Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Giới thiệu chung về gói thầu

- Tên gói thầu: Cung cấp, lắp đặt thiết bị phục vụ đào tạo tại các đơn vị trực thuộc Trường Đại học Bách khoa

- Chủ đầu tư: Trường Đại học Bách khoa - ĐHQG-HCM

- Loại hợp đồng: Trọn gói

- Thời gian thực hiện hợp đồng: 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.

- Địa điểm thực hiện gói thầu: Trường Đại học Bách khoa - ĐHQG-HCM, số 268 đường Lý Thường Kiệt, phường Diên Hồng và đường Tạ Quang Bửu, phường Đông Hòa, Thành phố Hồ Chí Minh.

- Nguồn vốn: Quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp.

Mục 2. Yêu cầu về kỹ thuật:

1. Yêu cầu chung:

- Hàng hóa thuộc gói thầu phải mới 100%, sản xuất năm 2024 trở lại đây (trừ trường hợp hàng hóa có yêu cầu khác được nêu trong E-HSMT này), đã bao gồm đầy đủ các vật tư, phụ kiện và dịch vụ kỹ thuật kèm theo để lắp đặt hoàn chỉnh, vận hành theo yêu cầu của chủ đầu tư. Giá hàng hóa chào thầu phải bao gồm thuế, phí và các chi phí khác có liên quan.

- Hàng hóa được đánh giá là đạt khi tất cả các thông số kỹ thuật đáp ứng yêu cầu của E-HSMT. Hàng hóa được đánh giá là không đạt khi có 1 thông số kỹ thuật không đáp ứng yêu cầu của E-HSMT.

- Các thành phần hoặc các phụ kiện đi kèm của thiết bị phải đảm bảo tương thích với thiết bị chính.

- Tổng tiến độ thực hiện gói thầu là 180 ngày. Tiến độ thực hiện không bao gồm thời gian kéo dài do các sự kiện bất khả kháng gây ra.

- Nhà thầu phải cung cấp bảng chào kỹ thuật hàng hóa dự thầu và bảng so sánh giữa thông số kỹ thuật hàng hóa chào thầu so với yêu cầu của E-HSMT, đồng thời phải chỉ rõ tài liệu tham chiếu để chứng minh là tài liệu nào của E-HSDT, mục nào, trang bao nhiêu của tài liệu và trích dẫn nội dung cụ thể trong tài liệu tham chiếu thể hiện tính đáp ứng của hàng hóa của từng nội dung yêu cầu kỹ thuật theo mẫu sau:

STT	Nội dung yêu cầu của E-HSMT	Nội dung của E-HSDT	Tài liệu tham chiếu
1	Tên thiết bị ..... Số lượng: ..... Thông số kỹ thuật:…..	Tên thiết bị..... Số lượng: ..... Model: ..... Hãng sản xuất: ..... Hãng chủ sở hữu (hãng/nước): ..... Thương hiệu:..... Xuất xứ: ..... Thông số kỹ thuật:…..	Nhà thầu kê khai đầy đủ các thông tin tham chiếu, các tài liệu kèm theo của hàng hóa (Ghi rõ tên tài liệu, số trang, mục tham chiếu và trích dẫn nội dung cụ thể trong tài liệu tham chiếu thể hiện tính đáp ứng của hàng hóa của

			từng nội dung yêu cầu kỹ thuật)

- Tất cả các hàng hóa/thiết bị phải có catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật (tài liệu hướng dẫn sử dụng,…) do nhà sản xuất công bố thể hiện thông số kỹ thuật chứng minh hàng hóa dự thầu đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của E-HSMT (catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật hàng hóa phải có đầy đủ thông số kỹ thuật đáp ứng theo yêu cầu thông số kỹ thuật của E-HSMT trong trường hợp catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật của hãng sản xuất không có đầy các thông số kỹ thuật theo yêu cầu của E-HSMT hoặc Catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật của hàng hóa do nhà thầu nộp trong E-HSDT mà thông tin trong các tài liệu này không phù hợp với thông tin được công bố trên trang thông tin điện tử (website) của nhà sản xuất thì nhà thầu phải cung cấp bản gốc giấy xác nhận thông số kỹ thuật của hãng sản xuất để chứng minh đáp ứng yêu cầu của E-HSMT. Các tài liệu này bằng tiếng nước ngoài khác thì phải đính kèm bản công chứng dịch tiếng Việt).

(Ghi chú:

+ Trường hợp Catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật của hàng hóa do nhà thầu nộp trong E-HSDT đã được của nhà sản xuất xác nhận: Nếu thông tin trong các tài liệu này không phù hợp với thông tin được công bố trên trang thông tin điện tử của nhà sản xuất thì Chủ đầu tư sẽ căn cứ theo tài liệu đã nộp trong E-HSDT để đánh giá.

+ Nhà thầu tham dự thầu có trách nhiệm kiểm tra, đối chiếu và hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính chính xác thông tin tài liệu kèm theo E-HSDT khi nộp E-HSDT so với tài liệu trên website chính thức của nhà sản xuất)

- Đối với Bộ thí nghiệm Điều khiển nhiệt độ, Bộ thực hành PLC nâng cao yêu cầu phải có bản vẽ kỹ thuật 2D và 3D chi tiết.

- Đối với Phần mềm giám sát quản lý, bảo vệ và điều khiển hệ thống và Phần mềm đào tạo mô hình và quản lý giáo viên của Bộ thực hành PLC nâng cao yêu cầu phải có đăng ký nhãn hiệu *(cung cấp bản scan màu giấy chứng nhận đăng ký nhãn hiệu)* và cam kết có bản quyền sử dụng phần mềm là vĩnh viễn.

- Đối với Thiết bị định vị vệ tinh GNSS phải có giấy chứng nhận hợp quy *(cung cấp bản scan màu giấy nhận hợp quy)*.

- Thời gian bảo hành: tối thiểu 12 tháng cho toàn bộ hàng hóa của gói thầu (trừ các hàng hóa có yêu cầu về thời gian bảo hành riêng được quy định tại Chương V của E-HSMT này). Bảo trì hàng hóa trong thời gian bảo hành tối thiểu 02 lần/năm (áp dụng đối với hàng hóa là thiết bị điện, điện tử).

- Phương thức bảo hành:

+ Toàn bộ hàng hóa được bảo hành theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Nhà thầu phải nộp khoản bảo lãnh bảo hành theo quy định là 5% giá trị hợp đồng.

+ Khi có yêu cầu về bảo hành, Nhà thầu phải cử cán bộ kỹ thuật (nhân sự có chuyên môn phù hợp) đến khắc phục sự cố không chậm quá 4 giờ kể từ khi được yêu cầu của Chủ đầu tư. Hỗ trợ kỹ thuật 24h/24h trong ngày, 7 ngày/7 ngày trong tuần. Việc thực hiện bảo hành khi thiết bị có sự cố và quá trình khắc phục không được kéo dài quá 7 ngày làm việc. Trong trường hợp Nhà thầu không đáp ứng được việc bảo hành thì Chủ

đầu tư có quyền thuê Nhà thầu khác thực hiện và toàn bộ kinh phí này sẽ do Nhà thầu chi trả.

+ Nhà thầu cam kết có sẵn thiết bị thay thế khi chủ đầu tư có nhu cầu mua sắm thiết bị thay thế cho các máy móc thiết bị đã mua trong vòng 03 năm

- Trừ trường hợp có thỏa thuận khác trong hợp đồng ký kết giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu, trước khi các bên tiến hành bàn giao và nghiệm thu hàng hóa, Nhà thầu phải cung cấp cho chủ đầu tư bao gồm nhưng không giới hạn các tài liệu theo yêu cầu sau (không bắt buộc đối với vật tư tiêu hao, vật tư hoặc phụ kiện lắp đặt đi kèm thiết bị chính):

+ Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, sử dụng thiết bị theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh (Nếu có. Nếu là bản tài liệu hướng dẫn bằng tiếng nước ngoài, yêu cầu phải có bản lược dịch tiếng Việt kèm theo).

+ Tài liệu chứng minh nguồn gốc xuất xứ của hàng hóa, thiết bị (không bắt buộc đối với hàng hóa được sản xuất trong nước, phần mềm) do cơ quan có thẩm quyền cấp (sau đây gọi tắt là "C/O").

+ Tài liệu chứng nhận chất lượng hoặc chứng nhận xuất xưởng hợp lệ của hàng hóa, thiết bị do nhà sản xuất phát hành (sau đây gọi tắt là "C/Q");

+ Các tài liệu khác theo quy định của hợp đồng.

- Hàng hóa phải tương thích với hạ tầng hiện có của đơn vị sử dụng. Trong trường hợp Nhà thầu cần khảo sát hiện trường để có cơ sở chuẩn bị Hồ sơ dự thầu, Nhà thầu cần đề xuất đến Chủ đầu tư bằng văn bản trước thời điểm đóng thầu tối thiểu 03 ngày. Toàn bộ chi phí đi khảo sát hiện trường do nhà thầu tự chi trả.

Chủ đầu tư sẽ cho phép nhà thầu và các bên liên quan của nhà thầu tiếp cận hiện trường để phục vụ mục đích khảo sát hiện trường với điều kiện nhà thầu và các bên liên quan của nhà thầu cam kết rằng Chủ đầu tư và các bên liên quan của Chủ đầu tư không phải chịu bất kỳ trách nhiệm nào đối với nhà thầu và các bên liên quan của nhà thầu liên quan đến việc khảo sát hiện trường này. Nhà thầu và các bên liên quan của nhà thầu sẽ tự chịu trách nhiệm cho những rủi ro của mình như tai nạn, mất mát hoặc thiệt hại tài sản và bất kỳ các mất mát, thiệt hại và chi phí nào khác phát sinh từ việc khảo sát hiện trường.

- Trong mọi trường hợp, nếu xảy ra tranh chấp về bản quyền liên quan đến hàng hóa của gói thầu thì nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm, bao gồm bồi thường các thiệt hại xảy ra do tranh chấp gây ra.

- Các nội dung do nhà thầu đề xuất chào thầu phải thể hiện rõ ràng, đầy đủ thông tin theo yêu cầu của E-HSMT. Trường hợp nhà thầu đề xuất các nội dung mang tính chung chung, không cụ thể (ví dụ: Nhà thầu cam kết đáp ứng tất cả các yêu cầu của E-HSMT, .v.v…) thì Chủ đầu tư, Tổ chuyên gia sẽ không xem xét, đánh giá là tương đương so với yêu cầu của E-HSMT.

2. Yêu cầu kỹ thuật cụ thể:

STT	Tên hàng hóa	Yêu cầu về kỹ thuật tối thiểu	ĐVT	Số lượng
I	**KHOA CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU**			

1	Becher thủy tinh 1000 mL	- Làm bằng thủy tinh; 1,000 / 100ml; Φ110×h150mm	Cái	10
2	Becher thủy tinh 600 mL	- Làm bằng thủy tinh; 600 / 60ml; Φ 95×h128mm	cái	10
3	Becher thủy tinh 50 mL	- Làm bằng thủy tinh; 50 / 10ml; Φ 46×h58mm	cái	10
4	Becher thủy tinh 100ml	- Làm bằng thủy tinh; 100 / 10ml; Φ 52×h72mm	cái	10
5	Becher thủy tinh 250ml	- Làm bằng thủy tinh; 250 / 25ml, Φ 69×h94mm	cái	10
6	Becher nhựa 100mL	- Làm bằng PP, không có tay cầm; 100/10㎖; Φ 50×h 75mm	cái	10
7	Becher nhựa 250mL	- Làm bằng PP, không có tay cầm; 250/25㎖, Φ 68×h 93mm	cái	10
8	Ống đong 25ml	- 25 / 0.5㎖; độ chính xác.±0.5㎖	cái	5
9	Ống đong 10ml	-10 / 0.2㎖; độ chính xác: ±0.2㎖	cái	5
10	Ống đong 05ml	- Làm bằng thủy tinh; 5 / 0.1㎖; độ chính xác: ±0.05㎖; h115mm	cái	5
11	Nhiệt kế 360 độ	- 0 ~ +360°C; vạch chia: 2°C	cái	8
12	Phễu chiết 250ml	- 250ml; Ø80×H330mm ; lỗ: 4mm	cái	2
13	Cá từ 2,5 cm	- Φ8×L25mm	cái	6
14	Kẹp sinh hàn	- Hai chấu; 360°; khả năng kẹp 14 ~ 60mm; Ø20×L170mm	cái	10
15	Vòng phễu đường kính 7cm	- Đường kính trong của vòng: 70mm; dày 6mm	cái	1
16	Đũa thuỷ tinh	- Φ6, L200mm	cái	5
17	Bình cầu 3 cổ 250ml	- 250ml; 3x24/40	cái	3
18	Bình cầu 1 cổ 250ml	- Đáy phẳng; nút 24/40; 250ml; Φ85×h135mm	cái	2
19	Ống sinh hàn thẳng	- Liebig, 24/40, h 200 x Φ26 x thick 2.0 mm	cái	2
20	Ống sinh hàn ruột xoắn	- Graham 24/40, H200 x Φ28 x thick 2.0 mm	cái	2
21	Chân giá đỡ hệ thống phản ứng	- Reactor Frame Φ27.2 STS Pipe, DN 120-flange, Size: 450×450×h1300mm	cái	3
22	Vacuum adapter (Cổ chuyển cong, có cổng hút chân không)	- Góc chân không; 105˚; GL14; 14/23	cái	2
23	Bình cầu 1 cổ 100ml	- Đáy tròn; 100ml; 24/40	cái	2
24	Bình thuỷ tinh 100ml, cút teflon đựng H2SO4 dd	- Trong suốt; ≥ 100 ml; với nắp teflon	cái	2
25	Bình thuỷ tinh 250ml, cút teflon đựng benzoic acid	- Trong suốt; 250 ml; với nắp teflon	cái	2
26	Phễu lọc sứ chân không	- 2ml; tấm/thân: Φ14/9㎜; tổng/thân: h64/36㎜; cho lọc: Φ13㎜	cái	2

27	Bình tam giác 100 mL	- Làm bằng thủy tinh; 100 / 25 ml (1 hộp có 10 chiếc)	Hộp	10
28	Bình tam giác 250 mL	- Làm bằng thủy tinh; 250 ml (1 hộp có 10 chiếc)	Hộp	10
29	Cá từ 2 cm	- Φ8×L20mm	cái	6
30	Cá từ 3 cm	- Φ8×L30mm	cái	6
31	Cá từ 5 cm	- Φ8×L50mm	cái	6
32	Mặt kính đồng hồ 8 cm	- Làm bằng thủy tinh; Φ80	cái	2
33	Mặt kính đồng hồ 9 cm	- Làm bằng thủy tinh; Φ90	cái	2
34	Mặt kính đồng hồ 12 cm	- Làm bằng thủy tinh; Φ120	cái	2
35	Ống nhỏ giọt nhựa	- Làm bằng PE; L119mm; bầu 4.6ml; Stem 3/0.5ml(100 chiếc trong 1 hộp)	Hộp	100
36	Ống nghiệm	- Làm bằng thủy tinh; 10x75 mm (50 cái trong 1 hộp)	Hộp	30
37	Đèn đốt Bunsen	- Safety base	cái	4
38	Đũa khuấy thủy tinh 30 cm	- Φ7, L300mm	cái	6
39	Lọ thủy tinh 15 mL	- Dạng vuông; 15ml; Φ 26×h 62 mm	cái	100
40	Becher thủy tinh 10 mL	- Φ26×h35mm; 10ml	cái	10
41	Bình lọc chân không	- 1000ml; 40/38 cone	cái	2
42	Bếp cách cát		cái	2
		- Bộ điều khiển năng lượng gia nhiệt bằng điện tử		
		- Bề mặt bếp bằng thép		
		- Bể đựng cát bằng thép không gỉ AISI 304, phẳng có thể tháo tách rời dễ dàng để vệ sinh		
		- Vỏ bếp bằng thép không gỉ AISI 304		
		- Điều khiển công suất mức gia nhiệt từ 0 - 100%		
		- Đèn báo hiệu gia nhiệt		
		- Nhiệt độ gia nhiệt tới 400°C		
		- Công suất: ≥ 2800W		
		- Kích thước sử dụng (HxDxW): 50x300x300 mm		
43	Tủ sấy (đối lưu không khí cưỡng bức)		cái	2
		Bộ điều khiển		
		- Điều khiển quá trình bằng bộ vi xử lý Fuzzy logic		
		- Giao tiếp đa ngôn ngữ		
		- Báo động bằng âm thanh và hình ảnh		
		- Màn hình LCD 3-inch (7,6 cm)		
		- Có thể điều chỉnh độ tương quản hiển thị, phụ thuộc vào vị trí đặt thiết bị		
		- Góc nhìn cực rộng		
		- Ký tự lớn có thể nhìn thấy từ xa trên màn hình		

		- Bàn phím màng bền bỉ sử dụng bề mặt SoftTouch		
		- Biểu tượng có đèn nền được tích hợp trực tiếp trong phím màng		
		- Khóa bàn phím để bảo vệ chống truy cập trái phép		
		- 9 chương trình, 2 phân đoạn trong mỗi chương trình, lên đến 99 chu kỳ		
		- Tốc độ lưu thông không khí có thể điều chỉnh từ 10% đến 100%		
		Thông số kỹ thuật:		
		- Bên trong buồng làm bằng thép không gỉ DIN 1.4301 (AISI 304)		
		- Không gian bên trong		
		+ Thể tích: ≥ 111 lít		
		+ Chiều rộng: 540 mm		
		+ Chiều sâu: 370 mm		
		+ Chiều cao: 530 mm		
		- Khay / kệ:		
		+ Khoảng cách nhỏ nhất giữa khay / kệ: 70 mm		
		+ Diện tích hữu dụng: 520×335 mm		
		- Tải tối đa được phép		
		+ Trên 1 kệ: 20 kg		
		+ Bên trong thiết bị - tổng cộng: 50 kg		
		- Số cửa ngoài kim loại: 1		
		- Nhiệt độ hoạt động: từ trên nhiệt độ môi trường 10ºC đến 250ºC		
		- Sự thay đổi từ nhiệt độ hoạt động với nắp và cửa đóng (DIN 12 880 part 2)		
		+ Không gian: ± 1% nhiệt độ		
		+ Thời gian: ± 0,4ºC		
		- Thời gian đạt nhiệt độ 250ºC với nắp đóng và điện áp 230V: 53 phút		
		- Số lần trao đổi không khí tại 250ºC: 49 h^{1-}		
		- Tổn thất nhiệt tại 250ºC: ≥ 760 W		
		- Mức độ ồn của thiết bị: <55 dB		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Tủ chính		
		- 02 Kệ làm bằng thanh tròn mạ crôm		
44	Lò nung nhiệt độ 1300°C		cái	1
		- Gia nhiệt từ 2 bên		
		- Các bộ phận gia nhiệt trên các ống hỗ trợ đảm bảo bức xạ nhiệt tự do và tuổi thọ cao		
		- Lớp cách nhiệt nhiều lớp với gạch chịu lửa nhẹ chắc chắn bên trong buồng		
		- Cửa nâng		
		- Nhiệt độ tối đa: 1300°C		
		- Kích thước bên trong: 250x240x170 mm		
		- Thể tích: ≥ 9 lít		

		- Thời gian gia nhiệt của lò trống và kín lên đến Tmax −100 K: 60 phút		
		Bộ điều khiển:		
		- Số chương trình: 5		
		- Phân đoạn: 4		
		- Auto tune: có		
		- Đồng hồ thời gian thực: có		
		- Màn hình hiển thị đồ họa màu: có		
		- Thông báo trạng thái ở dạng văn bản rõ ràng: có		
		- Nhập dữ liệu qua màn hình cảm ứng: có		
		- Nhập tên chương trình: có		
		- Khóa bàn phím: có		
		- Cấp độ người dụng: có		
		- Nút bỏ qua để nhảy giai đoạn: có		
		- Nhập chương trình theo các bước 1°C hoặc 1 phút: có		
		- Có thể cấu hình thời gian bắt đầu: có		
		- Chuyển đổi ° C/° F: Có		
		- Bộ đếm giờ hoạt động: có		
		- Số ngôn ngữ có thể lựa chọn: 24		
45	Máy đo pH + đầu dò + dung dịch chuẩn		cái	2
		- Thang đo / độ phân giải / độ chính xác:		
		+ Đo pH :		
		-2.0 ... +20.0 / 0.1 / ± 0.1		
		-2.00 ... +20.00 / 0.01 / ± 0.01		
		- 2.000 ... + 19.999 / 0.001/ ± 0.005		
		+ Đo mV :		
		-2500 ... +2500 / 1/ ± 1		
		-1200.0 ... +1200.0 / 0.1 / ± 0.3		
		+ Nhiệt độ: -5.0°C – 105.0°C / 0.1 / ± 0.1		
		- Bù nhiệt: Tự động/thủ công		
		- Điểm hiệu chuẩn: 1 đến 5		
		- Bảng ghi hiệu chuẩn: 10		
		- Nhập vào bộ nhớ		
		+ Thủ công: 500		
		+ Tự động 5000		
		- Giao diện: Mini USB-B		
		- Hỗ trợ GLP/AQA		
		- Màn hình hiển thị: đồ họa trắng đen		
		Đầu đo pH:		
		+ Khoảng đo pH : 0…14 pH		
		+ Phạm vi nhiệt độ: 0…80°C		
		+ Cảm biến nhiệt độ: NTC 30 kOhm		
		+ Chất điện phân tham chiếu: Gel		
		+ Màng: Fiber		
		+ Vật liệu thân: nhựa		
		+ Chiều dài thân: 120 mm		
		+ Đường kính thân: 12 mm		
		+ Cáp: 1 m		

		Cung cấp gồm:		
		- 01 Máy Chính		
		- 01 Đầu đo pH		
		- 01 Dung dịch pH 4, 7 và 10.01, 3mol/l KCl		
		- 01 Giá đỡ, dây nguồn		
46	Cân phân tích 4 số lẻ		cái	2
		- Khả năng cân: 220 g		
		- Độ đọc: 0.0001 g		
		- Độ lặp lại: 0.0001 g		
		- Độ tuyến tính: ±0.0002 g		
		- Đường kính đĩa cân: 90 mm		
		- Thời gian ổn định		
		+ 200 g: khoảng 2 giây		
		+ 100 g: khoảng 1,5 giây		
		- Độ trôi nhạy: ±2 ppm/°C (10°C ~ 30°C)		
		- Chuẩn nội		
47	Cân điện tử		cái	1
		- Khả năng cân cân: 4200g		
		- Độ đọc: 0.01g		
		- Độ lặp lại: 0.01g		
		- Độ tuyến tính: ± 0.02 g		
		- Thời gian ổn định: khoảng 1 giây		
		- Chuẩn ngoại		
		- Độ trôi nhạy: ±2 ppm/°C (10 đến 30°C)		
		- Môi trường hoạt động: 5°C~40°C / 85% RH hoặc ít hơn		
		- Đĩa cân: 165x165 mm.		
		- Màn hình hiển thị: LCD		
		- Tốc độ làm mới hiển thị: 5 lần/giây, 10 lần/giây hoặc 20 lần/giây		
		- Chế độ đếm		
		+ Khối lượng đơn vị nhỏ nhất: 0.01 g		
		+ Số lượng mẫu: 5, 10, 25, 50 hoặc 100 miếng		
		- Chế độ phần trăm		
		+ Khối lượng tham chiếu 100% nhỏ nhất: 1.00 g		
		+ Khả năng đọc %: 0.01%, 0.1% hoặc 1%(phụ thuộc vào khối lượng tham chiếu được lưu trữ)		
48	Máy khuấy từ gia nhiệt hiện số điện tử		cái	2
		- Điều khiển nhiệt độ bằng vi xử lý PID		
		- Điều khiển phản hồi cho phép tốc độ khuấy không đổi		
		- Chức năng Auto-tuning và hiệu chuẩn nhiệt độ		
		- Chế độ điều khiển nhiệt độ đa chức năng (tối ưu / nhanh / chậm / người dùng / điểm)		
		- Mức gia nhiệt tối ưu có thể điều chỉnh từ 0 đến 100%		
		- Thiết kế tích hợp điện trở và tấm trên cung cấp tốc độ truyền nhiệt vượt bậc và khả năng gia nhiệt nhanh		

		- Cài đặt giới hạn nhiệt độ cao và thấp để thuận lợi và an toàn cho người dùng		
		Thông số kỹ thuật		
		- Phạm vi nhiệt độ: Tối đa 350°C		
		- Điều khiển gia nhiệt: Điều khiển hồi tiếp PID		
		- Màn hình LED kỹ thuật số (độ phân giải 0,1°C)		
		- Phạm vi tốc độ khuấy (vòng/phút): 30 đến 2000		
		- Dung tích khuấy (H_2O): ≥ 20 lít		
		- Thanh khuấy từ, tối đa (ØxL): 8x40 mm		
		- Chỉ báo an toàn đạt đỉnh nóng: Đèn cảnh báo (50°C)		
		- An toàn quá nhiệt độ: bề mặt gia nhiệt/Thân máy/PCB		
		- An toàn quá dòng: Bảo vệ giới hạn dòng điện		
		- Động cơ: động cơ BLDC		
		- Hẹn giờ: từ 1 phút đến 99 giờ 59 phút		
		- Tải tối đa: 25 kg		
		- Kích cỡ tấm gia nhiệt: 180x180 mm		
		- Vật liệu tấm gia nhiệt: Nhôm tráng gốm		
		- Vật liệu thân máy: nhôm		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Cá từ Ø8x25 mm		
49	Máy lắc vortex		cái	2
		- Đèn LED được tích hợp giúp dễ dàng nhận biết chế độ trộn đã chọn		
		- Tích hợp tính năng an toàn chống quá tải và quá dòng.		
		- Bên ngoài đúc bằng polypropylen chịu hóa chất		
		Thông số kỹ thuật		
		- Phạm vi tốc độ: tối đa 3000 vòng/phút		
		- Kích thước quỹ đạo: Φ4 mm		
		- Tải trọng: 0.5 kg		
		- Kích thước bàn: 76 x 76 mm		
		- Vật liệu bàn: Silicone		
		- Vật liệu thân: Polypropylene		
		- Loại động cơ: BLDC		
		- Cấp bảo vệ: IP 42		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Platform tiêu chuẩn		
50	Tủ lạnh bảo quản hoá chất		cái	2
		- Bảng điều khiển với màn hình LED		
		- Hiển thị nhiệt độ với độ phân giải 0.1°C		
		- Có cảnh báo bằng âm thanh và hiển thị		
		- Cài đặt cảnh báo nhiệt độ cao/thấp		
		- Cài đặt cảnh báo cửa mở		
		- Cảnh báo mất điện		
		- Cảnh báo đầu đo nhiệt độ lỗi		

		- Nhiệt đô: 0 ~ +15°C		
		- Bộ làm lạnh loại không khí cưỡng bức		
		- Rã đông tự động bằng gia nhiệt		
		- Chất làm lạnh: R290		
		- Thể tích: ≥ 270 lít		
		- Kích thước ngoài: 600 x 650 x 1620 mm		
		- Nguồn điện: 220 ~ 230V/50Hz		
		- Vỏ ngoài bằng bằng thép không gỉ 18/10 AISI 304		
		- Buồng chứa mẫu bằng thép không gỉ 18/10 AISI 304		
		- Chiều dày lớp cách nhiệt: 50mm		
		- Đèn bên trong buồng chứa mẫu loại đèn LED		
		- Số lượng giá để mẫu: 02 chiếc		
		- Kích thước giá để mẫu: 460 x 470 mm		
51	Bể rửa siêu âm		cái	2
		- Dung tích: 1 lít		
		- Kích thước hữu dụng: 6x14x14 cm		
		- Công suất phát: ≥ 50 W		
		- Bộ hẹn giờ: 0 - 15 phút		
52	Máy quay phủ		cái	1
		- Chương trình: 10 chương trình, tối đa 50 bước mỗi chương trình		
		- Tốc độ ổn định: Sai số <2%		
		- Tốc độ: 120 đến 6000 vòng / phút		
		- Thời gian quay: 1 - 1000 giây		
		- Nguồn cấp: DC 24V 2A		
		- Kích thước: 225 x 170 x 140 mm		
		- Vật liệu: Bộ phận trung tâm nhựa PP, vỏ thép, nắp kính cường lực		
53	Cốc đo tỷ trọng		cái	2
		- Dung tích: 100 ml		
		- Đơn vị: mét		
		- Vật liệu: thép không gỉ		
54	Nhớt kế Ford		cái	2
		- Đường kính trong: 50 ± 0,05 mm		
		- Đường kính ngoài: 86 ± 0,1 mm		
		- Chiều dài bên trong của lỗ: 10 ± 0,1 mm		
		- Dung sai: ±2%		
		- Chiều cao thăng đứng bên trong: 43 ± 0,1 mm		
		- Đường kính trong của vòi: 5,20 mm		
		- Đường kính ngoài của vòi: 7,6 ± 0,5 mm		
		- Phạm vi đo: 215-1413 cSt		
		- Thời gian chảy phù hợp: 20 - 105 giây		
55	Nhớt kế Zahn		cái	2
		- Thể tích cốc: 43ml ~ 49ml		
		- Chiều dài tay cầm: 40 mm ± 0,1mm		
		- Chiều cao cốc: 58 mm ± 0,1 mm		
		- Lỗ: 5,28 mm		
		- Phạm vi thời gian chảy: 20 - 80 giây		

		- Phạm vi đo: 460 - 1840 cSt		
56	Máy lọc nước		cái	1
		- Điện áp: 220V/50Hz		
		- Công suất RO: ≥ 24W		
		- Số lõi: 9 lõi		
		- Dung tích bình chứa : RO: 7L – Nóng: 0.8L – Lạnh: 1.2L		
		- Công suất làm lạnh: 70W		
		- Công suất làm nóng: 528W		
		- Công suất lọc: 17L/h		
		- Màng lọc: RO		
57	Lò ống 1300oC		cái	1
		- Nhiệt độ tối đa: 1300°C		
		- Kích thước ngoài ống: Ø 50mm		
		- Chiều dài gia nhiệt: 250 mm		
		- Chiều dài nhiệt độ không đổi (±5K): 80 mm (một vùng)		
		- Chiều dài ống: 450 mm		
		Bộ điều khiển:		
		- Số chương trình: 5		
		- Phân đoạn: 4		
		- Auto tune: có		
		- Đồng hồ thời gian thực: có		
		- Màn hình hiển thị đồ họa màu: có		
		- Thông báo trạng thái ở dạng văn bản rõ ràng: có		
		- Nhập dữ liệu qua màn hình cảm ứng: có		
		- Nhập tên chương trình: có		
		- Khóa bàn phím: có		
		- Cấp độ người dụng: có		
		- Nút bỏ qua để nhảy giai đoạn: có		
		- Nhập chương trình theo các bước 1°C hoặc 1 phút: có		
		- Có thể cấu hình thời gian bắt đầu: có		
		- Chuyển đổi ° C/° F: Có		
		- Bộ đếm giờ hoạt động: có		
		- Số ngôn ngữ có thể lựa chọn: 24		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Ống làm việc (đường kính ngoài x đường kính trong x chiều dài) 50 x 40 x 450 mm		
II	**KHOA CƠ KHÍ**			
1	Máy kiểm tra lực bóp tay		cái	16
		- Đơn vị đo: Kg/1b		
		- Tải trọng tối đa: 90kg/198lb		
		- Vạch chia: 0.1kg/0.21b		
		- Nguồn điện: 2 pin AAA 1.5V		
2	Máy đo lực tay di động		cái	16
		- Khả năng cân: 130 kg		

		- Độ đọc: 100 g		
		- Chiều cao số hiển thị: 11 mm		
		- Thời gian hoạt động: 53 giờ		
		- Đơn vị tính: kg, lb		
3	Máy kiểm kho PDA cầm tay		cái	6
		- Màn hình: WVGA 4 inch (800 x 480); màn hình màu		
		- Cửa sổ hình ảnh: Kính Corning Gorilla		
		- Đèn nền: LED		
		- Kết nối mạng: USB 2.0 tốc độ cao, WLAN và Bluetooth		
		- CPU: Qualcomm SnapdragonTM 660 octa-core 2.2 GHz		
		- Hệ điều hành: Android		
		- Bộ nhớ: RAM 4 GB/Bộ nhớ Flash 32 GB		
		- Nguồn điện: Pin sạc Li-Ion, 3.6V, 7000mAh		
		- Quét mã vạch: Đầu đọc mã vạch 1D/2D		
		- Dải tần số RFID: 865-928 Mhz		
		Cung cấp bao gồm:		
		- Máy chính		
		- Dây nguồn AC, dài 6 feet hoặc 1,8 mét, có nối đất, 3 chấu, phích cắm CEE 7/7		
		- Dây nguồn DC dùng để cấp nguồn cho đế cắm một khe hoặc bộ sạc pin bốn khe		
		- Sạc 1 khe cắm với đế cắm USB		
		- Bộ cấp nguồn AC/DC hiệu suất cấp VI được sử dụng để cấp nguồn cho đế cắm một khe hoặc bộ sạc pin bốn khe và Cáp DC		
4	Máy đo độ ồn		cái	10
		- Dải đo		
		+ Thấp: 30dB ~ 80dB		
		+ Trung bình: 50dB ~ 100dB		
		+ Cao: 80dB ~ 130dB		
		- Độ chính xác: ± 1.5dB		
		- Mức âm lượng và tần số tham chiếu: 94dB, 1k Hz		
		- Độ phân giải: 0.1dB		
5	Máy đo độ sáng		cái	10
		- Màn hình: 13 mm (0.5") LCD.		
		- Dải đo: 0 – 50,000 Lux		
		- Độ phân giải:		
		+ 2,000 Lux: 1 Lux		
		+ 20,000 Lux: 10 Lux		
		+ 50,000 Lux: 100 Lux		
		- Độ chính xác: ± (5 % + 2 d)		
		- Thời gian lấy mẫu: khoảng 0.4 giây		
6	Máy đo nhiệt độ cầm tay		cái	10
		- Phạm vi đo		

		+ Hồng ngoại: -30 đến +400°C		
		- Độ chính xác ±1 digit:		
		+ ±1.5 °C hoặc ±1.5% of m.v. (+0.1 đến +400 °C)		
		+ ±2 °C hoặc ±2% of m.v. (-30 đến 0 °C)		
		- Độ phân giải: 0.1 °C		
		- Tốc độ đo		
		+ Hồng ngoại: 0.5 giây		
		- Điểm đánh dấu đo lường: 2 điểm laser		
		- Khoảng cách đến điểm đo: 12:1		
		- Phạm vi quang phổ: 8 đến 14 µm		
		- Độ phát xạ: có thể điều chỉnh 0.1 đến 1.0		
		- Nhiệt độ hoạt động: -20 đến +50 °C		
		- Vật liệu vỏ: ABS		
7	Đồng hồ bấm giờ có dây đeo		Cái	15
		- Thời gian đo tối đa: 23 giờ 59 phút 59,99 giây		
		- Hiển thị: Một phần trăm giây, Thời gian, Ngày tháng		
		- Chức năng: Chuyển đổi màn hình 12h / 24h, Báo thức, chuông báo,		
		- Pin: Lithium x 1		
8	Thiết bị đo khoảng cách		cái	20
		- Phạm vi đo: 0,15 − 30 m		
		- Độ chính xác đo lường: ±1,5 mm		
		- Thời gian đo, điển hình: 0.5 giây		
		- Thời gian đo, tối đa: 4.2 giây		
		- Cấp laser: 2		
		- Diode laser: 635 nm, < 1 mW		
		- Đơn vị đo: m/cm		
		- Nguồn cấp điện: 2 pin 1.5V (AAA)		
9	Dụng Cụ Set Zezo Trục X, Y (Đầu dò tâm)		cái	3
		- Đầu dò: Ø10mm		
		- Đường kính bề mặt tiếp xúc phôi: 10mm		
		- Độ lặp lại X･Z: trong khoảng ±2µm		
		- Tốc độ hoạt động 450~600 rpm		
		- Vật liệu: Thép crom carbon cao		
10	Đồng hồ sét dao trục Z máy phay		cái	3
		- Kích thước danh nghĩa: 50 mm		
		- Độ lặp lại: ± 10µm		
		- Lực đo: ít hơn 5N		
		- Vạch chia của đồng hồ: 0.01 mm		
11	Máy ngấm ép thí nghiệm		Bộ	1
		- Trục lăn với lớp phủ NBR, kháng kiềm/acid, chống mài mòn, cho tuổi thọ lâu dài		
		- Bề mặt bằng thép không gỉ dễ dàng làm sạch		

		- Chiều rộng trục 420 mm		
		- Đường kính trục φ130mm		
		- Áp lực trục: 0.1 ~ 0.5 Mpa		
		- Độ cứng cao su 70°shore		
		- Tốc độ: 0~6.5 m/phút		
		- Tỉ lệ ép: 35%~ 85%		
		- Khí nén yêu cầu tối thiểu: 0.6 Mpa		
		- 01 Máy nén khí		
		+ Áp suất làm việc tối đa: 8 bar		
		+ Lưu lượng: 2.9 lít/giây		
		+ Công suất động cơ: 2 HP		
		+ Độ ồn: 53 dB(A)		
		+ Dung tích bình chứa: 270 lít		
		Cung cấp gồm:		
		- Máy ngấm ép		
		- 01 Máy nén khí		
12	Bộ thiết bị phòng thí nghiệm kỹ thuật ảo		Bộ	1
		- Board xử lý trung tâm:		
		+ Bộ xử lý và FPGA loại Xilinx, tốc độ 667 MHz, 2 nhân		
		+ Bộ nhớ 1 Gb, Ram 512 Mb		
		+ Nguồn 19V, công suất 20 - 76W		
		+ Đầu vào tương tự: 2 dãy cổng vào độc lập với 8 chân đơn hoặc 4 cặp đôi, bộ chuyển đổi ADC 16 bits, tốc độ lấy mẫu tối đa 1 MS/S		
		+ Đầu ra tương tự: 4 ngõ ra Analog với bộ chuyển đổi DAC 16bits, tốc độ tối đa 1,6 MS/S		
		+ Đầu vào/ra kỹ thuật số: 40 cổng		
		+ Cổng USB 2.0 tốc độ cao 900mA		
		+ Tích hợp Oscilloscope 4 kênh, tốc độ lấy mẫu lặp 400 MS/S, độ chính xác 2% of input + 1% of full scale		
		Cung cấp bao gồm		
		- Board xử lý trung tâm		
		- Cáp kết nối dữ liệu dùng cho board		
		- Cáp nguồn dùng cho board		
		- Phần mềm LabVIEW		
		- Bộ kits thí nghiệm đo quá trình		
		- Điện trở carbon film: 10 K Ohm, 2 K Ohm, 4.7 K Ohm, 100 Ohm, 470 Ohm, 330 Ohm, 1 K Ohm, 3 K Ohm mỗi loại 5 cái		
		- Tụ điện ceramic: 1uF, 3.3uF, 4.7uF, 10uF mỗi loại 5 cái		
		- 1 cảm biến rung		
		- 1 load cell		
		- 2 strain gage 350 Ohm		
		- 1 nhiệt điện trở RTD Platium 100		
		- Hộp đựng kích thước 5" x 8"		
13	Thước kẹp điện tử		Cái	1

		- Dải đo: 0-200mm/ 0-8"		
		- Độ phân giải: 0.01mm/ 0.0005"		
		- Độ chính xác: ±0.001"		
		- Hệ đơn vị: mét/ inch		
		- Màn hình hiển thị: LCD		
14	Datalogger đo nhiệt độ		Bộ	1
		1. Máy chính thu thập dữ liệu		
		- Kết nối tối đa: 4 mô-đun plug-in		
		- Số kênh đo: đến 120 kênh với các mô-đun plug-in.		
		- Khoảng thời gian ghi: 1 ms*, 2 ms*, 5 ms* (*: Chỉ có thể được đặt khi sử dụng mô-đun 1 ms/S).		
		- Giao diện kết nối mạng LAN, giao diện USB.		
		- Thông số kỹ thuật của Software Logger Utility:		
		+ Điều khiển logger kết nối PC để nhận, hiển thị và lưu dữ liệu dạng sóng đo được một cách tuần tự.		
		+ Bộ ghi có thể điều khiển được: 5 bộ.		
		+ Hệ thống thu thập dữ liệu: 1 hệ thống		
		- Định dạng hiển thị:		
		+ Dạng sóng (có thể hiển thị trục thời gian phân chia)		
		+ Giá trị số (ghi): hiển thị số có thể được mở rộng		
		+ Cảnh báo		
		2. Module đo nhiệt độ 15 kênh		
		- Số kênh đầu vào: 15 kênh		
		- Hạng mục đo: Điện áp, nhiệt độ hoặc độ ẩm		
		- Độ phân giải A/D: 16 bit		
		- Đầu vào tối đa: điện áp ±100 V DC		
		- Điện trở đầu vào: 10 MΩ trở lên (dải điện áp 10 mV f.s. đến 2 V f.s., dải nhiệt điện trở, dải RTD và điện trở); 1 MΩ ±5% (phạm vi điện áp 10 V f.s. đến 100 V f.s., phạm vi điện áp 1-5 V f.s., phép đo độ ẩm)		
		- Điện trở nguồn tín hiệu cho phép: 1 kΩ hoặc ít hơn		
		- Khoảng thời gian lấy mẫu dữ liệu: 10 ms đến 10 giây (10 mức có thể lựa chọn)		
		- Khoảng đo: -200oC đến 1350oC.		
		- Độ chính xác: ±0.5 oC (0-500 oC); ±0.7 oC (500 - 1350 oC) với cặp nhiệt điện loại K		
		3. Dây thermocouple kiểu K		
15	Máy đo độ ẩm		cái	1
		- Loại cảm biến: NTC		
		+ Thang đo: -10 đến +50°C		
		+ Độ chính xác ±1 digit: ± 0.5°C		
		+ Độ phân giải: 0.1°C		
		- Loại cảm biến: cảm biến độ ẩm		

		+ Thang đo: 0 đến 100 %RH		
		+ Độ chính xác ±1 digit: ±2.5 %RH (5 đến 95 %RH)		
		+ Độ phân giải: 0.1%RH		
		- Nhiệt độ hoạt động: -10 đến +50 °C		
		- Thời gian đo lường: 1 giây		
		- Class bảo vệ: IP20		
16	Trạm quan trắc thời tiết khí tượng tự động		Bộ	1
		- Nhiệt độ hoạt động: -40° đến +150°F (-40° đến +65°C)		
		- Nhiệt độ không hoạt động: -40° đến +158°F (-40° đến +70°C)		
		- Dòng điện tiêu thụ (chỉ ISS SIM): 0,14 mA (trung bình), 30 mA (đỉnh) ở 4 đến 6 VDC		
		- Tấm pin năng lượng mặt trời: 0,5 Watt (ISS SIM), cộng thêm 0,75 Watt (Hút khí bằng quạt)		
		- Pin: Pin Lithium		
		- Bảng điều khiển: LCD		
		- Kết nối không dây		
		Cung cấp bao gồm:		
		- Cảm biến gió		
		- Cảm biến mưa		
		- Cảm biến UV và bức xạ mặt trời		
		- Cảm biến độ ẩm, nhiệt độ		
		- Cảm biến áp suất khí quyển		
		- Pin lithium + Pin mặt trời		
		- Màn hình đọc dữ liệu, Pin + adaptor và phụ kiện: ốc vít…		
		- Phần mềm, Cable usb		
17	Robot công nghiệp 6 trục		cái	2
		- Nguồn điện/Chiều dài cáp nguồn: 1 pha 100-240VAC/5m		
		- Thông số môi trường: Tiêu chuẩn		
		- Tải trọng (tải): Định mức: 3 kg; Tối đa: 6 kg		
		- Tối đa. tầm với: Điểm P: 920mm, tối đa: 1000 mm		
		- Độ lặp lại: ± 0,1mm		
		- Phạm vi làm việc tối đa:		
		+ Khớp số 1: ±170° (±30° đối với phiên bản treo tường)		
		+ Khớp số 2: –160° đến +65°		
		+ Khớp số 3: –51° đến +190		
		+ Khớp số 4: ±200°		
		+ Khớp số 5: ±125°		
		+ Khớp số 6: ±360°		
		- Tốc độ hoạt động tối đa:		
		+ Khớp số 1: 166,2/s		

		+ Khớp số 2: 122,5°/s		
		+ Khớp số 3: 141,2°/s		
		+ Khớp số 4: 268,7°/s		
		+ Khớp số 5: 296,8°/s		
		+ Khớp số 6: 293,2°/s		
		- Lực quán tính		
		+ Khớp số 4: 0,3 kg·m3		
		+ Khớp số 5: 0,3 kg·m3		
		+ Khớp số 6: 0,1 kg·m3		
		- Kiểu lắp đặt: Mặt bàn/Trần/Tường		
		- Khoảng cách và lỗ vít lắp đặt robot: 200×200 [mm] Φ9[mm]		
		- Phanh: Tất cả các trục		
		- Trọng lượng (không bao gồm cáp): 40kg		
		- Công suất điện: 1,2 kVA		
		- Đầu vào/đầu ra: I/O tiêu chuẩn		
		- Tiêu chuẩn an toàn: CE marking, EMC Directive, Machinery Directive, RoHS Directive KC Marking / KCs Marking		
		Cung cấp bao gồm		
		- Cánh tay robot		
		- Cáp nối		
		- Phần mềm		
		- Bảng điều khiển		
18	Máy tiện vạn năng		Bộ	1
		- Chiều cao tâm: 171 mm		
		- Đường kính tiện lớn nhất trên băng: 342 mm		
		- Đường kính tiện lớn nhất trên bàn xe dao: 205 mm		
		- Khoảng cách chống tâm: 760 mm		
		- Chiều rộng băng máy: 230 mm		
		- Tốc độ trục chính: 8 cấp		
		- Dãy tốc độ trục chính: 80 ~ 2000 rpm		
		- Chiều dài băng: 400 mm		
		- Chiều rộng băng: 384 mm		
		- Hành trình trượt ngang: 180 mm		
		- Hành trình trượt dọc: 95mm		
		- Bước tiến ăn phôi dọc: 0.05 - 1.7 mm/vòng		
		- Bước tiến ăn phôi ngang: 0.025 - 0.85 mm/vòng		
		- Công suất động cơ trục chính: 3HP		
		Cung cấp bao gồm		
		- Máy tiện		
		- Mâm cặp 3 chấu 7"		
		- Luy nét		
		- Hệ thống làm mát (theo máy)		
		- Đèn làm việc		
		- Hộp dụng cụ		
		- 01 bộ kẹp dao nhanh		
		- Côn trục chính MT.5xMT.3		
		- 01 Dầu tưới nguội (mua tại Việt Nam)		

		- 01 Dao tiện thép gió (mua tại Việt Nam)		
		- 01 Bộ đế máy		
19	Phần mềm	LabVIEW for Academic Use AVL, Perpetual License, Download	licence	1
20	Bộ thí nghiệm Điều khiển nhiệt độ		Bộ	1
		Bộ thực hành được sản xuất theo tiêu chuẩn		
		1- Tiêu chuẩn ISO: ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 trong lĩnh vực:		
		- Sản xuất, kinh doanh, vận hành và chuyển giao công nghệ mô hình đào tạo dạy nghề: điện, điện tử, cơ điện tử, điện lạnh, cơ khí, ô tô, cơ khí nén, cơ thủy lực, năng lượng tái tạo, IoT.		
		- Kinh doanh phần mềm thiết kế mạch điện tử.		
		2. Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp và độ bền điện phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010		
		Cấu hình bộ thí nghiệm		
		- Khối lò nhiệt		
		+ Lò nhiệt: 220V/1000W		
		+ Tích hợp quạt tản nhiệt làm mát cưỡng bức		
		+ Bộ khuấy tốc độ 60 RPM		
		- Khối công suất điều khiển lò nhiệt		
		+ Bo mạch công suất SSR điều khiển lò nhiệt		
		+ Tín hiệu điều khiển SSR: tối đa 12VDC		
		+ Dòng SSR: 20A		
		- Khối hiển thị lò nhiệt		
		+ Bộ hiển thị lò nhiệt có chức năng điều khiển độc lập: On/Off, PID		
		+ Hồi tiếp giá trị nhiệt độ dạng điện áp		
		- Bo mạch trung tâm giao tiếp máy tính		
		+ Giao tiếp máy tính để đổ chương trình từ Matlab/Simulink		
		+ Giao tiếp tín hiệu phản hồi nhiệt độ		
		- Phương pháp điều khiển		
		+ Điều khiển nhiệt độ bằng PID		
		+ Điều khiển nhiệt độ theo Ziegler-Nichols.		
		+ Điều khiển nhiệt độ theo Auto-tuning		
		Phụ kiện kèm theo		
		- Dây nguồn, dây thí nghiệm		
		- Tài liệu hướng dẫn sử dụng		
III	**KHOA ĐIỆN ĐIỆN TỬ**			
1	Máy khò		Cái	10
		- Công suất: 1350W(máy hàn 70W)		
		- Hiển thị: LCD		
		- Điện áp hoạt động: 220V AC		
		- Dải nhiệt độ (mỏi hàn): 100~480°C		
		- Dải nhiệt độ (khí nóng): 100~500°C		

		- Độ ổn định nhiệt độ (khí nóng): ±5°C (khí cố định, không tải)		
		- Độ ổn định nhiệt độ (mối hàn): ±2°C (khí cố định, không tải)		
		- Lưu lượng khí: 50L/min (tối đa)		
		- Thể tích khí: 1~100 Class		
		- Điện thế Tip nối đất: <2mV		
		- Điện trở Tip nối đất: <2 Ω		
2	Bàn ủi		Cái	10
		- Công suất: 1000 W		
		- Đế nhôm		
		- Điện áp: 220 - 240 V		
		- Chiều dài dây nguồn: 1.9 m		
IV	**KHOA KHOA HỌC KỸ THUẬT MÁY TÍNH**			
1	Máy hàn chỉnh nhiệt		Cái	15
		- Điện áp định mức: AC 220V ± 10V 50Hz		
		- Công suất: 75W		
		- Điện thế làm việc: AC 26V±10% 50Hz		
		- Phạm vi nhiệt độ: 200℃～480℃		
		- Chế độ hiển thị: hiển thị kỹ thuật đô LED		
		- Trở kháng tiếp đất: < 2Ω		
		- Điện áp tiếp đất: < 2mV		
2	Máy tính phục vụ thiết kế mạch và mô phỏng mạch		Bộ	10
		- Bộ vi xử lý: Intel® Core™ i5-14500 vPro® (24 MB cache, 14 cores, 20 threads, 2.60 GHz to 5.00 GHz Turbo, 65W)		
		- Bộ nhớ RAM: 32 GB (2x 16 GB), DDR5, Maximum memory: 64 GB		
		- Chipset: Intel® Q670		
		- Cạc màn hình: AMD Radeon™ RX 6300, 2 GB GDDR6		
		- Audio: Realtek ALC3204 Audio Controller		
		- Cạc mạng tích hợp sẵn: Tốc độ 10/100/1000Mbps		
		- Ổ cứng SSD: 512 GB loại ổ cứng thể rắn SSD		
		- Bàn phím: Wired Keyboard Black (English)		
		- Chuột: USB Optical Mouse (EPEAT) - Black		
		- Cổng kết nối:		
		+ Mặt trước: 2 USB 2.0 (480 Mbps) ports; 1 USB 3.2 Gen 1 (5 Gbps) port; 1 USB 3.2 Gen 1 (5 Gbps) Type-C ® port; 1 global headset jack		
		+ Mặt sau: 2 USB 2.0 (480 Mbps) ports; 2 USB 3.2 Gen 1 (5 Gbps) ports; 1 DisplayPort™ 1.4a (HBR2) port; 1 HDMI 2.1 (TMDS) port; 1 RJ45 (1GbE) Ethernet port		

		- Khe cắm mở rộng: 1 half-height Gen3 PCIe x16 slot, 2 half-height Gen3 PCIe x1 slots, 1 M.2 2230 slot for Wi-Fi and Bluetooth combo card, 1 M.2 2230/2280 slot for solid state drive, 1 SATA 3.0 slots for 3.5-inch hard drive, 1 SATA 3.0 slots for slim optical drive, 1 Kensington Security Cable Slot, 1 padlock ring		
		- Công suất nguồn máy tính: 180W Bronze internal power supply unit		
		- Hệ điều hành: Windows 11 Home Single Language, English		
		Yêu cầu về bảo mật:		
		- TPM 2.0 discrete (FIPS 140-2 Certified)		
		- Bảo vệ Bios xác thực với thông tin Bios lưu tại nhà sản xuất có khả năng lưu lại thông tin bản Bios bị hỏng hay bị tấn công để có thể dùng cho công việc phân tích, đánh giá nguyên nhân.		
		- Cảnh bảo xâm nhập phần cứng khung máy.		
		- Có tùy chọn bật chống tấn công DMA (DMA Protection) trong BIOS (Pre-boot, OS Kernel, Internal port)		
		- Xác nhận của hãng sản xuất hoặc văn phòng đại diện của hãng sản xuất về việc sản phẩm không chứa mã độc		
		Yêu cầu về tiện ích:		
		- Hỗ trợ update Bios, firmware qua kết nối mạng, bên ngoài hệ điều hành		
		- Khả năng chủ động phát hiện lỗi phần cứng được quản lý qua ứng dụng hỗ trợ AI.		
		- Công cụ chính hãng cho phép có thể cấu hình BIOS của máy tính bằng Windows PowerShell		
		- Hệ thống quản lý tập trung giúp tự động hóa: Triển khai Driver, cấu hình Bios, giám sát hệ thống, cập nhật hệ thống, tích hợp phần mềm quản lý qua SCCM, Microsoft Intune, Vmware Workspace One		
		- Quản lý tập trung, theo dõi sức khỏe tất cả các máy tính trong cùng hệ thống, có công cụ online gửi yêu cầu dịch vụ bảo hành và theo dõi dịch vụ bảo hành (self-service)		
		Màn hình 21,5 inches		
		- Thương hiệu: Đồng bộ cùng thương hiệu với hãng sản xuất máy vi tính		
		- Công nghệ: LED Edgelight System		
		- Kích thước: 21,5 inches		
		- Độ phân giải: 1920 x 1080 up to 100 Hz		
		- Độ sáng: 250 cd/m2		
		- Độ sâu màu: 16,7 triệu		
		- Tỷ lệ khung hình: 16: 9		
		- Kích thước điểm ảnh: 0.2493 mm x 0.2410 mm		
		- Pixel mỗi Inch (PPI): 103		

		- Độ tương phản: 3000:1 (typical)		
		- Góc nhìn: 178° vertical / 178° horizontal		
		- Thời gian đáp ứng: 5 milliseconds (gray to gray - fast mode); 8 milliseconds (gray to gray - normal mode)		
		- Cổng kết nối: 1 DisplayPort 1.2; 1 HDMI 1.4, 1 VGA connector		
		- Nguồn điện áp sử dụng: 100 VAC to 240 VAC/50 Hz or 60 Hz ± 3 Hz/0.7 A		
		- Công suất max: 25W		
		Chế độ bảo hành: Bảo hành chính hãng, hỗ trợ 24/7 qua tổng đài. Kỹ sư thay thế linh kiện tại nơi người sử dụng trên toàn quốc. (Xác nhận của hãng sản xuất hoặc văn phòng đại diện của hãng sản xuất).		
3	Máy tính phục vụ thiết kế mạch và mô phỏng mạch		Bộ	20
		- Bộ vi xử lý: Intel® Core™ i5-14500 vPro® (24 MB cache, 14 cores, 20 threads, 2.60 GHz to 5.00 GHz Turbo, 65W)		
		- Bộ nhớ RAM: 32 GB (2x 16 GB), DDR5, Maximum memory: 64 GB		
		- Chipset: Intel® Q670		
		- Cạc màn hình: AMD Radeon™ RX 6300, 2 GB GDDR6		
		- Audio: Realtek ALC3204 Audio Controller		
		- Cạc mạng tích hợp sẵn: Tốc độ 10/100/1000Mbps		
		- Ổ cứng SSD: 512 GB loại ổ cứng thể rắn SSD		
		- Bàn phím: Wired Keyboard Black (English)		
		- Chuột: USB Optical Mouse (EPEAT) - Black		
		- Cổng kết nối:		
		+ Mặt trước: 2 USB 2.0 (480 Mbps) ports; 1 USB 3.2 Gen 1 (5 Gbps) port; 1 USB 3.2 Gen 1 (5 Gbps) Type-C ® port; 1 global headset jack		
		+ Mặt sau: 2 USB 2.0 (480 Mbps) ports; 2 USB 3.2 Gen 1 (5 Gbps) ports; 1 DisplayPort™ 1.4a (HBR2) port; 1 HDMI 2.1 (TMDS) port; 1 RJ45 (1GbE) Ethernet port		
		- Khe cắm mở rộng: 1 half-height Gen3 PCIe x16 slot, 2 half-height Gen3 PCIe x1 slots, 1 M.2 2230 slot for Wi-Fi and Bluetooth combo card, 1 M.2 2230/2280 slot for solid state drive, 1 SATA 3.0 slots for 3.5-inch hard drive, 1 SATA 3.0 slots for slim optical drive, 1 Kensington Security Cable Slot, 1 padlock ring		
		- Công suất nguồn máy tính: 180W Bronze internal power supply unit		

		- Hệ điều hành: Windows 11 Home Single Language, English		
		Yêu cầu về bảo mật:		
		- TPM 2.0 discrete (FIPS 140-2 Certified)		
		- Bảo vệ Bios xác thực với thông tin Bios lưu tại nhà sản xuất có khả năng lưu lại thông tin bản Bios bị hỏng hay bị tấn công để có thể dùng cho công việc phân tích, đánh giá nguyên nhân.		
		- Cảnh bảo xâm nhập phần cứng khung máy.		
		- Có tùy chọn bật chống tấn công DMA (DMA Protection) trong BIOS (Pre-boot, OS Kernel, Internal port)		
		- Xác nhận của hãng sản xuất hoặc văn phòng đại diện của hãng sản xuất về việc sản phẩm không chứa mã độc		
		Yêu cầu về tiện ích:		
		- Hỗ trợ update Bios, firmware qua kết nối mạng, bên ngoài hệ điều hành		
		- Khả năng chủ động phát hiện lỗi phần cứng được quản lý qua ứng dụng hỗ trợ AI.		
		- Công cụ chính hãng cho phép có thể cấu hình BIOS của máy tính bằng Windows PowerShell		
		- Hệ thống quản lý tập trung giúp tự động hóa: Triển khai Driver, cấu hình Bios, giám sát hệ thống, cập nhật hệ thống, tích hợp phần mềm quản lý qua SCCM, Microsoft Intune, Vmware Workspace One		
		- Quản lý tập trung, theo dõi sức khỏe tất cả các máy tính trong cùng hệ thống, có công cụ online gửi yêu cầu dịch vụ bảo hành và theo dõi dịch vụ bảo hành (self-service)		
		Màn hình 21,5 inches		
		- Thương hiệu: Đồng bộ cùng thương hiệu với hãng sản xuất máy vi tính		
		- Công nghệ: LED Edgelight System		
		- Kích thước: 21,5 inches		
		- Độ phân giải: 1920 x 1080 up to 100 Hz		
		- Độ sáng: 250 cd/m2		
		- Độ sâu màu: 16,7 triệu		
		- Tỷ lệ khung hình: 16: 9		
		- Kích thước điểm ảnh: 0.2493 mm x 0.2410 mm		
		- Pixel mỗi Inch (PPI): 103		
		- Độ tương phản: 3000:1 (typical)		
		- Góc nhìn: 178° vertical / 178° horizontal		
		- Thời gian đáp ứng: 5 milliseconds (gray to gray - fast mode); 8 milliseconds (gray to gray - normal mode)		
		- Cổng kết nối: 1 DisplayPort 1.2; 1 HDMI 1.4, 1 VGA connector		
		- Nguồn điện áp sử dụng: 100 VAC to 240 VAC/50 Hz or 60 Hz ± 3 Hz/0.7 A		

		- Công suất max: 25W		
		Chế độ bảo hành: Bảo hành chính hãng, hỗ trợ 24/7 qua tổng đài. Kỹ sư thay thế linh kiện tại nơi người sử dụng trên toàn quốc. (Xác nhận của hãng sản xuất hoặc văn phòng đại diện của hãng sản xuất).		
4	Bo mạch cho các ứng dụng đa phương tiện		Cái	2
		FPGA Features		
		- Xilinx Artix®-7 XC7A200T-1SBG484C		
		- 33,650 logic slices, each with four 6-input LUTs and 8 flip-flops		
		- 13 Mbits of fast block RAM (3x more than the Nexys 4 DDR)		
		- 10 clock management tiles, each with phase-locked loop (PLL)		
		- 740 DSP slices		
		- Internal clock speeds exceeding 450MHz		
		- On-chip analog-to-digital converter (XADC)		
		- Up to 3.75Gbps GTP transceivers		
		Board Features		
		- Programmable over JTAG, Quad-SPI Flash, microSD, and USB flash drive		
		- 512MB 400MHz (800MT/s) DDR3		
		- 32MB Quad-SPI flash		
		- microSD card slot for nonvolatile storage (card not included)		
		- Dedicated onboard USB port for JTAG programming and data transfers		
		- Powered from any 12V source (36W wall supply included)		
		- HDMI sink and HDMI source		
		- Mini DisplayPort source		
		- 24-bit Audio codec w/ four 3.5mm jacks		
		- 10/100/1000 Ethernet PHY with included unique MAC address		
		- User EEPROM		
		- USB-UART bridge		
		- Digilent parallel transfer interface (DTPI) for high-speed data transfers over USB		
		- Digilent serial peripheral interface (DSPI) for medium-speed data transfers over USB		
		- Onboard user interfaces: 128x32 monochrome OLED display, 5 user push buttons, 8 user switches, 8 user LEDs		
		- USB HID host for mice and keyboards		
		- Fully-populated 160-pin FMC LPC connector		
		- Four Pmod ports, Pmod for XADC signals		
5	Mạch nhúng cho tính toán tại biên		Cái	2

		- Arm® big.LITTLE™ A72+A53 Hexa-core SoC		
		- Machine-Learning capability with Rockchip NPU		
		- Multiple MIPI-CSI & DSI / HDMI / Type-C (DP)		
		- 40-pin GPIOs & mPCIe for multiple expansions		
		- 12V~19V DC-in offers stable power delivery		
		- Linux & Android* supported		
6	Máy CNC chuyên dụng làm mạch in		Cái	2
		- Kích thước bàn gia công: 240x490mm		
		- Vùng làm việc: 190x290x90 mm		
		- Nguồn: 220V/ 50Hz/60Hz		
		- Động cơ chính: 800W (24000 v/ph)		
		- Chấu kẹp: ER11		
		- Động cơ bước		
		- Tốc độ chạy tối đa: 3000 mm/ph		
		- Phần mềm: đã bao gồm		
		- Độ lặp lại: 0.01mm		
		- Độ chính xác định vị: 0.05mm		
		- Kèm theo: Phần mềm điều khiển, bộ mũi phay (20 chiếc), Phíp đồng A4 1 mặt (20 tấm)		
7	Bộ khởi động AI		Cái	40
		- Device: Zynq™ UltraScale+™ MPSoC		
		- Form factor: SOM + Carrier Card + Thermal Solution		
		- Starter kit dimensions: 119 mm x 140 mm x 36 mm		
		- Thermal cooling solution: Active (Fan + Heatsink)		
		- System logic cells: 256K		
		- Block RAM blocks: 144		
		- UltraRAM blocks: 64		
		- DSP slices: 1.2K		
		- Ethernet interface: One 10/100/1000 Mb/s		
		- DDR memory: 4 GB (4 x 512 Mb x 16 bit) [non-ECC]		
		- Primary boot memory: 512 Mb QSPI		
		- Secondary boot memory: SDHC card		
		- Device Security: Zynq UltraScale+ MPSoC hardware root of trust (RoT) in support of secure boot. Infineon TPM2.0 in support of measured boot.		
		- Image sensor processor: OnSemi AP1302 ISP		
		- IAS MIPI sensor interfaces: x2		
		- Raspberry Pi camera interface: x1		
		- Pmod 12-pin interface: x1		
		- USB3.0/2.0 interface: x4		
		- DisplayPort™ 1.2a: x1		

		- HDMI 1.4: x1		
8	Bộ công cụ đánh giá		Cái	1
		- Dual 80-bit DDR4 Component Memory		
		- RLDRAM3 (2x36-bit) Memory		
		- Dual QSFP28 Interfaces		
		- PCIe Gen3 x16 (VCCINT = 0.85V)		
		- VITA 57.4 FMC+ Interface		
		- VITA 57.1 FMC Interface		
		- Samtec FireFly Interface		
V	**KHOA KHOA HỌC ỨNG DỤNG**			
1	Máy kéo đa năng điều khiển bằng máy tính		hệ thống	1
		Phạm vi áp dụng		
		- Tải đáp ứng hoặc vượt các tiêu chuẩn sau: ASTM E4, ISO7500-1 , EN 10002-2, BS 1610, DIN 51221		
		- Đo biến dạng đáp ứng hoặc vượt các tiêu chuẩn sau: ASTM E83, ISO 9513, BS 3846, EN 10002-4		
		- An toàn: máy tuân thủ tất cả các chỉ thị an toàn của châu Âu EN 50081-1, 73/23/EEC, EN 61010-1		
		Thông số kỹ thuật		
		- Khả năng tải: 200 kN		
		- Tiêu chuẩn hiệu chuẩn: Class 0.5 theo tiêu chuẩn ISO 7500-1 - đáp ứng tiêu chuẩn ASTM E-4		
		- Độ chính xác tải thí nghiệm: ±0,5%		
		- Phạm vi tải thí nghiệm: 0,4% ~ 100%FS		
		- Độ phân giải tải: 1 /±500000 FS		
		- Phạm vi đo biến dạng: 0,2% ~ 100%FS		
		- Độ chính xác biến dạng: ≤±0,5%		
		- Độ phân giải biến dạng: 1 /±500000FS của biến dạng tối đa		
		- Chế độ điều khiển thí nghiệm: điều khiển ba vòng kín, ứng suất, biến dạng và dịch chuyển		
		- Độ chính xác dịch chuyển: trong phạm vi ±0,5% của giá trị		
		- Độ phân giải dịch chuyển: 0,04 μm		
		- Phạm vi điều khiển lực không đổi: 0,001 % ~ 5 % FS/s		
		- Độ chính xác điều khiển lực không đổi:		
		+ Khi tốc độ < 0,05%FS/s: trong phạm vi ±2% giá trị cài đặt		
		+ Khi tốc độ ≥ 0,05%FS/s: trong phạm vi ±0,5% giá trị cài đặt		
		- Phạm vi tốc độ dầm đỉnh: 0,001 ~ 500 mm/phút		
		- Độ chính xác tốc độ dầm đỉnh: trong phạm vi ±0,2% giá trị		
		- Hành trình dầm đỉnh: 1120 mm		

		- Không gian kéo tối đa: 650 mm		
		- Bề rộng vùng thí nghiệm: 600 mm		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Khung gia tải		
		- 01 Bộ ngàm thí nghiệm hoạt động bằng thủy lực		
		- 01 Bộ má kẹp mẫu tròn Ø4 - Ø9 mm; Ø9 - Ø18 mm; Ø18 - Ø27 mm		
		- 01 Bộ má kẹp mẫu phẳng 0 - 9 mm; 9 - 18mm; 18 - 27 mm		
		- 01 Bộ tấm nén Ø100 mm		
		- 01 Bộ gá thí nghiệm uốn ba điểm		
		- 01 Thiết bị đo độ giãn dài (chiều dài đo: 50 mm; hành trình tối đa: 25 mm)		
		- 01 Thiết bị điều khiển cầm tay		
		- 01 Phần mềm		
		- 01 Máy tính kèm theo máy chính		
		- 01 Máy in kèm theo máy chính		
2	Bộ thí nghiệm hệ thanh liên kết		hệ thống	1
		* Phục vụ thử nghiệm		
		- Giới thiệu về ký hiệu của Bow		
		- Lực và độ võng trong các khung dàn khác nhau		
		- Khung dàn Warren		
		- Khung dàn mái (hoặc khung dàn Howe / khung dàn Pratt)		
		- Khung dàn hẫng công xôn cơ bản và nâng cao		
		- Phân tích lực bằng phương pháp khớp nối và phương pháp tiết diện		
		- Phân tích độ võng bằng phương pháp strain-energy		
		- Tải trọng gió trên một dàn mái		
		- Ảnh hưởng của tải trọng dao động lên một dàn công xôn		
		- Nguyên tắc chồng chất cho nhiều tải		
		* Phần mềm		
		- Có sẵn các ứng dụng thu thập dữ liệu cho từng mô-đun thí nghiệm, kèm theo các thí nghiệm mô phỏng bổ sung		
		- Các thí nghiệm mô phỏng cho phép mô hình hóa các thí nghiệm thực tế trong phòng thí nghiệm và xác minh kết quả. Cho phép mô phỏng các cài đặt thay thế, ví dụ như các bộ phận khung có mặt cắt ngang và vật liệu khác nhau, mở rộng thí nghiệm ngoài các bài trong phòng thí nghiệm.		
		* Thông số kỹ thuật		
		- Môi trường hoạt động: phòng thí nghiệm		
		- Nhiệt độ bảo quản: -25°C đến +55°C		
		- Thang nhiệt độ hoạt động: 5°C đến 40°C		
		- Thang độ ẩm hoạt động: 80% tại nhiệt độ < 31°C, giảm tuyến tính đến 50% tại nhiệt độ 40°C		

		- Thiết bị bao gồm		
		+ Thiết bị khuếch đại Strain gauge, 16 đầu vào		
		+ Chốt và gối đỡ		
		+ Cột đứng bổ sung		
		+ Cánh tay đòn với đồng hồ kỹ thuật số có độ phân giải 0,001 mm		
		+ Ba cáp		
		+ Bộ thanh (7 x dài, 4 x vừa và 2 x ngắn)		
		+ Tám đầu nối		
		+ Cảm biến đo lực 650 N		
		+ Bộ khóa lục giác		
		+ Khay cất giữ		
		+ Thiết bị đo nghiêng		
		Bệ đặt thiết bị		
		- Thiết kế chắc chắn với chân có thể điều chỉnh và trọng tâm thấp để có độ ổn định và kết quả chính xác		
		- Bao gồm thang đo để định vị các bộ phận dễ dàng và chính xác		
		- Bao gồm một hub giao diện USB (với phần mềm Onboard) để kết nối với máy tính để thu thập và hiển thị dữ liệu		
		- Bệ đặt thiết bị bao gồm		
		+ Dụng cụ lục giác		
		+ Hub giao diện USB		
		+ Cáp USB		
		+ AC Adapter		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Bộ thiết bị chính		
		- 01 Bệ đặt thiết bị		
		- 01 Cảm biến đo lực bổ sung		
		- 01 Máy tính xách tay (mua tại Việt Nam) (Cấu hình tối thiểu: Core i5, RAM 8GB, SSD 512 GB, màn hình 15,6", hệ điều hành: Windows)		
VI	**KHOA ĐỊA CHẤT DẦU KHÍ**			
1	Đầu Cone cho máy xuyên CPTu-100KN		cái	1
		* Kích thước		
		- Tiết diện mặt ngang (Ac): 1000 mm²		
		- Tiết diện bề mặt của ống ma sát: 15000 mm²		
		- Chiều dài tổng: 279 mm		
		* Phạm vi và độ chính xác		
		- Lực kháng xuyên		
		+ Phạm vi: 50 MPa		
		+ Khả năng quá tải: 150%		
		+ Độ chính xác: 0.2%		
		+ Tỷ lệ tiết diện thực (a): 0.8		
		- Ống ma sát		

		+ Phạm vi: 0.5 Mpa		
		+ Khả năng quá tải: 130%		
		+ Độ chính xác: 0.5%		
		+ Tiết diện mặt cắt ngang của đáy (Asb): 219 mm²		
		+ Tiết diện mặt cắt ngang của đỉnh (Ast): 219 mm²		
		+ Tỷ lệ tiết diện thực (b): 0		
		+ Độ lệch tâm của ống: 80 mm		
		- Áp suất lỗ rỗng		
		+ Phạm vi: 2 Mpa		
		+ Áp suất nổ: 150%		
		+ Độ chính xác: 0.4%		
		- Đo độ nghiêng		
		+ Loại: gia tốc kế đôi		
		+ Độ chính xác: 0.2°		
2	Thiết bị nén tĩnh cọc tự động		Bộ	1
		1. Bộ kích thủy lực 3000 kN		
		* Kích thủy lực		
		- Áp suất hoạt động tối đa: 700 bar		
		- Khả năng tải: 300 tấn		
		- Hành trình: 150 mm		
		- Chiều cao thu gọn: 422 mm		
		- Chiều cao mở rộng: 572 mm		
		- Vật liệu: CR40		
		- Dung tích dầu (đẩy): 6843 cm³		
		- Dung tích dầu (rút): 2270 cm³		
		- Khối lượng: 232 kg		
		* Bơm thủy lực sử dụng động cơ xăng		
		- Áp suất làm việc tối đa: 700 bar		
		- Dung tích dầu hữu dụng: 8.5 lít		
		- Lưu lượng dầu tại áp suất cao: 0.3 lít/phút		
		- Lưu lượng dầu tại áp suất thấp: 2.5 lít/phút		
		- Khối lượng: 18,5 kg		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Kích thủy lực		
		- 01 Bơm thủy lực sử dụng động cơ xăng		
		- 02 Dây nối dài 6 m với đầu nối dương		
		- 02 Đầu nối âm		
		- 01 Đồng hồ đo áp suất		
		2. Bộ thiết bị thu dữ liệu		
		* Đầu đo áp suất		
		- Thang đo: 10 Kpsi		
		- Độ chính xác: 0.25% thang đo		
		- Phạm vi truyền: lên đến 20 m		
		- Nhiệt độ hoạt động: -20°C đến 85°C		
		- Tuổi thọ pin: 2 năm tại khoảng thời gian 5 giây		
		* Đồng hồ đo chuyển vị		
		- Phạm vi đo: 100 mm		
		- Độ chính xác: 0.001"		

		- Tốc độ truyền dữ liệu không dây: 10 mẫu/giây		
		- Phạm vi truyền: 20 m (trong nhà)/30 m (ngoài trời)		
		- Tuổi thọ pin: 50 giờ (có thể sạc lại)		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Đầu đo áp suất		
		- 04 Đồng hồ đo chuyển vị		
		- 01 Hộp đựng thiết bị		
		- 01 Phần mềm cho iPad		
		- 04 Đế từ (xuất xứ: Israel)		
		- 01 iPad Air (kích thước màn hình: 11 inch, dung lượng bộ nhớ: 256 GB) (mua tại Viêt Nam)		
3	Máy Đo Đa Chỉ Tiêu nước		Bộ	1
		- Đọc đồng thời lên đến 3 thông số thông qua màn hình đồ họa màu		
		- Màn hình đồ họa màu có đèn nền với CMC, QSC và hiển thị kênh		
		Thông số kỹ thuật		
		- Số kênh đo: 3		
		- Các thông số đo: pH, mV, O_2 (bão hòa, nồng độ, áp suất riêng phần), độ dẫn điện (trở kháng, độ mặn, TDS), nhiệt độ, độ đục (tùy thuộc loại cảm biến gắn vào)		
		- Dung lượng bộ nhớ		
		+ Thủ công: 500 bộ dữ liệu		
		+ Tự động: 10,000 bộ dữ liệu		
		- Ghi dữ liệu: thủ công, kiểm soát thời gian		
		- Cổng giao tiếp: USB-A, mini USB-B		
		- Màn hình hiển thị: đồ họa màu		
		Đầu đo pH		
		+ Khoảng đo / độ chính xác pH: 0.000 ... 14.000 pH / ±0.004 pH		
		+ Khoảng đo / độ chính xác nhiệt độ: 0 ... 80°C / ±0.1°C		
		+ Cảm biến nhiệt độ: NTC 30 kOhm		
		+ Chất điện phân tham chiếu: Gel		
		+ Màng: Fiber		
		+ Vật liệu thân: nhựa		
		+ Chiều dài thân: 120 mm		
		+ Đường kính thân: 12 mm		
		+ Cáp: 1.5 m		
		Đầu đo độ dẫn		
		+ Khoảng đo / độ phân giải / độ chính xác độ dẫn		
		• 0.0 ... 199.9 µS/cm / 0.1 µS/cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		• 200 ... 1999 µS/cm / 1 µS/cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		• 2.00 ... 19.99 mS/cm / 0.01 mS/cm / ± 0.5 % giá trị đo		

		• 20.0 ... 199.9 mS/cm / 0.1 mS/cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		• 200 ... 2000 mS/cm / 1 mS/cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		- Khoảng đo / độ phân giải / độ chính xác trở kháng		
		• 0.50 ... 19.99 Ohm*cm / 0.01 Ohm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		• 20.0 ... 199.9 Ohm*cm / 0.1 Ohm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		• 200 ... 1999 Ohm*cm / 1 Ohm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		• 2.00 ... 19.99 kOhm*cm / 0.01 kOhm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		• 20.0 ... 199.9 kOhm*cm / 0.1 kOhm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		• 200 ... 1999 kOhm*cm / 1 kOhm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		• 2.00 ... 19.99 MOhm*cm / 0.01 MOhm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ Khoảng đo / độ phân giải / độ chính xác độ mặn: 0.0 … 70.0 / 0.1 / ±0.5% giá trị đo		
		+ Khoảng đo / độ phân giải / độ chính xác TDS		
		• 0 ... 1999 mg/l / 1 mg/l / ± 0.5 % giá trị đo		
		• 2.00 ... 19.99 g/l / 0.01 g/l / ± 0.5 % giá trị đo		
		• 20.0 ... 199.9 g/l / 0.1 g/l / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ Khoảng đo / độ phân giải / độ chính xác nhiệt độ: -5.0 ... +100.0°C / 0,1°C / ±0.1°C		
		+ Cảm biến nhiệt độ: NTC 30 kOhm		
		+ Vật liệu thân/đầu: Epoxy/POM		
		+ Vật liệu điện cực: Graphite		
		+ Loại: 4 điện cực		
		+ Áp suất tối đa:		
		• Cáp kết nối: 2 bar		
		• Đầu cắm: 10 bar		
		+ Độ sâu nhúng		
		• Nhỏ nhất: 36 mm		
		• Lớn nhất: toàn bộ cell + cáp		
		+ Chiều dài thân: 120 mm		
		+ Đường kính thân: 15.3 mm		
		+ Cáp: 1.5 m		
		Đầu đo Oxy hòa tan		
		+ Nguyên tắc đo lường: đo quang dựa trên hiện tượng phát sáng quang hóa		
		+ Thang đo tại 20°C:		
		• Nồng độ oxy hòa tan: 0.00 ~ 20.00 mg/l		
		• Oxy hòa tan bão hòa: 0.0 ~ 200.0%		
		• Áp suất riêng phần: 0.0 ~ 400 mbar		
		+ Phạm vi nhiệt độ: 0.0 ~ 50.0°C		
		+ Cảm biến nhiệt độ: NTC 30 kOhm		

		+ Vật liệu thân: POM		
		+ Đầu cảm biến: POM, thép không gỉ		
		+ Quá áp tối đa cho phép: 1 x 10^6 Pa (10 bar)		
		+ Độ sâu nhúng:		
		• Nhỏ nhất: 6 cm		
		• Lớn nhất: 100 m (phụ thuộc vào chiều dài của cáp)		
		+ Chiều dài thân: 150 mm		
		+ Đường kính thân: 15.3 mm		
		+ Cáp: 1.5 m		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Đầu đo pH		
		- 01 Đầu đo độ dẫn		
		- 01 Đầu đo DO		
		- 01 Bộ dung dịch chuẩn pH 4, 7 (50 ml)		
		- 01 Dung dịch chuẩn độ dẫn KCl 0.01 mol/l (50 ml)		
		- 01 Dung dịch bảo quản điện cực KCl 3 mol/l, 50 ml		
		- 01 Bộ pin		
		- 01 Cáp USB		
4	Tủ hút khí độc		Cái	1
		Tiêu chuẩn		
		- Tủ được thiết kế dựa trên tiêu chuẩn ANSI/ASHRAE 110 certified/ - ISO 9001: 2015		
		- Nhà sản xuất đạt chứng nhận ISO 9001-2015 trong lĩnh vực buôn bán máy móc, thiết bị phòng thí nghiệm, tư vấn, thiết kế và lắp đặt nội thất phòng thí nghiệm; ISO 14001; ISO 45001		
		Thông số kỹ thuật		
		- Kích thước ngoài: 1600x 900 x 2310 mm DxRxC (Chưa bao gồm đường ống)		
		- Kích thước khoang làm việc: 1380 x 640 x H1310 mm DxRxC		
		Đặc tính kỹ thuật		
		- Tốc độ gió qua cửa hút: V= 0,4-0,9 m/s		
		- Độ ồn: ≤ 70dB		
		- Cửa bằng kính cường lực dày 5mm, nâng hạ theo nguyên lý đối trọng, di chuyển nhẹ nhàng và có điểm dừng tốt.		
		- Đường kính ống thoát: Ø200		
		- Phía trong thiết kế đèn chiếu sáng với hệ thống bóng đèn LED siêu bền cung cấp nguồn sáng 700 lux bên trong tủ.		
		Vật liệu chế tạo:		
		- Khung bằng inox sơn tĩnh điện, màu ghi và màu xanh		
		- Vách bằng tấm HPL phenolic resin chống hóa chất. Với 2 lớp vách, dễ dàng gắn các hệ thống		

		phụ trợ cho tủ như hệ thống khí, hệ thống cấp nước,...		
		- Mặt bàn tủ hút bằng tấm Phenolic HPL BestLabTop® 16mm chịu hóa chất, gờ chống tràn 12mm.		
		- Tiêu chuẩn mặt bàn:		
		+ Mặt bàn sản xuất đạt tiêu chuẩn châu Âu EN438-2:2005 & EN438-4:2005 được kiểm tra bởi tổ chức TUV, cung cấp kèm theo bản sao giấy chứng nhận của hãng		
		+ Đạt chứng nhận nhãn hàng xanh GreenLabel bảo vệ môi trường, cung cấp kèm theo bản sao giấy chứng nhận của hãng		
		+ Có giấy kiểm định mặt bàn bởi Trung Tâm Kỹ Thuật Tiêu Chuẩn Đo Lường Chất Lượng 3 kiểm định (kiểm định cho mẫu – bản sao)		
		- Độ dày mặt bàn: 16mm		
		- Mặt bàn thí nghiệm làm bằng tấm phenolic Resin HPL có độ bền cao, chống chịu hóa chất, chống bắt màu, dễ dàng vệ sinh và khử trùng, với các thông số được công bố theo catalog hãng.		
		Hệ thống tấm chắn khí động		
		- Được thiết kế mở, có thể tháo rời và điều chỉnh từng khe lái hướng gió, giúp điều chỉnh để thoát hơi tùy hóa chất nặng nhẹ khác nhau, loại trừ hiện tượng chảy acid trong tủ và vệ sinh tủ dễ dàng.		
		Bảng điều khiển		
		- Tủ có thể được điều khiển bật /tắt quạt, đèn chiếu sáng.		
		- Thiết bị bảo vệ quá dòng cho mô tơ quạt.		
		- Được thiết kế sẵn sàng các vị trí như:		
		*Công tắc điện, nguồn sáng, đóng mở quạt tủ và ổ cắm điện 3 chấu		
		*Bộ điều khiển tủ (mua thêm nếu cần)		
		*Van điều chỉnh nước		
		Bồn rửa		
		- Hình oval		
		- Kích thước ngoài: 197x135x185 mm		
		- Vật liệu: nhựa High-grade PP chống hóa chất		
		Vòi rửa và bộ van điều chỉnh nước bên ngoài tủ		
		- Vòi lõi đồng thau có vị trí cút, sơn phủ epoxy		
		- Vòi được gắn với 01 bộ van điều chỉnh nước bên ngoài tủ, dễ dàng thao tác		
		- Ống nước vào: Ø21mm		
		- Ống nước xả: Ø 34mm		
		- Ống thoát khí: Ø 200mm		
		***Chân tủ đựng hóa chất**		
		- Kích thước: 1600x900x780 mm DxRxC		
		- Hộc tủ đựng dụng cụ, hóa chất được thiết kế phía dưới tủ hút		
		- Khung bằng inox sơn tĩnh điện		

		- Vách và cửa bằng tấm phenolic HPL chịu hóa chất		
		- Ống thoát hơi hóa chất trong tủ.		
		Quạt hút (Exhaust Fan)		
		- Quạt hút 3 phase, 380V		
		- Cánh quạt và lồng quạt bằng nhựa PP high-grade chịu hóa chất và dung môi.		
		- Tốc độ vòng quay: 1400v/p hoặc 2800 v/p		
		- Công suất: 0.37kw		
		- Tiêu chuẩn IP55, EC, CE, ISO 5801 (Hãng SEAT công bố)		
		- Hệ thống bảo vệ mô tơ quá dòng.		
		- Chân đế mô tơ.		
		Biến tần điều chỉnh lưu lượng		
		***Đường ống lắp đặt**		
		- Ống nhựa PVC Ø200mm, dài tối đa 4m		
		- Miệng thoát lưới nhựa chống chim, chuột,..		
		Cung cấp kèm theo:		
		- 01 tủ chính (thân tủ và chân tủ)		
		- 01 quạt hút chịu hóa chất		
		- Đường ống nhự PVC dài tối đa 4m		
5	Máy cất nước 2 lần tự động 4 lít/giờ		cái	1
		- Dung lượng đầu ra: khoảng 4 lít/giờ		
		- Số lần: hai lần		
		- Độ dẫn: 0.8 - 1.0 µS/cm		
		- Nước cung cấp: 2 - 4 lít/phút		
		- Công suất: 6.0 kW		
6	Máy đo khối lượng riêng chất rắn		cái	1
		- Khối lượng cân tối đa: 0 ~ 210 g		
		- Độ chính xác khối lượng: 0.0001 g		
		- Độ chính xác tỷ trọng: 0.0001 g/cm³		
		- Độ chính xác thể tích: 0.0001 m³		
		- Tỷ lệ trộn 1: 0.01%		
		- Tỷ lệ trộn 2: 0,01%		
7	Lò nung ống		Bộ	1
		- Nhiệt độ tối đa: 1300°C		
		- Kích thước ngoài ống: Ø 50mm		
		- Chiều dài gia nhiệt: 250 mm		
		- Chiều dài nhiệt độ không đổi (±5K): 80 mm (một vùng)		
		- Chiều dài ống: 450 mm		
		Bộ điều khiển:		
		- Số chương trình: 5		
		- Phân đoạn: 4		
		- Auto tune: có		
		- Đồng hồ thời gian thực: có		
		- Màn hình hiển thị đồ họa màu: có		
		- Thông báo trạng thái ở dạng văn bản rõ ràng: có		

		- Nhập dữ liệu qua màn hình cảm ứng: có		
		- Nhập tên chương trình: có		
		- Khóa bàn phím: có		
		- Cấp độ người dụng: có		
		- Nút bỏ qua để nhảy giai đoạn: có		
		- Nhập chương trình theo các bước 1°C hoặc 1 phút: có		
		- Có thể cấu hình thời gian bắt đầu: có		
		- Chuyển đổi ° C/° F: Có		
		- Bộ đếm giờ hoạt động: có		
		- Số ngôn ngữ có thể lựa chọn: 24		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Ống làm việc (đường kính ngoài x đường kính trong x chiều dài) 50 x 40 x 450 mm		
8	Máy nghiền rung 1 cối		cái	1
		- Bệ bằng thép không gỉ có khả năng chống bụi, chống ăn mòn và dễ dàng vệ sinh		
		- Kích thước mẫu đầu vào: < 15 mm		
		- Kích thước mẫu sau nghiền: < 75 µm		
		- Tốc độ: 700 – 1500 rpm		
		- Khối lượng trên mẻ: 20 - 250 g		
		- Thời gian cài đặt: 00:01-99:59 (phút/s)		
		- Thể tích bộ nghiền: 250 ml		
		- Công suất: 1,5 kW		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Bộ cối nghiền làm bằng thép không gỉ 250 ml		
VII	**KHOA KỸ THUẬT GIAO THÔNG**			
1	Bàn cân xe nhỏ xách tay		Hệ thống	1
		1. Bàn cân điện tử (4 chiếc)		
		- Tải trọng max: 1500kg/ 1 tấm		
		- Kích thước bàn: 500x400mm		
		- Khu vực cân: 400x315mm		
		- Trọng lượng: khoảng 18kg		
		- Được trang bị bánh xe để vận chuyển tấm bàn cân		
		- Cấu trúc làm bằng nhôm		
		- Cáp PUR dài 10 m, có đầu nối IP68 ở phía bệ và đầu nối M12 ở phía đầu cân		
		- Cảm biến lực bằng thép không gỉ IP68		
		- Hộp nối kín IP68		
		- Cao su chống trượt lưu hóa đặc biệt được áp dụng bên dưới tấm bàn cân, để bám tốt trên mọi loại bề mặt		
		Cung cấp bao gồm:		

		- Cân		
		- Dây kết nối (4 sợi)		
		2. Tấm dẫn lên và xuống (8 tấm)		
		- Kích thước 500x150x30mm		
		- Vật liệu: Nhôm		
		3. Đầu cân điện tử (1 bộ)		
		- Hộp đựng vận chuyển ABS, có hộp đựng chỉ báo và không gian cho các phụ kiện bổ sung		
		- Chỉ báo dòng trong một khối hình trụ kim loại có kích thước 270x440mm, hoàn chỉnh với hộp đựng máy in tùy chọn, đầu nối		
		- Kích thước: 325x460x170 mm. Trọng lượng: khoảng 5 kg		
		- Bàn phím chữ số và chữ cái chống nước 25 phím		
		- Màn hình LED đỏ hiệu suất cao với 6 chữ số cao 15mm		
		- Màn hình đồ họa LCD có đèn nền 25x100mm		
		- Biểu đồ thanh tổng quan với 16 đèn LED sáng hiển thị các chức năng đang hoạt động		
		- Lưu trữ dữ liệu và thời gian/ngày tháng cố định		
		- Được trang bị bộ nhớ		
		- Các chức năng có sẵn với tiện ích:		
		+ Cấu hình, hiệu chuẩn, nhập dữ liệu và định dạng in		
		+ Ghi và lưu trữ tất cả thông tin trên PC, hoàn chỉnh với dữ liệu hiệu chuẩn của từng thiết bị		
		+ Truy xuất hoàn toàn dữ liệu đã lưu để thay thế nhanh chóng		
		+ Hiệu chuẩn thiết bị bằng các giá trị số		
		- Lựa chọn ngôn ngữ chương trình trực tiếp trong quá trình thiết lập		
		- Bộ chuyển đổi A/D 24 bit, 4 kênh, lên đến 3200 chuyển đổi/giây và lên đến 8 điểm tuyến tính hóa tín hiệu		
		- Lên đến 10.000e OIML hoặc 3 x 3000e @ 0,3 µV/e CE-M hợp pháp để giao dịch		
		- Lên đến 1.000.000 vạch chia có thể hiển thị để sử dụng nội bộ tại nhà máy, với độ phân giải nội bộ lên đến 3.000.000 điểm		
		- Được trang bị 4 đầu nối để kết nối tối đa 4 nền tảng với phần mềm AF08 (tối đa 2 với AF03, 1 với AF09).		
		- Có thể kết nối với tối đa 16 cảm biến lực tương tự 350 Ohm (hoặc 45 cảm biến lực 1000 Ohm).		
		- Có thể kết nối với các cảm biến lực kỹ thuật số chính có trên thị trường.		
		- Pin sạc tích hợp (thời gian hoạt động tối thiểu 10 giờ) với bộ chuyển đổi 12 Vdc / 230 Vac bên ngoài được lắp sẵn		
		- Máy in nhiệt kèm theo		

2	Máy siết ốc dùng pin		cái	2
		- Phạm vi điều chỉnh mô-men xoắn, nhỏ nhất/lớn nhất		
		+ Mức 1: 0/350 Nm		
		+ Mức 2: 0/750 Nm		
		+ Mức 3: 0/1050 Nm		
		- Tốc độ không tải		
		+ Mức 1: 0 - 800 vòng/phút		
		+ Mức 2: 0 - 1200 vòng/phút		
		+ Mức 3: 0 - 1750 rpm		
		- Tốc độ va đập		
		+ Mức 1: 0-1,600 bpm		
		+ Mức 2: 0-2,400 bpm		
		+ Mức 3: 0-2,600 bpm		
		- Mô-men xoắn phá hủy 1.700 Nm		
3	Máy đo thành phần khói động cơ xăng		Bộ	2
		- Có khả năng phân tích khí xả động cơ xăng tới 5 khí: CO, HC, CO2, O2, NOX		
		- Giải đo CO: 0.00 ~ 10.0% (Độ phân giải 0.01%)		
		- Giải đo HC: 0 ~ 9999 ppm (Độ phân giải 1 ppm)		
		- Giải đo CO2: 0.0 ~ 20.0% (Độ phân giải 0,10 %)		
		- Giải đo O2: 0.00 ~ 25.00% (Độ phân giải 0.01%)		
		- Giải đo NOX: 0 ~ 5,000 ppm (Độ phân giải 1 ppm)		
		- Hiển thị màn hình LED.		
		- Thời gian làm nóng sơ bộ: khoảng 2-8 s		
		- Lưu lượng khí xả: 4-6 lít/phút		
		- Nhiệt độ làm việc: 0 ~ 40 °C		
		- Nguồn điện: 220/50 V/Hz		
		Phụ kiện tiêu chuẩn:		
		- 01 Máy in nhiệt		
		- Bộ đo RPM bằng âm thanh và đo nhiệt độ.		
4	Máy đo độ mờ khói động cơ diesel		Bộ	2
		- Đo độ mờ khói theo đơn vị % hoặc K(m^{-1})		
		- Nguồn sáng: LED xanh (565 nm)		
		- Giải đo: 0.0~100.0% (0.00~21.42m^{-1})		
		- Độ chính xác: nhỏ hơn 1%		
		- Thời gian làm nóng: 3-6 phút.		
		- Nhiệt độ làm việc: -10 ~ 40 °C		
		- Nguồn điện: 220/50 V/Hz		
		Phụ kiện tiêu chuẩn:		
		- Các phụ kiện tiêu chuẩn: kẹp, ống dẫn khí…		
		- 01 máy in nhiệt		
		- 01 bộ bộ đo tốc độ động cơ bằng âm thanh và đo nhiệt độ dầu thông minh		
5	Dao động kí 4 kênh		cái	4
		- Băng thông: 100 Mhz		
		- Số kênh: 4		

		- Tốc độ lấy mẫu thời gian thực (tối đa): 1 GSa/s		
		- Calculated Rise Time: 3.5ns		
		- Độ phân giải: 8 bit: 1mV~10V/div		
		- Đầu vào: AC, DC, GND		
		- Trở kháng vào: 1M Ω // 16pF		
		- Độ chính xác DC: ±3%		
		- Điện áp đầu vào lớn nhất: 300Vrms		
		- Thời gian quét: 5ns/div ~ 100s/div		
		- Màn hình: 7", TFT WVGA, 800x480		
		- Nguồn cung cấp: 100 - 240VAC, 50/60Hz		
		- Phụ kiện: Que đo (4 chiếc), HDSD, dây nguồn		
6	VOM số		cái	2
		- Điện áp DC: phạm vi / độ phân giải / độ chính xác + 6.000 V / 0.001 V / 0.09 % + 2 + 60.00 V / 0.01 V + 600.0 V / 0.1 V + 1000 V / 1 V / 0.15 % + 2		
		- Điện áp AC: phạm vi / độ phân giải / độ chính xác + 600.0 mV / 0.1 mV / 1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz) + 6.000 V / 0.001 V / 1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz) + 60.00 V / 0.01 V / 1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz) + 600.0 V / 0.1 V / 1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz)		
		- DC amps: phạm vi / độ phân giải / độ chính xác + 60.00 mA / 0.01 mA / 1.0 % + 3 + 400.0 mA / 0.1 mA / 1.0 % + 3 + 6.000 A / 0.001 A / 1.0 % + 3 + 10.00 A / 0.01 A / 1.0 % + 3		
		- AC amps: DC amps phạm vi / độ phân giải / độ chính xác + 60.00 mA / 0.01 mA / 1.5 % + 3 + 400.0 mA / 0.1 mA / 1.5 % + 3 + 6.000 A / 0.001 A / 1.5 % + 3 + 10.00 A / 0.01 A / 1.5 % + 3		
		- Ohms: phạm vi / độ phân giải / độ chính xác + 600.0 Ω / 0.1 Ω / 0.9 % + 2 + 6.000 kΩ / 0.001 kΩ / 0.9 % + 1 + 60.00 kΩ / 0.01 kΩ / 0.9 % + 1 + 600.0 kΩ / 0.1 kΩ / 0.9 % + 1 + 6.000 MΩ / 0.001 MΩ / 0.9 % + 1 + 50.00 MΩ / 0.01 MΩ / 1.5 % + 3		
		- Điện dung: phạm vi / độ phân giải / độ chính xác + 1000 nF / 1 nF / 1.2 % + 2 + 10.00 µF / 0.01 µF / 1.2 % + 2 + 100.0 µF / 0.1 µF / 1.2 % + 2 + 9999 µF / 1 µF / 10 % điển hình		
		- Hz: phạm vi / độ phân giải / độ chính xác + 99.99 Hz / 0.01 Hz / 0.1 % + 1		

		- Nhiệt độ: phạm vi / độ phân giải / độ chính xác + -40 °C to +400 °C / 0.1 °C / 1 % + 10		
7	Ampe kẹp		cái	2
		- Ampe kìm 2 trong 1, 2000 A + Đồng hồ vạn năng kỹ thuật số		
		- Đáp ứng yêu cầu an toàn IEC 1010 CATIII 1000V		
		- Đọc giá trị hiệu dụng thực cho phép đo ACV & ACA.		
		- Dải đo dòng điện kẹp rộng (2000A, 400 A) cho cả ACA và DCA		
		- Mạch bảo vệ quá tải được trang bị cho tất cả các dải đo.		
		- Dòng điện một chiều đầu vào nhỏ 240uA-240mA.		
		- Vỏ nhựa ABS nhỏ gọn và bền bỉ, bảng điều khiển chống nước và chống cháy.		
8	Thiết bị hứng, hút dầu thải hoạt động khí nén		Bộ	1
		- Khay hứng nhớt 10 lít		
		- Thời gian tạo chân không: 1,5 phút		
		- Lượng thu gom tối đa: 80 lít		
		- Có bánh xe di chuyển		
		- Áp suất xả: 0,5 bar		
		- Chân không tối đa: 0.8 bar		
		- Dung tích bình chứa: 90 lít		
VIII	**KHOA KỸ THUẬT HÓA HỌC**			
1	Kính hiển vi quang học		cái	4
		- Đầu quan sát với góc nghiêng 30^0, quang trường 20mm		
		- Khoảng cách điều chỉnh giữa hai đồng tử: 48 đến 75mm		
		- Chiều cao quan sát: 375 đến 425mm		
		- Nguồn sáng: LED, 3.200K, tuổi thọ lên đến 25.000 giờ		
		- Bộ vật kính: Plan-Achromat 4X/0.10, 10X/0.25, 40X/0.65		
		- Tụ quang Abbe 0.9/1.25, fixed-Kohler		
		- Hành trình chỉnh thô: 45mm/hành trình		
		- Hành trình chỉnh tinh: 0.5mm/hành trình		
		- Tổng hành trình nâng hạ bàn sa trượt: 15mm		
		- Kích thước bàn sa trượt (WxD): 140 mm × 140 mm		
		- Hành trình dịch chuyển: 75 mm × 40 mm		
		- Ngàm kẹp mẫu với gá kẹp lò xo bên trái		
		Cấu hình cung cấp:		
		- Thân kính với đầu quan sát 2 mắt: 01 cái		

		- Thị kính 10X có quang trường 20mm: 02 cái		
		- Mâm gắn vật kính 4 vị trí: 01 cái		
		- Vật kính Plan-Achromat 4x/0.1: 01 cái		
		- Vật kính Plan-Achromat 10x/0.25: 01 cái		
		- Vật kính Plan-Achromat 40x/0.65: 01 cái		
		- Vật kính Plan-Achromat 100x/1.25 Oil: 01 cái		
		- Tụ quang Abbe 0.9/1.25, dạng Fixed-Köhler: 01 cái		
		- Bàn sa trượt: 01 cái		
		- Nguồn sáng đèn LED: 01 cái		
		- Dầu soi 5ml: 01 chai		
		- Bao đậy máy: 01 cái		
		- Dây điện nguồn: 01 bộ		
		- Tài liệu hướng dẫn sử dụng: 01 bộ		
2	Cân 2 số lẻ		cái	2
		- Công nghệ đồng khối		
		- Bộ điều khiển màn hình gương cảm ứng LED		
		- Nguyên vật liệu: Vỏ cân PBT chống ăn mòn hóa chất		
		- Đĩa cân thép không rỉ		
		- Lồng kính chắn gió phủ lớp chống tĩnh điện		
		- Thiết kế chống nghiễm chéo (Anti-cross contamination)		
		- PC- direct truyền só liệu trực tiếp qua excel hay MS word không cần phần mềm trung gian		
		- Hỗ trợ cài password bảo vệ chống can thiệp thông số đo lường cân		
		- Vỏ cân chống hóa chất		
		- Kèm theo nắp bảo vệ chống bụi bảo vệ màn hình cảm ứng gương		
		- Cổng giao tiếp: RS232, USB-C, truyền nhận dữ liệu song song (tiếp nhận khối lượng và truyền liên tục song song đồng thời dữ liệu cân qua thiết bị ngoại vi), kết nối máy tính(PC) trực tiếp		
		Bộ phận điều khiển:		
		- Màn hình gương cảm ứng LED		
		- Tích hợp sẵn những 12 chương trình ứng dụng chuẩn phục vụ Standard Lab:		
		+ Cân mẫu thông thường		
		+ Chế độ cân đếm mẫu, đếm thuốc		
		+ Chương trình cân theo % mẫu		
		+ Chế độ cân trộn (mixing) phục vụ trong pha chế, sản xuất		
		+ Chế độ cân từng thành phần và tính tổng lượng cân		
		+ Chế độ cân động (cho các mẫu dễ bay hơi, thay đổi tính chất)		
		+ Chế độ tính toán lập công thức theo tham số tự do		

		+ Chế độ cân xác định tỷ trọng nguyên vật liệu, hóa chất		
		+ Chế độ cân thống kê mẫu		
		+ Chế độ cân kiểm trọng lượng tự động phục vụ QA, sản xuất		
		+ chuyển đổi đơn vị đo lường (20 đơn vị quốc tế)		
		+ Chế độ cân dưới đáy phục vụ cân các mẫu có kích thước quá lớn		
		+ Cân chuẩn tự động (Internal Calibration) và chuẩn bằng tay (External Cal)		
		Thông số kỹ thuật đo lường:		
		- Công nghệ cảm biến khối lượng: EMC		
		- Mức cân tối đa: 2200g		
		- Khả năng đọc nhỏ nhất: 0.01g		
		- Độ lập lại ở mức 5% tải: ± 0.05g		
		- Độ lập lại ở mức gần đầy tải (Gần Max): ± 0.01g		
		- Độ tuyến tính: 0.02g (Trong điều kiện tốt là 0.06g)		
		- Chỉ số độ trôi do nhiệt độ: 2 ppm/k		
		- Cân đạt cấp chính xác II (Theo đo lường quốc tế OIML)		
		- Phạm vi cân tối thiểu theo USP: 8.2g (Điều kiện lý tưởng)		
		- Thời gian xử lý phép đo: 1 giây		
		- Thời gian ổn định đọc kết quả: 0.9 giây		
		- Kích thước đĩa cân: 182x 182mm		
		- Chiều cao lồng kính: không áp dụng		
		Thông số điện cung cấp:		
		- Sử dụng AC Adaptor		
		- Nguồn điện đầu vào: Nguồn cung cấp: 100-240VAC, ±10%, 50-60Hz, 0.2A		
		- Điện áp đầu vào cân: 15 VDC (± 10%)		
		- Nhiệt độ môi trường: 5-40 độ C		
		- Độ ẩm tương đối: 15-80%		
3	Cân 4 số lẻ		cái	2
		- Công nghệ đồng khối		
		- Bộ điều khiển màn hình gương cảm ứng LED		
		- Nguyên vật liệu: Vỏ cân PBT chống ăn mòn hóa chất		
		- Đĩa cân thép không rỉ		
		- Lồng kính chắn gió phủ lớp chống tĩnh điện mở 3 hướng		
		- Thiết kế chống nghiễm chéo (Anti-cross contamination)		
		- PC- direct truyền só liệu trực tiếp qua excel hay MS word không cần phần mềm trung gian		
		- Hỗ trợ cài password bảo vệ chống can thiệp thông số đo lường cân		
		- Vỏ cân chống hóa chất		
		- Kèm theo nắp bảo vệ chống bụi bảo vệ màn hình cảm ứng gương		

		- Cổng giao tiếp: RS232, USB-C, truyền nhận dữ liệu song song (tiếp nhận khối lượng và truyền liên tục song song đồng thời dữ liệu cân qua thiết bị ngoại vi), kết nối máy tính(PC) trực tiếp		
		Bộ phận điều khiển:		
		- Màn hình gương cảm ứng LED		
		- Tích hợp sẵn 12 chương trình ứng dụng chuẩn phục vụ Standard Lab:		
		+ Cân mẫu thông thường		
		+ Chế độ cân đếm mẫu		
		+ Chương trình cân theo % mẫu		
		+ Chế độ cân trộn (mixing) phục vụ trong pha chế, sản xuất		
		+ Chế độ cân từng thành phần và tính tổng lượng cân		
		+ Chế độ cân động (cho các mẫu dễ bay hơi, thay đổi tính chất)		
		+ Chế độ tính toán lập công thức theo tham số tự do		
		+ Chế độ cân xác định tỷ trọng nguyên vật liệu, hóa chất		
		+ Chế độ cân thống kê mẫu, đếm thuốc		
		+ Chế độ cân kiểm trọng lượng tự động phục vụ QA, sản xuất		
		+ chuyển đổi đơn vị đo lường (20 đơn vị quốc tế)		
		+ Chế độ cân dưới đáy phục vụ cân các mẫu có kích thước quá lớn		
		+ Cân chuẩn tự động (Internal Calibration) và chuẩn bằng tay (External Cal)		
		Thông số kỹ thuật đo lường:		
		- Công nghệ cảm biến khối lượng: EMC		
		- Mức cân tối đa: 220g		
		- Khả năng đọc nhỏ nhất: 0.0001g		
		- Độ lập lại ở mức 5% tải: ± 0.08mg		
		- Độ lập lại ở mức gần đầy tải (Gần Max): ± 0.1mg		
		- Độ tuyến tính: 0.2mg (Trong điều kiện tốt là 0.06mg)		
		- Chỉ số độ trôi do nhiệt độ: 1.5 ppm/k		
		- Cân đạt cấp chính xác I (Theo đo lường quốc tế OIML)		
		- Phạm vi cân tối thiểu theo USP: 0.082g (Điều kiện lý tưởng)		
		- Thời gian xử lý phép đo: 2giây		
		- Thời gian ổn định đọc kết quả: 1.5 giây		
		- Kích thước đĩa cân: 90mm (đường kính)		
		- Chiều cao lồng kính: 240mm		
		Thông số điện cung cấp:		
		- Sử dụng AC Adaptor		
		- Nguồn điện đầu vào: Nguồn cung cấp: 100-240VAC, ±10%, 50-60Hz, 0.2A		

		- Điện áp đầu vào cân: 15 VDC (± 10%)		
		- Nhiệt độ môi trường: 5-40 độ C		
		- Độ ẩm tương đối: 15-80%		
4	Máy khuấy từ gia nhiệt 3 vị trí hiển thị số		cái	2
		- Phạm vi tốc độ khuấy: 80 đến 1,500 vòng/phút		
		- Độ phân giải điều khiển tốc độ: 5 vòng/phút		
		- Thể tích khuấy tối đa (nước): 20 lít		
		- Kích thước tấm: 140x140 mm		
		- Nhiệt độ gia nhiệt: tối đa 350°C		
		- Độ chính xác nhiệt độ: ±0.3°C		
		- Độ phân giải nhiệt độ		
		+ Hiển thị: 0.1°C		
		+ Điều khiển: 0.1°C		
		- Bộ diều khiển: bộ điều khiển kỹ thuật số Fuzzy với nút cảm ứng và núm xoay		
		- Hẹn giờ: 99 giờ 59 phút		
		- Màn hình hiển thị: màn hình hiển thị kỹ thuật số LCD		
		- Loại động cơ: động cơ DC không chổi than		
		- Nhiệt độ và độ ẩm cho phép: 5°C~40°C, ＜80%		
		- An toàn: bảo vệ quá nhiệt		
		- Vật liệu		
		+ Tấm: nhôm phủ ceramic		
		+ Thân: thép sơn tĩnh điện		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Máy chính		
		- 03 Cá từ		
5	Tủ sấy		cái	3
		Bộ điều khiển		
		- Điều khiển quá trình bằng bộ vi xử lý Fuzzy logic		
		- Giao tiếp đa ngôn ngữ		
		- Báo động bằng âm thanh và hình ảnh		
		- Màn hình LCD 3-inch (7,6 cm)		
		- Có thể điều chỉnh độ tương quản hiển thị, phụ thuộc vào vị trí đặt thiết bị		
		- Góc nhìn cực rộng		
		- Ký tự lớn có thể nhìn thấy từ xa trên màn hình		
		- Bàn phím màng bền bỉ sử dụng bề mặt SoftTouch		
		- Biểu tượng có đèn nền được tích hợp trực tiếp trong phím màng		
		- Khóa bàn phím để bảo vệ chống truy cập trái phép		
		- 9 chương trình, 2 phân đoạn trong mỗi chương trình, lên đến 99 chu kỳ		
		Thông số kỹ thuật:		

		- Bên trong buồng làm bằng thép không gỉ DIN 1.4301 (AISI 304)		
		- Không gian bên trong		
		+ Thể tích: 111 lít		
		+ Chiều rộng: 540 mm		
		+ Chiều sâu: 370 mm		
		+ Chiều cao: 530 mm		
		- Khay / kệ:		
		+ Khoảng cách nhỏ nhất giữa khay / kệ: 70 mm		
		+ Diện tích hữu dụng: 520×335 mm		
		- Tải tối đa được phép		
		+ Trên 1 kệ: 20 kg		
		+ Bên trong thiết bị - tổng cộng: 50 kg		
		- Số cửa ngoài kim loại: 1		
		- Nhiệt độ hoạt động: từ trên nhiệt độ môi trường 5ºC đến 250ºC		
		- Sự thay đổi từ nhiệt độ hoạt động với nắp và cửa đóng (DIN 12 880 part 2)		
		+ Không gian: ± 2% nhiệt độ		
		+ Thời gian: ± 0,8ºC		
		- Thời gian đạt nhiệt độ 250ºC với nắp đóng và điện áp 230V: 60 phút		
		- Số lần trao đổi không khí tại 250ºC: 12 h^{1-}		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Tủ chính		
		- 02 Kệ làm bằng thanh tròn mạ crôm		
6	Nồi hấp tiệt trùng (85L)		cái	2
		Đặc tính kỹ thuật		
		- Hệ thống khóa hoạt động bằng điện.		
		- Hai cảm biến liên động với khóa		
		- Hệ thống cảm biến kép cho bộ xả hơi.		
		- Tự động xả hơi.		
		- Chức năng xử lý với agar		
		- Chương trình hẹn giờ hoạt động		
		- Chức năng lưu chương trình người dùng.		
		- Thiết kế tiết kiệm không gian.		
		- Hiển thị trạng thái quá trình hoạt động.		
		Thông số kỹ thuật		
		- Kích thước lòng: Φ420 x S615 mm		
		- Nhiệt độ tiệt trùng: 105°C ~ 135°C		
		- Áp suất cao nhất: 0,26 MPa		
		- Thang nhiệt độ hiển thị: 5°C ~ 137°C		
		- Thang nhiệt độ làm ấm: 45°C ~ 60°C		
		- Thang nhiệt độ hòa toàn agar: 60°C ~ 100°C		
		- Thời gian tiệt tùng: 1 ~ 250 phút		
		- Hẹn giờ khởi động: 1 phút đến 7 ngày		
		- Đồng hồ áp suất: 0 ~ 0,4 MPa		
		- Vật liệu lòng nồi: thép không gỉ 304		
		Chế độ tiệt trùng:		

		- Tiệt trùng agar: chuẩn bị → gia nhiệt → tiệt trùng → xả (chậm/điều chỉnh) → làm ấm → kết thúc.		
		- Tiệt trùng chất lỏng: chuẩn bị → gia nhiệt → tiệt trùng → xả (chậm/điều chỉnh) → kết thúc.		
		- Tiệt trùng chất rắn / dụng cụ: chuẩn bị → gia nhiệt → tiệt trùng → xả (nhanh) → kết thúc.		
		- Hòa tan agar: chuẩn bị → gia nhiệt → làm ấm → kết thúc.		
		Bộ phận an toàn / báo động:		
		- Cơ cấu khóa liên động đầu dò kép		
		- Cắt điện khi quá áp		
		- Cắt điện khi quá nhiệt		
		- Hẹn giờ tiệt trùng		
		- Cầu dao chống rò điện và quá dòng		
		- Phát hiện dây đầu dò nhiệt hỏng		
		- Kiểm tra nắp đóng kín		
		- Kiểm tra bình hứng thải sẵn sàng		
		- Bảo vệ tránh thiếu nước		
		- Van an toàn áp suất		
		- Kiểm tra lỗi điện trở gia nhiệt		
		Cung cấp bao gồm: 02 giỏ lưới đựng mẫu bằng thép không gỉ, tấm đậy điện trở, bình hứng thải và chân bánh xe.		
7	Sấy đối lưu		Bộ	1
		Thiết bị sấy		
		- Thiết bị để bàn		
		- Khung làm bằng nhôm anodized và panels là bằng thép sơn		
		- Các bộ phận kim loại chính làm bằng thép không gỉ		
		- Sơ đồ mạch ở panel phía trước với sự phân bố các thành phần tương tự như thực tế		
		- Đường hầm hình chữ nhật làm bằng thép không gỉ, kích thước 1000x320x320 mm, bao gồm		
		+ Buồng sấy với cửa sổ trong suốt và một gá giữ khay. Kích thước cửa 360x275 mm		
		+ Vòi phun hình vuông dài 300 mm, cạnh dài từ 315 đến 100 mm		
		+ Ba thiết bị đo độ ẩm được đặt theo đường hầm, mỗi thiết bị được tạo thành bởi hai cảm biến đo nhiệt độ (bầu ướt và khô)		
		+ Hai đường hơi phun hơi từ máy tạo hơi vào đường hầm để điều chỉnh các đặc tính của không khí		
		+ Quạt đồng trục được với tốc độ được điều khiển từ máy tính		
		• Phạm vi tốc độ: 0 – 2500 vòng/phút		
		• Phạm vi lưu lường: 0 – 2200 m^3/giờ (0 – 611 lít/giây)		
		• Bao gồm một quạt bảo vệ		

		- Bộ phận gia nhiệt có bộ điều chỉnh nhiệt độ, được điều khiển bằng máy tính, công suất 3000W, điều khiển nhiệt độ PID		
		- Bốn khay làm bằng thép không gỉ để đặt sản phẩm sấy		
		+ Kích thước mỗi khay: 270x170x40 mm		
		- Bảy cảm biến nhiệt độ, loại J		
		+ Sáu cảm biến nhiệt độ (ba cảm biến nhiệt độ (bầu khô) và ba cảm biến nhiệt độ (bầu ướt) để tạo thành 3 ẩm kế)		
		+ Cảm biến nhiệt độ cho thiết bị gia nhiệt		
		- Cảm biến đo lưu lượng để đo lưu lượng không khí được đưa vào hầm		
		+ Phạm vi: 0 – 650 l/giây		
		- Cảm biến đo lực để đo khối lượng sản phẩm trong quá trình sấy		
		+ Phạm vi: 0 – 5 kg		
		- Cảm biến độ ẩm để đo độ ẩm không khí đến sản phẩm sấy		
		+ Phạm vi: 0 – 100% R.H		
		- Biểu đồ độ ẩm		
		Hộp điều khiển		
		- Hộp điều khiển có sơ đồ quy trình ở mặt trước với sự phân bố giống với các thành phần nằm trong thiết bị		
		- Tất cả cảm biến với tín hiệu tương ứng được điều khiển đúng cách từ -10V đến +10V. Đầu ra máy tính		
		- Các đầu nối cảm biến trong giao diện có số chân khác nhau (từ 2 đến 16) để tránh lỗi kết nối		
		- Các thành phần điều khiển thiết bị được điều khiển liên tục bằng máy tính, không cần thay đổi hoặc kết nối trong suốt quá trình thí nghiệm		
		- Trực quan hóa đồng thời tất cả thông số trong máy tính trong suốt quá trình thí nghiệm		
		- Hiệu chuẩn tất cả các cảm biến liên quan đến quá trình thí nghiệm		
		- Đường cong biểu diễn phản hồi của hệ thống theo thời gian thực		
		- Lưu trữ tất cả dữ liệu và kết quả của quá trình trong một tập tin		
		- Biểu diễn bằng độ thị theo thời gian thực cho tất cả các phản hồi của hệ thống / quá trình		
		- Che chắn và lọc tín hiệu để tránh nhiễu từ bên ngoài		
		- Điều kiển PID theo thời gian thực với các sự sữa đổi linh hoạt các tham số PID từ bàn phím máy tính tại bất kỳ thời gian nào trong quá trình		
		- PID theo thời gian thực và điều khiển tắt/mở bơm, máy nén, bộ phân gia nhiệt, van điều khiển, vv...		

		- Điều khiển PID theo thời gian thực đồng thời cho các thông số của quá trình.		
		- Điều khiển tỷ lệ, tích phân và đạo hàm, dựa trên công thức PID thực, bằng cách thay đổi giá trị, tại bất kỳ thời điểm nào, của ba hằng số điều khiển (hằng số tỷ lệ, tích phân và đạo hàm).		
		- Điều khiển mở cho phép thay đổi tại bất kỳ thời điểm nào và theo thời gian thực, các thông số liên quan đến quá trình		
		- Ba cấp độ an toàn		
		+ Một cấp độ cơ học trong thiết bị		
		+ Một cấp độ trong thiết bị điều khiển		
		+ Một cấp độ trong phân mềm điều khiển		
		Board thu dữ liệu		
		- Ngõ vào analog:		
		+ Số kênh: 16 kênh đơn đầu cuối hoặc 8 kênh vi sai. Độ phân giải 16 bit, 1 trong 65536		
		+ Tỉ lệ lấy mẫu lên đến 250 KS/s (nghìn mẫu trên giây)		
		+ Phạm vi đầu vào (V)=±10 V. Chuyển đổi dữ liệu = DMA, ngắt quảng, cài đặt I/O. 6 kênh DMA		
		- Đầu ra analog:		
		+ Số kênh = 2. Độ phân giải = 16 bit, 1 trong 65536		
		+ Tốc độ đầu ra lên đến 900 KS/s		
		+ Phạm vi đầu vào (V) = ±10 V. Chuyển đổi dữ liệu = DMA, ngắt quảng, được lập trình I/O.		
		- Đầu vào/ra kỹ thuật số:		
		+ Số kênh = 24 vào/ra		
		Phần mềm điều khiển PID + thu dữ liệu + quản lý dữ liệu		
		- Tương thích với hệ điều hành Windows. Mô phỏng trực quan quá trình trên màn hình. Tương thích với các tiêu chuẩn công nghiệp		
		- Đăng ký và trực quan hóa tất cả các tham số quy trình tự động và đồng thời		
		- Phần mềm linh hoạt, mở và đa điều khiển, được phát triển với hệ thống đồ họa windows thực, tác dụng đồng thời lên tất cả các thông số quy trình		
		- Điều khiển PID kỹ thuật số và Analog		
		- Menu PID và điểm cài đặt lựa chọn theo yêu cầu trong toàn bộ phạm vi làm việc		
		- Quản lý, xử lý, so sánh và lưu trữ dữ liệu		
		- Tốc độ lấy mẫu lên đến 250 KS/giây		
		- Hệ thống hiệu chuẩn cho các cảm biến tham gia vào quá trình		
		- Cho phép ghi lại trạng thái báo động và biểu diễn đồ họa theo thời gian thực		
		- Phân tích so sánh dữ liệu thu được sau quá trình và sửa đổi các điều kiện trong quá trình		
		Cung cấp gồm		

		- 01 Bộ thiết bị chính		
		- 01 Thiết bị tạo hơi		
		- 01 Máy tính để bàn (mua tại Việt Nam) (Cấu hình tối thiểu: Core i5, RAM 8GB, SSD 512 GB, Windows, chuột, bàn phím, màn hình 21,5")		
8	Lò nung		cái	1
		- Gia nhiệt từ 2 bên		
		- Các bộ phận gia nhiệt trên các ống hỗ trợ đảm bảo bức xạ nhiệt tự do và tuổi thọ cao		
		- Lớp cách nhiệt nhiều lớp với gạch chịu lửa nhẹ chắc chắn bên trong buồng		
		- Cửa nâng		
		- Nhiệt độ tối đa: 1300°C		
		- Kích thước bên trong: 250x240x170 mm		
		- Thể tích: 9 lít		
		- Thời gian gia nhiệt của lò trống và kín lên đến Tmax −100 K: 60 phút		
		Bộ điều khiển:		
		- Số chương trình: 10		
		- Phân đoạn: 20		
		- Auto tune: có		
		- Đồng hồ thời gian thực: có		
		- Màn hình hiển thị đồ họa màu: có		
		- Thông báo trạng thái ở dạng văn bản rõ ràng: có		
		- Nhập dữ liệu qua màn hình cảm ứng: có		
		- Nhập tên chương trình: có		
		- Khóa bàn phím: có		
		- Cấp độ người dụng: có		
		- Nút bỏ qua để nhảy giai đoạn: có		
		- Nhập chương trình theo các bước 1°C hoặc 1 phút: có		
		- Có thể cấu hình thời gian bắt đầu: có		
		- Chuyển đổi ° C/° F: Có		
		- Bộ đếm giờ hoạt động: có		
		- Số ngôn ngữ có thể lựa chọn: 24		
9	Cân phân tích 4 số lẻ (210g x 0,0001g)		cái	3
		- Khả năng cân: 220 g		
		- Độ đọc: 0.0001 g		
		- Độ lặp lại: 0.0001 g		
		- Độ tuyến tính: ±0.0002 g		
		- Đường kính đĩa cân: 90 mm		
		- Thời gian ổn định		
		+ 200 g: khoảng 2 giây		
		+ 100 g: khoảng 1,5 giây		
		- Độ trôi nhạy: ±2 ppm/°C (10°C ~ 30°C)		
		- Chuẩn nội		
10	Cân phân tích 4 số lẻ (210g x 0,0001g)		cái	2
		- Giá trị giới hạn		

		+ Công suất: 220 g		
		+ Độ đọc: 0.1 mg		
		+ Độ lặp lại (ở mức tải 5%): 0.1 mg		
		+ Độ lệch tuyến tính: 0,1 mg		
		+ Độ lệch độ nhạy (tại tải trọng danh định): 0.8 mg		
		- Giá trị điển hình		
		+ Độ lặp lại (ở mức tải 5%): 0.05 mg		
		+ Độ lệch tuyến tính: 0.06 mg		
		+ Độ lệch độ nhạy (tại tải trọng danh định): 0.5 mg		
		+ Khối lượng cân tối thiểu (USP, sai số = 0,10%): 100 mg		
		+ Khối lượng cân tối thiểu (sai số = 1%): 10 mg		
		+ Thời gian ổn định: 2 giây		
		- Hiệu suất: Cảm biến cân MonoBloc; Hiệu chỉnh nội tự động FACT		
		- Màn hình cảm ứng 7 inch		
		- Quản lý Dữ liệu: 3 giao diện kết nối: USB-A, USB-C, Ethernet; Phần mềm		
		Cung cấp bao gồm:		
		- Cân		
		- Phí hiệu chuẩn cân theo ISO17025		
		- Phí thẩm định hồ sơ Ipac		
11	Truyền nhiệt đối lưu		Hệ thống	1
		Mô-đun truyền nhiệt đối lưu tự do và cưỡng bức		
		- Thiết bị cho phép khảo sát hiệu suất của các bộ trao đổi nhiệt độ khác nhau, phân tích hệ số truyền nhiệt của mỗi bộ trao đổi nhiệt tiếp xúc với luồng không khí khác nhau. Một quạt được đặt ở phần trên của đường hầm để kiểm soát lưu lượng không khí đi qua hầm		
		- Khung làm bằng nhôm anodized và panel làm bằng thép sơn		
		- Sơ đồ ở mặt trước với sự phân bố của các bộ phân giống thực tế		
		- Đường hầm làm bằng thép không gỉ hình chữ nhật, dài 700 mm, được sơn chống ăn mòn.		
		- Cửa quan sát làm bằng Methacrylate		
		- Tám cảm biến nhiệt độ, loại T		
		+ Hai cảm biến nhiệt độ đo nhiệt độ không khí đầu vô và đầu ra cảu vùng trao đổi nhiệt độ		
		+ Đo lường nhiệt độ tại các khoảng cách khác nhau của bộ trao đổi nhiệt dạng chốt và dạng cánh bằng 5 cảm biến nhiệt độ được đưa vào từ phía bên của đường hầm		
		+ Cảm biến nhiệt độ trong bộ trao đổi nhiệt		
		- Nhiệt độ làm việc tối đa: 120ºC		

		- Cảm biến lưu lượng để đo lưu lượng không khí được tạo ra trong đường hầm		
		- Ba bộ trao đổi nhiệt độ làm bằng nhôm		
		+ Bộ trao đổi nhiệt độ phẳng (100x100 mm)		
		+ Bộ trao đổi nhiệt độ dạng chốt		
		• 17 Chốt		
		• Đường kính mỗi chốt: 10 mm		
		• Chiều dài mỗi chốt: 125 mm		
		+ Bộ trao đổi nhiệt độ dạng cánh		
		• 9 Cánh		
		• Kích thước mỗi cánh: 100x125 mm		
		- Bộ phận gia nhiệt cho mỗi thiết bị trao đổi nhiệt được điều khiển bằng máy tính		
		- Quạt có thể thay đổi tốc độ, được điều khiển bằng máy tính, tạo ra luồng không khí qua đường hầm, Phạm vi: 0 – 1200 l/phút		
		Phần mềm điều khiển PID máy tính + thu dữ liệu + quản lý dữ liệu		
		- Tương thích với hệ điều hành Windows. Mô phỏng trực quan quá trình trên màn hình. Tương thích với các tiêu chuẩn công nghiệp		
		- Đăng ký và trực quan hóa tất cả các biến số quy trình tự động và đồng thời		
		- Phần mềm linh hoạt, mở và đa điều khiển, được phát triển với hệ thống đồ họa windows thực, tác dụng đồng thời lên tất cả các thông số quy trình		
		- Điều khiển PID kỹ thuật số và Analog		
		- Menu PID và điểm cài đặt lựa chọn theo yêu cầu trong toàn bộ phạm vi làm việc		
		- Quản lý, xử lý, so sánh và lưu trữ dữ liệu		
		- Tốc độ lấy mẫu lên đến 250 KS/giây		
		- Hệ thống hiệu chuẩn cho các cảm biến tham gia vào quá trình		
		- Cho phép ghi lại trạng thái báo động và biểu diễn đồ họa theo thời gian thực		
		- Phân tích so sánh dữ liệu thu được sau quá trình và sửa đổi các điều kiện trong quá trình		
		Hộp điều khiển		
		* Giao diện điều khiển		
		- Tất cả cảm biến với tín hiệu tương ứng được điều khiển đúng cách từ -10V đến +10V. Đầu ra máy tính		
		- Các đầu nối cảm biến trong giao diện có số chân khác nhau (từ 2 đến 16) để trán lỗi kết nối		
		- Trực quan hóa đồng thời tất cả thông số trong máy tính trong suốt quá trình thí nghiệm		
		- Hiệu chuẩn tất cả các cảm biến liên quan đến quá trình thí nghiệm		
		- Đường cong biểu diễn phản hồi của hệ thống theo thời gian thực		

		- Lưu trữ tất cả dữ liệu và kết quả của quá trình trong một tập tin		
		- Biểu diễn bằng độ thị theo thời gian thực cho tất cả các phản hồi của hệ thống / quá trình		
		- Che chắn và lọc tín hiệu để tránh nhiễu từ bên ngoài		
		- Điều kiển PID theo thời gian thực với các sự sữa đổi linh hoạt các tham số PID từ bàn phím máy tính tại bất kỳ thời gian nào trong quá trình		
		- PID theo thời gian thực và điều khiển tắt/mở bơm, máy nén, bộ phân gia nhiệt, van điều khiển, vv...		
		- Điều khiển PID theo thời gian thực cho tất cả các thông số liên quan đến quá trình một cách đồng thời		
		- Điều khiển tỷ lệ, tích phân và đạo hàm, dựa trên công thức PID thực, bằng cách thay đổi giá trị, tại bất kỳ thời điểm nào, của ba hằng số điều khiển (hằng số tỷ lệ, tích phân và đạo hàm).		
		- Điều khiển mở cho phép thay đổi tại bất kỳ thời điểm nào và theo thời gian thực, các thông số liên quan đến quá trình		
		- Ba cấp độ an toàn		
		+ Một cấp độ cơ học trong thiết bị		
		+ Một cấp độ trong thiết bị điều khiển		
		+ Một cấp độ trong phân mềm điều khiển		
		* Board thu dữ liệu		
		- Đầu vào analog:		
		+ Số kênh: 16 kênh đơn đầu cuối hoặc 8 kênh vi sai.		
		+ Độ phân giải = 16 bit, 1 trong 65536		
		+ Tốc độ lấy mẫu lên đến 250 KS/s		
		+ Phạm vi đầu vào (V) = ±10 V. Chuyển đổi dữ liệu = DMA, ngắt quảng, lập trình I/O. 6 kênh DMA		
		- Đầu ra analog:		
		+ Số kênh = 2		
		+ Độ phân giải = 16 bits, 1 trong 65536		
		+ Tốc độ đầu ra lên đến 900 KS/s		
		+ Phạm vi đầu vào (V) = ±10 V. Chuyển đổi dữ liệu = DMA, ngắt quảng, được lập trình I/O.		
		- Đầu vào/ra kỹ thuật số:		
		+ Số kênh = 24 vào/ra		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Mô-đun truyền nhiệt đối lưu tự do và cưỡng bức		
		- 01 Hộp điện tử		
		- 01 Máy tính để bàn (mua tại Việt Nam) (Cấu hình tối thiểu: Core i5, RAM 8GB, SSD 512 GB, Windows, chuột, bàn phím, màn hình 21,5")		
12	Tủ sấy		cái	1

		- Bên trong buồng làm bằng thép không gỉ DIN 1.4301 (AISI 304)		
		- Không gian bên trong		
		+ Thể tích: 55 lít		
		+ Chiều rộng: 400 mm		
		+ Chiều sâu: 370 mm		
		+ Chiều cao: 350 mm		
		- Khay / kệ:		
		+ Khoảng cách nhỏ nhất giữa khay / kệ: 70 mm		
		+ Diện tích hữu dụng: 380×335 mm		
		- Tải tối đa được phép		
		+ Trên 1 kệ: 20 kg		
		+ Bên trong thiết bị - tổng cộng: 50 kg		
		- Số cửa ngoài kim loại: 1		
		- Nhiệt độ hoạt động: từ trên nhiệt độ môi trường 5ºC đến 300ºC		
		- Sự thay đổi từ nhiệt độ hoạt động với nắp và cửa đóng (DIN 12 880 part 2)		
		+ Không gian: ± 2 % nhiệt độ		
		+ Thời gian: ± 0,3ºC		
		- Thời gian đạt nhiệt độ 250ºC với nắp đóng và điện áp 230V: 59 phút		
		- Số lần trao đổi không khí tại 250ºC: 8 h^{1-}		
		Bộ điều khiển		
		- Điều khiển quá trình bằng bộ vi xử lý Fuzzy logic		
		- Giao tiếp đa ngôn ngữ		
		- Báo động bằng âm thanh và hình ảnh		
		- Màn hình LCD 3-inch (7,6 cm)		
		- Có thể điều chỉnh độ tương quản hiển thị, phụ thuộc vào vị trí đặt thiết bị		
		- Góc nhìn cực rộng		
		- Ký tự lớn có thể nhìn thấy từ xa trên màn hình		
		- Bàn phím màng bền bỉ sử dụng bề mặt SoftTouch		
		- Biểu tượng có đèn nền được tích hợp trực tiếp trong phím màng		
		- Khóa bàn phím để bảo vệ chống truy cập trái phép		
		- 9 chương trình, 2 phân đoạn trong mỗi chương trình, lên đến 99 chu kỳ		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Tủ chính		
		- 02 Kệ làm bằng thanh tròn mạ crôm		
13	Máy đo PH + độ dẫn để bàn		cái	1
		- Đo lường đồng thời 2 thông số		
		- Số kênh đo: 2		
		- Các thông số đo: pH, mV, O2 (bão hòa, nồng độ, áp suất riêng phần), độ dẫn điện (điện trở suất,		

		độ mặn, TDS), nhiệt độ, độ đục (tùy thuộc loại cảm biến gắn vào)		
		- Số điểm hiệu chuẩn:		
		+ Đo pH: 1 - 5		
		+ Đo DO: 1		
		+ Đo độ dẫn: 1		
		+ Đo độ đục: 3		
		- Hẹn giờ nhắc hiệu chuẩn: 1 đến 999 ngày		
		- Dung lượng bộ nhớ: 20 GB		
		- Cổng: 2 x USB-A, 1 x Ethernet		
		- Tuân thủ GLP, GMP		
		- Hiển thị: Màn hình cảm ứng, 1024×600 px		
		- Kính cảm ứng đặc biệt có thể vận hành khi đeo găng tay và chịu được cồn		
		- Kiểm soát chất lượng cảm biến (QSC)		
		- Kiểm soát Đo lường liên tục (CMC)		
		Đầu đo pH		
		- Khoảng đo/độ chính xác pH: 0.000 ... 14.000 pH/±0.004 pH		
		- Khoảng đo/độ chính xác nhiệt độ: 0 ... 100°C/±0.1°C		
		- Cảm biến nhiệt độ: NTC 30 kOhm		
		- Chất điện phân tham chiếu: KCl 3 mol/l Ag+ free		
		- Màng: dây bạch kim		
		- Vật liệu thân: Glass		
		- Chiều dài thân: 120 mm		
		- Đường kính thân: 12 mm		
		- Cáp: 1.5 m		
		Đầu đo độ dẫn		
		- Khoảng đo / độ phân giải / độ chính xác độ dẫn		
		+ 0.0 ... 199.9 µS/cm / 0.1 µS/cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ 200 ... 1999 µS/cm / 1 µS/cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ 2.00 ... 19.99 mS/cm / 0.01 mS/cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ 20.0 ... 199.9 mS/cm / 0.1 mS/cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ 200 ... 2000 mS/cm / 1 mS/cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		- Khoảng đo / độ phân giải / độ chính xác trở kháng		
		+ 0.50 ... 19.99 Ohm*cm / 0.01 Ohm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ 20.0 ... 199.9 Ohm*cm / 0.1 Ohm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ 200 ... 1999 Ohm*cm / 1 Ohm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		

		+ 2.00 ... 19.99 kOhm*cm / 0.01 kOhm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ 20.0 ... 199.9 kOhm*cm / 0.1 kOhm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ 200 ... 1999 kOhm*cm / 1 kOhm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ 2.00 ... 19.99 MOhm*cm / 0.01 MOhm*cm / ± 0.5 % giá trị đo		
		- Khoảng đo / độ phân giải / độ chính xác độ mặn: 0.0 … 70.0 / 0.1 / ±0.5% giá trị đo		
		- Khoảng đo / độ phân giải / độ chính xác TDS		
		+ 0 ... 1999 mg/l / 1 mg/l / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ 2.00 ... 19.99 g/l / 0.01 g/l / ± 0.5 % giá trị đo		
		+ 20.0 ... 199.9 g/l / 0.1 g/l / ± 0.5 % giá trị đo		
		- Khoảng đo / độ phân giải / độ chính xác nhiệt độ: -5.0 ... +100.0°C / 0.1°C / ±0.1°C		
		- Cảm biến nhiệt độ: NTC 30 kOhm		
		- Vật liệu thân/đầu: Epoxy/POM		
		- Vật liệu điện cực: Graphite		
		- Loại: 4 điện cực		
		- Áp suất tối đa:		
		+ Cáp kết nối: 2 bar		
		+ Đầu cắm: 10 bar		
		- Độ sâu nhúng		
		+ Nhỏ nhất: 36 mm		
		+ Lớn nhất: toàn bộ cell + cáp		
		- Chiều dài thân: 120 mm		
		- Đường kính thân: 15.3 mm		
		- Cáp: 1.5 m		
		Cung cấp bao gồm:		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Đầu đo pH		
		- 01 Đầu đo độ dẫn		
		- 01 Bộ dung dịch chuẩn pH 4, 7, 10.01, dung dịch bảo quản điện cực KCl 3 mol/l		
		- 01 Dung dịch chuẩn độ dẫn KCl 0.01mol/l		
		- 01 Dây nguồn, giá đỡ		
14	Tủ sấy đối lưu (đối lưu không khí cưỡng bức)		cái	2
		Bộ điều khiển		
		- Điều khiển quá trình bằng bộ vi xử lý Fuzzy logic		
		- Giao tiếp đa ngôn ngữ		
		- Báo động bằng âm thanh và hình ảnh		
		- Màn hình LCD 3-inch (7,6 cm)		
		- Có thể điều chỉnh độ tương quản hiển thị, phụ thuộc vào vị trí đặt thiết bị		
		- Góc nhìn cực rộng		
		- Ký tự lớn có thể nhìn thấy từ xa trên màn hình		

		- Bàn phím màng bền bỉ sử dụng bề mặt SoftTouch		
		- Biểu tượng có đèn nền được tích hợp trực tiếp trong phím màng		
		- Khóa bàn phím để bảo vệ chống truy cập trái phép		
		- 9 chương trình, 2 phân đoạn trong mỗi chương trình, lên đến 99 chu kỳ		
		- Tốc độ lưu thông không khí có thể điều chỉnh từ 10% đến 100%		
		Thông số kỹ thuật:		
		- Bên trong buồng làm bằng thép không gỉ DIN 1.4301 (AISI 304)		
		- Không gian bên trong		
		+ Thể tích: 111 lít		
		+ Chiều rộng: 540 mm		
		+ Chiều sâu: 370 mm		
		+ Chiều cao: 530 mm		
		- Khay / kệ:		
		+ Khoảng cách nhỏ nhất giữa khay / kệ: 70 mm		
		+ Diện tích hữu dụng: 520×335 mm		
		- Tải tối đa được phép		
		+ Trên 1 kệ: 20 kg		
		+ Bên trong thiết bị - tổng cộng: 50 kg		
		- Số cửa ngoài kim loại: 1		
		- Nhiệt độ hoạt động: từ trên nhiệt độ môi trường 10ºC đến 300ºC		
		- Sự thay đổi từ nhiệt độ hoạt động với nắp và cửa đóng (DIN 12 880 part 2)		
		+ Không gian: ± 1% nhiệt độ		
		+ Thời gian: ± 0,4ºC		
		- Thời gian đạt nhiệt độ 250ºC với nắp đóng và điện áp 230V: 53 phút		
		- Số lần trao đổi không khí tại 250ºC: 49 h^{1-}		
		- Tổn thất nhiệt tại 250ºC: 760 W		
		- Mức độ ồn của thiết bị: <55 dB		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Tủ chính		
		- 02 Kệ làm bằng thanh tròn mạ crôm		
15	Bàn thí nghiệm áp tường		cái	8
		Tiêu chuẩn		
		- Nhà sản xuất đạt chứng nhận ISO 9001-2015 trong lĩnh vực buôn bán máy móc, thiết bị phòng thí nghiệm, tư vấn, thiết kế và lắp đặt nội thất phòng thí nghiệm; ISO 14001; ISO 45001		
		Thông số kỹ thuật		
		- Kích thước (dimension): 1200x750x800mm DxRxC		
		Hệ thống bàn		

		- Chiều dài dãy bàn có thể thay đổi theo kích thước phòng.		
		Mặt bàn (Worktop):		
		- Tiêu chuẩn mặt bàn:		
		+ Mặt bàn sản xuất đạt tiêu chuẩn châu Âu EN438-2:2005 & EN438-4:2005 được kiểm tra bởi tổ chức TUV, cung cấp kèm theo bản sao giấy chứng nhận của hãng		
		+ Đạt chứng nhận nhãn hàng xanh GreenLabel bảo vệ môi trường, cung cấp kèm theo bản sao giấy chứng nhận của hãng		
		+ Có giấy kiểm định mặt bàn bởi Trung Tâm Kỹ Thuật Tiêu Chuẩn Đo Lường Chất Lượng 3 kiểm định (kiểm định cho mẫu – bản sao)		
		- Độ dày mặt bàn: 16mm		
		- Màu sắc Bề mặt: xám trắng		
		Mặt bàn thí nghiệm làm bằng tấm phenolic Resin HPL có độ bền cao, chống chịu hóa chất, chống bắt màu, dễ dàng vệ sinh và khử trùng, với các thông số được công bố theo catalog hãng.		
		- Hệ thống mặt bàn liên tục được lắp ghép từ các tấm 3600x1500 mm		
		- Mặt bàn không có gờ, bo cạnh vát 2mm bằng máy, giúp cạnh mài nhẵn bóng như mặt bàn.		
		Khung bàn (Frame):		
		- Khung thép mạ màu 2 mặt, giúp chống ăn mòn từ bên trong, 30x60x1.4 mm sơn tĩnh điện màu xám, chịu được tải trọng 2000N (tương đương 200kg/modul).		
		- Kết cấu bởi các đầu ghép công nghiệp		
		- Đầu bịt khung bằng nắp chuyên dụng		
		- Chân đế có thể điều chỉnh thăng bằng		
		Hộc tủ (Cabinets):		
		- Dạng tủ treo, mỗi modul 1,2m thiết kế 01 ngăn kéo + 01 cánh tủ		
		- Ngăn kéo và hộc tủ bằng ván MFC chống ẩm độ dày 18mm (một số vị trí dùng tấm 12mm, 6mm - theo tiêu chuẩn nhà sản xuất), viền PVC cùng màu.		
		Tay nắm (handles)		
		- Tay nắm nhựa PVC.		
		Bản lề (hinges)		
		- Bản lề giảm chấn		
		Ray bi		
		- Ray trượt bi 3 tầng		
		Ổ cắm điện (Sockets)		
		- Ổ cắm điện MPE đôi 3 chấu		
		- Được lắp trên kệ hóa chất với hệ thống dây điện 3.0, bao gồm dây nối đất chuyên dụng, màu dây được phân biệt rõ ràng.		

16	Máy khuấy từ gia nhiệt		cái	6
		- Điều khiển nhiệt độ bằng vi xử lý PID		
		- Điều khiển phản hồi cho phép tốc độ khuấy không đổi		
		- Chức năng Auto-tuning và hiệu chuẩn nhiệt độ		
		- Chế độ điều khiển nhiệt độ đa chức năng (tối ưu / nhanh / chậm / người dùng / điểm)		
		- Mức gia nhiệt tối ưu có thể điều chỉnh từ 0 đến 100%		
		- Thiết kế tích hợp điện trở và tấm trên cung cấp tốc độ truyền nhiệt vượt bậc và khả năng gia nhiệt nhanh		
		- Cài đặt giới hạn nhiệt độ cao và thấp để thuận lợi và an toàn cho người dùng		
		Thông số kỹ thuật		
		- Phạm vi nhiệt độ: Tối đa 350°C		
		- Điều khiển gia nhiệt: Điều khiển hồi tiếp PID		
		- Màn hình LED kỹ thuật số (độ phân giải 0,1°C)		
		- Phạm vi tốc độ khuấy: 30 đến 2000 vòng/phút		
		- Dung tích khuấy (H_2O): 20 lít		
		- Thanh khuấy từ, tối đa (ØxL): 8x40 mm		
		- Chỉ báo an toàn đạt đỉnh nóng: Đèn cảnh báo (50°C)		
		- An toàn quá nhiệt độ: bề mặt gia nhiệt/Thân máy/PCB		
		- An toàn quá dòng: Bảo vệ giới hạn dòng điện		
		- Động cơ: động cơ BLDC		
		- Hẹn giờ: từ 1 phút đến 99 giờ 59 phút		
		- Tải tối đa: 25 kg		
		- Kích cỡ tấm gia nhiệt: 180x180 mm		
		- Vật liệu tấm gia nhiệt: Nhôm tráng gốm		
		- Vật liệu thân máy: nhôm		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Cá từ Ø8x25 mm		
17	Tủ lắc ấm lạnh		cái	1
		- Ba chế độ hoạt động: Nhiệt độ và Lắc, Nhiệt độ hoặc Lắc.		
		- Ổ cắm điện bên trong		
		- Kiểm soát nhiệt độ và vòng quay thông qua việc tự động điều chỉnh nhiệt độ / bộ vi xử lý PID và hiệu chuẩn.		
		- Màn hình cảm ứng màu		
		- Hẹn giờ đếm ngược (999 giờ 59 phút) của hoạt động lắc.		
		- Đèn LED chiếu sáng giúp quan sát bên trong.		
		- Cổng thoát nước tràn để làm sạch bên trong và bảo trì		
		- Hệ thống bảo vệ quá nhiệt điện tử		

		- Bộ điều khiển và cảm biến nhiệt độ độc lập giúp bảo vệ quá nhiệt		
		- Hệ thống bảo vệ quá nhiệt thông thường		
		- Một thiết bị dự phòng chống lỗi hệ thống điện tử, ngăn chặn quá nhiệt một cách cơ học ngay cả khi có lỗi điện tử		
		- Chức năng khởi động mềm và ngừng lắc		
		- Ngăn chặn sự cố bởi chức năng khóa bộ điều khiển.		
		- Hiển thị tất cả các thông tin như hoạt động của thiết bị và xảy ra lỗi.		
		- Thiết bị bảo vệ quá dòng hạn chế hoạt động khi có vật thể bị mắc vào bên trong hệ thống và không thể lắc được.		
		- Tự chẩn đoán theo thời gian thực:		
		+ Báo động được tạo ra bằng cách theo dõi sự khác biệt giữa tốc độ/nhiệt độ thực tế và tốc độ/nhiệt độ cài đặt.		
		+ Phát hiện các điều kiện bất thường liên quan đến bệ đặt mẫu và dừng hoạt động.		
		+ Tự động khởi động lại như khi vận hành sau khi có điện trở lại.		
		Thông số kỹ thuật:		
		- Phạm vi nhiệt độ: môi trường -20°C (nhỏ nhất 4°C) đến 80°C		
		- Độ dao động nhiệt độ tại 37°C trong bình: ± 0.1°C		
		- Độ biến động nhiệt độ tại 37°C trong bình: ± 0.5°C		
		- Kiểu chuyển động: Quỹ đạo		
		- Kích thước biên độ (đường kính): 19.1 mm		
		- Phạm vi tốc độ: 20 đến 500 vòng/phút		
		- Độ ổn định tốc độ (vòng/phút): ± 1%		
		- Hẹn giờ (đếm ngược): 999 phút 59 phút		
		- Tốc độ tối đa với tải cho phép:		
		+ 500 rpm tối đa 10 kg		
		+ 400 rpm tối đa 15 kg		
		- Thể tích: 80 Lít		
		- Kích thước kệ: 350×350 mm		
		- Kích thước bên trong (W×D×H): 440×440×418 mm		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Máy chính		
		- 02 Kệ		
		- 01 Kẹp đa năng		
18	Bếp điện		cái	12
		- Điều khiển nhiệt độ bằng vi xử lý PID		
		- Chức năng Auto-tuning và hiệu chuẩn nhiệt độ		
		- Chế độ điều khiển nhiệt độ đa chức năng (tối ưu / nhanh / chậm / người dùng / điểm)		

		- Mức gia nhiệt tối ưu có thể điều chỉnh từ 0 đến 100%		
		- Thiết kế tích hợp điện trở và tấm trên cung cấp tốc độ truyền nhiệt vượt bậc và khả năng gia nhiệt nhanh		
		- Cài đặt giới hạn nhiệt độ cao và thấp để thuận lợi và an toàn cho người dùng		
		Thông số kỹ thuật		
		- Phạm vi nhiệt độ: Tối đa 350°C		
		- Điều khiển gia nhiệt: Điều khiển hồi tiếp PID		
		- Màn hình LED kỹ thuật số (độ phân giải 0.1°C)		
		- Chỉ báo an toàn đạt đỉnh nóng: Đèn cảnh báo (50°C)		
		- An toàn quá nhiệt độ: bề mặt gia nhiệt/Thân máy/PCB		
		- An toàn quá dòng: Bảo vệ giới hạn dòng điện		
		- Hẹn giờ: từ 1 phút đến 99 giờ 59 phút		
		- Tải tối đa: 25 kg		
		- Kích cỡ tấm gia nhiệt: 180x180 mm		
		- Vật liệu tấm gia nhiệt: Nhôm tráng gốm		
		- Vật liệu thân máy: nhôm		
19	Lò nung mẫu 10lit		cái	1
		- Nhiệt độ tối đa: 1100°C		
		- Nhiệt độ hoạt động liên tục: 1050°C		
		- Thể tích buồng, lít: 10		
		- Hệ thống điều khiển: Hệ thống kiểm soát vi xử lý PID		
		- Nhiệt độ cài đặt và độ nhạy hiển thị: 1°C		
		- Chức năng hẹn giờ: 3600 phút		
		- Vật liệu bên trong: Tấm sợi và gạch chịu lửa		
		- Vật liệu bên ngoài: Thép sơn tĩnh điện		
		- Thời gian đến nhiệt độ tối đa, phút: 55		
		- Công suất tiêu thụ, W: 3000		
		- Nguồn điện: 230 V, 50/60 Hz		
		- Kích thước bên trong (WxDxH) mm: 200x250x200		
		- Kích thước bên ngoài (WxDxH) mm: 560x670x720		
20	Máy phân tích UV-VIS		bộ	1
		- Hệ thống quang học: hai chùm tia thực		
		- Tốc độ quét quang học: 3 mức có thể lựa chọn		
		- Phạm vi bước sóng: 190-1100nm		
		- Độ chính xác bước sóng: ±0.3nm		
		- Độ tái lập bước sóng: ≤0.1nm		
		- Băng thông quang phổ: có thể thay đổi 0.5, 1.0, 2.0 và 4.0nm		
		- Chế độ trắc quang: truyền qua, hấp thụ, năng lượng và nồng độ		
		- Phạm vi trắc quang: -3.0 - +3.0Abs.		

		- Độ chính xác trắc quang: 0.002A (0 – 0.5A), 0.004A (0.5 – 1.0A), 0.2%T (0 – 100%T)		
		- Độ tái lập trắc quang: 0.001A (0 -0.5A), 0.002A (0.5 – 1.0A), 0.1%T(0 – 100%T)		
		- Độ nhiễu trắc quang: 0.0004A @ 500nm (30 phút khởi động)		
		- Độ phẳng đường nền: 0.001A (200 – 1000nm)		
		- Độ ổn định đường nền: 0.0004A/h (500nm, 0Abs) (2 giờ khởi động)		
		- Ánh sáng lạc: ≤0.03%T (220nm NaI, 340nm $NaNO_2$)		
		- Chức năng tiêu chuẩn: đo lường trắc quang, định lượng, phổ, Kinetics, đa bước sóng và DNA		
		- Giữ cell: 8 cell được điều khiển bằng động cơ		
		- Đầu dò: hai đầu dò silicon		
		- Nguồn đèn: Halogen và Deuterium		
		- Màn hình hiển thị: màn hình cảm ứng 10" với độ phân giải 800 x 480		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Máy chính		
		- 02 Cuvet thạch anh 10 mm		
		- 04 Cuvet thủy tinh		
		- 01 Phần mềm		
		- 01 Máy tính để bàn (mua tại Việt Nam) (Cấu hình tối thiểu: Core i5, RAM 8GB, SSD 512 GB, Windows, chuột, bàn phím, màn hình 21,5")		
21	Thiết bị đo quang Vis		bộ	1
		- Phạm vi bước sóng: 320 - 1100 nm		
		- Quang học: đơn sắc với lưới và động cơ bước / chùm tia tham chiếu		
		- Đèn: Tungsten-halogen		
		- Màn hình hiển thị: màn hình màu 7" có đèn nền		
		- Băng thông: 4 nm		
		- Đo lường: nồng độ, độ hấp thụ, % truyền qua, động học và phổ trong Abs hoặc % truyền qua, nhiều bước sóng và nhiều bước đọc		
		- Tốc độ quét: 700 - 2000 nm/phút, quét theo các bước sóng 1, 2, 5, 10 nm		
		- Độ chính xác bước sóng: ± 1 nm		
		- Độ tái lập bước sóng: < 0.5 nm		
		- Độ chính xác trắc quang: – 0.003 E đối với E < 0.600; 0.5% giá trị đối với 0.600 < E < 2.000		
		- Cuvette: tròn 16 mm, chữ nhật 10 mm, 20 mm, 50 mm với chức năng phát hiện tự động không cần bộ chuyển đổi		
		- Mã vạch: nhận dạng phương pháp tự động bao gồm phạm vi đo cho tất cả các cuvet		
		- Lưu trữ dữ liệu: 5000 giá trị đo, khoảng 40MB cho phổ + kinetics => 500 phổ (300–900 nm), 400 kinetics với 150 giá trị đo		

		- Phương pháp và hồ sơ: > 200 phương pháp được lập trình sẵn, 1000 phương pháp do người dùng xác định, 20 hồ sơ cho động học và quang phổ		
		- Giao diện/cập nhật: 1 USB-A, 1 USB-B, 1 Ethernet/Cập nhật qua Internet và ổ USB		
		- Cấp IP: IP 30 bao gồm cả hệ thống thoát nước trong khoang quang học		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Máy chính		
		- 02 Cuvet hình chữ nhật (pathlength 10 mm)		
22	Tủ lạnh âm sâu -80^{o}C		Cái	1
		- Nguồn điện: 220V/ 50Hz		
		- Khoảng nhiệt độ: -60°C đến -80°C (Bước điều chỉnh 10C)		
		- Khả năng làm lạnh tối đa: –80˚C (Nhiệt độ môi trường 30˚C)		
		- Kích thước ngoài (W x D x H): 550 x 685 x 945 (mm)		
		- Kích thước trong (W x D x H): 405 x 490 x 425 (mm)		
		- Trọng lượng: 70 kg		
		- Thể tích hữu dụng: 84 liters		
		- Sức chứa mẫu: 42 hộp 2 inch		
		- Cửa bên ngoài / bên trong: Có 1 nắp cửa bên ngoài và 1 nắp cửa bên trong		
		- Cách nhiệt: V.I.P. PLUS + PU foam		
		- Hệ thống làm lạnh: Hỗn hợp tác chất lạnh		
		- Máy nén: Kiểu kính, 450W		
		- Môi chất lạnh: HFC		
		- Hệ thống báo động: Cảnh báo nhiệt độ cao / thấp (±5˚C đến ±20˚C), báo động mất nguồn. Có thể kết nối với bộ báo động từ xa		
		Cung cấp bao gồm:		
		- Máy chính: 01 cái		
		- Chìa khóa tủ: 01 bộ		
		- Cây cạo tuyết: 01 cái		
23	Máy khuấy từ gia nhiệt hiển thị số		Cái	12
		- Điều khiển nhiệt độ bằng vi xử lý PID		
		- Điều khiển phản hồi cho phép tốc độ khuấy không đổi		
		- Chức năng Auto-tuning và hiệu chuẩn nhiệt độ		
		- Chế độ điều khiển nhiệt độ đa chức năng (tối ưu / nhanh / chậm / người dùng / điểm)		
		- Mức gia nhiệt tối ưu có thể điều chỉnh từ 0 đến 100%		
		- Thiết kế tích hợp điện trở và tấm trên cung cấp tốc độ truyền nhiệt vượt bậc và khả năng gia nhiệt nhanh		

		- Cài đặt giới hạn nhiệt độ cao và thấp để thuận lợi và an toàn cho người dùng		
		Thông số kỹ thuật		
		- Phạm vi nhiệt độ: Tối đa 350°C		
		- Điều khiển gia nhiệt: Điều khiển hồi tiếp PID		
		- Màn hình LED kỹ thuật số (độ phân giải 0,1°C)		
		- Phạm vi tốc độ khuấy (vòng/phút): 30 đến 2000		
		- Dung tích khuấy (H_2O): 20 lít		
		- Thanh khuấy từ, tối đa (ØxL): 8x40 mm		
		- Chỉ báo an toàn đạt đỉnh nóng: Đèn cảnh báo (50°C)		
		- An toàn quá nhiệt độ: bề mặt gia nhiệt/Thân máy/PCB		
		- An toàn quá dòng: Bảo vệ giới hạn dòng điện		
		- Động cơ: động cơ BLDC		
		- Hẹn giờ: từ 1 phút đến 99 giờ 59 phút		
		- Tải tối đa: 25 kg		
		- Kích cỡ tấm gia nhiệt: 180x180 mm		
		- Vật liệu tấm gia nhiệt: Nhôm tráng gốm		
		- Vật liệu thân máy: nhôm		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Cá từ Ø8x25 mm		
IX	**KHOA KỸ THUẬT XÂY DỰNG**			
1	Đồng hồ bấm giây		Cái	15
		- Thời gian đo tối đa: 23 giờ 59 phút 59,99 giây		
		- Hiển thị: Một phần trăm giây, Thời gian, Ngày tháng		
		- Chức năng: Chuyển đổi màn hình 12h / 24h, Báo thức, chuông báo,		
		- Pin: Pin Lithium x 1		
2	Máy đo tốc độ, hướng gió		Bộ	2
		Thiết bị giám sát và cảnh báo trung tâm		
		- Nhiệt độ: -20°C đến 60°C (-4°F đến 140°F)		
		- Độ ẩm: 10% đến 90%, Không ngưng tụ		
		- Ánh sáng môi trường: 0-83k lux		
		- Độ chính xác: Nhiệt độ: ±0,3°C, Độ ẩm ±3%, Ánh sáng môi trường ±2%		
		- Bộ nhớ: 300.000 dữ liệu cảm biến		
		- Kết nối: Wifi, ethernet		
		- Vật liệu: ABS & PC chống cháy		
		-Màn hình: LCD 4" có đèn nền		
		-Cổng kết nối: 1 x Type-C; 1 x Jack âm thanh 3.5 mm; 1 x RJ45		
		Cảm biến tốc độ gió		
		- Phạm vi đo: 0~30m/s		
		- Tốc độ gió khởi động: ≤0.3m/s		

		- Độ chính xác: ± (0.3+0.03v) m/s		
		- Tín hiệu đầu ra: RS485 (Giao thức truyền thông Modbus-RTU)		
		- Điện áp nguồn: 5~24V DC		
		- Thời gian ổn định: ＜1 giây		
		- Thời gian phản hồi: ＜1 giây		
		- Nhiệt độ hoạt động: -30℃~70℃		
		- Độ ẩm hoạt động: 15~85％RH (Không ngưng tụ)		
		- Chiều dài cáp: 3m		
		Cảm biến hướng gió		
		- Điện áp hoạt động: DC10~DC12V		
		- Công suất: ≤0.2W		
		- Dải đo: 400~10000ppm		
		- Độ chính xác đo: ±1°		
		- Thời gian đáp ứng động: ≤0.8 giây		
		- Giao thức truyền thông: MODBUS RTU (RS485)		
		- Môi trường làm việc: -20℃~60℃, 0%RH~80%RH		
		- Loại giao diện: Giao diện âm thanh		
		- Kích thước: Đường kính đế: φ80mm, Chiều cao: 190mm		
		- Chiều dài cáp: 3m		
3	Máy đo ánh sáng		Cái	3
		- Thang đo áng sáng: 0…100.000 Lux		
		- Độ phân giải: 0.1 Lux (< 10.000 Lux); 1 Lux (> 10.000 Lux)		
		- Độ chính xác: theo DIN EN 13032-1 phụ lục B Class C theo DIN 5032-7		
		- Kích thước đầu dò: 55 x 110mm, với cáp dài 1.4 mét		
		- Ngõ giao tiếp: cổng USB để truy xuất dữ liệu		
		- Khả năng kết nối đầu đo với 01 cổng T/C loại K, 01 cổng đầu đo có dây, 01 cổng kết nối Bluetooth.		
		- Cung cấp bao gồm: Máy chính, pin, đầu đo cường độ ánh sáng thang đo 0…100.000 Lux với cáp dài 1.4m, hộp đựng máy		
4	Máy đo khoản cách laser		Cái	4
		- Phạm vi đo với điều kiện thuận lợi: 0,05 - 150 m		
		- Phạm vi đo với điều kiện không thuận lợi: 0,05 – 80 m		
		- Độ chính xác với điều kiện thuận lợi: 1,0 mm		
		- Độ chính xác với điều kiện không thuận lợi: 2,0 mm		
		- Độ hiển thị nhỏ nhất: 0,1 mm		
		- Laser: class 2, 635 nm, <1 mW		

		- Đường kính điểm laser | tại các khoảng cách: 6 / 30 / 60 mm | 10 / 50 / 100 m		
		- Cấp bảo vệ: IP65 (bảo vệ khỏi bụi và nước bắn)		
		- Tự động tắt laser sau: 90 giây		
		- Tự động tắt nguồn sau: 180 giây		
		- Pin (2 x AA):		
		+ Lên đến 4000 phép đo		
		+ Lên đến 8 giờ hoạt động		
		- Nhiệt độ hoạt động: -10 đến 50°C		
5	Thiết bị định vị vệ tinh GNSS		Bộ	1
		Máy thu tín hiệu định vị vệ tinh GNSS đa tần số với 1408 kênh thu tín hiệu:		
		+ GPS (L1 C/A, L1C, L2C, L2P, L5)		
		+ GLONASS (L1, L2, L3)		
		+ BEIDOU (B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b)		
		+ GALILEO (E1, E5a, E5b, E6)		
		+ QZSS (L1, L2, L5)		
		+ IRNSS(L5), SBAS (L1/L5)		
		- Hỗ trợ công nghệ định vị PPP: B2b PPP, HAS		
		- Độ chính xác**:**		
		+ Đo tĩnh:		
		Mặt bằng: 2.5mm + 0.5 ppm		
		Độ cao: 5.0mm + 0.5 ppm		
		+ Đo động RTK:		
		Mặt bằng: 8mm + 1 ppm		
		Độ cao: 15mm + 1 ppm		
		- Tích hợp sẵn modem thu phát radio UHF trong máy, hoạt động ở dải tần số kép 410-470MHz và 902.4-928MHz cho phép thu phát tín hiệu radio tầm 3-4km trong điều kiện thành phố, có thể lên tới 10km ở điều kiện tối ưu.		
		- Tích hợp sẵn sensor bù nghiêng IMU với nguyên lý gia tốc tuyến tính cho phép đo nghiêng trực tiếp, tự hiệu chuẩn độ nghiêng cho phép đo nghiêng tới 60 độ, không bị ảnh hưởng ở các môi trường có từ tính. Độ chính xác bù nghiêng ± 2cm (ở góc nghiêng 30 độ).		
		- Tích hợp sẵn module GSM 4G LTE gắn sim nano với các dải tần:		
		+ LTE FDD: B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B12/ B13/B18/B19/B20/B25/B26/B28		
		+ LTE TDD: B38/B39/B40/B41		
		+ UTMS: B1/B2/B4/B5/B6/B8/B19		
		+ GSM: B2/B3/B5/B8		
		- Đầy đủ các kết nối Bluetooth v2.1 +EDR / V5.0, Wifi 802.11 b/g, 4G LTE, Web UI, dễ dàng làm chủ các cài đặt thiết bị GNSS chỉ bằng điện thoại thông minh hay máy tính.		
		- Thiết bị chạy hệ điều hành mã nguồn mở LINUX		

		- Định dạng bản tin hiệu chỉnh Input/Output: CMR, CMR+, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.2, DGPS		
		- Ouput NMEA 0183		
		- Tần suất định vị: lên tới 20Hz		
		- Bộ nhớ trong: 8GB		
		- Kích thước: 140mm x 140mm x 71mm		
		- Pin sạc 7.2V – 6900mAh		
		- Thời gian làm việc: lên tới 10h		
		- Thời gian sạc: 4h		
		- Trọng lượng 1.1Kg		
		- Chỉ tiêu chống bụi bẩn và độ ẩm: IP67		
		Sổ tay điện tử cho máy Stonex		
		- Màn hình kích thước 6.3”, độ phân giải 1080x2340 pixel chuẩn FHD, độ sáng 500 Nit, màn hình cảm ứng điện dung hỗ trợ chế độ tay ướt và đeo găng tay.		
		- Thiết bị chạy HĐH Android 12.0 GMS, RAM 6GB, CPU Qualcom Snapdragon 6490 Pro Octa-core 2.7GHz, camera trước 5MP, camera sau 16MP, pin Lithium-Ion dung lượng 5100mAh thời lượng làm việc lên tới 15 giờ, pin rời cho phép thay nóng.		
		- Bộ nhớ trong 64GB, Bộ nhớ mở rộng chuẩn micro SD lên tới 1 TB, cho phép lưu trữ nhiều hình ảnh, video khảo sát thực địa.		
		- Thiết bị được tích hợp sẵn các Sensor GNSS (Qualcomm), Gyroscope, La bàn điện tử, Gia tốc kế, Bộ đo khoảng cách, cảm biến ánh sáng phục vụ cho khảo sát.		
		- Cổng kết nối USB type-C OTG, 02 khe gắn sim, kết nối Wifi chuẩn IEE 802.11 a/b/g/n/ac/d/h/i/k/r/v/ax, Bluetooth (version 5.2 + BLE), NFC, hỗ trợ mạng GSM 2G/3G/4G/5G.		
		- Kích thước sổ tay 172x81x24mm, trọng lượng 287g, đạt tiêu chuẩn chống nước và chống bám bụi IP68.		
		- Có khả năng chống shock, chịu được cú rơi từ độ cao 1.8m.		
		Phần mềm điều khiển máy thu		
		- Phần mềm đo đạc có hỗ trợ tiếng Việt, có bản quyền chính hãng, chạy trên nền tảng Android để hỗ trợ tương tác tốt với các ứng dụng chia sẻ dữ liệu, ứng dụng đo đạc khác.		
		- Phần mềm đo đạc có thể sử dụng để kết nối và điều khiển máy thu GNSS, máy Toàn đạc điện tử, máy đo khoảng cách cầm tay và thiết bị dò công trình ngầm (qua Bluetooth).		
		- Đầy đủ tính năng quản lý Project, cài đặt và quản lý hệ toạ độ quốc gia và geoid, xuất nhập dữ liệu bảng tính CSV/XLSX, dữ liệu bản vẽ		

		DXF/DWG/SHP, ảnh Raster, dữ liệu GIS ESRI Shape với các thuộc tính.		
		- Tạo thư viện ký hiệu và ký hiệu điểm tuỳ chỉnh.		
		- Hiển thị và tương tác với bản đồ Google Maps, Google Earth. Hiển thị bản vẽ trên nền Google Maps/Bing Maps/OSM (Open Street Maps).		
		- Các tính năng đo đạc khảo sát, bố trí cắm điểm, bố trí cắm tuyến, tính toán COGO, tính chuyển toạ độ,.		
		- Tính năng đo nghiêng gián tiếp (Corner point) cho phép đo các điểm ranh giới như góc nhà, góc tường.. mà không cần dựng sào đo thẳng đứng		
		- Phần mềm hỗ trợ đầy đủ các tính năng E-bubble, Tilt, Atlas, SureFix.		
		- Phần mềm hỗ trợ xây dựng bề mặt 3D thời gian thực, mô hình 3D động.		
		- Hỗ trợ tính năng tự động xoay bản đồ nền trên phần mềm theo hướng di chuyển bằng la bàn điện tử trên sổ tay hoặc máy tính bảng, giúp người đo thao tác đo đạc, cắm điểm nhanh chóng.		
		- Tính năng chụp ảnh và vẽ sơ hoạ điểm chi tiết ngay trên phần mềm đo		
		Cung cấp bao gồm:		
		- 01 Máy định vị vệ tinh GNSS 1408 kênh đa tần số kèm pin 6900mAh trong máy, modem 4G LTE, sensor bù nghiêng IMU và modem radio UHF dải tần kép 410-470MHz và 902.4-928MHz.		
		- 01 Thiết bị điều khiển kèm bộ sạc và cáp truyền dữ liệu.		
		- 01 license phần mềm		
		- 01 Bộ gá lắp controller lên sào đo		
		- 01 Bộ sạc pin máy		
		- 01 cáp trút dữ liệu và kết nối máy tính		
		- 01 sào đo fiber carbon		
		- 01 kẹp sào Myzox		
		- 01 Vali vận chuyển		
		- 01 Túi vận chuyển		
6	Máy toàn đạt điện tử		Bộ	3
		Ống kính		
		- Độ phóng đại ống kính: 30x		
		- Độ phân giải: 3”		
		- Trường nhìn: 1º30’ (2,7m tại 100m)		
		- Khoảng cách điều quang ngắn nhất: 1.55m		
		Hệ điều hành		
		- Hệ điều hành Windows EC7		
		Bộ xử lý		
		- TI OMAP4430 1GHz Dual-core ARM® Cortex™ A9 MPCore™		
		Đo góc		
		- Đo tuyệt đối, liên tục		
		- Độ phân giải: 0.1” / 0.1 mgon		

		- Độ chính xác đo góc theo tiêu chuẩn: 3”		
		- Cân bằng bù bốn trục		
		- Độ chính xác bù: 1”		
		- Dải bù: ± 4’		
		- Độ phân giải cân bằng điện tử: 2”		
		- Độ nhạy cân bằng bọt thủy: 6’ / 2mm		
		Dải đo (điều kiện tiêu chuẩn):		
		- Đo với gương (GPR1, GPH1P): 0,9m đến 3500m		
		- Đo không gương R500 (ghi nhận với tấm phản xạ Kodak Gray, độ phản xạ 90%): 0,9m đến 500m		
		Độ chính xác đo cạnh		
		- Đo với gương đơn:		
		+ Chế độ đo chính xác Precise +: 1mm+1,5ppm (2,4 s)		
		+ Chế độ đo nhanh: 2mm+1,5ppm (2 s)		
		+ Chế độ đo đuổi liên tục: 3mm+1,5ppm (<0,15 s)		
		+ Trung bình: 1mm + 1,5ppm		
		- Đo không gương: 0-500m: 2mm+2ppm (tiêu chuẩn 2.4s)		
		Dọi tâm		
		- Độ chính xác định tâm: 1,5mm tại 1.5m chiều cao máy		
		Hiển thị		
		- Màn hình màu cảm ứng 3,5”, độ phân giải cao 320 x 240 pixels QVGA		
		- Hai màn hình		
		- Bàn phím 28 phím chữ và số.		
		Quản lý dữ liệu:		
		- Bộ nhớ trong: 4GB Flash		
		- Hỗ trợ thẻ nhớ SD tối đa: 8GB		
		- Hỗ trợ giao tiếp: USB		
		Điều kiện môi trường		
		- Nhiệt độ làm việc: - 20^{o}C đến + 50^{o}C		
		- Khả năng chống bụi và nước (IEC 60529): IP66		
		- Độ ẩm: 95%, không ngưng tụ.		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 máy chính		
		- 01 vali đựng máy		
		- 01 đế máy		
		- 02 pin nạp		
		- 01 bộ nạp điện		
		- 01 chân máy nhôm		
		- 02 gương đơn		
		- 02 sào gương		
		- 01 tài liệu hướng dẫn sử dụng tiếng Việt		
		- Có Trung tâm Dịch vụ Ủy quyền chính hãng tại Việt Nam (cung cấp kèm giấy Ủy quyền Trung tâm Dịch vụ của hãng sản xuất)		

		- Có xác nhận hỗ trợ kỹ thuật của đại lý bàn hàng của hãng sản xuất tại Việt Nam, có khả năng thực hiện các công việc tại Việt Nam như: Bảo hành, bảo trì, cung cấp các dịch vụ sau bán hàng…		
7	Thiết bị đo MLSS		Cái	1
		Máy chính:		
		- Thang đo: MLSS: 0-20000 mg/l (hiển thị tối đa 30.000mg/l)		
		- Phương pháp đo: MLSS đo bằng phương pháp sử dụng tia hồng ngoại		
		- Độ phân giải: MLSS: 10 mg/l (trong khoảng 0-10000mg/l) và 100mg/l (trong khoảng 10000 – 30000mg/l)		
		- Độ chính xác: Trong khoảng ±3%(FS) dưới điều kiện nhất định.		
		- Hiển thị: Màn hình tinh thể lỏng LCD		
		- Bộ nhớ: tối đa 30 dữ liệu		
		- Cấu trúc: IP67, chống nước, chống bụi		
		- Nguồn điện cung cấp: DC 4.5v (LR03 x 3), tự động tắt nguồn sau 30 phút		
		Đầu dò:		
		- Cáp 6 m		
		- Kích thước: Ø40x214		
		- Trọng lượng: 800g		
		- Vật liệu: ABS, SUS304		
8	Đo mực nước		Cái	1
		Cảm biến đo mức nước thủy tĩnh		
		- Dãy đo: 0-25m H2O		
		- Cable: 30m		
		- Ngõ ra: 4-20mA		
		- Nguồn cấp: 12...36VDC		
		- Sai số: 0.5%		
		- Thời gian phản hồi: 10ms		
		- Cấp Bảo vệ: IP68		
		- Nhiệt độ cho phép: -10 đến +80°C		
		Bô hiển thị và điều khiển		
		- Nguồn cấp: 80…250 V AC/DC		
		- Phạm vi đo: Pt 100/300 Ω		
		- 2x relay		
		- Đầu ra: kích thích		
		- Màu hiển thị: đỏ (14 mm)		
9	Đo lưu lượng dòng chảy trong kênh hở		Cái	1
		- Thang đo: 0,3 - 19,9 FPS (0,1 - 6,1 MPS)		
		- Độ chính xác: 0,1 FPS		
		- Tính trung bình: tính trung bình kỹ thuật số. Được cập nhật một lần trên giây		
		- Màn hình hiển thị: LCD, chống chói và tia UV		
		- Điều khiển: 4 nút		

		- Bộ thu dữ liệu: 30 bộ, tối đa, nhỏ nhất và trung bình		
		- Các tính năng: Báo giờ, cảnh báo pin yếu		
		- Loại cảm biến: Chân vịt Turbo-Prop được bảo vệ và thu biến nam châm		
		- Chiều có thể kéo dài: 5,5 đến 14 ft (1,7 đến 4,3 m)		
		- Năng lượng: Pin Lithium bên trong, tuổi thọ khoảng 5 năm khi sử dụng thông thường, Không thể thay thế		
		- Tự động tắt máy: Sau 5 phút không sử dụng		
		- Nhiệt độ hoạt động: -4° đến 158° F (-20° đến 70° C)		
		- Phê duyệt: CE		
10	Đo lưu lượng dòng chảy trong ống		Cái	1
		- Đo lưu lượng		
		+ Phạm vi đo: ±32 m/s		
		+ Độ chính xác: 0,001 m/s		
		+ Genauigkeit		
		• DN ≥50 mm: ±1.5 % f.s. cho vận tốc > 0.3 m/s		
		• DN <50 mm: ±3.5 % f.s. cho vận tốc > 0.3 m/s		
		+ Độ tái lập: ±0.5% giá trị đo được		
		- Cảm biến cho ống DN 15 ... 100		
		+ Đường kính ống: DN 15 ... 100 / 20 ... 108 mm		
		+ Chịu nhiệt độ: -30 ... 160 °C		
		- Cảm biến cho ống DN 50 ... 700		
		+ Đường kính ống: DN 50 ... 700 / 57 ... 720 mm		
		+ Chịu nhiệt độ: -30 ... 160 °C		
		- Phương pháp đo: Z, V, N, W		
		- Tất cả các chất lỏng có tạp chất < 5 %		
		- Thông số đo lường: vận tốc dòng chảy, lưu lượng thể tích và thể tích		
		- Đơn vị (kích thước): mm, in		
		- Đơn vị (vận tốc dòng chảy): m/s, ft/s		
		- Đơn vị (lưu lượng thể tích): m³, l, gal, igl, mgl, cf, bal, ib, ob		
		- Thông số thời gian: giây, phút, giờ, ngày		
		- Đơn vị (thể tích): m³, l, gal, igl, mgl, cf, bal, ib, ob		
		- Màn hình LCD 2.8"		
		- Ghi dữ liệu: Dung lượng bộ nhớ 32 GB / 10 triệu điểm đo		
		- Cấp bảo vệ: IP52		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Cặp cảm biến dùng cho ống DN 15 ... 100		
		- 01 Cặp cảm biến dùng cho ống DN 50 ... 700		
		- 01 Cặp cảm biến dùng cho ống DN 300 ... 6000 mm		

11	Thiết bị kiểm tra thấm Ion clo trong bê tông		Bộ	1
		- Thiết bị chứng nhận an toàn điện CSA để sử dụng trong phòng thí nghiệm bê tông		
		- Đo độ chống thấm của clorua của bê tông (ASTM C1202, AASHTO T277)		
		- Đo độ dẫn điện Bulk của bê tông (ASTM C1760)		
		- Kiểm soát chất lượng bê tông		
		- Ước tính hệ số khuếch tán clorua của bê tông		
		- Ước tính hệ số di chuyển clorua của bê tông		
		- Thiết kế tuổi thọ của cấu trúc bê tông		
		- Ước tính tuổi thọ còn lại của cấu trúc bê tông		
		* Đặc điểm:		
		- Hoạt động độc lập, dễ dàng láp ráp		
		- Các hộp mẫu có thể tự động bịt kín bằng gioăng cao su và miếng đệm		
		- Độ chính xác: ±0.1 mA		
		- Khoảng thời gian thu thập linh hoạt (1 đến 10 phút)		
		- Hệ thống kiểm soát nhiệt độ tự động		
		- Thiết lập có thể tùy chỉnh		
		- Kết nối USB với máy tính		
		* Thông số kỹ thuật:		
		- Điện áp sử dụng: 60 ± 0.1 V		
		- Thang đo dòng điện: 0 – 500 mA ± 0.1, ±0.2% (tùy theo giá trị nào lớn hơn)		
		- Thang đo nhiệt độ: 0 - 100 ± 1˚C		
		- Số kênh đo: 4		
		- Hệ thống bảo vệ ngắn mạch: Có		
		- Hiển thi phép đo trên LCD: Có		
		- Hiển thi thời gian đo còn lại trên LCD: Có		
		- Kích thích màn hình LCD: 65 × 33 mm		
		Cung cấp bao gồm:		
		- 01 Đầu đọc dữ liệu		
		- 04 Hộp mẫu		
		- 04 Cảm biến nhiệt độ		
		- 04 Cặp cáp		
		- 01 Bộ chuẩn bị mẫu		
		- 01 Dây nguồn		
		- 01 Cáp USB		
		- 01 Phần mềm giao tiếp máy tính		
		- 01 Máy tính xách tay (mua tại Việt Nam) (Cấu hình tối thiểu: Core i5, RAM 8GB, 512 GB, màn hình 15,6", Windows)		
12	Tủ Sấy (có điều chỉnh nhiệt độ)		Cái	1
		Bộ điều khiển		

		- Điều khiển quá trình bằng bộ vi xử lý Fuzzy logic		
		- Giao tiếp đa ngôn ngữ		
		- Báo động bằng âm thanh và hình ảnh		
		- Màn hình LCD 3-inch (7,6 cm)		
		- Có thể điều chỉnh độ tương quản hiển thị, phụ thuộc vào vị trí đặt thiết bị		
		- Góc nhìn cực rộng		
		- Ký tự lớn có thể nhìn thấy từ xa trên màn hình		
		- Bàn phím màng bền bỉ sử dụng bề mặt SoftTouch		
		- Biểu tượng có đèn nền được tích hợp trực tiếp trong phím màng		
		- Khóa bàn phím để bảo vệ chống truy cập trái phép		
		- 9 chương trình, 2 phân đoạn trong mỗi chương trình, lên đến 99 chu kỳ		
		Thông số kỹ thuật:		
		- Bên trong buồng làm bằng thép không gỉ DIN 1.4301 (AISI 304)		
		- Không gian bên trong		
		+ Thể tích: 111 lít		
		+ Chiều rộng: 540 mm		
		+ Chiều sâu: 370 mm		
		+ Chiều cao: 530 mm		
		- Khay / kệ:		
		+ Khoảng cách nhỏ nhất giữa khay / kệ: 70 mm		
		+ Diện tích hữu dụng: 520×335 mm		
		- Tải tối đa được phép		
		+ Trên 1 kệ: 20 kg		
		+ Bên trong thiết bị - tổng cộng: 50 kg		
		- Số cửa ngoài kim loại: 1		
		- Nhiệt độ hoạt động: từ trên nhiệt độ môi trường 5ºC đến 250ºC		
		- Sự thay đổi từ nhiệt độ hoạt động với nắp và cửa đóng (DIN 12 880 part 2)		
		+ Không gian: ± 2% nhiệt độ		
		+ Thời gian: ± 0,8ºC		
		- Thời gian đạt nhiệt độ 250ºC với nắp đóng và điện áp 230V: 60 phút		
		- Số lần trao đổi không khí tại 250ºC: 12 h^{1-}		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Tủ chính		
		- 02 Kệ làm bằng thanh tròn mạ crôm		
13	Bình hút ẩm có vòi		Cái	2
		- Kích thước: Φ100 mm, h174 mm		
14	Cân kỹ thuật 6000 x 0,1 g		Cái	1
		- Gram(g): 6000x0.1		
		- Độ tuyến tính: ±0.2g		

		- Độ lặp lại: 0.1g		
		- Độ trôi nhạy: ±20ppm/°C (10°C~30°C)		
		- Màn hình hiển thị: LCD có đèn nền (chiều cao ký tự 16mm)		
		- Kích thước đĩa cân: 133 x 170mm		
		- Nguồn cấp: sử dụng Adapter		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Cân		
		- 01 AC adapter		
15	Cân kỹ thuật 60 x 0,01 kg		Cái	1
		- Khả năng cân: 60 kg		
		- Hiển thị nhỏ nhất: 0.01 kg		
		- Độ lặp lại: 0.01 kg		
		- Độ trôi nhạy: ±20ppm/°C (10°C~30°C)		
		- Lỗi tuyến tính: ±0.02kg		
		- Màn hình hiển thị: LCD (chiều cao ký tự 26 mm)		
		- Cập nhật hiển thị: 10 lần mỗi giây		
		- Nhiệt độ hoạt động: -10°C~40°C, ít hơn 85% RH (không ngưng tụ)		
		- Kích thước đĩa cân: 390 x 530mm		
		- Nguồn cấp: AC adapter hoặc 4 pin cỡ C (R14P / LR14)		
16	Bộ kim Vicat tự động		Cái	1
		- Tiêu chuẩn: EN 196-3, 480-2, 13279-2 | ASTM C187, C191 | AASHTO T131		
		- Cảm biến có độ chính xác cao để định vị đầu dò		
		- 2 cổng USB để lưu và truyền dữ liệu		
		- Tích hợp máy in để in kết quả trực tiếp		
		- Tự động định vị mẫu		
		Đặc điểm chính		
		- Hiển thị đồ thị thí nghiệm theo thời gian thực		
		- Thực hiện thí nghiệm hoàn toàn tự động		
		- Chu kỳ xuyên được cài đặt sẵn theo tiêu chuẩn		
		- Chương trình có thể tùy chỉnh cho các thí nghiệm nghiên cứu		
		- Dễ dàng truyền dữ liệu bằng cách sử dụng một USB		
		- Tùy chọn rơi tự do hoặc rơi có dẫn hướng		
		Thông số kỹ thuật		
		- LCD, TFT, 800x480 pixel, 7 inch, màn hình cảm ứng đồ họa		
		- 2 cổng USB, 1 cổng Ethernet		
		- Encoder bên trong với độ phân giải 0.1 mm		
		- Không cần máy tính ngoài		
		- Thời gian nhỏ nhất giữa các lần xuyên: 15 giây		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Thiết bị chính (tích hợp máy in)		
		- 01 Quả tạ di động 300g		

		- 01 Kim đường kính 1 mm		
		- 01 Kim đường kính 1.13 mm		
		- 01 Khuôn EN (Ø70/80)		
		- 01 Khuôn ASTM (Ø60/70)		
		- 01 Tấm kính		
17	Máy trộn vữa xi măng tự động		Cái	1
		- Đáp ứng tiêu chuẩn: EN 196-1, EN 196-3, EN 413-2, EN 459-2, EN 480-1 | DIN 1164-5 | ASTM C305M | AASHTO T162		
		- Dung tích cối trộn: 4,7 L		
		- Có thể chọn 2 tốc độ:		
		+ Quay tròn: 140 hoặc 285 vòng/phút		
		+ Quay theo quỹ đạo: 62 hoặc 125 vòng/phút		
		- Có thể chọn chế độ làm việc thủ công hoặc một trong hai chương trình tự động.		
		- Thiết bị được trang bị bộ phân phối cát tự động, đổ đầy cát vào cối trộn trong khoảng thời gian 30 giây (EN 196-1)		
		- Cửa bảo vệ an toàn cho người sử dụng		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Cánh trộn bằng thép không gỉ		
		- 01 Cối trộn bằng thép không gỉ		
X	**KHOA MÔI TRƯỜNG TÀI NGUYÊN**			
1	Máy chưng cất đạm		cái	2
		- Giám sát thông minh tất cả các chức năng quan trọng		
		- Các thành phần đáp ứng tiêu chuẩn an toàn cao nhất		
		- Hệ thống an toàn được tích hợp để bảo vệ người vận hành		
		- Lập trình thêm nước và NaOH tự động		
		- Lập trình thời gian chưng cất		
		- Lập trình thời gian phản ứng		
		- Lập trình công suất hơi nước 10 - 100%		
		- Lập trình hút mẫu cặn		
		- Khởi động hơi nước nhẹ		
		- Tài khoản người dùng với các cấp độ khác nhau		
		- Chức năng ghi nhật ký và tài liệu		
		- Được thiết kế để cho kết quả tuân thủ hoàn toàn (DIN EN ISO, AOAC, EPA, ASTM, EC regulation, APHA, Ph.Eur. 2.5.33 method 7, procedure A)		
		- Xuất dữ liệu tới: LIMS		
		Thông số kỹ thuật:		
		- Công suất hơi nước: 10 ~ 100 %		

		- Kích thước màn hình: 7", 480x800 pixel, màn hình cảm ứng		
		- Có chế độ chờ: có		
		- Thời gian chưng cất mẫu: khoảng 3.5 phút		
		- Độ thu hồi: > 99.5 %		
		- Độ lặp lại: ± 1 %		
		- Giới hạn phát hiện: 0.1 mg N		
		- Cửa an toàn: có		
		- Kết nối để điều khiển mức: có		
		- Cảm biến đo mực nước cho bình chứa (lựa chọn thêm)		
		- Áp suất nước làm mát: 1 ~ 6 bar		
		- Phương pháp được xác định trước: có		
		- Phương pháp được xác định bởi khách hàng: có		
		- Hiệu chuẩn bơm: có		
		Cung cấp gồm:		
		- 01 Máy chính		
		- 01 Bộ ống dẫn		
		- 10 Ống đựng mẫu 250/300 ml		
		- 01 Bộ đầu dò mực chất lỏng (03 cái)		
		- 03 Bình chứa hóa chất, bằng nhựa HDPE, 20L		
2	Máy đo hấp thu quang phổ UV-VIS		cái	1
		- Bước sóng: 190-1100nm		
		- Nguồn đèn: Deuterium and Tungsten		
		- Hệ quang học: Chùm tia kép (Double beam)		
		- Loại đơn sắc kế: Czerny–Turner monochromator		
		- Khe phổ: 1 nm		
		- Độ chính xác bước sóng: ±0,3 nm		
		- Độ lặp lại bước sóng: ≤0,1 nm		
		- Độ chính xác quang phổ: ±0.20%T (0-100%T), ±0.0005A (0-0.5A), ±0.0008A (0.5-1A)		
		- Độ lặp lại quang phổ: ±0.15%T (0-100%T), ±0.0002A (0-0.5A), ±0.0002A (0.5-1A)		
		- Dải đo quang phổ: 0-400%T, -4.000 to 4.000 A, 0-9999C		
		- Nhiễu tại 500/700 nm: <0.0001A (Peak to Peak); <0.00005A (RMS)		
		- Độ ổn định đường nền (Drift): <0.0002A/h at 250 nm, <0.0003A/h at 500 nm & 700 nm after lamp turn on for 1 hour		
		- Độ phẳng đường nền: ±0.0004A (190 to 1100 nm)		
		- Ánh sáng lạc (Stray Light): ≤0.01%T at 220 nm NaI, 340 & 370 nm $NaNO_2$, ≤0.5%T at 198 nm KCl		
		- Độ phân giải: ≥1,5 (tỷ số hấp thụ tại 269 nm & 266 nm)		

		- Chế độ làm việc: %Truyền qua, Độ hấp thụ, Nồng độ, Năng lượng		
		- Tốc độ quét: Nhanh, Trung bình, Chậm		
		- Giao diện: màn hình cảm ứng 11 inches		
		- Xuất dữ liệu: Kết nối đám mây / Ethernet / Wi-Fi / cổng OTG (USB cho USB Flash) / USB kết nối PC		
		- Đầu dò: 2 đầu dò Silicon Photodiodes		
		- 2 Bộ chứa cuvet 1 vị trí 10mm		
		- Nguồn điện: AC 110–240 V, 50–60 Hz		
		- Chế độ đo: Photometric, Quantitative, Wavelength Scan, Multi-Wavelength, Kinetics and Protein / DNA Measurement		
		Phạm vi cung cấp:		
		- Máy chính		
		- Phần mềm điều khiển qua máy tính		
		- 4 cuvet thủy tinh 10mm		
		- 2 Cuvet thạch anh		
		- 01 Máy tính để bàn (mua tại Việt Nam) (Cấu hình tối thiểu: Core i5, RAM 8GB, SSD 512 GB, Windows, chuột, bàn phím, màn hình 21,5")		
3	Tủ/bình hút ẩm		Tủ/bình	1
		- Thể tích bên trong: 35 Lít		
		- Đồng hồ áp suất: 0 đến -0.1 MPa		
		- Vòi: Ø 9.5 mm		
		- Khả năng hút chân không: tối đa 1.33×10^{-4} Mpa		
		- Tải trọng mỗi khay: 5 kg		
		- Vật liệu:		
		+ Thân tủ: Polycarbonate		
		+ Khay để mẫu: Polycarbonate		
		+ Khay để chất hút ẩm / Khóa: Polypropylene		
		+ Ron đệm chân không: Cao su silicon		
		- Với UV Block Effect		
		Cung cấp gồm		
		- 01 Tủ chính		
		- 03 kệ		
		- 01 Khay đựng chất hút ẩm		
		Bơm chân không		
		- Tốc độ bơm: 100 lít/phút		
		- Áp suất tối đa		
		+ Chấn lưu khí mở: $5x10^{-3}$ Torr (6.7 Pa)		
		+ Chấn lưu khí đóng: $1x10^{-3}$ Torr ($1.3x10^{-1}$ pa)		
		- Công suất động cơ: 0.5 HP		
		- Tốc độ động cơ: 1700 vòng/phút		
		- Dung tích dầu: 0.5 lít		
4	Tủ ủ BOD		cái	2
		1. Tủ ấm lạnh		
		- Màn hình hiển thị:3-digit, độ phân giải 0.1 °C		
		- Thể tích có thể sử dụng bên trong tủ: 169 lít		
		- Hệ thống điều khiển nhiệt độ điện tử: Auto		

		- Phạm vi nhiệt độ: từ 3.0 đến 50.0 °C		
		- Độ ổn định nhiệt độ bên trong: ± 0.5 °C		
		- Độ đồng nhất nhiệt độ bên trong: ± 0.5 °C		
		- Kệ tủ cung cấp: 3		
		- Số lượng ổ điện: 2		
		- Cổng Interface: 2 x RS485		
		- Công suất: 400 W		
		- Nguồn điện: 230 V / 50-60 Hz		
		2. Bộ đo BOD 6 vị trí		
		- Số lượng đầu đo: 06		
		- Màn hình hiển thị LED 4 ký tự		
		- Đo lường: Trực tiếp trên màn hình		
		- Chỉ tiêu đo: BOD		
		- Dải đo BOD: 90, 250, 600, 999, 4000 ppm		
		- Thể tích bình đựng mẫu: 500ml		
		Cung cấp bao gồm:		
		+ 01 Tủ ủ bod		
		+ 03 bộ BOD sensor system 6		
		+ 01 Dây điện nguồn		
		+ 01 Sách hướng dẫn sử dụng		
XI	**TRUNG TÂM BẢO DƯỠNG CÔNG NGHIỆP**			
1	Bộ thực hành PLC nâng cao		Bộ	1
		A. Các module trong bộ thực hành được sản xuất theo tiêu chuẩn sau:		
		1- Tiêu chuẩn ISO: ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 trong lĩnh vực:		
		- Sản xuất, kinh doanh, vận hành và chuyển giao công nghệ mô hình đào tạo dạy nghề: điện, điện tử, cơ điện tử, điện lạnh, cơ khí, ô tô, cơ khí nén, cơ thủy lực, năng lượng tái tạo, IoT.		
		- Kinh doanh phần mềm thiết kế mạch điện tử.		
		2. Tiêu chuẩn công suất, dòng rò cao áp và độ bền điện phù hợp với TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010		
		B. Thiết bị bao gồm các phần sau:		
		1. Khung bàn thực hành		
		- Kích thước bàn: 1500x750x750mm ± 1%		
		Bao gồm:		
		- 01 bàn thực hành chuyên dụng		
		+ Mặt bàn làm bằng ván công nghiệp được phủ melamine chống bụi và chống trầy xước		
		+ Khung bàn được làm bằng nhôm 40x80mm kết hợp 40x40mm phủ keo dày 80µm chịu được axit, chống trầy xước, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Tích hợp chân tăng đưa kim loại tấm + đế cao su		
		- 01 khung gá panel 2 tầng: Khung hai tầng tiêu chuẩn gá module làm bằng nhôm giúp chống trầy		

		xước và thẩm mĩ, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Phủ keo dày 80µm chịu được axit 40x40mm ± 1% thanh đứng, thanh ngang 20x40mm ± 1%, kích thước: 1500x900mm (dài x cao) ± 1%		
		- 01 hộp cung cấp nguồn thí nghiệm: Kích thước hộp: 1420x170x170 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		
		- Khung bàn thực hành bao gồm:		
		+ 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		
		+ 01 bộ chia mạng		
		+ 01 thiết bị giám sát		
		2. Module PLC S7-1200		
		- Hộp chứa thiết bị: Kích thước phủ bì: 300x503x124mm. Đáy có khe tản nhiệt, số lượng khe: 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình đào tạo, khắc CNC nét chỉ dẫn, Kiểu hộp module: hộp nhôm nguyên khối 120x503x13mm, nắp ốp hông bằng nhựa màu đen 127x270x5mm		
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC		
		Thông số kĩ thuật		
		- PLC S7-1200 CPU 1214C DC/DC/DC		
		+ Ngõ vào ra số: 14 DI/10 DO		
		+ Ngõ vào ra tương tự: 2 AI		
		- Truyền thông: Profinet		
		Module PLC S7-1200 bao gồm:		
		- 01 mặt phíp module		
		- 01 Hộp nhôm		
		- 01 PLC S7-1200 CPU 1214C DC/DC/DC		
		+ Ngõ vào ra số: 14 DI/10 DO		
		+ Ngõ vào ra tương tự: 2 AI		
		- 01 Module mở rộng ngõ vào ra số: 8DI/8DO		
		3. Module đèn giao thông PLC S7-1200		
		- Hộp chứa thiết bị: Kích thước phủ bì: 300x503x124mm. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe: 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình đào tạo, khắc CNC nét chỉ dẫn,		

		Kiểu hộp module: hộp nhôm nguyên khối 120x503x13mm, nắp ốp hông bằng nhựa màu đen 127x270x5mm		
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC		
		Thông số kĩ thuật		
		- PLC S7-1200 CPU 1214C DC/DC/DC		
		+ Ngõ vào ra số: 14 DI/10 DO		
		+ Ngõ vào ra tương tự: 2 AI		
		- Truyền thông: Profinet		
		- Bộ hiển thị đèn giao thông tại ngã tư		
		- Led 7 đoạn đếm thời gian		
		Module đèn giao thông PLC S7-1200 bao gồm:		
		- 01 mặt phíp module		
		- 01 hộp nhôm		
		- PLC S7-1200 CPU 1214C DC/DC/DC		
		+ Ngõ vào ra số: 14 DI/10 DO		
		+ Ngõ vào ra tương tự: 2 AI		
		- Bộ hiển thị đèn giao thông tại ngã tư		
		- Led 7 đoạn đếm thời gian		
		4. Module màn hình điều khiển giám sát KTP 700 Basic		
		- Hộp chứa thiết bị: Kích thước phủ bì: 300x503x124mm. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe: 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình đào tạo, khắc CNC nét chỉ dẫn, Kiểu hộp module: hộp nhôm nguyên khối 120x503x13mm, nắp ốp hông bằng nhựa màu đen 127x270x5mm		
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC		
		Module màn hình điều khiển giám sát KTP 700 Basic bao gồm:		
		- 01 mặt phíp module		
		- 01 hộp nhôm		
		- 01 HMI KTP 700 Basic		
		- 01 bộ cảm biến PT100		
		- 01 bộ khuếch đại tín hiệu cảm biến		
		5. Module mô phỏng tín hiệu vào ra số, tín hiệu vào ra tương tự		
		- Hộp chứa thiết bị: Kích thước phủ bì: 300x503x124mm. Đáy có khe tản nhiệt , số lượng khe: 16 khe, kích thước khe hình hột xoài kích thước: 69x5 mm Làm bằng tấm compact chuyên dụng cho mô hình đào tạo, khắc CNC nét chỉ dẫn, Kiểu hộp module: hộp nhôm nguyên khối 120x503x13mm, nắp ốp hông bằng nhựa màu đen 127x270x5mm		
		- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 4mm chống giật tiêu chuẩn EC		

		Module mô phỏng tín hiệu vào ra số, tín hiệu vào ra tương tự bao gồm:		
		- 01 mặt phíp module		
		- 01 hộp nhôm		
		- 08 đèn báo 24 Vdc		
		- 08 nút nhấn nhã		
		- 08 công tắc xoay		
		- 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		
		6. Phần mềm giám sát quản lý, bảo vệ và điều khiển hệ thống (có bản quyền)		
		a. Thiết bị đo, giám sát hệ thống điện		
		b. Bộ chuyển đổi tín hiệu truyền thông		
		- Thiết kế trên máng nhựa D72		
		- Giao tiếp truyền thông với thiết bị đo chuẩn RS485		
		- Giao tiếp với máy tính bằng Wifi và USB		
		- Cài đặt địa chỉ bộ chuyển đổi bằng phần cứng		
		- Led cảnh báo khi chưa được kết nối và đã kết nối thành công		
		- Led cảnh báo trạng thái của RS485, giao tiếp máy tính		
		- Relay tác động ngõ ra: 1		
		- Đèn cảnh báo trạng thái của Relay		
		c. Phần mềm truyền thông giao tiếp và hiển thị các thông số điện trên máy tính		
		- Tương thích hệ điều hành: Windows 7-8-10		
		- 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 rs232 (cổng com)		
		- Các tính năng phần mềm:		
		+ Phần mềm thiết kế dạng double-click, không cần cài đặt		
		+ Giám sát các thông số: dòng điện, điện áp, công suất, hệ số công suất, tần số		
		+ Vẽ đồ thị các đường đặc tính trên		
		+ Giám sát các đường đặc tính theo thời gian		
		+ Cài đặt dòng bảo vệ để tác động Relay		
		+ Cài đặt công suất bảo vệ để tác động Relay		
		+ Cài đặt bảo vệ quá áp và thấp áp để tác động Relay		
		+ Cài đặt trạng thái của Relay khi tác động		
		+ Hiển thị trạng thái hiện tại của Relay		
		+ Cài đặt tên file và lưu trữ dữ liệu công suất theo thời gian thực		

		7. Phần mềm đào tạo mô hình và quản lý giáo viên (có bản quyền)		
		- Phần mềm được thiết kế dạng app double-click, không cần cài đặt		
		- Đăng nhập Password của giáo viên hoặc Password ưu tiên		
		- Có thể thay đổi Password của giáo viên, trưởng khoa		
		*** Quản lý học viên**		
		- Tạo danh sách lớp học		
		- Lưu trữ kết quả kiểm tra		
		- Đánh giá kết quả học tập		
		- Lưu lại đánh giá và xuất excel hoặc PDF		
		*** Giáo trình điện tử:**		
		- Cung cấp các bài giảng tích hợp được biên soạn trên cơ sở ngân hàng dữ liệu có sẵn trong hệ thống phần mềm.		
		- Phần mềm có thể đọc các file soạn thảo sau: PDF, MP4, GIFT, JPG.		
		- Cung cấp công cụ quản lý (Phân quyền tài khoản đăng nhập riêng và quản lý thêm và xóa tài khoản) cho các cấp quản lý khác nhau như Trưởng Khoa , Trưởng Bộ môn , Tổ trưởng, Giáo viên, Học viên để thực hiện việc kiểm soát quá trình đào tạo.		
		- Tự động lưu kết quả các bài test sau bài học của sinh viên có đầy đủ thông tin trên file PDF, như: Họ và tên, Lớp, MSSV, Ngày giờ thực hiện, giúp giáo viên có thể đánh giá học viên một cách chính xác khách quan hơn trong quá trình đào tạo. Trên file có thể hiện màu sắc đúng sai dễ dàng nhận diện		
		*** Hệ thống các câu hỏi kiểm tra trắc nghiệm**		
		- Giáo viên có thể tự biên soạn câu hỏi trực tiếp trên file excel hoặc notepad đưa vào hệ thống phần mềm		
		- Giáo viên cài đặt số lượng câu hỏi trắc nghiệm cho học viên		
		- Phần mềm sắp xếp câu hỏi ngẫu nhiên trong bộ đề câu hỏi		
		- Đánh giá kết quả học viên và lưu vào danh sách lớp		
		- Hiển thị kết quả và tô màu đối với đáp án đúng		
		*** Đào tạo lý thuyết**		
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của thiết bị		
		- Cung cấp thông số kỹ thuật chung của mô hình		
		- Hướng dẫn vận hành thiết bị (các bước chuẩn bị, thao tác vận hành, quy tắc an toàn)		
		- Cung cấp các kiến thức cơ bản về điện, điện tử, sơ đồ mạch điện		

		- Cung cấp sơ đồ mạch điện và quy trình kiểm tra, đấu nối các hệ thống điện liên quan		
		8. Phụ kiện:		
		- Dây thí nghiệm		
		- Cáp lập trình các loại		
		- Phần mềm lập trình cho PLC Siemens		
		- Tài liệu thực hành		

Ghi chú:

- Nhà thầu có thể chào thầu hàng hóa có thông số đúng hoặc tương đương hoặc mới hơn yêu cầu (tương đương được hiểu theo đáp ứng toàn bộ các thông số được nêu ra trong một hàng hóa của E-HSMT, công nghệ mới hơn được hiểu là công nghệ ra sau và có những thông số tốt hơn so với các thông số được yêu cầu của một hạng mục hàng hóa trong E-HSMT). Nhà thầu phải lập bảng liệt kê thông số kỹ thuật hàng hóa dự thầu và kèm theo tài liệu kỹ thuật hoặc catalogue để chứng minh (không bắt buộc đối với các vật tư, phụ kiện lắp đặt kèm theo máy chính).

- Khi lập danh sách trang thiết bị, hàng hóa trong Hồ sơ dự thầu, đề nghị các nhà thầu lập theo thứ tự danh mục thiết bị, hàng hóa trong Hồ sơ mời thầu.

- Tên hãng sản xuất, xuất xứ, model, ký mã hiệu của hàng hóa (nếu có) nêu trong E-HSMT chỉ mang tính chất tham khảo.

Mục 3. Các yêu cầu khác

1. Yêu cầu về vận hành chạy thử.

Tất cả hàng hóa, thiết bị đều phải được vận hành chạy thử trước khi nghiệm thu và Nhà thầu phải chịu tất cả các chi phí vật tư tiêu hao trong quá trình vận hành chạy thử.

2. Yêu cầu về đào tạo, hướng dẫn vận hành.

- Sau khi lắp đặt hàng hóa, thiết bị và vận hành chạy thử, Nhà thầu phải tổ chức đào tạo, hướng dẫn vận hành cho Chủ đầu tư tại nơi lắp đặt theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Việc đào tạo hướng dẫn vận hành, sử dụng được thực hiện bởi chuyên gia của hãng sản xuất hoặc chuyên gia đã được hãng sản xuất thiết bị chào thầu đào tạo.

- Trong E-HSDT, nhà thầu phải trình bày kế hoạch đào tạo cụ thể, trình tự, nội dung hướng dẫn sử dụng/vận hành cho từng thiết bị phù hợp với đề xuất về kỹ thuật và tiến độ thực hiện gói thầu.

Mục 4. Bản vẽ: E-HSMT không có bản vẽ kèm theo

Mục 5. Kiểm tra và thử nghiệm: Hàng hóa của gói thầu phải được kiểm tra và thử nghiệm theo yêu cầu sau đây:

- Trước khi đưa hàng hóa vào lắp đặt, hàng hóa phải được Chủ đầu tư nghiệm thu về mặt số lượng, chủng loại (model, ký mã hiệu, xuất xứ, hãng sản xuất) so với hợp đồng. Nhà thầu chịu trách nhiệm bàn giao các tài liệu liên quan đến hàng hóa để phục vụ công tác nghiệm thu.

- Trong quá trình lắp đặt, cài đặt hàng hóa, Chủ đầu tư sẽ tổ chức nghiệm thu các công việc thành phần theo đề xuất của nhà thầu đảm bảo phù hợp với các quy định hiện hành của nhà nước.

- Sau khi nhà thầu hoàn thành toàn bộ các công việc được giao theo hợp đồng, Chủ đầu tư sẽ tổ chức nghiệm thu hoàn thành bàn giao đưa vào sử dụng. Nhà thầu phải chịu

trách nhiệm bàn giao tất cả các tài liệu có liên quan đến hàng hóa và hoàn thiện các nội dung còn tồn tại trước khi được nghiệm thu.

- Trong quá trình kiểm tra và thử nghiệm, nếu Chủ đầu tư có sự nghi ngờ về chất lượng hàng hóa, sản phẩm của nhà thầu cung cấp, Chủ đầu tư có thể giao cho một đơn vị độc lập có chức năng để tiến hành đánh giá, kiểm tra, thử nghiệm. Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm chi trả toàn bộ các chi phí có liên quan nếu bị kết luận chất lượng hàng hóa, sản phẩm do nhà thầu cung cấp không đáp ứng yêu cầu theo quy định của E-HSMT và hợp đồng đã ký kết.