hành Chỉnh lưu công suất có điều khiển</b>			Việt Nam	Bộ	4	
		+ Nội dung đào tạo: - Thí nghiệm về bộ điều khiển và tín hiệu điều khiển chỉnh lưu. - Thí nghiệm mạch chỉnh lưu 1 pha có điều khiển hình tia. - Thí nghiệm mạch chỉnh lưu 1 pha hình cầu bán điều khiển. - Thí nghiệm mạch chỉnh lưu 1 pha hình cầu điều khiển hoàn toàn. - Thí nghiệm mạch chỉnh lưu 3 pha có điều khiển hình tia. - Thí nghiệm mạch chỉnh lưu 3 pha hình cầu bán điều khiển. - Thí nghiệm mạch chỉnh lưu 3 pha hình cầu điều khiển hoàn toàn. + Danh mục module: - 01 Module đảo tạo aptomat ba pha - 01 Module đảo tạo máy biến áp - 01 Module nguồn một chiều (đổi xứng DC15V) - 01 Module tạo điện áp tham chiếu - 01 Module điều chỉnh góc mở 3 pha - 01 Module đảo tạo thyristor - 01 Module đảo tạo đi ốt - 01 Module đảo tạo cầu chì - 01 Module đảo tạo tải điện trở ba pha - 01 Bộ phụ kiện - 01 Tài liệu hướng dẫn sử dụng					
5	<b>Bộ thực hành Điều chỉnh điện áp xoay chiều</b>			Việt Nam	Bộ	4	
		+ Nội dung đào tạo: - Khái niệm tổng quan về điều áp xoay chiều - Thí nghiệm mạch điều khiển điện áp xoay chiều một pha - Thí nghiệm mạch điều khiển điện áp xoay chiều ba pha + Danh mục module: - 01 Module đảo tạo aptomat 3 pha - 01 Module đảo tạo máy biến áp - 01 Module nguồn một chiều (đổi xứng DC15V) - 01 Module tạo điện áp tham chiếu - 01 Module điều chỉnh góc mở 3 pha - 01 Module đảo tạo thyristor - 01 Module đảo tạo cầu chì - 01 Module đảo tạo tải điện trở ba pha - 01 Bộ phụ kiện - 01 Tài liệu hướng dẫn sử dụng					
6	<b>Bàn thực hành điện đa năng</b>			Việt Nam	Bộ	6	
		<b>1. Hộp nguồn</b> * Được cấp nguồn từ bộ cầu đấu 3 pha 5 dây theo tiêu chuẩn IEC. Panel nguồn gồm: - 01 Áp tô mắt 3 pha chống giật lắp chìm 30A-30mA - 01 Áp tô mắt 3 pha 25A lắp chìm. - 01 chia khóa nguồn - 01 Nút cắt khẩn cấp - 01 ổ cắm đôi 1 pha 220VAC - 01 Công tắc tơ 220VAC-30A của để cấp nguồn ra lỗ giắc an toàn. - 05 lỗ giắc an toàn lấy điện áp ra 3 pha - 11 lỗ giắc an toàn lấy điện áp 24VDC, 12VDC, +5V, 0V, -5V, (0-250)VDC - 01 biến áp 1 pha: Input: 220VAC; tất cả các cấp điện áp ra có dòng điện định mức tối thiểu là 3A, điện áp ra 24VAC, cấp nguồn cho Điốt cầu chỉnh lưu 10A cho nguồn ra 24VDC; cấp nguồn cho Điốt cầu chỉnh lưu 10A cho điện áp 12VDC - 01 biến áp tự ngẫu 1 pha để lấy điện áp ra cho cầu chỉnh lưu, với điện áp điều chỉnh (0-250)VDC và dòng điện định mức là 5A - 01 đồng hồ Vôn mét 1 chiều 300V đo điện áp 1 chiều điều chỉnh từ tự ngẫu - 01 ampe mét 1 chiều 30A đo dòng điện ra của nguồn 1 chiều điều chỉnh từ tự ngẫu. * Mặt trước panel làm bằng thép, các ký hiệu được gia công trên máy phay CNC hoặc in, các thiết bị gắn chìm đảm bảo mỹ thuật. * Mặt sau panel được bọc vỏ thép dày 1,5mm có lỗ dạng lưới, sơn tĩnh điện					
		<b>2. Khung bàn thực hành</b> Kích thước khung bàn 1493 x 760 x 1705 mm(DxRxC) bằng nhôm định hình Mặt bàn kích thước: 1493 x 760 x 18mm (DxRxC). Bao gồm 2 phần: Phần khung đỡ bên dưới gắn với khung bàn làm từ vật liệu CT3 sơn tĩnh điện; Phần phía trên làm từ đá nhân tạo màu trắng dày 18mm					
		01 tủ có 03 ngăn kéo có khóa					
7	<b>Biến tần công nghiệp</b>			Việt Nam	Bộ	12	
		- Bao gồm:					

STT	Tên trang thiết bị	Thông số kỹ thuật	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		+ 03 Biến tần Mitsubishi					
		+ 02 Biến tần LS					
		+ Module aptomat 3 pha					
		+ Module nút ấn					
		+ Module đồng cơ 3 pha 1.5kW					
		<b>- Yêu cầu:</b>					
		+ Các biến tần sử dụng nguồn 3 pha					
		+ Công suất tối thiểu 1,5KW					
		+ Có thể giao tiếp qua mạng LAN					
		+ Các biến tần được lắp trên module, khung nhôm, mặt phíp có đầy đủ các lỗ giác cắm kết nối, công tắc cấp nguồn... Thuận tiện cho thực hành các chức năng của biến tần.					
		+ Có đủ các phụ kiện phục vụ thực hành như dây cắm giác (độ dài tối thiểu 1m), cáp ethernet					
8	Khởi động mềm	- Khởi động mềm công suất từ 15 KW - Khởi động mềm Schneider-ATS48D75Q + Nguồn cấp: 230-415V 50/60hz + Công suất: 15 KW tại 230VAC + Chứa bao gồm đồng cơ + Các phụ kiện, tài liệu phục vụ cho việc lắp đặt lập trình và hiệu chỉnh		Việt Nam	Bộ	6	
9	Ghế học viên	- Ghế đôn Inox Hòa Phát - Khung và mặt bằng Inox	Hòa Phát	Việt Nam	Cái	18	
10	Ghế giáo viên	- Màu sắc: Đen - Kích thước tối thiểu: W640 x D680 x H(1170-1250) mm - Chất liệu: khung thép mạ, tựa lưới kết hợp PVC, tay nhựa - Kiểu dáng: Ghế lưới lưng cao có tựa đầu. - Ghế văn phòng lưới khung tựa nhựa bọc vải lưới, tựa bọc vải lưới màu đen - Tay ghế bằng nhựa, có thể gấp lên - xuống khi sử dụng - Đệm ghế mút bọc PVC cao cấp mang lại cảm giác êm ái cho người ngồi - Chân thép mạ có gắn 5 bánh xe di chuyển linh hoạt. - Ghế xoay có piston thủy lực có chức năng điều chỉnh độ cao phù hợp với dáng người sử dụng	Hòa Phát	Việt Nam	Cái	1	
11	Tủ đựng thiết bị thực hành chuẩn module A4 cửa kính	Kích thước: W1000 x D450 x H1830 mm Chất liệu: Sắt sơn tĩnh điện Loại cánh: Cánh mở Loại tủ: Tủ sắt văn phòng Màu sắc: Màu sắt sơn tĩnh điện - Tủ được thiết kế 2 buồng, buồng khoang trên và buồng khoang dưới đều có khóa và 2 cánh mở - Khoang trên 2 cánh kính mở và có 2 đợt di động chia ngăn trên thành 3 phần riêng biệt, đợt này có thể điều chỉnh độ cao tùy ý nên rất tiện trong quá trình sắp xếp để hồ sơ tài liệu - Khoang dưới có 2 cánh sắt kín dạng mở kéo.	Hòa Phát	Việt Nam	Bộ	2	
12	Bàn điều khiển của giáo viên	+ Bàn giáo viên có điều khiển cấp nguồn cho các bàn thực hành khác. <b>* Thông số kỹ thuật</b> - Kích thước tối thiểu: 1493 x 806 x 915mm (DxRxC). - Tiêu chuẩn: Đảm bảo cách điện an toàn - Mặt bàn: + Kích thước tối thiểu: 1493 x 760 x 18mm (DxRxC). + Chất liệu: Đá nhân tạo - Khung đỡ mặt bàn: + Kích thước tối thiểu: 1488 x 610 x 915mm (DxRxC). + Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình dày 2mm được anốt hóa đảm bảo chống xước và thấm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. - Hộp chứa các board cung cấp nguồn: + Kích thước tối thiểu: 1416 x 210mm (DxR). + Chất liệu: Nhôm định hình dày 2mm. - Board nhận nguồn đầu vào: + Nhận nguồn 3 pha vào từ cầu đấu bố trí phía sau hộp nguồn. + 01 nút dừng khẩn. + 01 aptomat bảo vệ đồng cơ 25A. + 01 aptomat chống dòng rò RCCB 40A/30mA + 03 đèn báo hiệu pha. + 01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm 4mm chống giật - Board cấp nguồn 1 pha: + 01 ổ cắm đôi 1 pha 3 chấu, định mức 16A. - Board điều khiển: + Bao gồm 10 board điều khiển nhỏ. + 20 công tắc nguồn liền đến điều khiển cấp nguồn cho 20 bàn thực hành riêng biệt. + 20 đèn báo trạng thái cấp nguồn cho 20 kênh điều khiển. + Có khả năng cắt nguồn nhanh chóng khi có sự cố xảy ra tại các bàn thực hành. - Board truyền thông (mặt trước): + 02 công truyền thông Ethernet/Profinet. + 02 công truyền thông Modbus/Profibus chuẩn giắc DB9. - Board chuyển tiếp (mặt sau). + 02 công truyền thông Ethernet/Profinet. <b>* Đặc tính module:</b> - Đảm bảo không có tranh chấp sở hữu trí tuệ về kiểu dáng công nghiệp - Chất liệu mặt panel: CT3 sơn tĩnh điện dày 2mm, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt. - Kiểu in hình chỉ dẫn: In phím trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mĩ cũng như tuổi thọ của thiết bị. - Chất liệu hộp gá mặt panel: Nhôm tấm định hình được anốt hóa bề mặt đảm bảo chống xước và thấm mĩ. - Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật <b>* Danh mục vật tư chính:</b> - 01 mặt bàn đá. - 01 bộ khung đỡ mặt bàn. - 01 hộp chứa các board cung cấp nguồn. - 01 board nhận nguồn đầu vào. - 01 board cấp nguồn 1 pha. - 10 board điều khiển. - 01 board truyền thông (mặt trước). - 01 board chuyển tiếp (mặt sau).		Việt Nam	Bộ	1	