

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

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

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
1	Thiết bị rửa xe	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Cầu nâng 1 trụ: 1 bộ - Máy nén khí piston: 1 chiếc - Máy rửa xe áp lực: 1 chiếc - Bình bọt tuyết: 1 bộ - Máy hút bụi: 1 chiếc - Phụ kiện: khăn lau, cọ, súng thổi khí... 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
2	Hệ thống thiết bị đào tạo lái xe	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp : 220V-240 V/50Hz - Công suất: 1500W - Cầu chì: 16A - Kích thước máy: 152 x 146 x 191 cm - Trọng lượng: 260 kg 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
3	Phần mềm xưởng sửa xe	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> Bộ vi xử lý: Core(TM) i5-8400 Processor (9MB Cache, up to 4.0 GHz) - Bộ nhớ trong: 4GB DDR4 - Ổ cứng: 1TB 7200 rpm Hard Drive 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - VGA: Integrated Graphics - Ổ quang: DVDRW - Chuột & Bàn phím: Có - Màn hình 19" 	
4	Máy nén khí trực vít	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất: 30HP/22KW - Áp suất: 10Bar - Lưu lượng khí: 2.970L/Phút - Điện 3 pha/380V - Độ ồn: 67dB - Trọng lượng: 280kg - Kích thước (LxWxH)940x630x850 mm 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
5	Bình tích khí	Chiếc	Theo tiêu chuẩn Việt Nam	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
6	Lọc khí đường ống chính/Main line filter	Bộ		03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
7	Bộ sấy khô khí nén/Air dryer	Bộ		03 bộ/ phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
8	Hệ thống khí nén	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng làm việc: 3300 l/phút - Lọc được nước và bụi cỡ 3 µm - Đồng hồ quan sát trạng thái lõi lọc - Lưu lượng làm việc: 3300 l/phút - Lọc được nước và bụi cỡ 0.1 µm 	01 bộ/ phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			- Tồn dư nước/ bụi sau khi lọc: 0.1 mg/m ³ không khí.	
9	Thiết bị thu bụi lọc gió	Bộ	<p>Sản xuất theo công nghệ của Đức. Công suất mô tơ: 1,5 Kw. Tốc độ quạt: 2800 Rpm. Lưu lượng gió: 2100 M³/H. thực hành cho bộ quạt hút có lưu lượng gió: 2800 M³/H. Kích thước bộ lọc: 450 x 450 x 700 mm.</p>	01 hệ thống/ phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
10	Hệ thống ống hút khí xả khi xe nổ máy trong xưởng (theo các khoang trong xưởng SC chung)	Bộ		
11	Quạt hút trung tâm bằng nhôm	Chiếc		
12	Ống xi phong đặt âm sàn.	Chiếc		
13	Ống hút di chuyển đơn	Chiếc		
14	Ống hút khí ống xả chữ Y cho ống xả kép	Chiếc		
15	Bộ lọc khí thải	Bộ		
16	Hệ thống dụng cụ và thiết bị sửa chữa thân xe	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ búa 3 chiếc sắt/cao su, khay nhựa cho thùng đồ - Bộ búa sắt/nhựa và 13 đọt/đục sắt - Bộ búa và đe tay sửa vỏ xe (thép đúc) - Bộ búa và đe tay sửa vỏ xe - Bộ búa và đục 05 chi tiết (02 búa, 03 đục) - Bộ đe tay 7 chiếc chuyên làm đồng - Bộ đục đường hàn 4 món 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Bộ đục và đột dẫu 5 chiếc - Bộ đục và đột dẫu 6 chiếc - Bộ đục và đột dẫu 6 chiếc - Bộ kéo nắn thủy lực sắt si xe tai nạn công suất 10 tấn 	
17	Mô hình robot phun sơn	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Robot sơn 6 trục: Tải trọng 7kg, nguồn cấp 220VAC, trọng lượng: 250kg, tiêu chuẩn IP67 - Bộ điều khiển robot cầm tay: Giao diện HMI cảm ứng, cần điều khiển 3D, trọng lượng: 1.3kg - Phần mềm mô phỏng trên máy tính: thực hành công nghệ robot ảo, công nghệ Multimove, mô phỏng 3D - Phòng sơn robot: Kích thước: 6900(L)x3900(W)x2560(H)mm, Công suất động cơ: 5.5Kw - Băng tải tự động: Kích thước 10mx0.4m, điều khiển bằng PLC - Béc phun sơn: Kích thước 1.2mm, tốc độ khí 18.7CFM, độ phủ sơn 400mm 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
18	Bộ tuốc-nơ-vít đóng	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Thân đóng: 01 chiếc - Đầu nối: 01 chiếc - Đầu đóng 2 cạnh: 03 chiếc - Đầu đóng 4 cạnh: 03 chiếc - Hộp chứa: 01 chiếc 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
19	Dụng cụ tháo xéc măng	Bộ	Xéc măng 80-120mm	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
20	Dụng cụ lắp sắc măng	Bộ	Xéc măng 80-120mm	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
21	Bộ dũa	Bộ	- Dũa dẹp: 1 chiếc - Dũa bán nguyệt: 1 chiếc - Dũa vuông: 1 chiếc - Dũa tròn: 1 chiếc - Dũa tam giác: 1 chiếc	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
22	Xe đẩy đồ (3 tầng)	Chiếc	- Chủng loại: xe đẩy dụng cụ - Kích thước 755x435x775mm (DxRxC) - Trọng lượng: 30Kg - Tải trọng: 150kg	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
23	Dụng cụ đo	Bộ	- 04 Panme đo trong từ 5 - 100mm - 01 Đồng hồ so - 01 Đẻ từ 1 - 01 Đồng hồ chân không - 03 Panme đo ngoài từ 0 - 150mm - 05 Cân lựạ từ 10 - 450kgf/cm - 02 Thước cặp 0 -300mm - 02 Chân gá panme	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
24	Cầu nâng 02 trụ	Chiếc	- Sức nâng tối đa: 4 tấn	01 chiếc/phòng thực

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Chiều cao nâng lớn nhất: 1950mm - Chiều cao nâng nhỏ nhất: 100mm - Chiều cao toàn bộ: 3900mm - Chiều rộng toàn bộ: 3690mm - Chiều rộng trong lòng: 2910mm - Chiều rộng xe tối đa: 2500mm - Tay nâng: 3 khúc, bất đối xứng - Tay ngắn: 605-1100 mm - Tay dài: 850-1800mm - Thời gian nâng: <50 giây - Công suất mô tơ: 3Kw - Điện áp: 380V / 50Hz 	hành/18 học sinh, sinh viên
25	Cầu nâng cắt kéo nâng bánh/Long scissors lift	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Sức nâng: 4300 kg - Chiều cao nâng: 2090 mm - Thời gian nâng: 95 giây - Chiều cao tối thiểu: 241 mm - Chiều dài bàn nâng (không tính đường dẫn): 4650mm - Chiều dài tổng thể: 6300 mm - Chiều rộng bàn nâng: 630 mm - Khoảng cách giữa 2 bàn nâng: 800-1020 mm - Áp lực khí nén làm việc: 4-10 bar - Công suất mô tơ: 3 kW 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
26	Cầu nâng cắt kéo nâng bụng	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất nâng tối đa: 4300 kg - Thời gian nâng/hạ: 95” - Chiều dài tổng thể: 4842 mm - Phù hợp cho kiểm tra góc đặt bánh xe các loại xe nhỏ đến các xe có chiều dài cơ sở lên đến 3500mm. - Chiều rộng dầm cầu: 630 mm - Chiều cao tổng thể: 2090 mm - Áp suất khí nén: 4-10 bar - Công suất mô tơ: 3kW - Điện áp nguồn: 400V/3PH/50HZ 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
27	Kích cá sấu 3 tấn	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu : Nhôm - Công suất nâng : 3 tấn - Chiều cao nâng thấp nhất : 100 mm. - Chiều cao nâng cao nhất : 510 mm. - Chiều dài kích nâng : 630mm - Trọng lượng kích : 20 kg 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
28	Cầu treo động cơ	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất: 500 kg - Phạm vi điều chỉnh: 150mm - Chiều dài: 1500mm - Trọng lượng : 22 kg 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
29	Giá treo SST/SST board	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước : 1500 x 450 x 1950 mm 	01 chiếc/phòng thực

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			(DxRxC) - Kích thước mặt treo dụng cụ: Dài x rộng x dày: 1500x1000x1.2 mm - Vật liệu: Thép tấm, gia công: Cắt, chấn định hình. Toàn bộ khung, sàn ngăn, hộp chứa làm bằng thép tấm, dày 1mm. - Sơn tĩnh điện màu theo yêu cầu	hành/18 học sinh, sinh viên
30	Cầu móc động cơ 1 tấn, gập được	Chiếc	- Sức nâng: 0.5-1 tấn - Chiều dài cần nâng: 1050-1590mm - Tầm với: 0-2300mm - Trọng lượng: 83kg	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
31	Giá đỡ hộp số 2 tầng 1,5 tấn	Chiếc	- Sức nâng 1.5 Tấn - Chiều cao nhỏ nhất: 850mm - Chiều cao nâng lớn nhất: 1795mm - Hành trình nâng: 480mm + 465mm - Trọng lượng: 82kg	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
32	Giá giữ để đại tu động cơ, hộp số	Chiếc	- Giá có thể gá chặt động cơ và xoay động cơ 360° - Cơ cấu trục vít - bánh vít - Tay quay 360° - Kết cấu thép cứng vững - Khay hứng dầu - Gá kẹp hãm đa năng	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
33	Máy ép thủy lực	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Hành trình pít tông: 185 mm - Hành trình ép: 0~910 mm - Kích thước: 1080x60x80 mm - Trọng lượng: 53kg 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
34	Máy khoan đảo chiều dùng khí nén	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ tự do: 550rpm - Áp lực vận hành: 114l/phút (4cfm) - Khả năng khoan tối đa: 13mm(1/2") - Có khả năng đảo chiều - Áp lực khí nén khi vận hành: 6.2bar(90psi) - Cửa dẫn khí: 1/4"NPT - Ống khí: 3/8"ID 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
35	Thiết bị kiểm tra hệ thống lái	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo: ± 300 sai số ± 0.10 - Độ nghiêng của vô-lăng tối đa. 45° - Cổng USB để truyền dữ liệu và cập nhật phần mềm - Nguồn cung cấp điện áp: được tích hợp trong mô-đun sạc nhanh lithium-ion-accus 910 mAh. - Thời gian sạc khoảng 3 giờ, thời gian hoạt động với nền hiển thị chiếu sáng khoảng 20 giờ 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
36	Thiết bị kiểm tra	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Màn hình kiểm tra : LCD - Cho phép kiểm tra độ lệch về vị trí cơ khí ánh sáng của 1cm / 10 mét - Cân chỉnh vuông góc bằng kiếng 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Cột chính 1660mm - Cột xoay - Bánh xe di chuyển - Thấu kính Ø 200 mm - Trọng lượng 169 kg 	
37	Thiết bị kiểm tra hệ thống	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Tính năng DoIP, chẩn đoán thông qua Internet Protocol duy nhất ở các dòng máy chẩn đoán hiện nay - Đọc lỗi và các thông số nhanh chóng - Hiển thị đèn LED báo hiệu - Hiển thị tất cả các giá trị cảm biến, giá trị hiệu dụng trên xe - Kênh đo tín hiệu Oscilloscope - Tốc độ truyền tải 20MS/s - Chức năng lựa chọn bộ phận điều khiển - Kết nối Bluetooth chuẩn 	03 chiếc/ phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
38	Máy chẩn đoán lỗi xe ô tô	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - CPU: 1.4GHz hoặc tương đương - Hệ điều hành OS: Android 4.0 ICS hoặc tương đương - Ổ cứng nội SSD HD: $\geq 32\text{Gb}$ - Màn hình cảm ứng: ≥ 9.5 inch, độ phân giải $\geq 1024 \times 768$ - Hỗ trợ kết nối: USB 2; WLAN; Bluetooth 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Wifi: 2 băng tần G/N 2.4 & 5 GHz - Pin: có - Trọng lượng: khoảng 1.50 lb - Camera sau: ≥ 5 Megapixel / AF / Flash - Kết nối Bluetooth hoặc USB - Thời gian khởi động: ≤ 20 giây - Chức năng chẩn đoán - Chức năng tự động lấy VIN của xe - Chức năng quản lý dữ liệu - Hỗ trợ trực tuyến qua hệ thống MaxiFix Cloud hoặc tương đương - Chẩn đoán hơn 100 hãng xe Mỹ, Châu Âu, Châu Á - Cập nhật hệ thống tự động - Thiết kế năng động, chống sóc - Catalogue bản gốc kèm theo thiết bị 	
39	Thiết bị chỉnh góc đặt bánh xe	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Độ chụm tổng phần: $\pm 20^\circ$ - Độ chụm riêng phần: $\pm 10^\circ$ - Góc Camber: $\pm 10^\circ$ - Góc Caster: $\pm 30^\circ$ - Góc King pin: $\pm 30^\circ$ - Góc Thrust: $\pm 10^\circ$ - Sai khác góc lái ở 20°: $\pm 10^\circ$ 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
40	Máy ra vào lớp	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính kẹp ngoài (inch): 11-24 - Đường kính kẹp phía trong (inch): 13-26 - Chiều rộng lớp lớn nhất (inch): 3-15 - Đường kính lớp lớn nhất (mm): 1250 - Áp suất làm việc (bar): 6-8 - Công suất mô tơ (KW): 1.1 - Điện áp (V): 220v / 50Hz - Trọng lượng (kg): 280 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
41	Máy cân bằng lớp	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ cân bằng: 75-85-98 RPM - Tính toán giá trị mất cân bằng lớn nhất: 999g - Bước nhảy trọng lượng: 1g - Đường kính trục :40mm - Cài đặt độ rộng vành cân bằng: 1,5'' - 20'' - Đường kính vành tối đa: 35'' - Đường kính vành với thước đo tự động: 10''-28'' - Độ rộng bánh xe tối đa (với lồng bảo vệ): 23,5''(560mm) - Đường kính bánh xe lớn nhất với lồng bảo vệ:44'' (1117mm) - Khoảng cách từ vành tới thân máy lớn nhất: 11''(275mm). - Trọng lượng bánh xe lớn nhất : 75kg 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Công suất tiêu thụ điện: 400W - Nguồn điện thực hành: 230V/ 1pha/ 50Hz - Trọng lượng :160 kg 	
42	Thước đo độ chụm	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Độ dài có thể đo: 2000mm - Thanh đo Min: 0.1mm 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
43	Máy lạng đĩa phanh/tăm bua	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Độ dày tối đa của đĩa 39mm. - Độ chính xác của nút chỉnh bước tiến 0.05mm. - Tốc độ tiến 8.5mm/phút. - Nguồn điện 220VAC/50Hz. - Trọng lượng 6.6 kg. 	01 chiếc /phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
44	Thiết bị kiểm tra ắc quy	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Phù hợp các loại ắc-qui từ 18-200AH, 12V (24V) - Kiểm tra chất lượng bình ắc quy - Kiểm tra bộ khởi động - Kiểm tra tình trạng máy phát - Kiểm tra tình trạng của bộ điều chỉnh 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
45	Dụng cụ kiểm tra tỷ trọng	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra Ắc-qui trong vài giây - Được hiển thị màu cho việc đọc thông số Ắc-qui 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
46	Ampe kìm	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - AC A: 0~600.0/1000A - DC A: 0~600.0/1000A 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - AC V: 6/60/600V - DC V: 600m/6/60/600V - Kích thước : 254(L) × 82(W) × 36(D)mm - Khối lượng : 310g 	
47	Thùng bơm dầu hộp số	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất: 9,5 lít - Tiêu thụ: 75 cm³ / chu kỳ - Phụ kiện tiêu chuẩn (8 chiếc). - Kích thước ống: 3/8 "x 1500 mm. - Kích thước thiết bị : 330x260x650 mm - Được thiết kế đặc biệt để bơm dầu hộp số tự động. - Phụ kiện có thể thay đổi phù hợp với thương hiệu xe hơi khác nhau 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
48	Thùng bơm dầu cầu	Chiếc	<p>Dung tích bình chứa: 16L</p> <p>Trọng lượng: 10kg</p> <p>Kích thước (L-W-H) (mm): 500x460x880 mm.</p> <p>Bánh xe di động</p>	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
49	Phụ kiện và đường ống kết nối hệ thống (theo bản vẽ mặt bằng)	Bộ	<p>Áp suất làm việc lớn nhất: 200 Bar</p> <p>Kích thước: Ø28</p> <p>Độ dày: 2 mm</p>	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
-	Cuộn dây dẫn dầu 15m	Cuộn	Khớp nối thẳng Ø28	
-	Súng cấp dầu có đồng hồ đo	Chiếc	Khớp nối gấp	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			Khớp nối chữ T Ø28 x Ø28 x Ø28 Khớp nối trung gian Kẹp cố định đường ống Van 1 chiều Ø3/4 Van khóa Ø3/4 Van giảm áp Ø3/4 Cuộn dây dẫn dầu 15m - Thu dây tự động - Chiều dài 15m - Kích thước dây Ø1/2” - Áp suất 160 bar - Khối lượng 20 kg	
50	Máy rửa chi tiết, hoạt động khí nén, dùng dầu.	Thiết bị	- Chiều cao thùng chứa dầu: 60cm - Chiều rộng thùng chứa dầu: 45.5cm - Chiều sâu thùng chứa dầu: 42cm - Chiều cao làm việc: 90cm - Áp lực: 40-100PSI - Lượng dầu thực hành: 25-30L	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
51	Thiết bị vệ sinh buồng đốt bằng công nghệ khí Hydro	Thiết bị	- Dùng cho động cơ động cơ có dung tích xi lanh dưới 4500cc - Công suất khí Hydrogen sản sinh ra trong 1 giờ: 510-640 lít/giờ - Nhiên liệu thực hành: Nước	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Dung tích bình: 15 lít (Thép không gỉ) - Thời gian thông rửa: 60 phút - Thời hạn Bảo trì: 2000giờ hoặc 5 năm - Điện áp tiêu thụ: 1250W - Dây dẫn khí 3m - Hiển thị màn hình LCD - Trọng lượng (kg): 92 kg - Điện áp đầu vào: 220 V 	
52	Súng bắn ốc hơi 1/2"	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Đầu vặn : 1/2" - Tốc độ : 8300 rpm - Tiêu thụ khí : 116 l/phút - Công suất : 623 Nm mở ra - 555 Nm vặn vào - Áp suất : 6,2 bar - Trọng lượng : 2.500 gram 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
53	Súng bắn ốc hơi 3/4"	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Khả năng xiết bulông Max: 32 mm - Lực xiết Max: 1285 N.m - Tốc độ không tải: 6000 v/p - Trọng lượng: 4.7 kg - Áp lực khí khuyến dùng: 6.2 bar 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
54	Súng hơi lắp bánh cóc	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Đầu nối khẩu: loại 1/2"/12.7 In./mm - Momen xoắn lớn nhất: 90/66Nm/ft-lb - Momen xoắn làm việc: 0-70/0-52Nm/ft-lb 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Dùng vận bu lông đến: 14/(9/16) mm/in. - Tốc độ không tải: 160rpm - Trọng lượng: 1.17/2.58 kg/lb 	
55	Bộ khâu thực hành cho súng hơi 1/2	Bộ		01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
56	Bộ khâu thực hành cho súng hơi 3/4	Bộ		01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
57	Thùng hứng dầu thải động cơ	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Thể tích bình chứa: 70 lít - Áp suất khí nén: 6-8Bar - Ống xả dài: 3m - Đầu nối khí - Thùng chứa có bánh xe di chuyển được 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
58	Bộ đầu hút	Bộ		01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
59	Hệ thống hút/gom dầu thải dầu thải động cơ trung tâm	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Thể tích: 1000 lít - Áp suất khí nén: 6-8Bar - Ống xả: 5m - Đầu nối khí: 10 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
60	Bình đổ dầu	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Dung tích: 20 lít - Có quai xách 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
61	Hệ thống đường ống dẫn tới các vị trí	Bộ		01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
62	Dụng cụ và thiết bị sửa chữa sơn vỏ xe	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Máy chà nhám: 1 chiếc - Bộ phụ kiện làm vỏ xe: 1 bộ - Bộ kéo nắn thủy lực: 1 bộ - Đèn sấy hồng ngoại: 1 bộ - Máy hàn rút tôn: 1 bộ 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
63	Búa nhựa	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Trọng lượng: 450g - Quai bằng gỗ 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
64	Búa cao su	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Trọng lượng: 450g - Quai bằng gỗ 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
65	Thu hồi/Tái chế/Nạp ga điều hoà	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Tự động làm sạch - Phần mềm dữ liệu xe : SD card - Điện áp: 220-240V 50/60Hz - Trọng lượng bình gas: 10 kg - Bơm chân không: 1 cấp, sạc chính xác +/- 15gr - Chức năng tự động xả khí - Tự động thu hồi và nạp lại gas cho ô tô khi đặt lượng gas cần nạp - Đặt thời gian hút chân không - Ghi nhớ lượng dầu xả trong suốt quá trình thu hồi gas từ ô tô vào máy - Máy có chức năng nhắc nhở người dùng thêm dầu bôi trơn vào hệ thống trước khi nạp gas 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Trên mặt panel máy có 02 đồng hồ: 1 đồng hồ đo Áp suất cao, 1 đồng hồ đo áp suất thấp - Xả dầu bằng valve dùng tay - 01 bộ dây sạc kèm theo 	
66	Bộ dò ga	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Pump driven field calibration range: 10ppm - Kiểu cảm biến: Solid State - Cảnh báo: phát hiện 10% LEL giới hạn cháy mức thấp của khí Metan - Thời gian kêu: khoảng 1 phút - Thời gian hồi đáp: < 2 giây (đến 40% LEL giới hạn cháy mức thấp) - Duty Cycle: Intermittent - Tuổi thọ pin: 8h hoạt động liên tục - Kích thước: 8.7 x 2.83 x 1.8" (221 x 72 x 46mm) - Trọng lượng: 18.4oz (520g) - Cung cấp kèm theo 3 pin "C" 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
67	Bộ tháo bu lông gãy	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Chuyên dụng cho việc lấy bu lông ốc vít gãy - 5 mũi khoan tương ứng đi kèm 5 đầu lấy vít gãy - Bước xoắn dài và cạnh sắc chống nở bu lông - Tay quay M3 - M12 kèm theo cho việc lấy bu lông gãy dễ dàng hơn 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
68	Máy sạc đề ắc quy	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp nạp: 12 - 24 VDC - Dòng khởi động max: 1200 A - Dung lượng ắc quy: 60-900 Ah - Điện áp đầu vào: 400 V/50 Hz - Kích thước: 41x32x84 - Trọng lượng: 56 kg 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
69	Thiết bị phân tích khí xả xăng và diesel tích hợp	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Đo độ mờ khói của động Cơ diesel và xăng - Máy in kết quả - Đĩa Bao gồm đầu đo số vòng quay kiểu Kẹp ắc qui (RPM) - Đầu đo nhiệt độ dầu động cơ - Nguồn điện 220V 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
70	Bộ thiết bị đào tạo chẩn đoán tổng thành xe ô tô xăng	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Động cơ xăng 4 kỳ - 4 xy lanh, hệ thống phun xăng điện tử - Cụm động cơ bao gồm đầy đủ các bộ phận và hệ thống phần cơ khí máy và các hệ thống, thiết bị kèm theo như: - Ống xả, thùng nhiên liệu chống ăn mòn, hệ thống điện, đèn, còi,... - Hệ thống nhiên liệu: Phun xăng điện tử - Hệ thống khởi động và hệ thống nạp điện cho ắc quy. - Giải nhiệt bằng nước (két nước, quạt làm 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<p>mát)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pơ giảm thanh - Hệ thống khởi động - Hệ thống điện - Hệ thống bơm thủy lực - Hệ thống nạp ắc qui - Hệ thống đèn chiếu sáng: đèn trước, sau, đèn xi nhan, ... - Hệ thống truyền động cầu trước, cầu sau - Hệ thống giảm chấn (lị xo, nhíp) - Hệ thống li - Hệ thống phanh ABS - Hệ thống cần số - Bảng táp lô đồng hồ - Bình ắc quy mới 100%: 12V-15Ah - Trên mặt Panel có bố trí khóa điện, đồng hồ táp lô hiển thị thông tin hoạt động của động cơ, bộ giắc điện đo kiểm, công tắc máy. - Tất cả các hệ thống hoạt động bình thường. Dùng luyện kỹ năng chẩn đoán, tìm pan, xử lý, khắc phục hư hỏng. - Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn, hóa chất chống rỉ, chống ăn mòn. Tất cả được đặt trên khung giá sơn 3 lớp cao cấp có 04 bánh xe 	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			để tiện di chuyển.	
71	Cầu nâng 4 trụ	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Sức nâng: 5.5 tấn - Chiều cao nâng tối đa: 1896mm - Chiều cao đường dẫn xe: 246mm - Chiều rộng đường dẫn xe: 490mm - Khoảng cách giữa 2 đường dẫn: 800-1100mm - Chiều dài tổng thể: 6288mm - Chiều rộng tổng thể: 3342mm - Chiều cao tổng thể: 2230mm - Công suất điện: 2.2kW - Điện áp: 220V hoặc 380V 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
72	Hệ thống dụng cụ tháo lắp cơ bản và chuyên dùng	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - 13 đầu khâu 1/4", 6 cạnh cỡ: 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14mm - 13 đầu khâu 1/4", 6 cạnh, thân dài cỡ: 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14mm - 01 tay vặn đảo chiều 1/4" - 01 khớp nối mềm 1/4" - 01 thanh nối dài 1/4" dài 50mm. - 01 thanh nối dài 1/4" dài 100mm - 01 tay vặn thanh trượt chữ T 1/4" dài 115mm - 01 tô vít lắp đầu bít 1/4", dài 150mm - 06 đầu khâu 1/4" lắp bít lục giác cỡ: 3; 4; 5; 6; 7; 8 mm 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - 08 đầu khâu 1/4" lắp vít hoa thị cỡ: T06; T07; T08; T09; T10; T15; T20; T25. - 01 đầu chuyển đổi 4 cạnh - 6 cạnh cỡ 1/4" dùng cho lắp các đầu vít - 06 đầu vít tô vít 2 cạnh 1/4" kích cỡ 0,5x3; 0,6x4,5; 0,8x5,5; 1,0x5,5; 1,2x6,5; 1,6x8mm - 03 đầu bit 1/4" loại 4 cạnh Phillips 1/4" kích cỡ PH1; PH2; PH3 - 03 đầu bit 1/4" loại 4 cạnh Pozidriv 1/4" kích cỡ PZ1; PZ2; PZ3 - 06 đầu bit 1/4" loại lục giác cỡ 2; 3; 4; 5; 6; 8mm - 09 đầu bit 1/4" loại hoa thị cỡ T8; T9; T10; T15; T20; T25; T27; T30; T40 - 03 đầu bit 1/4" loại hình vuông cỡ 1; 2; 3mm - 01 đầu lắp vít cỡ 1/4"-1/4" - 20 đầu khâu 1/2", 6 cạnh, cỡ: 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 27; 30; 32mm - 11 đầu khâu 1/2", 6 cạnh, thân dài cỡ: 10; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 21; 22 mm - 01 tay vặn đảo chiều 1/2". - 01 khớp nối mềm 1/2" - 01 thanh nối dài 1/2" dài 125 mm 	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - 01 thanh nối dài 1/2" dài 250 mm - 01 đầu khâu chuyên đổi 4 cạnh 3/8"-1/2" - 08 khâu 1/2", lắp vít lục giác cỡ: 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 14 mm. - 07 khâu 1/2", lắp vít hoa thị cỡ: T27; T30; T40; T45; T50; T55; T60. - 06 tô vít 2 cạnh cỡ: 2,5x50; 3x75; 4x100; 5,5x125; 6,5x150; 8x200 mm. - 01 tô vít 2 cạnh cỡ: 4x30 mm. - 04 tô vít 4 cạnh phillips cỡ: PH0x60; PH1x80; PH2x100; PH3x150 mm. - 01 tô vít 4 cạnh phillips cỡ: PH1x30 mm. - 12 tô vít hoa thị cỡ: T06; T07; T08; T09; T10; T15; T20; T25; T27; T30; T40; T45. - 09 đầu bit 1/4" loại hoa thị, thân dài cỡ: T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T15. - 05 đầu bit 1/4", hoa thị (kiểu lỗ thông), thân dài cỡ: T6; T7; T8; T9; T10. - 09 đầu bit 1/4" tô vít 2 cạnh cỡ: 0,8; 1,2; 1,5; 1,8; 2; 2,5; 3; 3,5; 4 mm. - 05 đầu bit 1/4" lục giác cỡ: 0,7; 0,9; 1,3; 1,5; 2 mm. - 04 đầu bit 1/4" tô vít 4 cạnh Phillips cỡ: PH000; PH00; PH0; PH1. 	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - 04 đầu vít 1/4" tô vít 4 cạnh Pozidriv cỡ PZ000; PZ00; PZ0; PZ1. - 01 thanh nối dài 1/4" để nối dài đầu lắp vít. - 01 tô vít lắp đầu vít, dài 110mm - 22 cà lê 1 đầu hờ - một đầu chòong cỡ: 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 27; 30; 32 mm. - 09 chìa vặn lục giác đuôi cầu cỡ: 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10 mm. - 17 đầu khâu 3/8", 6 cạnh, cỡ: 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22 mm. - 08 đầu khâu 3/8", 6 cạnh, thân dài cỡ: 8; 10; 11; 12; 13; 14; 17; 19 mm. - 01 tay vặn đảo chiều 3/8" - 01 khớp nối mềm 3/8" - 01 cái thanh nối dài 3/8" dài 75mm - 01 cái thanh nối dài 3/8" dài 150mm - 01 đầu khâu chuyển đổi 4 cạnh 1/2"-3/8" - 07 khâu 3/8", lắp vít lục giác cỡ: 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10 mm. - 07 khâu 3/8", lắp vít hoa thị cỡ: T15; T20; T25; T27; T30; T40; T45. - 08 cà lê 2 đầu hờ cỡ: 6x7; 8x9; 10x11; 12x13; 	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			14x15; 16x17; 18x19; 20x22 mm. - 08 cà lê 2 đầu chòong đối xứng cỡ: 6x7; 8x9; 10x11; 12x13; 14x15; 16x17; 18x19; 20x22 mm - 01 kìm cắt 160 mm - 01 kìm bằng 180 mm. - 01 kìm mở nhọn 200 mm - 01 kìm mở phanh trong (Ø19-60mm), mũi thẳng, dài 180mm. - 01 kìm mở phanh trong (Ø19-60mm), mũi cong, dài 170mm. - 01 kìm mở phanh ngoài (Ø19-60mm), mũi thẳng, dài 175mm. - 01 kìm mở phanh ngoài (Ø19-60mm), mũi cong, dài 175mm. - 01 kìm mở quạ 250 mm - 01 búa đầu vuông 500g. - 01 búa đầu mềm đường kính 35mm. - 01 đột dẫu, đường kính thân Ø4 mm. - 01 đột bằng, rộng 17mm, dài 150mm - 01 đột nhọn dài 125mm.	
73	Thiết bị kiểm tra đèn chiếu sáng phía trước	Thiết bị	- Kiểm tra đèn pha với camera tích hợp, kiểm tra được đèn lasez - Màn hình kiểm tra : LCD	01 thiết bị/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Cho phép kiểm tra độ lệch về vị trí cơ khí ánh sáng của 1cm / 10 mét - Cân chỉnh vuông góc bằng kiềng - Cột chính 1660mm - Cột xoay - Bánh xe di chuyển - Thấu kính Ø 200 mm - Trọng lượng 169 kg 	
74	Băng thử phanh	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ rulo kiểm tra phanh + Cân tải trọng - Bộ kiểm tra trượt ngang - Remote điều khiển từ xa - Tủ điều khiển - Trọng lượng tối đa mỗi trục xe: 2.5 Tấn - Động cơ: 2 x 4 kw - Tốc độ kiểm tra : 5 Km/h - Lực phanh tối đa đo lường được: 10.000 N - Trọng lượng tối đa lực lượng đo lường được: 10.000 N - Đường kính con lăn: 200mm - Nguồn cung cấp: 380V/50Hz - Kích thước : L x H x W: 720 x 255 x 2440 mm - Trọng lượng : 350 kg 	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Bộ kiểm tra trượt ngang - Độ trượt : 5-10 km/h - Khối lượng kiểm định tối đa : 3.5 tấn - Biên độ : -20 y 20 m / km. - Khoảng cách đo : 0,1 m. / km - Điện áp : 12Vdc - 3 mức đánh giá: A) m/ km (tối đa 20 m / km), B) mức độ và thời gian, C) chuẩn lỗi - Kích thước bộ : 820x50x650mm 	
75	Mô hình hệ thống điện lạnh tự động ô tô	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - 01 Công tắc điều khiển AC (công tắc tổng) - 01 Máy nén khí - 01 Dàn lạnh cùng hộp phân phối khí lạnh, quạt dàn lạnh - 01 Dàn nóng cùng quạt dàn nóng - 01 Dàn sưởi - 01 Bộ gia nhiệt cho dàn sưởi - 01 Phin lọc ga 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
76	Mô hình hệ thống điện ô tô	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống đèn chiếu sáng gồm: + Bộ công tắc điều khiển đèn + Bộ đèn trước (12VDC) + Bộ đèn sau (12VDC) + Công tắc mở nguồn + Bộ rơ le trung gian 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống khởi động máy (đề) gồm: + Động cơ đề 12VDC + Công tắc khởi động + Rơ le trung gian - Hệ thống gạt nước gồm: + Động cơ gạt nước - bơm nước + Công tắc + Bơm nước 12VDC - Hệ thống nạp ắc qui gồm: + Dinamo 12VDC + Động cơ kéo Dinamo, điện áp 220V + Khí cụ điện khởi động động cơ + Đèn báo - Hệ thống đánh lửa gồm: + Bộ chia điện + Bộ buri và mô bin đánh lửa + Các cảm biến + Bàn đạp ga 	
77	Bộ thiết bị đào tạo chẩn đoán tổng thành xe ô tô dầu	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Động cơ dầu 4 kỳ - 4 xy lanh, hệ thống phun dầu điện tử - Cụm động cơ bao gồm đầy đủ các bộ phận và hệ thống phần cơ khí máy và các hệ thống, thiết bị kèm theo như: 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Ống xả, thùng nhiên liệu chống ăn mòn, hệ thống điện, đèn, còi,... - Hệ thống nhiên liệu: Phun dầu điện tử - Hệ thống khởi động và hệ thống nạp điện cho ắc quy. - Giải nhiệt bằng nước (két nước, quạt làm mát) - Pơ giảm thanh - Hệ thống khởi động - Hệ thống điện - Hệ thống bơm thủy lực - Hệ thống nạp ắc quy - Hệ thống đèn chiếu sáng: đèn trước, sau, đèn xi nhan, ... - Hệ thống truyền động cầu trước, cầu sau - Hệ thống giảm chấn (lị xo, nhíp) - Hệ thống li - Hệ thống phanh ABS - Hệ thống cần số - Bảng táp lô đồng hồ - Bình ắc quy mới 100%: 12V-15Ah - Trên mặt Panel có bố trí khóa điện, đồng hồ táp lô hiển thị thông tin hoạt động của động cơ, bộ giắc điện đo kiểm, công tắc máy. - Tất cả các hệ thống hoạt động bình thường. 	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<p>Dùng luyện kỹ năng chẩn đoán, tìm pan, xử lý, khắc phục hư hỏng.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn, hóa chất chống rỉ, chống ăn mòn. Tất cả được đặt trên khung giá sơn 3 lớp cao cấp có 04 bánh xe để tiện di chuyển. 	
78	Mô hình động cơ phun dầu điện tử	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Động cơ dầu 4 kỳ - 4 xy lanh, hệ thống phun dầu điện tử CRDI - Cụm động cơ bao gồm đầy đủ các bộ phận và hệ thống phần cơ khí máy và các hệ thống, thiết bị kèm theo như: - Két nước và quạt làm mát, ống xả, thùng nhiên liệu chống ăn mòn,... - Hệ thống nhiên liệu: Phun dầu điện tử CRDI - Hệ thống khởi động và hệ thống nạp điện cho ắc quy. - Có giắc chuẩn đoán - Kèm theo bình Ắc quy GS 70AH mới - Dùng luyện kỹ năng đo kiểm, sửa chữa,..... - Khung quanh bao phủ ống thép uốn sơn tĩnh điện màu xanh thuận tiện việc di chuyển - Xung quanh ốp tấm che phủ màu trắng - Hộp điện có 02 cánh cửa, thuận tiện tháo lắp để thực hành 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Panel mặt nạ được khắc CNC, chống trầy xước - Mô hình hoạt động ổn định ở các chế độ phục vụ tốt cho công tác giảng dạy và nghiên cứu khoa học. - Tất cả các hệ thống hoạt động bình thường. Dùng luyện kỹ năng chẩn đoán, tìm pan, xử lý, khắc phục hư hỏng. - Mô hình được xử lý bề mặt, phun sơn, hóa chất chống rỉ, chống ăn mòn. Tất cả được đặt trên khung giá sơn 3 lớp cao cấp có 04 bánh xe để tiện di chuyển. 	
79	Hệ thống thiết bị sơn công nghệ cao	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Robot sơn 6 trục: Tải trọng 7kg, Nguồn cấp 220VAC, trọng lượng: 250kg, tiêu chuẩn IP67 - Bộ điều khiển robot cầm tay: Giao diện HMI cảm ứng, cần điều khiển 3D, trọng lượng: 1.3kg - Phần mềm mô phỏng trên máy tính: thực hành công nghệ robot ảo, công nghệ Multimove, mô phỏng 3D - Phòng sơn robot: Kích thước: 6900(L)x3900(W)x2560(H)mm, Công suất động cơ: 5.5Kw - Băng tải tự động: Kích thước 10mx0.4m, điều khiển bằng PLC - Béc phun sơn: Kích thước 1.2mm, tốc độ khí 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			18.7CFM, độ phủ sơn 400mm	
80	Hệ thống thiết bị chẩn đoán ô tô	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị kiểm tra áp suất nén động cơ xăng: 1 bộ - Thiết bị kiểm tra áp suất nén động cơ Diesel: 1 bộ - Thiết bị kiểm tra kim phun cơ động cơ Diesel: 1 bộ - Thiết bị kiểm tra áp suất nhiên liệu động cơ phun xăng: 1 bộ - Thiết bị đo suất tiêu hao nhiên liệu động cơ: 1 bộ 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
81	Hệ thống thiết bị đo kiểm ô tô	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị thay dầu phanh: 1 bộ - Thiết bị kiểm tra dầu phanh: 1 bộ - Thiết bị kiểm tra acquy: 1 bộ - Thiết bị kiểm tra góc nghiêng bánh xe: 1 bộ - Thiết bị kiểm tra nước làm mát động cơ: 1 bộ 	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
82	Thiết bị thu bụi lọc gió	Bộ	Công suất mô tơ: 1,5 Kw.	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
83	Hệ thống ống hút khí xả khi xe nổ máy trong xưởng (theo các khoang trong xưởng SC chung)	Bộ	Tốc độ quạt: 2800 Rpm. Lưu lượng gió: 2100 M3/H. thực hành cho bộ quạt hút có lưu lượng gió: 2800 M3/H.	
84	Quạt hút trung tâm bằng nhôm	Chiếc	Kích thước bộ lọc: 450 x 450 x 700 mm.	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
85	Ống xi phong đặt âm sàn.	Chiếc		
86	Ống hút di chuyển đơn	Chiếc		
87	Ống hút khí ống xả chữ Y cho ống xả kép	Chiếc		
88	Bộ lọc khí thải	Bộ		
89	Thiết bị đo độ ồn	Chiếc		
90	Bơm hơi/đồng hồ đo	Chiếc		
91	Thiết bị kiểm tra phát hiện tiếng ồn động cơ	Chiếc	Màn hiển thị LCD 30-130db	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
92	Thiết bị đo nhiệt độ bằng laser	Chiếc	Kiểm tra cân bằng nhiệt hệ Độ chính xác: sai số 1% Hiển thị kết quả đo sau: 0.5s	

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ

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

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

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
1	Máy thử kéo, nén vạn năng	Chiếc	Lực ³ 300 kN	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
2	Máy thử xoắn thuần túy thanh tròn	Chiếc	Mô men xoắn ³ 1000 Nm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
3	Máy đo biên dạng	Chiếc	Độ chính xác: (2 ÷ 17)μm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
4	Máy đo độ nhám cầm tay	Chiếc	Phạm vi đo: Ra: (0,017 ÷ 10) μm, Rz: (1 ÷ 170) μm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
5	Máy đo 3 chiều	Chiếc	Đầu đo hành trình (X, Y, Z) ≥ (400x380x1170)mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
6	Máy đo độ cứng cầm tay	Chiếc	Lực ≥ 2000 kN	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
7	Máy soi tổ chức kim loại	Chiếc	Độ phóng đại ≥ 1170 lần	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
8	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	Công suất £ 2kVA	03 chiếc/phòng thực hành/18 học

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
				sinh, sinh viên.
9	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	Công suất: (1 ÷ 2)kVA	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
10	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	Công suất ≤ 1kW	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
11	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	Công suất ≤ 1kW	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
12	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	Công suất: (1 ÷ 3)kW	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
13	Nhóm máy khoan			
-	Máy khoan đứng	Chiếc	- Khả năng khoan tối đa: Ø16 mm - Công suất: ≥ 0.5 Kw - Đường kính trụ máy: ≥ 60 mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy khoan cần	Chiếc	- Khả năng khoan thép lớn nhất: 30 mm - Động cơ chính: ≥ 1,5 Kw - Dải tốc độ: 30-2000 vòng/phút - Khả năng taro cỡ nhỏ nhất: M14	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy khoan lỗ EDM	Chiếc	- Hành trình X, Y, Z: ≥ 250 x 200 x 250mm - Khối lượng phôi tối đa: 150kg - Chiều sâu khoan tối đa: 150mm - Công suất tiêu thụ tối đa: 3,0kVA	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Máy khoan bàn	Chiếc	- Khả năng khoan tối thiểu: 13 mm - Kích thước bàn máy: $\geq 250 \times 250$ mm - Tốc độ quay: 50- 1500 rpm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
14	Nhóm Máy tiện			
-	Máy tiện vạn năng	Chiếc	- Đường kính quay trên băng máy: $\geq \text{Ø}330\text{mm}$ - Tốc độ trục chính: 70 - 2000 rpm - Khoảng cách tâm: $\geq 500\text{mm}$ - Công suất động cơ: $\geq 1,5$ kW (2HP)	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy tiện vạn năng hiển thị số	Chiếc	- Khoảng cách giữa 2 tâm: ≥ 500 mm - Đường kính quay trên băng máy: $\geq \text{Ø}330\text{mm}$ - Công suất động cơ chính: $\geq 1,5$ kW - Tốc độ trục chính: 0 ~ 2000 vòng/phút - Hành trình X/Z: $\geq 130 / 450$ mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy Tiện CNC 3 trục	Chiếc	Đường kính quay trên băng máy: $\geq \text{Ø}200$ mm Đường kính quay trên băng dao: $\geq \text{Ø}60$ mm Hành trình trục X: ≥ 80 mm Hành trình trục Z: ≥ 250 mm Dải	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			tốc độ: $\geq 60 \sim 3000$ rpm Độ phân dải trục C: $0,001^\circ$ Công suất động cơ trục chính: ≥ 3 kW	
-	Trung tâm gia công tiện CNC 4 trục (X/Y/Z/C)	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính vật quay lớn nhất trên băng máy: $\geq \text{Ø}400$ mm - Đường kính vật quay trên bàn dao ngang: $\geq \text{Ø}250$ mm - Khoảng cách giữa trục chính và trục sau: ≥ 550 mm - Hành trình trục X: ≥ 100 mm - Hành trình trục Z: ≥ 500 mm - Hành trình trục Y: $+25 / - 25$ mm - Độ phân dải trục C: $0,01^\circ$ - Tốc độ trục chính: $0-3500$ vòng/phút - Công suất trục chính: $8\sim 13$ kW 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Trung tâm gia công tiện 5 trục (3+2 trục)	Chiếc	<p>Máy tiện CNC với trục X/Z/C và đối kháng (Z2/C2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đường kính gia công: ≥ 100mm - Chiều dài gia công: ≥ 300mm - Hành trình X/Z/Z2: $100/300/300$ mm - Tốc độ quay trục: ≥ 3000 rpm - Độ phân dải trục C: $\leq 0,01^\circ$ - Tốc độ dao quay: ≥ 3000 rpm 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Máy Tiện CNC 5 trục đồng thời	Chiếc	<p>Trung tâm gia công tiện có đầu phay Powermill</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ trục chính: 0 - 5000 vg/phút - Dải tốc độ quay đầu trục phay: 0 - 12000 vg/ph - Hệ thống dao 20 vị trí tiêu chuẩn BT40/ISO40/HSK63 - Dải góc xoay trục B tối thiểu: +/- 100o - Dải hành trình đầu phay Powermill tối thiểu: 200 (+100 / - 100 mm) 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
15	Hệ thống gia công hoàn thiện bởi tổ hợp Trung tâm tiện CNC và Trung tâm phay CNC	Hệ thống	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất động cơ trục chính: 20~30 kw - Công suất động cơ trục đối kháng: 20 ~ 30 kw - Công suất động cơ dao tự quay: \geq 4Kw - Tốc độ trục chính: 0 - 5000 vg/phút - Tốc độ trục đối kháng: 0 - 5000 rpm - Tốc độ dao quay: 0 - 5000 vg/phút - Công suất động cơ đầu phay: 20 ~ 30 kw - Dải tốc độ quay đầu trục phay: 0 - 	01 hệ thống/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi hệ thống bao gồm:			
-	Mâm dao	Chiếc		
-	Trung tâm phay CNC	Chiếc		
-	Băng tải phoi	Chiếc		
-	Hệ thống làm mát tích hợp trong băng tải phoi	Chiếc		
-	Điều hòa nhiệt độ cho tủ điện	Chiếc		

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Hệ thống làm mát cho: Động cơ trục chính trung tâm tiện Động cơ trục chính trung tâm phay Động cơ mô men trục B	Hệ thống	12000 vg/ph - Hệ thống dao 20 vị trí tiêu chuẩn BT40/ISO40/HSK63 - Dải góc xoay trục B tối thiểu: +/- 100o - Dải hành trình đầu phay Powermill tối thiểu: 200 (+100 / - 100 mm)	
-	Hệ thống thủy lực	Hệ thống		
16	Trung tâm CNC Công nghệ cao	Hệ thống	- Hành trình X/Y/Z tối thiểu: 100 / 35 (+20/-15) / 320 mm - Đường kính quay vượt băng máy: $\geq \text{Ø}300$ mm - Khoảng cách tâm 2 đầu trục: 450 mm	01 hệ thống/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
	Mỗi trung tâm bao gồm:		- Tốc độ tối đa trục chính/ đối kháng: ≥ 3000 rpm - Công suất trục chính/ đối kháng: $\geq 3,5$ kW	
-	Máy gia công CNC Công nghệ cao nhiều trục	Chiếc	- Dao quay: ≥ 3000 rpm/ 1,2 kW	
-	Điều hòa tử điện	Bộ		
-	Hệ thống thủy lực	Bộ		
-	Băng tải phoi	Bộ		
-	Gói Phụ kiện cho máy	Bộ		
17	Nhóm Máy phay			

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Máy phay vạn năng	Chiếc	<p>Công suất động cơ: $\geq 1,2$ kw Truyền động: Hộp số Dải tốc độ trục chính: 40 - 1500 vg/phút Kích thước bàn làm việc: $\geq 250 \times 600$ mm Hành trình trục X: ≥ 500 mm Hành trình trục Y: ≥ 240 mm Hành trình trục Z: ≥ 300 mm</p>	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy phay vạn năng gắn thước quang	Chiếc	<p>Bộ hiển thị số các trục X/Y/Z - Hành trình X/Y/Z: $\geq 250 / 200 / 250$ mm - Bàn máy: $\geq 500 \times 200$ mm - Tốc độ trục chính: 80 - 2000 vg/phút - Công suất động cơ: $\geq 1,2$ kW</p>	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy phay đứng với bộ hiển thị số	Chiếc	<p>Bộ hiển thị số các trục X/Y/Z - Hành trình X/Y/Z: $\geq 250 / 200 / 250$ mm - Bàn máy: $\geq 500 \times 200$ mm - Tốc độ trục chính: 80 - 2000 vg/phút - Công suất động cơ: $\geq 1,2$ kW</p>	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy phay CNC 3 trục	Chiếc	<p>- Có mô phỏng 3D - Hành trình trục X: ≥ 300 mm - Hành trình trục Y: ≥ 200 mm</p>	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

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

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Hành trình trục Z: $\geq 350\text{mm}$ - Dải xoay góc xoay tối thiểu trục B: ± 100 độ - Góc xoay trục C: $n \times 360$ độ - Bàn máy: $\geq 350 \times 350$ mm - Dải tốc độ tối thiểu: 50-8.000 vg/phút - Công suất động cơ trục chính: $\geq 5,0$ kW 	
18	Nhóm Máy Mài			
-	Máy mài phẳng	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Hành trình theo chiều dọc bàn máy: ≥ 300 mm - Hành trình theo chiều ngang bàn máy: 150 mm - Kích thước bàn từ: $\geq 150 \times 300$ mm - Tốc độ của đá mài: $\geq 1200\text{v}$ g/phút - Kích thước đá mài: $\geq 180 \times 12 \times 30$ mm - Công suất động cơ: 0,75 HP 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy mài vô tâm	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> Bánh mài chủ động - Dải đường kính mài tối thiểu : $\varnothing 1 \sim 10$ mm - Kích thước đá mài (O.D. x W x I.D.): $\varnothing 250 \times 150 \times \varnothing 120$ mm 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			<ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ đá mài: 1500 vg/ph - Động cơ đá mài: ≥ 5 HP Bánh mài điều chỉnh - Kích thước bánh mài (O.D. x width x I.D.): $\text{Ø}200 \times 150 \times \text{Ø}90$ mm - Tốc độ đá mài: 10~250 r.p.m. (thay đổi) - Động cơ mài: 1HP 	
-	Máy mài tròn trong, ngoài	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Khoảng cách chống tâm: ≥ 500 mm - Đường kính phôi lớn nhất trên bàn máy: $\geq \text{Ø}200$ mm - Tải trọng phôi lớn nhất: ≥ 50kg - Kích thước đá mài: $\geq \text{Ø}250 \times 32 \times \text{Ø}120$ mm - Tốc độ (loại dây đai) : 1500 vòng/phút 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy mài dụng cụ cắt	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính quay trên bàn máy lớn nhất: $\geq \text{Ø}250$ mm - Kích thước bàn máy: $\geq 100 \times 350$ mm - Tốc độ trục bánh mài: ≥ 2000 vòng/phút - Động cơ trục bánh mài : $\geq 1/2$HP 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy mài hai đá đứng	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất: 1.1 Kw - Tốc độ: ≥ 2000 vòng/phút 	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			- Đường kính đá mài: ≥ 150 mm	
-	Máy mài dao phay ngón	Chiếc	- Đường kính mài tối thiểu: $\geq \varnothing 3$ mm - Góc trước lưỡi dao: $30 \sim 180^\circ$	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
19	Nhóm máy cắt			
-	Máy cắt dây CNC	Chiếc	Hành trình trục X,Y, Z: $\geq 250 \times 200 \times 200$ mm Hành trình trục U x V: $\geq 40 \times 40$ mm Khối lượng phôi tối đa : ≥ 200 kg Kích thước bàn máy: $\geq 250 \times 250$ mm Góc cắt côn : $\geq \pm 15/200^\circ/\text{mm}$	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy bắn lỗ (bắn lỗ cho máy cắt dây)	Chiếc	- Hành trình X, Y, Z: $\geq 250 \times 200 \times 250$ mm - Khối lượng phôi tối đa: ≥ 150 kg - Chiều sâu khoan tối đa: ≥ 150 mm - Công suất tiêu thụ tối đa: $\geq 3,0$ kVA	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
20	Máy ép nhựa	Chiếc	- Lực ép khuôn : ≥ 500 kN - Lực mở: ≥ 70 kN - Trục vít : đường kính ≥ 25 mm - Lực ép lớn nhất: 1000 bar	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
21	Máy gia công xung điện EDM	Chiếc	Kích thước chạy trục X,Y,Z: $\geq 200 \times 200 \times 200$ mm Kích thước bàn máy : $\geq 350 \times 250$ mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			Khối lượng phôi lớn nhất : $\geq 300\text{kg}$ Kích thước phôi lớn nhất : $\geq 500 \times 350 \times 200 \text{ mm}$	
22	Thiết bị Bảo trì điện trong dây chuyền sản xuất	Bộ	Đáp ứng tối thiểu các chức năng chính sau: Đọc và vẽ sơ đồ điện và sơ đồ lắp ráp; Cài đặt thông số của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống và drive servo; Sao lưu dữ liệu 8. Vận hành chức năng cơ bản của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống dao, mô đun bôi trơn và làm mát; Chẩn đoán lỗi và bảo trì máy công cụ NC; Phát hiện độ chính xác hình học của máy công cụ NC.	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
23	Bộ thiết bị Bảo trì thiết bị cơ khí điều khiển số, Tiện CNC	Bộ	Tối thiểu bao gồm bộ điều khiển điện, bộ đào tạo lắp đặt điện, máy tiện CNC sản xuất định hướng nghiêng và thành phần chức năng trượt chéo, và công cụ đo lường.	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
24	Bộ đào tạo máy tiện CNC	Bộ	<p>Đáp ứng tối thiểu các chức năng chính sau: Đọc và vẽ sơ đồ điện và sơ đồ lắp ráp; Cài đặt thông số của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống và drive servo; Sao lưu dữ liệu Vận hành chức năng cơ bản của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống dao, mô đun bôi trơn và làm mát; Chẩn đoán lỗi và bảo trì máy công cụ NC; Phát hiện độ chính xác hình học của máy công cụ NC.</p>	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
25	Bộ thiết bị bảo trì thiết bị cơ khí điều khiển số, Phay CNC	Bộ	<p>Đáp ứng tối thiểu các chức năng chính sau: Đọc và vẽ sơ đồ điện và sơ đồ lắp ráp; Cài đặt thông số của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống và drive servo; Sao lưu dữ liệu Vận hành chức năng cơ bản của trục chính, trục dẫn tiến, hệ thống dao, mô đun bôi trơn và làm mát; Chẩn đoán lỗi và bảo trì máy công cụ NC; Phát hiện độ chính xác hình học của máy công cụ NC.</p>	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
26	Máy mài sửa dao tiện	Chiếc	- Công suất: (0,17 ÷ 2) kW - Tốc độ ≤ 3600 (v/p) - Đường kính đá (100 ÷ 200) mm	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
27	Máy mài sửa dao phay	Chiếc	- Công suất: (0,17 ÷ 2)kW - Tốc độ ≤ 3600 (v/p) - Đường kính đá (100 ÷ 200)mm	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
28	Nhóm Máy nén khí			
-	Máy nén khí	Chiếc		01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
-	Máy Nén Khí Trục Vít Ngâm Dầu	Chiếc	- Lưu lượng khí ≥ 1,0 m ³ /phút - Áp suất làm việc 6~10 Bar - Công suất động cơ: ≥ 5 HP	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
30	Máy Sấy Khí Gas	Chiếc	- Lưu lượng khí: ≥ 2,0 m ³ /min - Áp suất việc tối đa ≥ 8 Bar	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
31	Bộ lọc khí thô	Chiếc		01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
32	Bộ lọc khí tinh	Chiếc	- Lưu lượng khí: ≥ 2.0 m ³ /phút - Áp suất làm việc tối đa : ≥ 10 Bar - Độ dày lưới lọc : ≤ 0.02 micron	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
33	Bình chứa khí nén	Chiếc	- Dung tích : ≥ 500 l - Áp suất thiết kế ≥ 10 Bar - Áp suất làm việc: 6~ 8,5 Bar	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên.
34	Êtô má kẹp song song	Chiếc	Độ mở ≤ 2170 mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
				sinh, sinh viên
35	Ê tô máy khoan	Chiếc	Độ mở ≤ 2170 mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
36	Ê tô máy phay	Chiếc	Có độ mở ≤ 2170 mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
37	Ê tô máy bào	Chiếc	Có độ mở ≤ 2170 mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
38	Mâm cặp 4 chấu	Chiếc	Phù hợp với thông số kỹ thuật của máy	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
39	Mâm cặp 3 chấu	Chiếc	Đường kính: (300÷1700)mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
40	Mâm cặp hoa	Chiếc	Đường kính mâm cặp (300÷1700)mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
41	Tốc kẹp	Chiếc	Đường kính kẹp (30÷60)mm, đảm bảo độ cứng	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
37	Đầu gá mũi doa tự lựa	Chiếc	- Đầu côn mooc số 3, 4, 17.... - Đường kính doa ≤ 70 mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
38	Các loại ke gá trên mâm cặp hoa	Bộ	Đảm bảo độ cứng, phù hợp với máy	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm:			
-	Ke 60°	Chiếc		
-	Ke 90°	Chiếc		

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
39	Ke gá phôi trên bàn dao	Chiếc	Đảm bảo độ cứng, phù hợp với máy	18 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
40	Luy nét	Bộ	Trang bị công nghệ theo máy	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm:			
-	Luy nét cố định	Chiếc		
-	Luy nét di động	Chiếc		
41	Mũi chống tâm	Bộ	Đủ độ cứng, đúng góc độ, phù hợp với thông số công nghệ của máy	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Mũi tâm cố định	Chiếc		
-	Mũi tâm quay	Chiếc		
-	Mũi tâm đầu tròn	Chiếc		
42	Áo côn	Bộ	Loại côn mooc số 2, 3, 4, 17,...	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
43	Dưỡng gá dao ren	Bộ	Đảm bảo độ chính xác, đúng góc độ	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Dưỡng gá dao ren tam giác	Chiếc		
-	Dưỡng gá dao ren hệ Anh	Chiếc		
-	Dưỡng gá dao ren thang	Chiếc		

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Dưỡng gá dao ren vuông	Chiếc		
44	Đầu phân độ	Bộ	Công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Đầu chia độ	Chiếc		
-	Đĩa chia độ	Bộ		
-	Mâm cặp	Chiếc		
-	Tốc kẹp	Chiếc		
-	Đầu chống tâm	Chiếc		
-	Bộ bánh răng, cầu lắp bánh răng thay thế	Bộ		
45	Thước côn	Chiếc	Trang bị công nghệ theo máy	18 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
46	Thước chép hình	Chiếc	Đảm bảo độ cứng vững, biên dạng phù hợp	18 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
47	Mâm quay	Chiếc	Theo tiêu chuẩn, công nghệ phù hợp với máy	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
48	Đầu côn, bầu kẹp gá dao phay ngón	Bộ	Theo tiêu chuẩn, công nghệ phù hợp với máy	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
49	Bộ trục gá dao phay đĩa, dao phay trụ	Bộ	Theo tiêu chuẩn, công nghệ phù hợp với máy	18 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
50	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	Kẹp được mũi khoan có đường kính \varnothing (1-16)mm	18 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
51	Vấu kẹp	Bộ	Theo tiêu chuẩn, kích thước phù hợp với máy, đảm bảo độ cứng	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Vấu kẹp	Chiếc		
-	Bu lông, đai ốc kẹp	Bộ		
-	Con đội	Chiếc		
52	Giá cân bằng tĩnh đá mài	Chiếc	Đảm bảo độ chính xác	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
53	Đồ gá kiểm tra sai số hình dáng hình học và vị trí tương quan	Bộ	Độ chính xác cấp \varnothing 6	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
54	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ		03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Cưa tay	Chiếc	Kích thước (200÷300) mm	
-	Đục bằng	Chiếc	Chiều dài (1170÷200) mm	
-	Đục nhọn	Chiếc	Chiều dài (1170÷200) mm	
-	Dũa bán nguyệt	Chiếc	Loại thông dụng trên thị trường	
-	Dũa chữ nhật	Chiếc		

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Dũa tam giác	Chiếc		
55	Dao phay	Bộ	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng	18 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Dao phay mặt đầu	Chiếc		
-	Dao phay mặt đầu gắn mảnh hợp kim	Chiếc		
-	Dao phay đĩa 3 mặt cắt thép gió	Chiếc		
56	Dao xọc	Chiếc	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng	18 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
57	Dao chuốt	Chiếc	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng	18 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
58	Dao tiện	Bộ	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng	18 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
59	Dao gia công răng	Bộ	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng, mô đun $M \leq 10$	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Dao phay đĩa mô-đun	Bộ		
-	Dao phay ngón mô đun	Bộ		

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Dao phay lăn răng	Bộ		
-	Dao xọc răng	Bộ		
-	Dao phay trục vít	Chiếc		
60	Đá mài thanh	Chiếc	Đảm bảo độ cứng, độ sắc, độ mịn	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
61	Dao lăn ép, dao lăn khía nhám	Bộ	Đảm bảo độ cứng, dao lăn tăng độ nhẵn bề mặt, dao lăn nhám 1 lớp, 2 lớp	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Dao lăn ép bề mặt	Chiếc		
-	Dao lăn nhám 1 lớp	Chiếc		
-	Dao lăn nhám 2 lớp	Chiếc		
62	Dụng cụ gá dao lăn ép	Bộ	Đảm bảo độ cứng, kích thước phù hợp với máy, dao lăn ép	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
63	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ		03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Thước cặp cơ	Bộ	- Phạm vi đo: ≤ 300 mm - Độ chính xác: $\leq 0,1$ mm	
-	Thước cặp hiển thị số	Chiếc	- Phạm vi đo: (0 - 300)mm - Độ chính xác: 0,01 mm	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	Góc đo lớn nhất 360°	
-	Thước lá	Chiếc	Phạm vi đo:(0 , 1700)mm	
-	Thước đo chiều sâu	Chiếc	- Phạm vi đo:(0 , 1170)mm - Độ chính xác ± 0,017 mm	
-	Thước đo cao	Chiếc	- Phạm vi đo:(0 , 4170)mm - Độ chính xác ± 0,017 mm	
-	Panme đo ren	Chiếc	Phạm vi đo:(0 ÷ 1170)mm	
-	Panme đo răng	Bộ	- Phạm vi đo: (0 , 217)mm, (217,170)mm; - Độ chính xác: ± 0,01mm	
-	Panme đo ngoài	Bộ	- Phạm vi đo:(0 , 217)mm,(217, 170)mm, (170 , 717)mm	
-	Pan me đo trong	Bộ	- Độ chính xác: ± 0,01mm	
-	Com pa đo ngoài	Chiếc	Độ mở (0÷100) mm	
-	Com pa đo trong	Chiếc	Độ mở ≤ 70mm	
-	Com pa vanh	Chiếc	Độ mở (0÷100) mm	
-	Ca líp trực	Bộ	Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm	
-	Ca líp lỗ	Bộ	Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm	
-	Ca líp côn	Bộ	Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2	
-	Ca líp ren	Bộ		
-	Dưỡng kiểm tra ren	Bộ	Loại thông dụng trên thị trường	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Êke	Bộ	Loại: 30o, 417o , 60o, 90o , 120° ...	
-	Đồng hồ so đo ngoài	Bộ	- Khoảng so (0, 10)mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm	
-	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	- Phạm vi đo: (30,80)mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm	
-	Mẫu so độ nhám	Bộ	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam	
-	Căn mẫu	Bộ	Độ chính xác cấp 2	
64	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm	18 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Am pe kìm	Chiếc		
-	Đồng hồ vạn năng	Chiếc		
65	Mô hình cắt bỏ chi tiết 3D	Bộ	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
66	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Khối trụ	Chiếc		
-	Khối hộp	Chiếc		
-	Khối nón	Chiếc		

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Khôi nón cụt	Chiếc		
-	Khôi cầu	Chiếc		
-	Khôi lăng trụ tam giác	Chiếc		
67	Mô hình mối ghép ren - then - then hoa	Bộ	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Mối ghép ren	Bộ		
-	Mối ghép then	Bộ		
-	Mối ghép then hoa	Bộ		
68	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Trục	Chiếc		
-	Ổ trượt	Chiếc		
-	Ổ lăn	Chiếc		
-	Khớp nối	Bộ		
69	Mô hình bộ điều chỉnh tốc độ	Bộ	Loại điều chỉnh có cấp và điều chỉnh vô cấp	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
70	Mô hình mạch mở máy động cơ không đồng bộ	Bộ	Công suất: (1 ÷ 3)kW	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
71	Đồ gá	Bộ	Đủ chủng loại trên các máy, theo tiêu chuẩn Việt Nam	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm:			
-	Đồ gá trên máy tiện	Bộ		
-	Đồ gá trên máy phay	Bộ		
-	Đồ gá trên máy bào	Bộ		
-	Đồ gá trên máy doa	Bộ		
-	Đồ gá kiểm tra	Bộ		
72	Mô hình dao phay	Bộ		Sơn màu thể hiện các bộ phận dao và góc độ dao
73	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	Điều chỉnh được chiều cao; góc nghiêng của mặt bàn	18 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
74	Dụng cụ vẽ	Bộ	Loại thông dụng trên thị trường	18 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Thước thẳng	Chiếc		
-	Thước cong	Chiếc		
-	Com pa	Chiếc		
-	Eke	Chiếc		
75	Khí cụ điện	Bộ	- Loại 1 pha hoặc 3 pha	03 bộ/phòng thực hành/18 học

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			- Dòng định mức $\leq 30A$	sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm			
-	Áp tô mát	Chiếc		
-	Cầu dao	Chiếc		
-	Cầu chì	Chiếc		
-	Cảm biến	Chiếc		
-	Nút ấn	Chiếc		
-	Công tắc xoay	Chiếc		
76	Lò nhiệt luyện điện trở	Chiếc	- Công suất $\leq 7 \text{ kW}$ - Dung tích $\leq 0,17 \text{ m}^3$	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
77	Lò rèn	Chiếc	Công suất động cơ $\leq 2,2 \text{ kW}$	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
78	Bàn nguội	Chiếc	Được lắp ê tô, lưới chắn phoi; đảm bảo cho 18 vị trí làm việc	01 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
79	Kéo cắt	Chiếc	Cắt được chiều dày $\leq 6\text{mm}$	18 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
80	Mũi ta rô, bàn ren	Bộ	Đường kính ren $\leq M16$	18 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
81	Mũi khoan, khoét, doa	Bộ	Đường kính (4 -20)mm	18 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
82	Búa mềm	Chiếc	Trọng lượng (0,3 ÷ 0,17)kg	18 chiếc/phòng thực hành/18 học

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
				sinh, sinh viên
83	Búa nguội	Chiếc	Trọng lượng $\leq 1\text{kg}$	18 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
84	Dưỡng định hình	Bộ	Đảm bảo độ chính xác	18 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
85	Bàn mấp	Chiếc	Kích thước $\leq (400 \times 700)$ mm	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
86	Bàn từ	Chiếc	Kích thước phù hợp với hành trình của máy	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
87	Dao sửa đá	Chiếc	Mũi dao kim cương, thân dao đảm bảo độ cứng	03 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
88	Bộ khử từ	Bộ	Độ khử từ đủ lớn để khử từ các chi tiết sau khi mài	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
89	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm:			
-	Mũi vạch	Chiếc		
-	Đài vạch	Chiếc		
-	Mũi chấm dấu	Chiếc		
90	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ		06 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm:			

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
-	Bộ clê (6,36)	Bộ		
-	Bộ clê lục giác (3,16)	Bộ		
-	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	Chiếc		
-	Tuốc nơ vít đóng dẹt	Chiếc		
-	Kim bằng	Chiếc		
-	Kim tháo phanh trong	Chiếc		
-	Kim tháo phanh ngoài	Chiếc		
91	Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay	Bộ		06 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
	Mỗi bộ bao gồm:			
-	Kim cắt dây	Chiếc		
-	Kim bằng	Chiếc		
-	Găng tay cách điện	Chiếc		
-	Kim bấm đầu cốt	Chiếc		
-	Kim tuốt dây	Chiếc		
-	Mỏ hàn thiếc	Chiếc		
-	Tuốc nơ vít 4 chấu	Chiếc		
-	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc		
92	Hệ Đào tạo kỹ thuật đo lường và Chuẩn đoán máy	Bộ		06 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
	Mỗi hệ bao gồm:			
-	Khối thiết bị và các bộ thực hành	Bộ	- Khối cơ sở cho đo lường, điều khiển và thiết bị thí nghiệm - Khối thực hành chuẩn đoán hư hỏng vòng bi, lệch khớp, mất cân bằng trục quay, cánh quạt...	
-	Phần mềm đào tạo và hệ thống thu thập dữ liệu	Bộ	+ Đo và thu thập xử lý dữ liệu + Đo lường động học và phân tích rung động.	
-	Phần mềm thu thập - xử lý tín hiệu và cân bằng động	Bộ	+ Mô hình hóa các mô hình bài học + Hiển thị các tín hiệu đo dạng waveform với tất cả các tín hiệu và FFT (đối với tín hiệu rung động) + Chức năng xử lý tín hiệu: Envelope, filter, trimmer + Chức năng đưa ra cảnh báo các giá trị đo lường theo ISO hoặc theo giá trị được cài đặt	
-	Bộ đo lường xử lý tín hiệu chất lượng cao - GI InduDAQ&C	Bộ	Module điều khiển và giao diện PC Module đo lường và thu thập dữ liệu cho tín hiệu IEPE, điện áp và dòng điện; tín hiệu nhiệt độ; tín hiệu xung, tần số, tốc độ Module đo lường và thu thập dữ liệu cho tín	

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			hiệu cầu điện trở, cảm biến vị trí & dịch chuyển	
-	Gói sensors / cảm biến	Gói	+ Cảm biến gia tốc 1 phương; đo tốc độ vòng quay; đo dịch chuyển; + Cảm biến lực; cảm biến âm thanh.	
93	Nhóm phần mềm thiết kế	Licence		18 Licence /phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
-	Phần mềm thiết kế 3D - phiên bản dùng cho đào tạo	Licence	Bản quyền đầy đủ các tính năng của nhà sản xuất	
-	Phần mềm lập trình CAM + Post (Turn, Mill, Multi axis)	Licence	Bản quyền đầy đủ các tính năng của nhà sản xuất	
-	Phần mềm lập trình CAD/CAM Education + Post (Turn, Mill, Multi axis)	Licence	Bản quyền đầy đủ các tính năng của nhà sản xuất	
-	Hệ thống phần mềm mô phỏng gia công CNC	Licence	Bản quyền đầy đủ các tính năng của nhà sản xuất	
94	Máy tính trạm và màn hình chuyên xử lý đồ họa	Bộ	Core i7 trở lên Ram 16GB trở lên Card đồ họa 2G trở lên	18 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
95	Máy quét 3D và Phần mềm hỗ trợ thiết kế ngược	Bộ	Máy quét 3D - Máy quét linh hoạt, cầm tay, tự động ghép dữ liệu quét - Có chức năng xử lý đa nhiệm - Loại có màu	01 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

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

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			- Phần mềm bản quyền đồng bộ	
98	Máy hàn TIG/MMA	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn điện: 3 pha 400±20% V, 50/60 Hz - Công suất: ≥ 5kVA - Dải dòng hàn: ≥ 5 - 200 A 	06 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
99	Máy hàn MIG/MAG xung sử dụng công nghệ Inverter	Chiếc	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu hàn có thể hàn: Nhôm; Inox, thép thường, thép mạ kẽm. - Nguồn điện: 3 pha 400V±15%, 50/60Hz. - Công suất hàn MIG/MAG: ≥ 5kVA. 	06 chiếc/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên
100	Cánh tay robot Hàn	Bộ	<ul style="list-style-type: none"> Tay máy: + Số trục chuyển động: ≥ 5 + Tầm vươn tối đa : ≥ 700 mm + Sai số lặp lại : ≤ 0.10 mm Nguồn hàn: + Dòng hàn: 30 - 200 A + Điện áp hàn: 12 - 36 VDC 	03 bộ/phòng thực hành/18 học sinh, sinh viên

TT	Chủng loại	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	Số lượng
			+ Vật liệu hàn: thép thường, thép không gỉ + Công suất định mức: $\geq 5\text{KVA}$	

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ

(Xem tiếp Công báo số 182 + 183)