

Số: 374/QĐ-ĐHNT

Khánh Hòa, ngày 06 tháng 4 năm 2021

QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành tiêu chuẩn, định mức
sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo
của Trường Đại học Nha Trang

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG

Căn cứ Quyết định số 155/CP ngày 16/8/1966 của Hội đồng Chính phủ về việc thành lập và qui định nhiệm vụ, quyền hạn của Trường Thủy sản nay là Trường Đại học Nha Trang;

Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 18/6/2012; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học ngày 19/11/2018 và Nghị định số 99/2019/NĐ-CP ngày 30/12/2019 của Chính phủ ban hành Quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 50/2017/QĐ-TTg ngày 31/12/2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc quy định tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị;

Căn cứ Thông tư số 16/2019/TT-BGDĐT ngày 04/10/2019 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc hướng dẫn tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng thuộc lĩnh vực giáo dục và đào tạo;

Căn cứ Công văn số 925/BGDĐT-CSVC ngày 09/3/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ủy quyền cho Hiệu trưởng Trường Đại học Nha Trang ký quyết định ban hành tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng thuộc lĩnh vực giáo dục và đào tạo cho Trường Đại học Nha Trang;

Căn cứ Nghị quyết số 340/NQ-HĐT ngày 24/3/2021 của Hội đồng Trường về việc ban hành Quy chế Tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Nha Trang;

Xét đề nghị của Trường phòng Kế hoạch - Tài chính.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1: Ban hành tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng thuộc lĩnh vực giáo dục và đào tạo của Trường Đại học Nha Trang tại Phụ lục kèm theo Quyết định này.

Điều 2: Định mức được rà soát điều chỉnh, bổ sung hàng năm và trình cấp trên thẩm định theo quy định. Nhà trường đầu tư trên cơ sở đề xuất của các đơn vị, phù hợp với tiêu chuẩn, định mức, điều kiện thực tế và đảm bảo hiệu quả, tiết kiệm.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký và được áp dụng đối với máy móc, thiết bị, dụng cụ... đủ tiêu chuẩn tài sản cố định của chế độ quản lý, tính hao mòn tài sản cố định theo quy định. Các ông, bà trưởng các đơn vị và các cá nhân liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Bộ GD&ĐT (để báo cáo);
- VP Hội đồng trường (để báo cáo);
- Kho Bạc NN KH (để báo cáo);
- Như Điều 3;
- Lưu: VT, P.KHTC.



PHỤ LỤC - DANH MỤC TIÊU CHUẨN ĐỊNH MỨC SỬ DỤNG MÁY MÓC, THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG
(Kèm theo Quyết định số 374/QĐ-ĐHNT ngày 06 tháng 4 năm 2021)

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
A	TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH (CÁC PHÒNG THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH THUỘC KHOA ĐIỆN - ĐIỆN TỬ)			
I. THIẾT BỊ/TÀI SẢN DÙNG CHUNG				
1	MÔ HÌNH			
1.1	Máy in 3D	Bộ	+ Kích thước máy: 590 * 550 * 690mm; Kích thước vùng in: 300 * 300 * 400mm + Hệ máy corexy: tốc độ in nhanh 150mm/s; Lớp in: 0.05 - 0.2mm. + Điều khiển: Mainboard Duet 2 wifi	1
1.2	Dây chuyền đóng gói thực phẩm	Bộ	- Quá trình Đóng chai và Gắn nắp; Quá trình đóng dấu thời gian; Quá trình đóng gói; Quá trình bao gói	1
2	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
2.1	Máy tính	Bộ	CPU : Intel Core i5 9400F Boar mạch chủ : MSI B360M Bazooka; RAM : 16G Ổ cứng : SSD 180G; HDD : 1T; Màn hình: 23.8"	25
2.2	Màn hình	Cái	Kích thước 65"; màn hình đồng QMH, Edge LED, 60Hz Độ phân giải 3,840 x 2,160	1
2.3	Phần mềm Labview	Licence	Phần mềm Labview	25
II. PHÒNG THÍ NGHIỆM TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN				
1	TÀI LIỆU			
1.1	Hướng dẫn sử dụng labview	Cuốn/Ebook	Các thí nghiệm về truyền động điện, động cơ, máy biến áp,.	1
1.2	Hướng dẫn sử dụng thực hành bàn thí nghiệm	Cuốn/Ebook	Các thí nghiệm về truyền động điện, động cơ, máy biến áp,..	1
1.3	Hướng dẫn sử dụng kit thí nghiệm TMS320F28335	Cuốn/Ebook		1
2	MÔ HÌNH			
2.1	Bàn thí nghiệm truyền động điện	cái	Thực hành các nội dung: Điều khiển động cơ DC; Điều khiển động cơ bước; Điều khiển động cơ Servo	25
2.2	Mô hình hệ thống tự động công nghiệp, Khí nén	bộ	Sản xuất: SMC - Điện điều khiển hệ thống khí nén. - Thiết bị lập trình điều khiển hệ thống khí nén	25
2.3	Dây chuyền đóng gói thực phẩm	bộ	- Quá trình Đóng chai và Gắn nắp; Quá trình đóng dấu thời gian; Quá trình đóng gói; Quá trình bao gói	5
3	MÁY/ THIẾT BỊ			
3.1	Kit thí nghiệm TMS320F28335	bộ	Phần cứng - Card điều khiển: TMDSCNCD28335: TMS320F28335 (DIMM100 based controlCARD)	25
3.2	LOGO! 230RCE	bộ	8 ngõ vào số; 4 ngõ ra relay; Điện áp 220V	25
3.3	Mô đun mở rộng (Logo! 230RCE)	bộ	Moodul mở rộng cho Logo gồm 8 ngõ vào số 8 ngõ ra relay	25
3.4	Biến tần 5.5kw, 3 pha 380VAC	bộ	Phương pháp điều khiển: Phase-to-phase điều rộng xung hình SIN; Tần số ngõ ra: 0.1~400Hz (hoặc 1000Hz ở chế độ tần số cao); Cấp chính xác: ±0.01% ở tần số max. (digital set); ±0.2% ở tần số max. (analog set); Độ phân giải tần số đặt: Digital set value: 0.01Hz;	25

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.5	Biến tần SIEMENS MM440 6SE6440-2AD37-5FA1	bộ	Điện áp: 380-480 V +10/-10% ; Tần số hoạt động 47-63 HZ; Công suất: 75 KW; Quá tải 150%	25
3.6	Đồng hồ vạn năng SANWA CD770	cái	Thông số kỹ thuật: - DCV: 400m/4/40/400/600V/0.5% - ACV: 4/40/400/600/1.2% - DCA: 400μ/4000μ/40m/400mA/1.4% - ACA: 400μ/4000μ/40m/400mA/1.8%	25
4	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
4.1	Máy tính	bộ	Vì xử lý: CPU : Intel Core i5 9400F Turbo 4.1GHz 6 CORE ; Main : MSI B360M Bazooka;RAM : 16G/3000 Ổ cứng: SSD : 256G; HDD : Seagate Barracuda 1T 7200rpm Card màn hình VGA : Nvidia GTX 1050Ti 4G 128bit DDR5; Màn hình: 23.8"	25
4.2	Phần mềm Labview	Licence	Phần mềm Labview	25
4.3	Bàn	cái	1600x1000x800mm	25
4.4	Ghế	cái	Ghế Hòa phát	50
4.5	Phần mềm autoSIM-200 ADVANCED	licence	Mã: SAI2353 - autoSIM-200 ADVANCED (dành cho giáo dục)	25

III. PHÒNG THÍ NGHIỆM ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH

1	TÀI LIỆU			
1.1	Hướng dẫn thực hành Điều khiển lập trình	Cuốn	Hướng dẫn thực hành các bài thực hành Điều khiển lập trình	25
2	MÔ HÌNH			
2.1	Bản thí nghiệm Điều khiển lập trình	cái	Thực hành các nội dung: - Trang bị cấp nguồn ba pha	25
2.2	Mô hình thực hành Điều khiển lập trình	bộ	Sản xuất: Giảng viên và Sinh viên thực hiện dưới dạng đề tài - Cung cấp nguồn; Cung cấp thiết bị ngoại vi: Đèn, quạt, nút nhấn, công tắc, Analog	25
3	MÁY/ THIẾT BỊ			
3.1	Bộ điều khiển lập trình S7-1200	bộ	Mã thiết bị CPU 1215C AC/DC/RELAY 2 cổng PROFINET PORT; Ngõ vào số: 14; Ngõ ra relay: 10 DO RELAY 2A; Ngõ vào tương tự: 2; 0-10V DC; Ngõ ra tương tự 2	25
3.2	Mô dul mở rộng PLC S7-1200, SM1222	bộ	Ngõ ra relay: 16 Cường độ dòng điện 2A	25
3.3	LOGO! 8	bộ	Modun logo! 24CE, màn hình hiển thị, nguồn cung cấp 24V, 8 đầu vào 24V (4 đầu vào tương tự)/4 đầu ra.	25
3.4	Bộ lập trình PLC S7-300 CPU 313C – 6ES7313-5BG04-0AB0	bộ	Mã thiết bị CPU 313C Ngõ vào số 24 DI, Ngõ ra relay 16 DO, Ngõ vào tương tự 4AI, ngõ ra tương tự 2 AO, 1 PT100; Nguồn cấp 24V DC	25
3.5	Bộ Lập Trình PLC S7-1500 CPU 1511C-1 PN – 6ES7511-1CK01-0AB0	bộ	Mã thiết bị 1511C-1PN, Ngõ vào số 16; Ngõ ra relay 16; Ngõ vào tương tự 5; Ngõ ra tương tự 2	25
3.6	Bộ điều khiển lập trình PLC Mitsubishi	bộ	Mã thiết bị FX3GA-60MR-CM. 36 ngõ vào DC sink/source; 24 ngõ ra Relay, bộ nhớ 32Ksteps, tốc độ 0.21μs, nguồn cấp 100-240VAC.	25
3.7	Bộ điều khiển lập trình PLC Omron	bộ	CP1E-E60SDR-A. 36 ngõ vào DC sink/source, 24 ngõ ra Relay, nguồn cấp 85-264VAC, bộ nhớ chương trình 2Ksteps.	25
3.8	Màn hình HMI Weinview	bộ	Mã thiết bị MT8071IP. Màn hình 7" 16 triệu màu, cổng giao tiếp RS232/RS485, Ethernet, kết nối với PLC Siemens, Mitsubishi, Omron	25
3.9	Màn hình HMI Mitsubishi	bộ	Mã thiết bị GS2107-WTBD. Màn Hình Cảm Ứng 7inch TFT LCD 65536 màu. Đầy đủ cổng giao tiếp USB, RS-232, RS-485/422, Ethernet, khe SD.	25

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.10	Màn hình HMI TP1900 COMFORT	bộ	Màn hình HMI SIMATIC HMI TP1900 Kích thước 19"	25
3.11	Đồng hồ vạn năng SANWA CD770	cái	Thông số kỹ thuật: - DCV: 400m/4/40/400/600V/0.5% - ACV: 4/40/400/600/1.2% - DCA: 400μ/4000μ/40m/400mA/1.4% - ACA: 400μ/4000μ/40m/400mA/1.8% - Điện trở: 400/4k/40k/400k/4M/40MΩ/1.2% - Điện dung: 50n/500n/5μ/50μ/100μF/5%	25
4	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
4.1	Máy tính	bộ	CPU : Intel Core i5 9400F Ram : 16G; Ổ cứng : SSD 180G; HDD : 1T; Car màn hình : Nvidia GTX 1050Ti 4G; nguồn : 600W v3; Màn hình: 23.8"	25
4.2	Ghế	cái	Ghế Hòa phát	50
4.3	Phần mềm Tia Portal v15	Licence	Phần mềm Tia Portal v15 (Phiên bản giáo dục)	25
4.4	Máy chiếu	Cái	Máy chiếu Sony VPL-DX271 là dòng sản phẩm thay thế model.	1
4.5	Tủ sắt loker 20 ngăn TPT-S20N04	Bộ	Tủ sắt văn phòng: 1830x1200x450 mm; Tủ locker có 20 ngăn 04 khoang TPT-S20N04 được chia thành 20 ngăn, có khóa locker.	10

IV. PHÒNG THỰC HÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN

1	TÀI LIỆU			
1.1	Hướng dẫn thực hành Kỹ thuật điện	cuốn		25
2	MÔ HÌNH			25
2.1	Mô hình nối dây 1 pha mắc nối tiếp	bộ	- Gồm aptomat 1 pha cấp nguồn 220V và các điện trở, tụ điện, cuộn cảm để đấu mạch nối tiếp.	25
2.1	Mô hình nối dây 1 pha mắc song song	bộ	- Gồm aptomat 1 pha cấp nguồn 220V và các điện trở, tụ điện, cuộn cảm để đấu mạch song song.	25
2.1	Mô hình nối dây 3 pha mắc hình sao	bộ	- Gồm aptomat 3 pha cấp nguồn 110/220V và tải ba pha để mắc hình sao.	25
2.1	Mô hình nối dây 3 pha mắc hình tam giác	bộ	- Gồm aptomat 3 pha cấp nguồn 110/220V và tải ba pha để mắc tam giác.	25
2.1	Mô hình đấu sao động cơ KĐB 3 pha	bộ	- Gồm aptomat 3 pha cấp nguồn 380V và mô hình động cơ 3 pha.	25
2.1	Mô hình đấu tam giác động cơ KĐB 3 pha	bộ	- Gồm aptomat 3 pha cấp nguồn 220V và mô hình động cơ 3 pha.	25
2.1	Mô hình khởi động động cơ KĐB 1 pha	bộ	- Gồm aptomat 1 pha cấp nguồn 220V và mô hình động cơ 1 pha.	25
2.1	Mô hình khởi động động cơ KĐB 3 pha	bộ	- Gồm aptomat 3 pha cấp nguồn 380V và mô hình động cơ 3 pha.	25
2.1	Mô hình khởi động sao/tam giác động cơ KĐB 3	bộ	- Gồm aptomat 3 pha cấp nguồn 380V, cầu dao chuyển mạch sao/tam giác và mô hình động cơ 3 pha.	25
2.1	Mô hình điều khiển tốc độ động cơ một chiều	bộ	- Động cơ 1 chiều, điều khiển tốc độ qua biến trở.	25
3	MÁY/ THIẾT BỊ			
3.1	Máy biến áp ba pha	cái	Cung cấp điện áp 3 pha; 220V/380V và 110 V/220V	25
3.2	Bộ chuyển đổi nguồn AC/DC	bộ	cung cấp nguồn và điều chỉnh; nguồn DC	25
4	DỤNG CỤ			
4.1	Đồng hồ đo vạn năng Sanwa CD800A	cái	Model: CD800A - xuất xứ: China Dòng DC: từ 0.1mV ~ 600V; 0.01mA ~ 400mA Dòng AC: từ 1V ~ 600V; 0.01mA ~ 400mA Điện trở: 0.1ohm ~ 40.00 Mega ohm; Tần số: 1 Hz ~ 100 kHz; Pin sử dụng: 400 giờ	25

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
4.2	Ampe kim Kyoritsu 2017	cái	Thang đo dòng AC A: 200/600A ± 1,5%; Thang đo điện áp AC: 200/600V ± 1%; Ω: 200Ω ± 1,2%	25
4.3	Ampe kim AC chỉ thị kim KYORITSU 2608A (300A)	cái	Thang đo dòng AC: 6/15/60/150/300A Thang đo điện áp AC: 150/300/600V; Thang đo điện áp DC: 60V; Ω: 1/10kΩ	25
4.4	Dây đơn có giắc cắm	sợi	Dây điện gồm 2 đầu jack cắm.	200
5	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
5.1	Ghế ngồi SV	cái	Ghế Hòa phát	50

V. PHÒNG THỰC HÀNH MÁY ĐIỆN VÀ TRANG BỊ ĐIỆN

1	TÀI LIỆU			
1.1	Tài liệu Thực hành điện	cuốn	Các thí nghiệm thực hành điện	25
1.2	Tài liệu thực hành trang bị điện	cuốn	Các thí nghiệm thực hành điện	25
1.3	Tài liệu thực hành điện dân dụng	cuốn	Các thí nghiệm thực hành điện	25
1.4	Tài liệu thực hành đo lường điện	cuốn	Các thí nghiệm thực hành điện	25
1.5	Tài liệu thực hành khí cụ điện	cuốn	Các thí nghiệm thực hành điện	25
2	MÔ HÌNH			
2.1	Mô hình thực hành đấu nối các loại động cơ điện Labvolt	bàn	Một chiều: Diode, Tranzisto chuyển mạch, Công tắc chuyển mạch tốc độ cao, Ripple-Sự gợn sóng, Nạp pin, các mạch Buck và Boost Chopper, Four-Quadrant Chopper - Điều khiển động cơ một chiều; Điện tử công suất xoay chiều 1 pha; Điện tử công suất xoay chiều 3 pha:	25
2.2	Mô hình thực hành điện dân dụng	bàn	Hệ thống ống và hộp đi dây nối CB tổng 1 pha 2 cực, 20A, Dòng ngắn mạch 10KA, điện áp làm việc 240/400VAC, 50Hz; Kèm đèn báo tín hiệu; Chuông điện điện áp 220VAC, 50Hz, 45mA. Âm lượng 120dB; Đồng hồ vạn năng	25
2.3	Mô hình trang bị điện	bộ	Bộ thực hành trang bị điện có bố trí CB, công tắc tơ, jack cắm. (GV tự lắp theo yêu cầu kỹ thuật)	25
2.4	Động cơ quán	bộ	Xác động cơ cũ để sinh viên thực hành quấn dây động cơ.	25
2.5	Bộ thí nghiệm: Đo lường và bảo vệ hệ thống TN/TT/IT	bộ	Gồm: hệ thống TT, TN, TN-C, TN-S hoặc TN-C-S	25
2.6	Bộ thí nghiệm: lắp đặt điện với hệ thống nối đất, bảo vệ chống sét, hệ thống nối đất TN/TT	bộ	Gồm: Hệ thống nối đất, bảo vệ chống sét, hệ thống nối đất TN/TT	25
2.7	Bộ thực hành: phân phối điện bảo vệ nối đất, mạch ngắt dòng rò, loại B	bộ	Gồm: 1 MCB và RCDs, 10 mA, 2 cực loại A. 1 RCD, 30 mA, 4 cực loại B. MCB: 1 pha, 3 pha.	50
2.8	Bộ thí nghiệm máy điện và kiểm tra hệ thống	bộ	Mô hình từ công tắc-hộp số với các công tắc bảo vệ động cơ và biến điện áp điều khiển.	25
2.9	Kềm bẻ	cái	Kim đầu bẻ 165mm ELORA 495BI-165, Kim đa năng	25
2.10	Kềm mỏ nhọn	cái	Kềm mỏ nhọn 8 inch/200 mm STANLEY 84-102-S - Kềm mỏ nhọn 8 inch/200 mm.	25
2.11	Kềm tuốt dây	cái	Kềm tuốt dây tự động Tolsen 38049	25
2.12	Tuốt nơ vít	cái	Vít bake #0x125mm Stanley 65-159	25
2.13	Kềm cắt	cái	Kim cắt Toptul DEBF2207	25
3	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Máy tính để bàn	bộ	CPU : Intel Core i5 9400F; Boar mạch chủ : MSI B360M Bazoooka; RAM : 16G Ổ cứng : SSD 180G; HDD : 1T; Màn hình: 23.8"	25
3.2	Màn hình	cái	Kích thước 100" SONY	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.3	Phần mềm Revit 2020	Licence	Phần mềm Revit MEP 2020	25
3.4	Phần mềm AutoCAD 2020	Licence	Phần mềm Electrical AutoCAD 2020	25
3.5	Ghế ngồi SV	Cái	Ghế Hòa phát	50

VI. PHÒNG THỰC HÀNH CUNG CẤP ĐIỆN

1	TÀI LIỆU			
1.1	Tài liệu thực hành cung cấp điện	cuốn	Các thí nghiệm thực hành điện	25
2	MÔ HÌNH			
2.1	Bộ thí nghiệm máy phát điện	bộ	Máy điện đồng bộ ba pha, Bộ điều khiển điện áp kích từ, Khối máy cắt, Bộ đồng bộ hoá, Bộ kiểm soát điều chỉnh điện áp, Bộ điều khiển cosj máy phát, Bộ điều khiển công suất tác dụng của máy phát, Bộ tự động đồng bộ hoá	25
2.2	Bộ thiết bị truyền tải và phân phối điện năng bao gồm các mô đun	bộ	Máy biến áp ba pha, Mô hình đường dây truyền tải, Tụ điện đường dây truyền tải, Mô đun máy cắt công suất, Bộ bù sự cố chạm đất, Hệ thống thanh góp kép ba pha, Công tắc điện tử.	25
2.3	Bộ thiết bị bảo vệ hệ thống điện năng bao gồm các mô đun	bộ	Các máy biến dòng và máy biến áp, các Rơ le: quá áp/thấp áp, định hướng, thời gian ngược, quá dòng, bảo vệ, định hướng, cảnh báo, bảo vệ biến áp kiểu so lệch, Mô hình đường dây truyền tải cao áp	25
2.4	Bộ thiết bị sử dụng năng lượng bao gồm các mô đun	bộ	Bộ điều khiển công suất phản kháng, Bộ tụ bù đóng cắt được. Điện năng kế 3 pha, Đồng hồ đo công suất cực đại, Bộ chỉ thị công suất phản kháng	25
2.5	Mô hình trạm biến áp bao gồm các module	bộ	Hệ thống thanh góp đôi 4 dao cách ly, Hệ thống thanh góp đôi 2 dao cách ly, Máy cắt, Tài, Thiết bị đo lường, Bộ nguồn cung cấp điện	25
2.6	Mô hình hệ thống phân phối điện (mô hình A29 IDLE/3)	bộ	Nguồn cung cấp, Thiết bị bảo vệ, Tài 1 pha, 3 pha, Máy biến áp, Bộ tụ bù, Bộ điều chỉnh dung lượng và vị trí bù, Bộ phân tích công suất	25
2.7	Mô hình đường dây truyền tải cao áp	bộ	Máy biến áp, Bộ nguồn, Máy cắt, Dao cách ly, Thiết bị đo lường và hiện thị đo	25
2.8	Đồng hồ vạn năng SANWA CD770	cái	Thông số kỹ thuật: - DCV: 400m/4/40/400/600V/0.5%; ACV: 4/40/400/600/1.2% - DCA: 400µ/4000µ/40m/400mA/1.4%; ACA: 400µ/4000µ/40m/400mA/1.8% - Điện trở: 400/4k/40k/400k/4M/40MΩ/1.2%; Tần số: 5/50/500/5k/50k/100kHz/0.3%	25
3	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Máy tính để bàn	bộ	CPU : Intel Core i5 9400F Boar mạch chủ : MSI B360M Bazooka Ram : 16G; Ổ cứng : SSD 180G; Màn hình: 23.8"	25
3.2	Màn hình	cái	Kích thước 100" SONY	1
3.3	Phần mềm Revit 2020	Licence	Phần mềm Revit MEP 2020	25
3.4	Phần mềm AutoCAD 2020	Licence	Phần mềm AutoCAD 2020	25
3.5	Ghế	cái	Ghế Hòa phát	50

VII. PHÒNG THÍ NGHIỆM ĐIỆN TƯƠNG TỰ

1	TÀI LIỆU			
1.1	Tài liệu hướng dẫn thực hành Điện tử tương tự	cuốn		25
2	MÁY/ THIẾT BỊ			

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.1	Mô đun thực hành ứng dụng diode chỉnh lưu và ổn định điện áp	bộ	Đặc tính kỹ thuật: Bao gồm các mạch điện được chế tạo theo module có kết hợp các đề nguồn để thực hiện các mạch thí nghiệm khác nhau	25
2.2	Mô đun định thiên, phân cực cho transistor BJT	bộ		25
2.3	Mô đun thực hành định thiên và phân cực cho FET	bộ		25
2.4	Mô đun thực hành mạch khuếch đại dùng BJT và FET	bộ		25
2.5	Mô đun thực hành ứng dụng OP-AMP tạo tín hiệu analog và khuếch đại, lọc.	bộ		25
2.6	Mô đun thực hành điều khiển analog dùng SCR, TRIAC	bộ		25
3	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Tivi LCD (LED) > 75 INC hoặc máy chiếu có màn chiếu	cái	Tivi LCD (LED) > 75 INC hoặc Máy chiếu Sony VPL-DX271 có màn chiếu	1
3.2	Bàn đặt mô đun thực hành	cái	Kích thước như sau: rộng: 800mm, dài: 1400mm, cao: 775 mm	25
3.3	Bàn giáo viên Hòa Phát BGV103 kèm ghế giáo viên	cái	Bàn: W1200 xD 600 x H750; Bàn giáo viên hộc liền cánh mở, khung ống thép vuông 30 x30 sơn tĩnh điện, mặt bàn gỗ dày 18mm.	1
3.4	Máy tính để bàn kết nối với Tivi LCD hoặc máy chiếu	bộ	Cấu hình: Dual core 3.0GHz, Ram 512KB, Hard Disk 120GB, CD RW, Monitor 15"	1
3.5	Ghế ngồi	cái	Được làm từ inox không gỉ hoặc thép mạ/sơn tĩnh điện, mặt ngồi của ghế da dạng inox	50
3.6	Đồng hồ đo vạn năng	cái	Thông số theo dự án khi triển khai	25
3.7	Máy hiện sóng 2 tia	cái	Thông số theo dự án khi triển khai	25
3.8	Bộ đồ nghề sửa chữa điện tử và bảo hộ an toàn lao động	bộ	Thông số theo dự án khi triển khai	25
3.9	Tủ Y tế	cái	vật tư y tế cơ bản phục vụ băng bó , xử lý sơ bộ sát thương	1
3.10	Máy hút bụi vệ sinh thiết bị	cái	Thông số theo dự án khi triển khai	1
VIII. PHÒNG THÍ NGHIỆM AUDIO-VIDEO				
1	TÀI LIỆU			
1.1	Tài liệu hướng dẫn thực hành Kỹ thuật Audio-Video	cuốn		25
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Mô đun thực hành biến đổi âm thanh, hình ảnh thành tín hiệu điện	bộ	Đặc tính kỹ thuật: Bao gồm các mạch điện được chế tạo theo module có kết hợp các đề nguồn để thực hiện các mạch thí nghiệm khác nhau	25
2.2	Mô đun thực hành xử lý tín hiệu Audio_Video	bộ		25
2.3	Mô đun thực hành truyền dẫn hữu tuyến, vô tuyến, quang tuyến	bộ		25
2.4	Mô đun thực hành tái tạo lại âm thanh, hình ảnh từ tín hiệu điện	bộ		25
2.5	Mô đun thực hành định dạng và lưu giữ tín hiệu âm thanh, hình ảnh	bộ		25

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Tivi LCD (LED) > 75 INC hoặc máy chiếu và màn chiếu	cái	Tivi LCD (LED) > 75 INC hoặc Máy chiếu Sony VPL-DX271 có màn chiếu	1
3.2	Bàn thực hành	cai	Rộng: 800mm, dài: 1400mm, cao: 775 mm	25
3.3	Bàn giáo viên Hòa Phát BGV103 kèm ghế giáo viên	cái	Bàn: W1200 xD 600 x H750	1
3.4	Máy tính để bàn kết nối với Tivi LCD hoặc máy chiếu	bộ	Thông số theo dự án khi triển khai	1
3.5	Bộ đồ nghề điện tử và quần áo bảo hộ	bộ	Thông số theo dự án khi triển khai	25
3.6	Máy tạo tin hiệu đơn âm	cái	Tín hiệu có đủ dạng sóng chuẩn. Tần số từ 0 đến 50KH z	25
3.7	Máy phát sọc màu chuẩn	cái	Phát tín hiệu hình ảnh nguyên bản, tín hiệu qua điều chế RF, tín hiệu số	25
3.8	Máy hiện sóng 2 tia 40MHZ	cái	Máy hiện sóng hiển thị màn hình LCD có kết nối máy tính.	25
3.9	Đồng hồ đo vạn năng	cái	Sanwa hoặc Hioky	25
3.10	Ghế ngồi	cai	Hòa Phát	50
3.11	Tủ y tế	cái	Bao gồm: băng, bông, cồn, găng tay y tế	1

IX. PHÒNG THÍ NGHIỆM ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

1	TÀI LIỆU			
1.1	Tài liệu hướng dẫn thực hành Điều khiển tự động	cuốn		25
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Hệ thống máy tính nối mạng LAN gồm 1 máy chủ và 5 máy con (Cấu hình: Dual core 3.0GHz, Ram 512KB, Hard Disk 120GB, CD RW, Monitor 15")	bộ	Bộ thí nghiệm điều khiển tự động MS1005. Xuất xứ: Đài Loan Đặc tính kỹ thuật: Gồm 5 module thiết bị.	1
2.2	Mô hình hệ thống lò nhiệt	cái		25
2.3	Mô hình điều khiển thang máy 4 tầng	cái		25
2.4	Mô hình tay máy 6 bậc tự do	cái		25
2.5	Mô hình điều khiển động cơ Servo bằng giải thuật PID	cái		25
3	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Phần mềm Matlab (Labview)	hệ thống		25
3.2	Ti vi LCD	cái	75 inch UA75RU7100	1
3.3	Bàn đặt mô đun thực hành	cái	Rộng: 800mm, dài: 1400mm, cao: 775 mm	25
3.4	Bàn giáo viên Hòa Phát BGV103 kèm ghế giáo viên	cái	W1200 xD 600 x H750	1
3.5	Ghế ngồi	cái	Hòa Phát	50

X. PHÒNG THÍ NGHIỆM ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT + ĐO LƯỜNG CẢM BIẾN

1	TÀI LIỆU			
1.1	Tài liệu hướng dẫn thực hành Điện tử công suất	cuốn		25
1.2	Tài liệu hướng dẫn thực hành Điện tử công suất	cuốn		25
2	MÁY/ THIẾT BỊ			

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.1	Mô đun thực hành Chỉnh lưu có điều khiển một pha	bộ	Bộ thí nghiệm điện tử công suất ED2040. Xuất xứ: Hàn Quốc hoặc tương đương. - Đặc tính kỹ thuật: Bao gồm các mạch điện được chế tạo theo module trong với hộp đựng bằng nhôm	25
2.2	Mô đun thực hành Chỉnh lưu có điều khiển ba pha	bộ		25
2.3	Mô đun thực hành Nghịch lưu một pha và ba pha	bộ		25
2.4	Mô đun thực hành Điều khiển động cơ bằng PWM	bộ		25
2.5	Mô đun thực hành Biến đổi công suất AC-AC	bộ		25
2.6	Modul đo điện một pha	bộ		25
2.7	Modul đo điện ba pha	bộ		25
2.8	Bộ thực hành cảm biến nhiệt	bộ		25
2.9	Bộ thực hành cảm biến tiệm cận	bộ		25
2.10	Bộ thực hành cảm biến lực	bộ		25
2.11	Bộ thực hành cảm biến áp suất, lưu lượng	bộ		25
2.12	Bộ thực hành cảm biến quang	bộ		25
2.13	Bộ thực hành cảm biến vận tốc, gia tốc	bộ		25
2.14	Bộ thực hành cảm biến hồng ngoại	bộ		25
2.15	Đồng số vạn năng	cái		25
2.16	Ampe kẹp	cái		25
2.17	Bộ đồ nghề khắc phục sự cố (tuvit, bake, tuvit dẹt, kim cách điện, kim bấm dây, kim tuốt dây, mỏ hàn dùi công suất lớn (100W), bộ bảo hộ lao động)	bộ		10
2.18	Đồng hồ đo công suất 1 pha	cái		25
2.19	Đồng hồ đo góc lệch pha	cái		25
2.20	Máy hiện sóng 2 tia 40MHz	cái		25
2.21	Bộ thực hành điện tử công suất	bộ	Xuất xứ: Châu Á - GROUP OF DIODE MODULE: Điện áp: 500V; Dòng điện: 15A; Bảo vệ: 5A Fuse With Fuse Holder -GROUP OF SCR MODULE: Điện áp: 600V; Dòng điện: 15A; Bảo vệ: 5A Fuse With Fuse Holder -TRIAC MODULE; Điện áp: 600V; Dòng điện: 15A; Bảo vệ: 5A Fuse With Fuse Holder -POWER MOSFET MODULE; Điện áp DC ngõ vào: Tối đa 220V; Dòng điện ngõ ra DC: Tối đa 5A Tần số điều chỉnh: 0...15KHz; Điện áp: 600V; Dòng điện: 15A; Bảo vệ: 5A Fuse With Fuse Holder - DARLINGTON TRANSISTOR MODULE; Điện áp DC ngõ vào tối đa: 220V; Dòng điện DC ngõ ra tối đa: 5A; Tần số điều chỉnh: 0...15KHz; Điện áp: 600V; Dòng điện: 15A; Bảo vệ: 5A Fuse With Fuse Holder - IGBT CHOPPER / INVERTER MODULE; Điện áp DC ngõ vào tối đa: 220V; Dòng điện DC ngõ ra tối đa: 5A Tần số điều chỉnh: 0...15KHz; Điện áp: 600V, Dòng điện: 15A	25
3	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Tivi LCD hoặc máy chiếu	cái	Tivi 75 inch UA75RU7100 hoặc Máy chiếu Sony VPL-DX271 (kèm màn chiếu)	1
3.2	Bàn đặt mô đun thực hành	cái	Rộng: 800mm, dài: 1400mm, cao: 775 mm	25
3.3	Bảng viết chống lóa	cái		1
3.4	Máy tính để bàn kết nối tivi LCD hoặc máy chiếu + hệ thống loa	bộ	Cấu hình: Dual core 3.0GHz, Ram 512KB, Hard Disk 120GB, CD RW, Monitor 15"	1
3.5	Bàn giáo viên Hòa Phát BGV103 kèm ghế giáo viên	cái	Bàn: W1200 xD 600 x H750	1
3.6	Tủ/ giá đựng các mô đun	cái	Thiết kế theo KT phòng	8
3.7	Ghế ngồi	cái	Hòa Phát	50

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
XI. PHÒNG THÍ NGHIỆM ĐIỆN TỬ SỐ + VI XỬ LÝ				
1	TÀI LIỆU			
1.1	Tài liệu hướng dẫn thực hành Vi xử lý	cuốn		25
1.2	Tài liệu hướng dẫn thực hành Điện tử số	cuốn		25
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Mô đun thực hành Các phần tử logic cơ bản (AND, OR, NOT, NOR, NAND, EX-OR, EX-NOR)	bộ	Đặc tính kỹ thuật: Bộ thí nghiệm điện tử công suất MCS-51 / AVR / PIC Leaptronix uP-2.	25
2.2	Mô đun thực hành IC logic tổ hợp (Mạch giải mã, mã hóa, đôn kênh, phân kênh)	bộ		25
2.3	Mô đun thực hành IC logic tuần tự (Bộ đếm, Thanh ghi dịch)	bộ		25
2.4	Mô đun thực hành ADC-DAC	bộ		25
2.5	Mô đun thực hành Bộ nhớ	bộ		25
2.6	Mô đun thực hành FPGA	bộ		25
2.7	Đồng số vạn năng	cái		25
2.8	Máy hiện sóng 2 tia 40MHz	cái		25
2.9	Hệ thống máy tính nối mạng LAN gồm 1 máy chủ và 4 máy con	hệ thống		1
2.10	Mô đun thực hành "Hiển thị led đơn, led 7 đoạn"	bộ		25
2.11	Mô đun thực hành "Điều khiển bàn phím ma trận"	bộ		25
2.12	Mô đun thực hành "Điều khiển động cơ bước"	bộ		25
2.13	Mô đun thực hành "Điều khiển ADC ; DAC"	bộ		25
2.14	Mô đun thực hành "Hiển thị LCD"	bộ		25
2.15	Module điều khiển tốc độ quạt	bộ		25
2.16	Module cảm biến nhiệt	bộ		25
2.17	Module điều khiển động cơ bước	bộ		25
3	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Tivi LCD (LED) > 60 INC hoặc máy chiếu	cái	Tivi 75 inch UA75RU7100 hoặc Máy chiếu Sony VPL-DX271 (kèm màn chiếu)	1
3.2	Bàn đặt mô đun thực hành	cái	Rộng: 800mm, dài: 1400mm, cao: 775 mm	25
3.3	Bàn giáo viên Hòa Phát BGV103 kèm ghế giáo viên	cái	W1200 xD 600 x H750	1
3.4	Máy tính để bàn kết nối với Tivi LCD hoặc máy chiếu	bộ	Cấu hình: Dual core 3.0GHz, Ram 512KB, Hard Disk 120GB, CD RW, Monitor 1	1
3.5	Ghế ngồi	cái	Hòa Phát	50
XI. PHÒNG THÍ NGHIỆM VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG				
1	Bộ thí nghiệm Vật lý Khảo sát các quá trình động lực học, quá trình va chạm trên đệm không khí. Nghiệm định luật Newton, định luật bảo toàn động lượng.	bộ	Model BKM-040	5
2	Bộ thí nghiệm Vật lý Khảo sát hiện tượng nhiệt điện. Lấy mẫu nhiệt kế cặp nhiệt kim loại .	bộ	Model BKT-010	5
3	Khảo sát các đặc tính của diode và transistor.	bộ	Model BKE-090	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
4	Bộ thí nghiệm Vật lý Khảo sát hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng qua cách tử phẳng. Xác định bước sóng của tia laser .	bộ	Model BKO-070	5
5	Bộ thí nghiệm Vật lý Khảo sát hiệu tượng quang điện ngoài. Xác định hằng số Planck.	bộ	Model BKO-100A	5
6	Mẫu vật khác (Pin, dây điện, lá kẽm, dây đồng...)	VND/SV	Pin, dây điện, lá kẽm, dây đồng...	10000
7	Bộ bàn thí nghiệm	bộ	Thiết kế theo yêu cầu KT và diện tích phòng thực hành	20
8	Ghế ngồi học viên, giảng viên	cái	Hòa phát	50
9	Các bộ thí nghiệm vật lý chuyên môn khác	bộ	Tính năng kỹ thuật theo yêu cầu phát triển các ngành liên quan	20
B	TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH (CÁC PHÒNG THÍ NGHIỆM THUỘC KHOA CƠ KHÍ)			
B.1	NGÀNH ĐÀO TẠO CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY VÀ KỸ THUẬT CƠ KHÍ			
I. PHÒNG THỰC HÀNH BẢO TRÌ				
1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình dùng cho đo rung động máy	cái	Động cơ điện và biến tần vào 1 pha 220V ra 1 pha 220V công suất 0,75 kW - 5 mức tải trọng với khối lượng vật nặng từ 1 kg đến 5 kg) - Kích thước phủ bì: 600 mm x 600 mm x 600 mm	5
1.2	Mô hình dùng cho kiểm tra rò rỉ khí	cái	Máy nén khí 1HP; van điều chỉnh áp suất: 16kG; xilanh khí nén AIRTAC SC40	5
1.3	Mẫu vật hàn dùng cho kiểm tra khuyết tật (bằng siêu âm)	cái	Đặt hàng thiết kế, chế tạo	
	- Mối hàn góc (chữ T)	cái	Kích thước kim loại cơ bản 1: 200 x 200 x 20 mm; Kích thước kim loại cơ bản 2: 200 x 200 x 20 mm; Mối hàn bị nứt, ngâm xi, không ngẫu, rỗ khí.	2
	- Mối hàn giáp mối	cái	Kích thước kim loại cơ bản 1: 200 x 200 x 20 mm; Kích thước kim loại cơ bản 2: 200 x 200 x 20 mm; Mối hàn bị nứt, ngâm xi, không ngẫu, rỗ khí.	3
1.4	Mô hình hệ thống bơm nước	cái	Đặt hàng thiết kế, chế tạo theo yêu cầu thực tế	5
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Thiết bị cân bằng động	cái	Máy cân bằng động: BM200; Máy cân bằng gối mềm Khối lượng rô to lớn nhất: 5-200kg; Chiều dài rô to lớn nhất: 2.5 m; Cấp chính xác cân bằng: G1.0 (ISO 1940)	2
2.2	Máy đo rung động cầm tay dạng bút	cái	Giá tốc: (RMS): 656ft/s ² ; 20.39g; 200m/s ² ; Vận tốc: (RMS): 7.87in/s; 2.00cm/s; 200mm/s Dải tần làm việc: 10Hz đến 1kHz	4
2.3	Máy đo và phân tích rung động	cái	•Đo gia tốc rung: 0.1 - 240m/s ² ; Đo vận tốc rung: 0.1 - 1000mm/s; Đo độ dịch chuyển: 0.01 - 60 mm	2
2.4	Bộ đo rung động kiểu không tiếp xúc.	bộ	Khoảng đo: 0.25 inch (6.35mm); Độ tuyến tính: 0.03% dải đo; Độ tuyến tính um: 1.9 um Độ phân giải: 0.005% dải đo; Độ phân giải um: 0.32	4
2.5	Dụng cụ kiểm tra dầu bôi trơn.	cái	Loại dầu tương thích: Dầu tự nhiên và dầu tổng hợp Độ lặp lại: tốt hơn 95%. Hiện thị: màu xanh lá/ đỏ và giá trị từ -999 đến 999	4
2.6	Máy quang phổ phát xạ phân tích vật liệu	cái	Buồng quang phổ điện khí Argon, trang bị tối đa 4 CCD Dải bước sóng: 178 - 460 nm, cách tử tán xạ độ sáng cao, với 3600 rãnh / mm; Chiều dài tiêu cự: 150mm	2
2.7	Máy đo độ ồn (cường độ âm).	cái	Màn hình : 2000 count LCD Dải đo: Thấp: 35 to 100dB; Cao: 65 to 130dB; Cấp chính xác: ±1.5dB	2
2.8	Máy phân tích độ ồn realtime	cái	Tiêu chuẩn ứng dụng: ANSI S1.4 Type 2, EN IEC 60651, EN IEC 60804, and EN IEC 1260-1995; Độ chính xác: ±1.5dB (ref 94dB @ 1kHz)	4

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.9	Bộ dụng cụ kiểm tra siêu âm.	bộ	Tần số phản hồi: 35 kHz to 45 kHz + 6 db Công suất tiêu thụ: 22 mA at 9 Volts DC	4
2.10	Thiết bị siêu âm khuyết tật kim loại.	cái	30 bộ lọc kỹ thuật số và 7 bộ lọc theo EN12668-1. PRF với 2 kHz cho phép quét nhanh	2
2.11	Thiết bị dò tìm rò rỉ khí bằng siêu âm	cái	Phát hiện tần số trong khoảng 40.5 kHz Bộ điều khiển: nút nguồn, cảm ứng nhạy	4
2.12	Thiết bị đo chiều dày vật liệu bằng sóng âm	cái	Thiết kế theo chuẩn IP67 Đã được kiểm tra chịu sốc theo chuẩn MIL-STD-810G, Phương Pháp 516.5, Quy Trình I, 6 chu kỳ cho mỗi trục, 15 g, 11 miligiây cho ½ trục sin.	4
2.13	Gông từ	cái	-Gông từ tạo từ trường AC/DC. - Trọng lượng: 3.8kg; Nguồn điện sử dụng: 230 VAC, 50/60 Hz; Kích độ chân: đến 305mm	5
3	DỤNG CỤ			
3.1	Bút đo nhiệt độ	cái	Khoảng đo: -40 to 200 độ C (-40 to 392 độ F) Độ chính xác: ± 0,5 độ C (0.9 °F); Độ phân giải: 1 độ C/ độ F	5
3.2	Súng đo nhiệt độ bằng hồng ngoại	cái	Khoảng đo: -40 đến 550 độ C (-40 đến 1022 độ F) Độ phân giải : 0.1 độ C (0.1 độ F)	5
3.3	Camera nhiệt	cái	Phạm vi đo nhiệt độ (không được chỉnh xuống dưới -10 độ C): -20 độ C đến +650 độ C (-4 độ F đến +1202 độ F)	4
3.4	Dụng cụ đo tốc độ	cái	Model: TKRT 20; Tốc độ đo lớn nhất: 50000 vòng/phút Độ chính xác: +/- 1%	5
3.5	Bút đo rò rỉ điện	cái	Model: SKF TKED 1; Nguồn điện: 4.5V Khả năng xác định: 10 -15 giây	5
3.6	Thiết bị đo lực căng dây đai	cái	Model: BTM - 400Plus; Dải đo: 3– 800 Hz; Sai số tính toán: ± 1 Hz	5
3.7	Bộ dụng cụ mở bulong	bộ	Model: GDAI2701; Xuất xứ: Đài Loan	4
3.8	Máy vặn vít bằng khí nén	bộ	Kích thước đầu lắp vít 6.35 mm Lực vặn vít lớn nhất 5 - 34.3 Nm	4
3.9	Bộ chia lực giác, hoa thị	bộ	Model: GBAL0901; Xuất xứ: Đài Loan Lực giác đầu bi chữ L hệ inch AHBL: 1/16", 5/64", 3/32", 1/8", 5/32", 3/16", 1/4", 5/16, 3/8"	4
3.10	Bộ mô lét	bộ	Mô lét các loại 8" 10" 12" 15"	4
3.11	Bộ cần siết lực	bộ	Cần siết lực đồng hồ 3/8" KINGTONY 34367-2AG - 27~135 N.M	4
3.12	Bộ khâu	bộ	Bộ tuyp 46 món (Bộ khâu); Chất liệu: thép Cr-V Bộ tuyp hệ 1/4 gồm 46 món	4
3.13	Bộ cờ lê nhân lực cơ khí	bộ	Cờ lê nhân lực vặn tay Mountz H-10 (213700) (1400 N.m)	4
3.14	Bộ cờ lê điều chỉnh lực xiết	bộ	Cờ đầu khâu: 3/4" (19.05mm); Khoảng đo: 100-700 N.m Thang chia: 5 N.m	4
3.15	Bộ cờ lê đo lực	bộ	Dải đo: 40~200N.m Độ chính xác: thuận chiều kim đồng hồ: ±2%; ngược chiều kim đồng hồ: ±3%; Độ phân giải: 0.1N.m	4

II. XƯỞNG CƠ KHÍ

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy tiện	cái	Model: LD-1340E; Hãng sản xuất: Liang Dei Enterprise Co., Ltd. (Đài Loan)	20
1.2	Máy phay đứng	cái	Model: CF-A2; Hãng sản xuất: Lian Jeng. (Đài Loan)	5
1.3	Máy phay ngang	cái	Model: CF-H1 Hãng sản xuất: Lian Jeng. (Đài Loan)	5
1.4	Máy khoan cần	cái	Nhà sản xuất: Morgon; Mã sản phẩm: FRD-1700H	5
1.5	Máy khoan đứng	cái	WDDM, Z5030, khả năng khoan mũi lớn nhất Ø30mm và ta rô đến mũi tối đa M20	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.6	Máy mài khôn đứng	cái	Nhà sản xuất: Sunnen, mã sản phẩm: SV-15	2
1.7	Máy phay lăn răng	cái	Nhà sản xuất: Bharat, mã sản phẩm: JS5	2
1.8	Máy doa đứng	cái	Nhà sản xuất: ABM Machines, mã sản phẩm: ABM-AM-1250	2
1.9	Đầu mài siêu tinh	cái	Nhà sản xuất: Sufina, mã sản phẩm: Sufina 110	2
1.10	Máy mài tròn ngoài vô tâm	cái	Nhà sản xuất: Jainnher, mã sản phẩm: JHC-12	2
1.11	Máy bào	cái	Nhà sản xuất: Ajax machine tools, mã sản phẩm: AJS-350	3
1.12	Máy xọc	cái	Nhà sản xuất: Ajax machine tools, mã sản phẩm: AJSL200	3
1.13	Máy cưa ngang	cái	Nhà sản xuất: Ajax machine tools, mã sản phẩm: AJBS 250	3
1.14	Máy mài hai đá	cái	Nhà sản xuất: Ajax machine tools, mã sản phẩm: BGE150	3
1.15	Máy doa ngang	cái	Nhà sản xuất: Ajax machine tools, mã sản phẩm: AJHB110 / 1	2
1.16	Máy mài tròn ngoài vạn năng	cái	Model: G27-40; Hãng sản xuất: Ever Normal Machinery (Đài Loan)	2
1.17	Máy hàn hồ quang tay	cái	Model: HK-250E; Hãng sản xuất: Hồng Ký; Xuất xứ: Việt Nam	5
1.18	Máy hàn TIG	cái	CREPOW TIG 200 AC/DC; Điện áp đầu vào: 1pha – 220V ±10%; Tần số 50/60Hz	5
1.19	Máy hàn MIG/MAG	cái	MIG 350MY (DC); Điện áp vào: 3pha – 380V±15%; Tần số 50/60Hz	5
1.20	Máy hàn SAW	cái	CREPOW SAW 1250; Điện áp vào: 3pha – 380V±15% Tần số 50Hz; Công suất nguồn vào: 68.8kW	4
1.21	Máy đúc áp lực nhôm	cái	Model: TBC SD-250C; Xuất xứ: Đài Loan	1
1.22	Máy cán nóng	cái	Mã sản phẩm: CN 001; Hãng sản xuất: TAIWAN	1
1.23	Máy dập nóng	cái	Mã sản phẩm: DN 600; Hãng sản xuất: TAIWAN	1
1.24	Máy ép thủy lực	cái	Model: HPB - 200. Kích thước bàn làm việc (mm) 1000x850; Hành trình (mm)500; Tốc độ xuống nhanh (m/phút)3.5	1
2	DỤNG CỤ			
2.1	Dụng cụ gá đặt			
2.1.1	Mâm cặp	cái	Hãng sản xuất: VERTEX; Loại 3 chấu: VSC-3D-5D; Loại 4 chấu: VKC; Xuất xứ: Đài Loan	10
2.1.2	Mũi tâm	cái	Loại cứng: Mã: VLC-120, VLC-121, VLC-122; Loại xoay: Mã: VPC-MT1, VPC-MT2, VPC -MT3; Xuất xứ: Đài Loan	10
2.1.3	Khối V	cái	Hãng sản xuất: VERTEX; Xuất xứ: Đài loan; Loại ngắn: Mã: V-2V, V-3V, V-4V;	10
2.1.4	E tô	cái	Hãng sản xuất: VERTEX; Xuất xứ: Đài Loan; Độ mở tối đa: 65 – 132mm.	10
2.1.5	Đầu phân độ	cái	Hãng sản xuất: VERTEX; Xuất xứ: Đài Loan; Vạn năng: Mã sản phẩm: BS-0, BS-1,	5
2.1.6	Bộ gá kẹp chi tiết	bộ	Hãng sản xuất: VERTEX; Xuất xứ: Đài Loan; bộ 52 chi tiết	5
2.2	Dụng cụ đo			
2.2.1	Thước cặp cơ khí	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật; Khoảng đo: 0-600 x 0,05 mm	10
2.2.2	Thước cặp cơ khí	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật; Khoảng đo: 0-150 x 0,05 mm	25
2.2.3	Thước cặp cơ khí	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật; Khoảng đo: 0-300 x 0,05 mm	10
2.2.4	Panme đo ngoài	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật; Khoảng đo: 0-25 mm x 0.01	25
2.2.5	Panme đo ngoài	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật; Khoảng đo: 25-50 mm x 0.01	25
2.2.6	Thước đo lỗ	bộ	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Bao gồm: Bộ đo lỗ 511-701: 18-35 mm; Đồng hồ đo lỗ 511-711: 18-35 mm	25
2.2.7	Thước đo lỗ	bộ	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật; Bao gồm: Bộ đo lỗ 511-702: 35-60 mm; Đồng hồ đo lỗ 511-712: 35-60 mm	25
2.2.8	Thước đo lỗ	bộ	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật; Bao gồm: Bộ đo lỗ 511-703: 50-150 mm; Đồng hồ đo lỗ 513-712: 50-150 mm	25
2.2.9	Bộ dưỡng đo ren	bộ	Model: 188-151; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật •2 hệ (mét và Anh); Dài đo: 0.4-7 mm và 4-42TPI (51 lá)	25

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.2.10	Thước đo góc vạn năng	cái	Model: 187-901; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Chiều dài thanh điều chỉnh 150/300 mm	25
2.2.11	Đồng hồ so	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật/Braxin Bao gồm: Đồng hồ so 2046S: 0-10 mm x 0.01mm	25
2.2.12	Thước đo cao cơ khí	cái	Model: 514-102; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Phạm vi đo: 0-300 mm x 0.01	25
2.2.13	Thước đo sâu cơ khí	cái	Model: 527-202; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật 0-200 x 0,05 mm	25
3.3	Dụng cụ cắt gọt			
3.3.1	Bộ dao tiện ngoài ghép mảnh	bộ	Model: MCLNL-2020K12; Xuất xứ: Hàn quốc/Nhật bản Bao gồm: 01 thân dao; 10 mảnh dao	25
3.3.2	Bộ dao tiện trong ghép mảnh	bộ	Model: S20R-MCLNR/12; Xuất xứ: Hàn quốc/Nhật bản Bao gồm: 01 thân dao; 10 mảnh dao	25
3.3.3	Bộ dao tiện ren ngoài ghép mảnh	bộ	Model: SER2020K16; Xuất xứ: Hàn quốc/Nhật bản Bao gồm: 01 thân dao; 10 mảnh dao	25
3.3.4	Bộ dao tiện ren trong ghép mảnh	bộ	Model: SIR2016-16; Xuất xứ: Hàn quốc/Nhật bản Bao gồm: 01 thân dao; 10 mảnh dao	25
3.3.5	Bộ dao tiện rãnh ghép mảnh	bộ	Model: MGEHR1616-1.5; Xuất xứ: Hàn quốc/Nhật bản Bao gồm: 01 thân dao; 10 mảnh dao	25
3.3.6	Mũi khoan	bộ	Hãng sản xuất: Nachi ; 1 bộ bao gồm: D4, D4.2, D5, D5.5, D6, D6.5, D7, D7.5, D8, D8.5, D10, D10.5, D12, D12.5, D14, D14.5, D16, D16.5, D18, D18.5, D20	25
3.3.7	Mũi ta rô	bộ	Hãng sản xuất: Nachi; Bao gồm: 1 bộ mũi ta rô thẳng: M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16, M18, M20. 1 bộ mũi ta rô xoắn: M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16, M18, M20	25
3.3.8	Dao phay phá mặt	bộ	Model: MTP4080R; Xuất xứ: Đài Loan; Bao gồm: 01 thân dao; 10 mảnh dao	25
3.3.9	Cán dao phay	bộ	Model: MS63T22S; Xuất xứ: Đài Loan; Không bao gồm mảnh dao	25
3.3.10	Bộ dao phay ngón	bộ	Hãng sản xuất: Nachi; Xuất xứ: Nhật bản Gồm các mũi: D6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28,30,32	25
3.3.11	Đá mài cho máy mài hai đá	cái	Dùng cho máy mài hai đá 3M – 634: KT đá: 355x38x127 • Xuất xứ: Đài Loan	25
3.3.12	Dao phay đĩa module	bộ	• Xuất xứ Đài loan; Bộ gồm 08 dao; M 1,25; 20o	10
3.3.13	Dao phay đĩa module	bộ	• Xuất xứ Đài loan; Bộ gồm 08 dao; M 2,25; 20o	10
3.3.14	Dao phay đĩa module	bộ	• Xuất xứ Đài loan; Bộ gồm 08 dao; M 3,25; 20o	10
3.3.15	Dao phay mặt trụ	bộ	• Hãng sản xuất: AChongqing Yuqing, bộ đường kính 60–100 mm	25
3.3.16	Dao phay đĩa	bộ	• Hãng sản xuất: Marox; mã sản phẩm: NTSCN	25
3.3.17	Dao phay ngón đầu cầu	bộ	• Hãng sản xuất: Marox; mã sản phẩm: MWG (bộ đường kính từ 8–32 mm)	10
3.3.18	Bầu cặp dao phay	bộ	• Hãng sản xuất: Vertex; Theo côn mooc máy, kẹp đường kính dao phay đến 32 mm	25
3.3.19	Bầu cặp mũi khoan	bộ	• Hãng sản xuất: Vertex; Theo côn mooc máy, kẹp đường kính mũi khoan đến 20 mm	25
3.3.20	Mũi doa	bộ	• Hãng sản xuất: Chian Seng; mã sản phẩm: W-AFTO	25
3.3.21	Bộ đầu doa	bộ	• Hãng sản xuất: Vertex; mã sản phẩm: VBH2084	5
3.3.22	Dao xọc	bộ	• Hãng sản xuất: GIERTH; bộ mảnh dao và cán gia công rãnh trong lỗ đường kính 17–50mm	10
3.3.23	Đá mài cho máy mài phẳng	cái	Cho máy Full Mark FMG – 3060AH ; Kích thước đá: 355x38x127 mm Xuất xứ: Đài Loan; Ký hiệu: 38A	25
III. PHÒNG THỰC HÀNH GIA CÔNG CNC				

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy cắt laser cho mặt phẳng	cái	F1530; Bề rộng cắt 1500 x 3000 mm; Tốc độ cắt 35m/phút	1
1.2	Máy cắt đa năng Plasma CNC	cái	Bộ điều khiển CNC; Hệ thống ray trượt TBI Motion Tốc độ tối đa di chuyển mâm cặp 20m/p; KT: 800 x 650 x 1200	1
1.3	Máy cắt tia nước	cái	Áp suất tối đa: 420 Mpa; Công suất động cơ 75 kW Kích thước bàn cắt: 3100 x 1600mm; Hỗ trợ CAD/CAM	1
1.4	Trung tâm gia công phay CNC	cái	Model GMV-900 - Đài loan; Hành trình các trục: trục X 900 mm; trục Y 520 mm; trục Z 560 mm	2
1.5	Trung tâm tiện CNC	cái	Kích thước phôi lớn nhất trên băng máy: Ø660 mm; Đường kính gia công lớn nhất: Ø350 mm; Chiều dài gia công lớn nhất: 541 mm	2
1.6	Máy xung CNC EDM	cái	Mã sản phẩm: CNC EDM650, Taiwan; Kích thước bàn làm việc: 1100x650 mm; Kích thước kết đầu làm việc: 1760x960x560 mm	1
1.7	Máy cắt dây WEDM CNC	cái	Model: CNC BS-45 Kích cỡ phôi lớn nhất: 500x500x400 mm; Trọng lượng phôi lớn nhất: 400 kg	1
1.8	Máy gia công siêu âm	cái	- Model: AP-500, Sonic Mill; Công suất: 500 W	2
1.9	Máy tạo mẫu nhanh SLS	cái	Thể tích làm việc: 300x300x300 mm; Tốc độ di chuyển của trục x,y: 50 mm/s – 75 mm/s; Nguồn laser dùng CO2 với công suất 60W;	2
1.10	Máy đo dao cắt	cái	Model: TOOL INSPECT 600; Các trục X,Y, Z: 80; 60; 60 mm Khả năng đo: Dmax = 50mm; Lmax = 300mm	1
1.11	Robot gia công	cái	Model: YASKAWA MOTOMAN-MH180/225 DX200 Tốc độ lớn nhất : 15000 vòng/phút	1
1.12	Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS	cái	Model: DLFMS-8000 KT: 4100x2400x1450mm; Nguồn: AC 220V±10% 50Hz/60Hz	1
1.13	Hệ thống CIM	cái	Model: DLCIM-01 Robot Training System Nguồn điện: AC220V ± 10% 50Hz; KT: 2810mm × 1500mm × 2100mm	1
1.14	Máy in 3D ba trong một	cái	Hãng sản xuất: Snapmaker; Model: Snapmaker 2.0, A150	5
2	DỤNG CỤ			
2.1	Dụng cụ cắt gọt			
2.1.1	Bộ dao tiện ngoài ghép mảnh	bộ	Model: MCLNL-2020K12; Xuất xứ: Hàn quốc/Nhật bản Bao gồm: 01 thân dao; 10 mảnh dao	25
2.1.2	Bộ dao tiện trong ghép mảnh	bộ	Model: S20R-MCLNR/12; Xuất xứ: Hàn quốc/Nhật bản Bao gồm: 01 thân dao; 10 mảnh dao	25
2.1.3	Bộ dao tiện ren ngoài ghép mảnh	bộ	Model: SER2020K16; Xuất xứ: Hàn quốc/Nhật bản Bao gồm: 01 thân dao; 10 mảnh dao	25
2.1.4	Bộ dao tiện ren trong ghép mảnh	bộ	Model: SIR2016-16; Xuất xứ: Hàn quốc/Nhật bản Bao gồm: 01 thân dao; 10 mảnh dao	25
2.1.5	Bộ dao tiện rãnh ghép mảnh	bộ	Model: MGEHR1616-1.5; Xuất xứ: Hàn quốc/Nhật bản Bao gồm: 01 thân dao; 10 mảnh dao	25
2.1.6	Mũi khoan	bộ	Hãng sản xuất: Nachi ; Xuất xứ: Nhật bản 1 bộ bao gồm: D4, D4.2, D5, D5.5, D6, D6.5, D7, D7.5, D8, D8.5, D10, D10.5, D12, D12.5, D14, D14.5, D16, D16.5, D18, D18.5, D20	25

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.1.7	Mũi ta rô	bộ	Hãng sản xuất: Nachi; Xuất xứ: Nhật bản •1 bộ mũi ta rô thẳng: M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16, M18, M20 •1 bộ mũi ta rô xoắn: M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16, M18, M20	25
2.1.8	Dao phay phá mặt	bộ	Model: MTP4080R; Xuất xứ: Đài Loan Bao gồm: 01 Đài dao; 10 mảnh dao	25
2.1.9	Bộ dao phay ngón	bộ	Hãng sản xuất: Nachi; Xuất xứ: Nhật bản Gồm các mũi D6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28,30,32	25
2.1.10	Dao phay đĩa ghép mảnh	bộ	Hãng SX: Vertex; Xuất xứ: Đài Loan; Đường kính đài dao: 100, 125, 150, 200mm.	25
2.1.11	Dao phay rãnh	bộ	Hãng SX: Vertex; Xuất xứ: Đài Loan; Đường kính đài dao: 100, 125, 150, 200mm	25
3.2	Dụng cụ gá đặt			
3.2.1	Mâm cặp	cái	Hãng sản xuất: VERTEX; Xuất xứ: Đài Loan Loại 3 châu: VSC-3D-5D; Loại 4 châu: VKC	25
3.2.2	Mũi tâm	cái	Loại cứng: Mã: VLC-120, VLC-121, VLC-122.; Xuất xứ: Đài Loan Loại xoay: Mã: VPC-MT1, VPC-MT2, VPC -MT3	25
3.2.3	Khối V	cái	Hãng sản xuất: VERTEX; Xuất xứ: Đài loan Loại ngắn: Mã: V-2V; V-3V; V-4V;	25
3.2.4	E tô	cái	Hãng sản xuất: VERTEX; Xuất xứ: Đài Loan Độ mở tối đa: 65 – 132mm.	25
3.2.5	Bầu kẹp dao phay	bộ	Hãng sản xuất: VERTEX; Xuất xứ: Đài Loan Bầu kẹp dao phay có các kiểu chuỗi: BT30, BT40, BT50, NT30, NT40, NT50, MT3, MT4	25
3.2.6	Bầu kẹp dao khoan mặt	bộ	Hãng sản xuất: VERTEX; Xuất xứ: Đài Loan BT30, BT40, BT50, NT40, NT50, SK30	25
3.2.7	Bầu kẹp mũi khoan	bộ	Hãng sản xuất: VERTEX; Xuất xứ: Đài Loan BT30, BT40, BT50, BT30, NT40,	25
3.3	Dụng cụ đo			
3.3.1	Thước cặp cơ khí	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 0-600 x 0,05 mm	5
3.3.2	Thước cặp cơ khí	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 0-200 x 0,02 mm	25
3.3.3	Thước cặp cơ khí	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 0-200 x 0,01 mm	25
3.3.4	Panme đo ngoài	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 0-25 mm x 0.01	25
3.3.5	Panme đo ngoài	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 25-50 mm x 0.01	25
3.3.6	Panme đo ngoài	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 0-25 mm x 0.001	25
3.3.7	Panme đo ngoài	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 25-50 mm x 0.001	25
3.3.8	Thước đo lỗ	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Gồm: Bộ đo lỗ 511-701: 18-150 mm; Đồng hồ đo lỗ 511-711: 18-150 mm	25
3.3.9	Bộ dưỡng đo ren	bộ	Model: 188-151; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật •2 hệ (mét và Anh); Dài đo: 0.4-7 mm và 4-42TPI (51 lá)	25
3.3.10	Thước đo góc vạn năng	cái	Model: 187-901; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Chiều dài thanh điều chỉnh 150/300 mm	25

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.3.11	Đồng hồ so	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật/Braxin Bao gồm: Đồng hồ so 2046S: 0-10 mm x 0.01mm	25
3.3.12	Thước đo cao cơ khí	cái	Model: 514-102; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Phạm vi đo: 0-300 mm x 0.01	25
3.3.13	Thước đo sâu cơ khí	cái	Model: 527-2021; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật 0-200 x 0,05 mm	25

IV. PHÒNG THỰC HÀNH ĐO LƯỜNG

1	MÔ HÌNH			
1.1	Mẫu vật dùng thực hành đo		Đặt hàng thiết kế, chế tạo, Bao gồm:	
1.1.1	Mẫu đo xác định độ chính xác gia công		Trục thép không rỉ có đường kính: d = 10mm, chiều dài L = 30mm	80
1.1.2	Mẫu đo kích thước thẳng	cái	Trục thép có 3 bậc đường kính: d1 = 30mm, d2 = 25mm; d3 = 20mm; L = 50mm	25
1.1.3	Mẫu đo độ tròn, độ thẳng	cái	Trục thép có d = 30mm, L = 200mm	5
1.1.4	Mẫu đo độ đồng trục	cái	Kiểm tra độ đồng trục của hai lỗ; Chi tiết dạng hộp, kích thước phù bì: 200x100x100 mm, vật liệu: hợp kim nhôm; Trục chuẩn vật liệu: thép	5
1.1.5	Mẫu đo độ song song	cái	Kiểm tra độ song song giữa 2 mặt phẳng bậc; Chi tiết dạng hộp, kích thước phù bì: 300x200x100mm; Vật liệu: hợp kim nhôm	5
1.1.6	Mẫu đo độ đảo mặt đầu	cái	Trục đĩa (ở giữa trục) đường kính dmax = 75mm, L = 200 mm, đo độ đảo mặt đầu toàn phần của đĩa. Vật liệu: thép	5
1.1.7	Mẫu đo độ đảo hướng kính	cái	Trục bậc đường kính lớn nhất 50 mm (ở giữa), dài 200 mm; Vật liệu: thép	5
1.1.8	Mẫu đo độ đối xứng	cái	Kiểm tra độ đối xứng của rãnh trên chi tiết dạng hộp, kích thước phù bì: 200x100x100 mm, vật liệu: hợp kim nhôm	5
1.1.9	Mẫu đo độ bố trí	cái	Kiểm tra độ bố trí của 4 lỗ trên chi tiết dạng hộp, kích thước phù bì: 100x100x50 mm, vật liệu: hợp kim nhôm	5
1.1.10	Mẫu đo tổng hợp 1	cái	Kiểm tra độ phẳng, độ song song giữa hai mặt phẳng, độ vuông góc giữa 2 mặt phẳng; Chi tiết dạng hộp, kích thước phù bì: 200x100x100 mm; Vật liệu: hợp kim nhôm	5
1.1.11	Mẫu đo tổng hợp 2	cái	Kiểm tra độ phẳng, độ vuông góc giữa mặt phẳng với đường tâm lỗ, độ song song giữa đường tâm lỗ và mặt phẳng. Chi tiết dạng bích, đường kính lớn nhất 160 mm, dài 100 mm; Vật liệu: thép	5
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Máy đo độ nhám bề mặt	cái	178-581-01E (SJ-410); Lực đo: 0,75mN; Xuất xứ: Nhật	1
2.2	Máy quét quang học ATOS	cái	Đầu đo quét quang học không tiếp xúc, công nghệ ảnh Vùng đo: 300 mm x 230 mm; Khoảng cách làm việc: 440 mm; Khoảng cách điểm: 0.12 mm; Kích thước cảm biến: xấp xỉ 361 mm x 205 mm x 64 mm	1
2.3	Máy đo 3 chiều	cái	Hãng: Mitutoyo; Model: Crysta-Apex V 544 Phạm vi đo: X: 500 mm, Y: 400 mm, Z: 400 mm Kèm theo đầu quét SP25M, đầu quét laser, phần mềm	1
2.4	Máy đo độ tròn	cái	Hãng: Mitutoyo; Model: RA-2200CNC Đường kính hiệu dụng bàn quay: 235 mm Độ chính xác quay: (0,02 + 3,5H/1000) □m Kèm theo bộ đầu đo, phần mềm Roundpak	1
2.5	Máy đo biên dạng	cái	Hãng: Mitutoyo; Model: CV-2100M4 Dài đo: X: 100 mm, Z1: 50 mm; Độ phân giải: X: 0,1 □m; Z1: 0,1 □m Kèm theo bộ đầu đo, phần mềm Roundpak	1
3	DỤNG CỤ			
3.1	Thước cặp cơ khí	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 0-600 x 0,05 mm	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.2	Thước cặp cơ khí	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 0-200 x 0,02 mm	25
3.3	Thước cặp cơ khí	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 0-200 x 0,01 mm	25
3.4	Panme đo ngoài	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 0-25 mm x 0.01	25
3.5	Panme đo ngoài	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 25-50 mm x 0.01	25
3.6	Panme đo ngoài	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 0-25 mm x 0.001	25
3.7	Panme đo ngoài	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Khoảng đo: 25-50 mm x 0.001	25
3.8	Thước đo lỗ	cái	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Gồm: Bộ đo lỗ 511-701: 18-150 mm; Đồng hồ đo lỗ 511-711: 18-150 mm	25
3.9	Bộ dưỡng đo ren	bộ	Model: 188-151; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật •2 hệ (mét và Anh); Dài đo: 0.4-7 mm và 4-42TPI (51 lá)	25
3.10	Thước đo góc vạn năng	cái	Model: 187-901; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Chiều dài thanh điều chỉnh 150/300 mm	25
3.11	Bộ đồng hồ so	bộ	Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật/Braxin Gồm: Đồng hồ so 2046S: 0-10 mm x 0.01mm; Đế từ gắn đồng hồ so 7031B	25
3.12	Thước đo cao cơ khí	cái	Model: 514-102; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật Phạm vi đo: 0-300 mm x 0.01	25
3.13	Thước đo sâu cơ khí	cái	Model: 527-202; Hãng sản xuất: Mitutoyo; Xuất xứ: Nhật 0-200 x 0,05 mm	25
3.14	Đồ gá đo		Phù hợp các thiết bị	25
3.15	Bàn mài	cái	Bàn mài bằng đá, B2B; Hãng vertex - Đài Loan ; Mã VSG-05,	25
3.16	Đế từ gá đồng hồ so	cái	Hãng vertex - Đài Loan VMF-112, VMF-113, VMF-102A, VMF-102B, VH-70	25
3.17	Thiết bị kiểm tra độ đồng tâm trực	cái	Hãng: Vertex; Xuất xứ: Đài Loan	10
3.18	Đế gá pan-me	cái	Mẫu: VH-19; Hãng: Vertex; Xuất xứ: Đài Loan	25

V. PHÒNG THỰC HÀNH LẮP RÁP

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Robot lắp ráp	bộ	Model: Kuka KR 360 KR C2; Trục: 6 trục; Khả năng tải: 360kg; Tầm với: 2826mm; Repeatability:±0.1500mm; Khối lượng Robot: 2350kg	1
1.2	Máy nén khí	cái	Model: TM-V-0.25/8 (3HP-220V) Nguồn điện: 220v/50Hz; Áp lực: 8kg/cm3	1
1.3	Máy phân độ xoay	cái	Đặt hàng thiết kế, chế tạo	1
1.4	Máy phân độ tuyến tính	cái	Đặt hàng thiết kế, chế tạo	1
1.5	Bàn lắp ráp	bộ	Model: 950-MPF1; Amatrol	1
1.6	Thiết bị cấp liệu rung	cái	Đặt hàng thiết kế, chế tạo	1
2	DỤNG CỤ			
2.1	Dụng cụ thủy lực tháo lắp vòng bi	bộ	SKF; Model: TMHC110E; KT: 150 x 150 mm; Hành trình lớn nhất: 80 mm Lực cao: 100kN;	5
2.2	Bộ cào	bộ	Model: TMSC 30-60; SKF Khoảng đường kính lỗ ổ bi: 30 - 60mm	5
2.3	Bộ cờ lê móc	bộ	Model: SKF HN; Khoảng kích thước đường kính: 20 - 145 mm	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.4	Bộ dụng cụ đóng vòng bi	bộ	Model: TMFT 33; Đường kính lỗ vòng bi: 10 - 55mm	5

VI. PHÒNG THIẾT KẾ MÁY

1	MÔ HÌNH			
1.1	Cơ cấu 4 khâu bán lẻ	cái	Đặt hàng thiết kế, chế tạo	5
1.2	Cơ cấu tay quay con trượt	cái	Đặt hàng thiết kế, chế tạo	5
1.3	Cơ cấu Culit	cái	Đặt hàng thiết kế, chế tạo	5
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Hộp giảm tốc trục vít	cái	Model: WS120; Công suất động cơ: 1,5 kW	2
2.2	Pulley	cái	Kiểu V, 2 đai; Đường kính ngoài 150mm và 400mm	10
2.3	Đai thang	cái	Dây đai MITSUBOSHI SPB 2000 Chu vi (mm): 2000; Chiều cao (mm): 13; Bán rộng (mm): 16.3	10
2.4	Xích con lăn 1 dây	cái	Model: 100-1; Bước: 31,75mm	10
2.5	Bánh xích	cái	Model: 100A-20T; Hãng: MİSUMI	10
2.6	Trục cam	cái	Trục cam Daewoo Lacetti SE - 55561748-4	5
2.7	Trục Các đăng	cái	Mã: MR249025; Hiệu: Mitsubishi; Xuất xứ: Thái Lan	5
2.8	Ổ lăn	cái	Model: UCP206; Thương hiệu: Asahi, Japan; Đường kính d=30mm	25
2.9	Ổ trượt	cái	Đường kính d=30mm	25
2.10	Khớp nối xích	cái	Model: FCL-100 ; Đường kính lỗ trục 25 mm	25
2.11	Khớp nối mềm	cái	ECOLOG ECE 6418; Type: 6418 - 24 - 1a; Đường kính 55 mm; Chiều dài 78 mm	25
2.12	Động cơ điện	cái	Model: Enertech ESD 0.75KW 4P, 1 pha, công suất: 0,75 kW	5
2.13	Bơm nước ly tâm	cái	Model: EBARA CMA 2.00; công suất 1,5 kW	2
2.14	Quạt ly tâm	cái	Model: 11-62A-3A-0.75; Công suất: 0,75 kW; điện áp: 380V/50Hz; tốc độ quay: 910 vg/ph; Lưu lượng gió: 1408 – 2850 m3/h; Cột áp: 300 – 260 Pa	2
2.15	Trục khuỷu	cái	Hiệu xe: Toyota; Chi tiết: Trục khuỷu Model xe: 6-8FD20~25,	5
2.16	Máy nghiền rác	cái	Model TS303; Năng suất đạt được từ 200 – 400 kg/giờ	1
2.17	Máy nghiền bột khô mịn	cái	Model: 300; Năng suất cao đạt 50-70kg/h	1
2.18	Máy đóng gói	cái	Mã: Máy Đóng Gói Nằm Nhỏ (Nguyên Liệu Khô) - KT: 3200 x 850 x 1500 (mm); Tl: 300kg; 220VAC - 1 pha	1
2.19	Máy sàng rung phân loại sản phẩm	cái	Mã sản phẩm: ZS50; Xuất xứ: Taiwan Công suất: 0,25kW; KT: 1750 x 650 x 900mm	1
2.20	Máy bóc tách vỏ lạc khô	cái	Mã máy: 3A3Kw; Xuất xứ: Việt Nam; Công suất: 3kW	1
2.21	Máy định lượng bột khô, bột mịn tự động	cái	Khoảng định lượng: 10 - 1000 g (Theo nguyên liệu và dải định lượng trục vít); Tốc độ chiết: 10-30 gói / phút; Nguồn điện: 220V - 50/60Hz; Công suất: 1.8KW	1
2.22	Máy nghiền thức ăn chăn nuôi	cái	Mã sản phẩm: HMQ20; Động cơ: 2.2 KW; điện áp: 220 V; năng suất: 250 – 350kg/giờ; Tỷ lệ nứt vỡ gạo: 1-3%; Hiệu suất bóc vỏ trấu: 100%	1
2.23	Máy phi lê cá	cái	Model: TMTP-KA10 Điện áp: AC220V/50Hz; Công suất: 0.22 Kw; Năng suất: 80 – 100 Kg/h	1

VII. PHÒNG THÍ NGHIỆM PHỤC VỤ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Thiết bị bôi trơn trong gia công	cái	Model: MC1700; Hãng sản xuất: Noga (Israel)	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.2	Thiết bị đo lực cắt trong gia công	cái	Kistler 9257A; Khoảng đo lớn nhất: trục X : 7.5 kN; trục Y và Z : 15 kN	1
1.3	Kính hiển vi điện tử quét (SEM)	cái	SU3800; ĐK mẫu lớn nhất: 200mm; ĐK vùng quan sát: 130mm	1
1.4	Máy in 3D kim loại	cái	Kích thước phù bì vật in: 280 x 280 x 365 mm; Tốc độ in: 113 cm ³ /h; Chiều dày lớp in: 20 μm - 90 μm; Công suất laser: 2x 400 W	1
1.5	Máy đo độ nhám bề mặt	cái	Mitutoyo 178-561-02E	1
1.6	Máy tính (cấu hình cao, dùng cho nghiên cứu)	bộ	CPU: Intel Core i7-7700 (3.6Ghz Upto 4.2Ghz, 8MB Cache) Ram : 8GB 2400MHz DDR4; Ổ cứng : 1TB 7200 RPM	5

VIII. PHÒNG MÁY TÍNH VÀ PHẦN MỀM (dùng chung cho cả Khoa Cơ khí)

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy tính (cấu hình cao, dùng cho thiết kế cơ khí)	bộ	CPU: Intel Core i7-7700 (3.6Ghz Upto 4.2Ghz, 8MB Cache) Ram : 8GB 2400MHz DDR4; Ổ cứng : 1TB 7200 RPM	20
1.2	Phần mềm SolidWorks	bản quyền	SolidWorks 2019	20
1.3	Phần mềm Creo Parametric	bản quyền	Creo Parametric 6.0	20
1.4	Phần mềm Ansys	bản quyền	Ansys 2019	20
1.5	Phần mềm AutoCAD	bản quyền	AutoCAD 2019	20
1.6	Phần mềm Deform-3D	bản quyền	Deform 3D V10	20
1.7	Phần mềm ProCAST	bản quyền	ProCAST 2017	20
1.8	Phần mềm Design Expert	bản quyền	Design Expert 11	20
1.9	Phần mềm Inventer	bản quyền	Inventer 2020	20
1.10	Phần mềm mô phỏng dành cho bộ đào tạo khí nén	bản quyền	PneuMotion là gói phần mềm hỗ trợ thiết kế mạch khí nén CAD, mô phỏng và vận hành	20
1.11	Phần mềm mô phỏng dành cho bộ đào tạo thủy lực	bản quyền	HydraMotion là gói phần mềm hỗ trợ thiết kế mạch khí nén CAD, mô phỏng và vận hành	20
1.12	Phần mềm tính toán và mô phỏng cho cách mạch điện tử công suất và điều khiển động cơ	bản quyền	Phần mềm PSIM version 9.0	20
1.13	Phần mềm SolidWorks2020	bản quyền	SolidWorks 2012 bản license	20
1.14	Phần mềm hỗ trợ thực hành về cảm biến và giao tiếp PC	bản quyền	- Bộ mạch VXL, dựa trên vi xử lý CMOS - Bộ truyền và nhận đồng bộ/dị bộ vạn năng để truyền dữ liệu nối tiếp với PC chủ	20
1.15	Heatload – Phần mềm tính tải lạnh của Daikin	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.16	Trace 700 của hãng máy lạnh Trane	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.17	Coolpack – Tính nhiệt, tra cứu thông số nhiệt độ, độ ẩm, điểm đọng sương...	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.18	Air Calc – Phần mềm tính toán giá trị trạng thái không khí	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.19	ASHRAE Psychrometric analysis	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.20	Samsung DVM Pro (Cad Mode)	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.21	Duct Checker Pro – Tính chọn kích thước ống gió, miệng gió	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.22	Hisense VRF Design Software V4.0 – Phần mềm tính toán thiết kế	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.23	ASHRAE Duct Fitting Database	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.24	Phần mềm thiết kế LAST-HVAC hãng LG	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.25	Panasonic VRF (FSV-EX) – Phần mềm tính toán thiết kế	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.26	VRV Xpress 2019 – 2020 (8.6.4) – Tính chọn máy lạnh VRV Daikin	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.27	Phần mềm thiết kế Design Tool của Mitsubishi Electric	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1

X O T

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.28	Tính chọn quạt bằng phần mềm Fantech	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.29	Phần mềm tính tải LATS-Load của LGE	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.30	Phần mềm tính toán tải HAP của Carrier (Carrier's Hourly Analysis Program (HAP Carrier))	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.31	Phần mềm tính toán ống gió, ống nước của Mc Quay	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.32	Phần mềm tính chọn quạt FANTECH	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.33	Phần mềm tính chọn kích thước ống nước (Pipe checkerPro)	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.34	Cable Calc – Phần mềm tính chọn kích thước dây điện	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.35	Phần mềm thiết kế đường ống (Pipe Flow Expert v5.12)	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.36	Thư viện CAD – Piping, Fitting ống thép	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.37	Phần mềm thiết kế đường ống (Pipe Flow Expert v5.12)	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.38	Phần mềm Ansys-pluent	bộ	Phiên bản thông dụng trên thị trường	1
1.39	Bàn máy tính	cái	Hòa phát	20
1.40	Ghế ngồi		Hòa phát	20
B.2	NGÀNH ĐÀO TẠO KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ			
I. PHÒNG THỰC HÀNH CƠ ĐIỆN TỬ				
1	MÔ HÌNH			
1.1	Hệ thống đào tạo nghiên cứu về cảm biến điều khiển công nghiệp			
1.1.1	Bàn thí nghiệm chuyên dụng kèm nguồn chuẩn, máy tính	cái	Kích thước bàn 1400x800x800mm, khung thép, mặt vật liệu chịu va đập. Máy vi tính: Bộ Vi xử lý CPU Intel® Core™ i5 Processor hoặc cao hơn; Bo mạch chủ Main: Gigabyte; Bộ nhớ trong RAM: 4G; Ổ đĩa cứng HDD: 500Gb; Màn hình LCD 19"	1
1.1.2	Bộ thực hành cảm biến điều khiển nhiệt độ	cái	Phần tử gia nhiệt và bộ tản nhiệt; Cặp nhiệt điện dạng J; NTC; Điện trở Pt100; rô-lê nhiệt lưỡng kim; Ba bộ khuếch đại điều phối cho J-TC, NTC, PTC; Máy phát chuẩn; Bộ điều khiển Burst; Bộ dẫn động nguồn DC và AV cho phần tử gia nhiệt	20
1.1.3	Bộ thực hành về hệ thống đo R, L, C	cái	Chiết áp nhiều vòng chính xác với núm đo; Chiết áp dây quấn; Các bộ điện trở và tụ điện; đồng hồ đo tương tự; bộ khuếch đại AC ví sai; bộ chỉnh lưu chính xác; bộ biến đổi I/V; bộ biến đổi V/I; bộ tích phân và bộ so sánh	20
1.1.4	Bộ thực hành các cảm biến ánh sáng và các bộ điều khiển ánh sáng	cái	Nguồn ánh sáng và mạch kích thích; cầu đo quang điện trở; bộ khuếch đại có thể được chuyển thành một bộ so sánh ngưỡng; đi-ốt quang điện hồng ngoại và bộ khuếch đại giao diện; tranzitor quan điện hồng ngoại và mạch ứng dụng	20
1.1.5	Bộ điều khiển quá trình	cái	+ Núm cộng bù đầu ra, 2 đầu vào; Bộ điều khiển 3 giới hạn, có thể lập cấu hình như bộ điều khiển P, PI, PD, PID. 3 giới hạn có thể loại trừ tách biệt và có thể điều chỉnh được; Bộ cộng đầu vào cho các giới hạn P, I, D; Chiết áp (bộ phát chuẩn); Bộ phát tín hiệu sin/tam giác/vuông, thay đổi được tần số và biên độ	20
1.1.6	Bộ thực hành cảm biến đo biến dạng	cái	- Hai giãn kế; Cấu hình cầu cân bằng; Bộ khuếch đại cầu chính xác - Các chiết áp tinh chỉnh zero và thô; Điều chỉnh toàn thang đo	20
1.1.7	Bộ thực hành các cảm biến điều khiển động cơ DC	cái	- Hai động cơ DC ghép đôi cơ khí cỡ nhỏ; Cảm biến quang dạng khe và đĩa encoder. - Bộ biến đổi tần số sang điện áp cho tín hiệu encoder; Bộ xử lý tín hiệu máy phát tốc; Bộ phát chuẩn DC - Bộ khuếch đại vòng với độ khuếch đại điều chỉnh được; Bộ truyền động chuyển mạch công suất cho động cơ	20
1.1.8	Bộ thực hành cảm biến âm thanh và rung	cái	- Bộ chuyển đổi áp suất sang điện áp sóng âm: microphone; Các đặc tính microphone và ứng dụng; Bộ chuyển đổi điện áp sang áp suất sóng âm: loa phóng thanh; Ứng dụng của loa phóng thanh như micro điện động; Đáp ứng tần số loa phóng thanh; Các đặc tính của cảm biến rung áp điện và bộ khuếch đại có liên quan; Đáp ứng tần số và sự cộng hưởng trong cảm biến rung áp điện	20

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1.9	Bộ thực hành Sensor siêu âm	cái	- Module micro từ xa với máy phát siêu âm và máy phát điều chỉnh tần số - Bộ nhận siêu âm và khuếch đại AC; Bộ lọc dải thông chủ động; Bộ dò điểm 0 và mạch Shaper cho tín hiệu nhận được; - Bộ trộn tín hiệu gốc và tín hiệu tái tạo để tạo ra các sóng đập (dò pha); Bộ dò tối đa cho các sóng dịch pha - Bộ so sánh ngưỡng với độ trễ biến thiên; Bộ truyền động role có chốt	20
1.1.10	Bộ thực hành biến dạng điều khiển vị trí	cái	- Hệ thống vị trí được mô phỏng cơ khí; Nút cộng cho các tín hiệu chuẩn và phản hồi - Khuếch đại vòng, điều chỉnh được độ khuếch đại; Khuếch đại công suất/bộ truyền động DC - Bộ xử lý nguồn cung cấp và mạch điều khiển	20
1.1.11	Bộ thực hành về biến đổi điện dung	cái	- Bộ biến đổi độ âm tương đối không khí - Bộ biến đổi biến dung tuyến tính	20
1.1.12	Bộ thực hành các cảm biến và bộ khởi động ON/OFF	cái	- Chuyển mạch quang phản chiếu và bộ khuếch đại đệm - Chi thị Led và mạch truyền động; Beeper gồm áp điện và mạch truyền động; Rơ le điện cơ, cuộn DC, 1 tiếp điểm luân phiên - Rơ le cộng từ hai lõi; Chuyển mạch cảm biến hiệu ứng Hall và bộ đệm đầu ra; Chuyển mạch lân cận loại cảm điện; Solenoid, như một mẫu khởi động điện thành cơ đầu ra; Chuyển mạch điện từ	20
1.1.13	Bộ thực hành cảm biến dòng không khí (kiểu cánh)	cái	- Quạt kích cỡ nhỏ tốc độ biến thiên, được chạy bởi động cơ DC - Đồng hồ đo dòng cánh quạt, loại được dùng cho chất lỏng (turbine) và khí (máy đo gió) - Mạch biến đổi tần số sang điện áp	5
1.1.14	Bộ thực hành bộ biến đổi chênh lệch áp suất	cái	- Bán dẫn đặc loại cảm biến áp suất; Thiết bị được đo bằng cách nối hai đầu của nó với hai đầu của ống PVC nhựa trong suốt chứa một chút nước - Bộ khuếch đại vi sai	5
1.1.15	Bộ thí nghiệm về Encoder vị trí quay	cái	- Đĩa nhựa trong suốt quay bằng tay làm che khuất bộ gồm 5 tranzito quang điện đặt bên trong đĩa; Encoder được chiếu sáng bởi 5 đèn LED đặt phía trên; Bộ giải mã tuyệt đối, với hiển thị 7 bộ phận; Bộ giải mã tương đối; Bộ logic đếm bước lên/xuống và hiển thị; Nút ấn khởi động lại - Mạch encoder tương đối được cấp với bộ nhân đôi bước và bộ nhân bốn và hiển thị liên quan	20
1.1.16	Bộ thực hành biến áp vi sai biến đổi tuyến tính (LVDT)	cái	- Cấu trúc LVDT đặc biệt được thiết kế chuyên cho mục đích giảng dạy - Thang đo chuẩn chia độ - Mạch điện tử với bộ dao động chính xác cầu Wien, bộ biến đổi đồng bộ và các bộ chỉnh lưu khuếch đại thuật toán	5
1.1.17	Bộ đo hiển thị V dạng cột	cái	- Hiển thị biểu đồ dạng cột 10 Led; Mức đầu vào từ 0 đến 10V DC - Điều khiển biên độ điều chỉnh được	5
1.1.18	Bộ thực hành Sensor điều khiển động cơ AC	cái	- Động cơ micro AC hai pha; Máy phát đồng hồ tần số biến thiên; Máy phát tín hiệu sin/vuông số - Các bộ xử lý xung; Các tầng ra công suất	20
1.1.19	Bộ thực hành Sensor điều khiển động cơ bước	cái	- Động cơ bước cỡ nhỏ; Máy phát đồng hồ tần số biến thiên; Máy phát tín hiệu pha; Hoạt động bằng tay hoặc nối tiếp; - Giao diện PC cho hoạt động từ xa	5
1.1.20	Bộ thực hành biến đổi đo mức	cái	- Bể nhựa trong suốt với ba bộ biến đổi mức khác nhau; Ống thông nhau bằng nhựa dẻo đặt vào hai bể; Mạch giao diện cảm biến biến trở/ nổi và bộ xử lý tín hiệu; Giao diện LVCT; Giao diện cầu suất điện trở và bộ xử lý; Bộ so sánh 2 điểm đặt và mạch logic cài chốt ON/OFF; Bộ khởi động đầu ra (rơ le)	20
1.1.21	Bộ thực hành động cơ tuyến tính	cái	- Động cơ tuyến tính cỡ nhỏ; Dẫn động cơ khí; Phát tín hiệu pha từ PC qua link dữ liệu; Hoạt động bằng tay chế độ bước hoặc liên tục qua máy phát điều chỉnh tần số trên bo mạch	20
1.1.22	Module truyền không dây	cái	- Mã hóa: GFSK, khoảng cách truyền dữ liệu lên tới 800m - 16 kênh, có các tốc độ: 1200/2400/4800/9600/19200/38400bps - Công suất: 100mW, dòng nhận <20mA, dòng truyền: <100mA, dòng standby: <1uA	20
1.1.23	Hệ điều khiển khí cụ điện	cái	Bố trí trên hộp có kích thước (DxC) 2m x 1.2m, vật liệu ván vênia, có khung đỡ bằng sắt. Bao gồm các chi tiết sau:	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1.24	Môđun tự động hãm động cơ KĐB 3 pha	cái	Kích thước (RxC) 1,5mx1m, vật liệu bằng ván Vênia, có khung đỡ bằng thép chống gỉ. Bao gồm các chi tiết sau:	5
	<i>Aptomat</i>		Dài dòng hoạt động 75-100A	
	<i>Khởi động từ</i>		- Dòng định mức: 50 A; Điện áp cuộn coil: (220-380)VAC. - Sử dụng cho động cơ 3 pha 380V công suất: 60 KW.	
	<i>Công tắc chuyển mạch</i>		Công tắc chuyển mạch 2, 3 vị trí, LED 24V	
	<i>Rơ le thời gian</i>		Nguồn cung cấp: 24 đến 230 VAC/VDC; Thời gian điều chỉnh: 0.1 to 12 giờ Chế độ hoạt động : Flicker-OFF/Flicker-ON start	
	<i>Bộ chỉnh lưu diode</i>		Chỉnh lưu áp AC thành DC	
	<i>Máy biến áp giảm áp</i>		Máy biến áp 3 pha; Lõi tôn lớn; Tần số 50Hz	
1.1.25	Mô đun điều khiển hệ thống đèn AC 220V dùng rơle thời gian	bộ	Kích thước (RxC) 1,5mx1m, vật liệu bằng ván Vênia, có khung đỡ bằng thép chống gỉ. Bao gồm các chi tiết sau:	4
	<i>Aptomat</i>		Dài dòng hoạt động 40-50A	
	<i>Khởi động từ</i>		- Dòng định mức: 50A. - Điện áp cuộn coil: (220-380)VAC.	
	<i>Rơ le thời gian</i>		- Nhiều ứng dụng với 6 hoặc 4 chế độ hoạt động. - Dễ dàng kiểm tra hoạt động thông qua đầu ra tác động tức thời - Dài đặt thời gian từ 0,05s tới 300h.	
	<i>Rơ le 24VDC, 5A</i>		Nguồn cung cấp 24VDC; Điều khiển đóng cắt thiết bị	
	<i>Đèn xoay chiều 220VAC</i>		Nguồn cung cấp 220VAC	
1.1.26	Mô đun khởi động động cơ KĐB 3 pha, dùng 2 phương pháp: - Phương pháp đổi nối Y - Δ - Phương pháp giảm áp dùng cuộn kháng	bộ	Kích thước (RxC) 1,5mx1m, vật liệu bằng ván Vênia, có khung đỡ bằng thép chống gỉ. Bao gồm các chi tiết sau:	5
	<i>Aptomat</i>		Dài dòng hoạt động 40-50A	
	<i>Khởi động từ</i>		- Dòng định mức: 50A. - Điện áp cuộn coil: (220-380)VAC.	
	<i>Bộ nút nhấn kép</i>		Chỉnh giá trị lên, xuống dễ dàng	
	<i>Bộ cảm kháng</i>		Dùng trong các mạch điện điều khiển xoay chiều	
1.1.27	Mô đun đảo chiều động cơ KĐB 3 pha, dùng 2 phương pháp điều khiển: - Dùng bộ nút nhấn kép - Dùng tín hiệu điều khiển của PLC	bộ	Kích thước (RxC) 1,5mx1m, vật liệu bằng ván Vênia, có khung đỡ bằng thép chống gỉ. Bao gồm các chi tiết sau:	5
	<i>Aptomat</i>		Dài dòng hoạt động 10-15-20-30A	
	<i>Khởi động từ</i>		- Dòng định mức: 50 A. - Điện áp cuộn coil: (220-380)VAC.	
	<i>Bộ nút nhấn kép</i>		Chỉnh giá trị lên, xuống dễ dàng	
	<i>Role 24VDC, 5A</i>		Nguồn cung cấp 24VDC Điều khiển đóng ngắt thiết bị	
1.1.28	Bộ nghiên cứu phát triển điều khiển Robot.	bộ	,- Modun CPU : ATmega128-8AC (TM320FDSP2012); Modun động cơ DC: Cảm biến lổ - Modun động cơ Servo: Cảm biến độ nghiêng; Modun động cơ bước: máy đo góc - Modun truyền động bánh xe ;Modun quay/ngiêng : Camera, Loa, Microphone, Cảm biến khru giác - Modun cánh tay : Cảm biến áp suất	5
1.1.29	Ro bot thông minh	cái	TM5-700; khối lượng:22.1kg; tải: 6kg; Vùng làm việc: 700mm; tốc độ: 1.1m/s	5
2	MÁY/THIẾT BỊ			
2.1	Bộ thiết bị giao tiếp PROFIBUS-DP	cái		5
2.1.1	<i>Giắc nối</i>	cái	Simatic DP, kết nối bus cho PROFIBUS lên tới 12 Mbit/s cáp ra góc 90 độ	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.1.2	Cáp truyền thông	cái	PROFIBUS-DP : simatic net, PB FC standard cable GP, 2-wire, shielded , special design for rapid installation: 20m	5
2.1.3	Thẻ nhớ cho PLC S7-300	cái	CF 1.0GB Sandisk	5
2.1.4	Bộ động cơ điện DC	cái		5
2.1.5	Động cơ DC công suất nhỏ, tốc độ thấp	cái	- Nguồn 24VDC, tốc độ (140-200) vòng/phút, công suất (17-22)W. - Có hộp giảm tốc	10
2.1.6	Động cơ DC công suất nhỏ, tốc độ trung bình	cái	- Nguồn 24VDC, tốc độ (300-500) vòng/phút, công suất (20-30)W. - Có hộp giảm tốc	10
2.1.7	Động cơ DC tốc độ cao	cái	- Nguồn 24VDC, tốc độ (2500-6000) vòng/phút, công suất (30-40)W.	10
2.2	Bộ động cơ điện AC	cái		10
2.2.1	AC 220V	cái	- Điện áp 220V; Công suất (2-3)KW	2
2.2.2	AC 380V	cái	- Điện áp 380V; Công suất (2-3)KW	2
2.2.3	AC 220V	cái	- Điện áp 220V; Công suất (10-15)KW	2
2.3	Bộ biến tần			
2.3.1	AC 220V	cái	Siemens, INVERTER AC220V-3.0KW	2
2.3.2	AC 380V	cái	Siemens, INVERTER AC380V-3.0KW	2
2.3.3	AC 220V	cái	Siemens, INVERTER AC220V(10-15)KW	2
2.4	Bộ nạp AVR	cái		30
2.4.1	Chuẩn USB		Sử dụng chuẩn USB	
2.4.2	Chuẩn LPT		Chuẩn LPT, ISP, có IC đệm	
2.4.3	LCD	cái	Màn hình 2x20	55
2.4.4	Encoder	cái	Độ phân giải: 100P/R	15
2.5	ACQUY	cái		30
2.5.1	Acquy 12V 4,5Ah		Acquy khô	
2.5.2	Acquy 12V 20Ah		Acquy khô	
2.6	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
2.6.1	Tủ hồ sơ	cái	Kích thước: (1800x1180x450)mm	2
2.6.2	Bàn gỗ giáo viên	cái	Kích thước: (1200x600x750)	1
2.6.3	Bàn gỗ sinh viên	cái	Kích thước: (2000x1000x750)	10
2.6.4	ghế Inox	cái	inox	20
2.6.5	Bảng viết mica	cái	Kích thước: (2400x1200)	1
2.6.6	LCD Projector	cái	Model: EB-W41; EPSON Công nghệ: 3LCD; Độ sáng: 3.600 Lumens; Độ phân giải: WXGA (1280 x 800) Độ tương phản: 15.000: 1; Công suất bóng đèn: 210W UHE; Tuổi thọ bóng đèn: 10,000 giờ - 01 bóng đèn dự phòng + giá treo + màn hình	1

II. PHÒNG CHUYÊN ĐỀ CƠ ĐIỆN TỬ

1	MÔ HÌNH			
1.1	Thiết bị cho máy bay mô hình 4 cánh (4 bộ)			
1.1.1	Động cơ không chổi than	cái	-Loại: Emax GT 2815-05; Tốc độ :(rpm / V): 1500 - Điện áp (7.4V đến 11.1V); Dòng 35A	5
1.1.2	Động cơ SERVOS	cái	-Loại: TowerPro MG996R; Tốc độ: 0.17 s/60 độ (4.8V), 0.14 s/60 độ (6.0V); Mô men giữ: 9.4kg/cm (4.8V), 11kg/cm (6.0V); Hoạt động điện áp 4.8V-7.2V	5
1.1.3	Bộ điều tốc	cái	- Loại: 40A; Điện áp (7.4V - 22.2V)	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1.4	PIN Lipo	cái	- Loại: PolyPower LiPo 30C 5000-3S; điện áp : 11.1V - Dung lượng: 5000mAh	5
1.1.5	CẢM BIẾN GIA TỐC BMA 180	cái	-Loại: BMA 180; Dải đo: (±1g, 1.5g, 2g, 3g, 4g, 8g and 16g) - Bộ chuyển đổi:14- or 12-bit ADC	4
1.1.6	CẢM BIẾN GÓC	cái	- Giải đo ± 2000 ° / giây; Ba tích hợp 16-bit ADCs - Mode I ² C (400kHz) giao diện nối tiếp; Độ nhạy: 50ms	4
1.1.7	Bộ điều khiển từ xa	cái	- 8-kênh; Tần số: 2.4G; Công suất đầu ra: ≤ 10mW hoặc ≤ 100mW - Tồn hao dòng: ≤ 120mA (10mW) hoặc ≤ 230mA (100mW); Nguồn điện: 1.2V x 8NiCad (9.6V 600mAh) hoặc 1.5V x 8AA pin khô; Pulse: 1100 - 1900Ms (1500 Neutral); Màn hình hiển thị LCD	1
1.1.8	Cánh quạt	cái	- Loại: 3 cánh; Kích thước 12x5	5
1.1.9	Sạc pin	cái	Loại: Turnigy Accucel-6 50W 6A	1
1.2	Thiết bị máy bay mô hình 1 cánh (4 bộ)			
1.2.1	Động cơ	cái	- Lực kéo 2000g; Loại: A2826-6	2
1.2.2	Bộ điều tốc ESC	cái	Loại: ESC TowerPro 40A	1
1.2.3	Động cơ Servo	cái	Loại: SERVO TOWERPRO MG90S	1
1.2.4	Pin	cái	- Loại: Discharge Lithium Polymer; Điện áp danh định: 11.1V ; Dung lượng: 5000mAh	6
1.2.5	Cánh quạt	cái	10x5 cứng; Loại 2 cánh	5
1.2.6	Bộ điều khiển:	cái	- 8-kênh; tần số: 2.4G; Công suất đầu ra: ≤ 10mW hoặc ≤ 100mW - Tồn hao dòng: ≤ 120mA (10mW) hoặc ≤ 230mA (100mW) - Nguồn điện: 1.2V x 8NiCad (9.6V 600mAh) hoặc 1.5V x 8AA pin khô; Pulse: 1100 - 1900Ms (1500 Neutral); Màn hình hiển thị LCD của WK-2801PRO đơn giản dễ hiểu và dễ cài đặt	3
1.2.7	Sạc pin	cái	Loại: Turnigy Accucel-6 50W 6A	1
1.2.8	Module chuyển đổi tín hiệu nhiệt độ pt100	cái	Loại chuyển sang dòng 4-20mA. Hãng SENECA	10
1.2.9	Module chuyển đổi tín hiệu	cái	Chuyển đổi tín hiệu mV sang 4-20mA, 0-10V. Hãng SENECA	10
2	DỤNG CỤ			
2.1	Dao động ký	cái	Loại: GW-Instek GDS-2204	5
2.2	Máy dao động ký	cái	Loại: 200MHz ScopeMeter, hiển thị màu	2
2.3	Nguồn thí nghiệm DC	cái	- Loại nguồn chất lượng cao; 02 đầu ra 30V/3A +5V/3A - <0.4m Vrms Ripple & Noise(C.V.); <2.5m Arms Ripple & Noise(C.C.)	20
2.4	Đồng hồ vạn năng loại số	cái	Đồng hồ đo điện vạn năng hiển thị số (Wellink HL-1250)	20
2.5	Máy khoan bàn	cái	Đường kính khoan tối đa 25 mm; Độ cõl lỗ trục chính MT3 Đường kính trụ (mm)Ø85mm;Kích thước bàn làm việc (mm)280 x 280 Kích thước (mm)1100 x 770 x 340	1
2.6	Máy tiện loại nhỏ	cái	Bảng máy cứng vững; 12 cấp tốc độ (50 – 2 000 vòng / phút) Ụ máy cứng chắc; Motor dẫn động 3 HP (2.2 kW), 3 pha Công tắc phụ dừng máy an toàn khi thay dây đai hay bánh răng	1
2.7	Máy phay loại nhỏ	cái	Bề mặt làm việc 1067x230 mm; Động cơ 2HP Tốc độ trục chính 68 -115-185 -285-400 - 910-1500 - 2280 vòng / phút	1
2.8	Máy mài 2 đá	cái	Điện áp 220V; Công suất 1/3HP	1
2.9	Máy cắt	cái	Đường kính đĩa cưa: 250mm; Công suất: 2200W Tốc độ không tải:3800 vòng/phút;Trọng lượng:16kg	1
2.10	Máy hàn TIG	cái	Phụ kiện theo máy: Súng hàn 4m; Dây kẹp mass 3m; Công suất nguồn vào (KVA 3.2; Khoảng dòng hàn (A)10-160; Điện áp ra khi hàn (V) 16.4	1
2.11	Bộ đồ nghề dụng cụ	cái	Bộ công cụ 100 món Bosch.	5
2.12	Mô hàn	cái	Mô hàn GOOD, 40W	20

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.13	Súng bắn keo	cái	Điện áp :220V / 40W-60W	20
2.14	Bộ mạch đa năng hỗ trợ thiết kế điện tử cơ bản	cái	- Hỗ trợ 3 loại FPGA gồm: Xilinx® Spartan™-3AN /Altera® Cyclone™ III /LatticeECP2™ (LFE2-35SE-5FN672C, tương ứng với NanoBoard 3000LC); Tích hợp màn hình màu cảm biến; Việc thiết kế, lập trình mô phỏng online trên chip; Hỗ trợ nhiều giao tiếp như Rs-232, RS-485, PS/2, Ethernet, USB, MIDI, S/PDIF, 4-channel ADC. 4-channel DAC, SVGA interface, SD memory, DIP-Switch, LEDs màu,...	20
2.15	Bộ mạch thí nghiệm lập trình vi xử lý họ AVR	cái	Bộ mạch có tích hợp sẵn mạch nạp qua USB có chuyển mạch tự động. Sử dụng nguồn ngoài AC/DC 7 ~ 12V hoặc nguồn USB; Kết nối RS-232 giao tiếp truyền dữ liệu với máy tính; Cảm biến đo nhiệt độ DS1820; Đồng hồ thời gian thực RTC DS1307; 6 LED 7 thanh Anode chung multiplex mode; LCD 16x2 có biến trở chỉnh độ tương phản và graphic LCD 128x64	20
2.16	Bộ nghiên cứu vi xử lý ARM	cái	Hệ bao gồm phần mềm, sách hướng dẫn, các khối bo mạch chức năng (đèn LED hiển thị, LCD, công tắc...), cáp nạp, nguồn. Vi xử lý lõi ARM7	5
2.17	Mạch khuếch đại	cái	- 4 kênh điều khiển DC motor 50W, 24V; Chân kết nối LCD (2x20), LED - Điều khiển Stepper motor	20
2.18	Máy nạp IC	cái	Bộ nạp đa năng nhanh, hỗ trợ khả năng nạp được hầu như mọi chip có trên thị trường; Để nạp mặc định chuẩn ZIP 48 chân; Cổng kết nối giao tiếp máy tính qua USB/LPT; Có khả năng nạp ISP (On-board) và chức năng IC tester; Có khả năng nạp được tất cả các chủng loại chip khả trình ngày nay có; Bộ để nạp mở rộng cho SOIC, SOP tương thích đi kèm	1
2.19	Máy kiểm tra linh kiện đa năng	cái	Khả năng kiểm tra rất nhiều loại IC số như họ 74, 40/45, các CMOS IC Khả năng kiểm tra các vi điều khiển 8085, 8086, Z80; Khả năng kiểm tra các chip ngoại vi; Khả năng kiểm tra các IC analog; Khả năng kiểm tra hiển thị LED 7 thanh; Có chức năng tự động tìm kiếm cho các IC số. Hỗ trợ nhiều kiểu chân; Hai màn hiển thị LCD 16 x 2	1
2.20	Máy hiện sóng	cái	Model: DPO2002B; Hãng sản xuất: Tektronix; 70Ghz, 2 kênh Bộ công cụ đo ảo kết nối máy tính các chức năng; Ocillo số 100Ms/s, tương thích chuẩn USB; Máy phân tích Logic; Máy phân tích phổ; Đồng hồ đo đa năng; Phần mềm và phụ kiện kèm theo; Máy tính kèm theo có cấu hình tối thiểu Core i3 , 2.4Ghz, 2GRam, 17 Inch LCD	2
3	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Thiết bị phụ trợ			
3.1.1	Tủ : Ván Vênia	cái	Kích thước: (1200x450x2200)mm	2
3.1.2	Bàn gỗ giáo viên	cái	Kích thước: (1200x600x750)	1
3.1.3	Bàn gỗ sinh viên	cái	Kích thước: (2000x700x750)	20
3.1.4	ghế Inox	cái	Inox	50
3.1.5	Bảng viết mica	cái	Kích thước: (2400x1200)	1
3.1.6	LCD Projector	cái	Tỉ lệ hình ảnh 4:3; Panel type: 3LCD; Đèn chiếu: 282W; Pin jack, Mini D-sub 15pin, HDMI, Stereo mini jack; Độ sáng: 2.600 Lumens; Zoom lens: 1.2 x; Độ phân giải: XGA 1024 x 768pixels; Tuổi thọ bóng đèn: 7.000 h - Hệ số tương phản: 2.500:1; 01 bóng đèn dự phòng + giá treo + màn hình	1
B.3	NGÀNH ĐÀO TẠO KỸ THUẬT NHIỆT			
I. THIẾT BỊ/DỤNG CỤ DÙNG CHUNG				
1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình cắt bỏ máy nén	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	1
	<i>Mỗi mô hình gồm các thiết bị sau:</i>			
1.1.1	Máy nén pitông kín	cái	Công suất 1/8HP ÷ 1HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .	1
1.1.2	Máy nén rôto Lăn	cái	Công suất 1HP ÷ 2HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1.3	Máy nén xoắn ốc	cái	Công suất 3HP ÷ 5HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .	1
1.1.4	Máy nén nửa kín	cái	Công suất 5HP ÷ 10HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .	1
1.1.5	Máy nén hở	cái	Công suất 10HP ÷ 15HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .	1
1.1.6	Máy nén trục vít	cái	Công suất 10HP ÷ 15HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .	1
2	MÁY/THIẾT BỊ			
2.1	Máy nén pittông kín	cái	Công suất: 1/10hp÷1hp Điện áp: 220V÷240V	3
2.2	Máy nén pittông nửa kín	cái	Công suất:3hp÷10hp Điện áp: 380V	3
2.3	Máy nén pittông hở	cái	Công suất: 10Hp-20Hp Điện áp: 380V	1
2.4	Máy nén rôto lăn	cái	Công suất: 1hp,1.5ph,2hp Điện áp: 220V	3
2.5	Máy nén xoắn ốc	cái	Công suất: 5hp÷10hp Điện áp: 380V	3
2.6	Máy nén trục vít	cái	Công suất:10hp÷20hp Điện áp: 380V	1
2.7	Bộ van tiết lưu	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả như sau:	2
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
2.7.1	Van tiết lưu nhiệt	cái	Phạm vi nhiệt độ từ -60oC÷ 50oC, năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)	1
2.7.2	Van tiết lưu điện từ	cái	Phạm vi nhiệt độ từ -60oC÷ 50oC, năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)	1
2.7.3	Van tiết lưu tay	cái	Phạm vi nhiệt độ từ -60oC÷ 50oC, năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)	1
3	DỤNG CỤ			
3.1	Bộ dụng cụ điện	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	20
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
3.1.1	Kim cắt dây	cái	Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện, UCD ≥ 1000 V	20
3.1.2	Kim tuốt dây	cái	Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện, UCD ≥ 1000 V	20
3.1.3	Kim mô nhọn	cái	Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện, UCD ≥ 1000 V	20
3.1.4	Kim điện	cái	Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện, UCD ≥ 1000 V	20
3.1.5	Kim ép cốt	cái	Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện, UCD ≥ 1000 V	20
3.1.6	Bút thử điện	cái	U ≤ 500 V	20
3.1.7	Mô hàn sợi đốt	cái	U = 220VAC, P ≥ 60W	20
3.1.8	Tua vít 3 ke	cái	Loại thông dụng trên thị trường	20
3.1.9	Tua vít dẹp	cái	Loại thông dụng trên thị trường	20
3.1.10	Đồng hồ ampe kiem	cái	ACA: 42.00 A / 420,0 A / 1000 A (± 1,5% RDG. ± 5 .); AC V: 4.200 V đến 600 V, 4 dây (± 1,8% rdg. dgt ± 7). Từ 50-60 Hz:	20
3.1.11	Đồng hồ vạn năng	cái	Chỉ thị số : 4 số; DCV : 400m/4/40/400/1000V/0.5%; ACV : 4/40/400/1000V/1.2%	20
3.2	Bộ đồ nghề điện lạnh	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại chi tiết được mô tả cụ thể như sau:	20
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
3.2.1	Bộ nong ống đồng	bộ	Có thể nong bằng tay, có thanh gạt định vị, áp dụng cho các loại ống có kích thước khác nhau từ 9 ÷ 26 mm.	20
3.2.2	Bộ loe ống đồng	bộ	Có thể loe bằng tay, có thanh gạt định vị, áp dụng cho các loại ống có kích thước khác nhau từ 9 ÷ 26 mm.	20
3.2.3	Bộ dao cắt ống đồng	bộ	Có kích thước: 4 ÷ 42 mm, lưỡi dao bằng niken	20
3.2.4	Bộ uốn ống đồng	bộ	Kích cỡ ống uốn từ D6 đến D16 mm	20
3.2.5	Thước dây	cái	Dài 5m	20
3.2.6	Thước thủy	cái	Dài 50 cm	20
3.2.7	Bộ lục giác	bộ	Loại thông dụng trên thị trường	20
3.2.8	Dao nạo ba via	cái	Loại thông dụng	20
3.2.9	Đèn khò ga	cái	Loại thông dụng	20
3.2.10	Bộ dụng cụ mở van	bộ	Bốn kích cỡ: Ø6,35 mm; Ø9,52 mm; Ø 4,76 mm; và Ø 7,94 mm bánh răng vuông	20

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.2.11	Bộ van chống bông ga	bộ	Dùng cho các loại môi chất khác nhau	20
3.2.12	Mô lét	cái	Kích thước 15,24 cm; 20,32 cm; 25,4 cm	20
3.2.13	Dũa mịn bản dẹp	cái	Đáp ứng tối thiểu theo TCVN	20
3.2.14	Búa cao su	cái	Đáp ứng tối thiểu theo TCVN	20
3.2.15	Đồng hồ nạp gas	bộ	Thông số như sau	20
3.2.16	Đồng hồ thấp áp	cái	Áp suất (76 cm Hg -17.5kg/cm2)	20
3.2.17	Đồng hồ cao áp	cái	Áp suất (0-35kg/cm2)	20
3.2.18	Máy hút chân không	cái	Công suất 4m3/p÷8m3/p Thiết bị sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua	20
3.2.19	Máy thu hồi môi chất lạnh	cái	Thu hồi được tất cả các loại môi chất (R134a, R22 , R410a, R404...)	20
3.2.20	Bơm cao áp	cái	Sử dụng vệ sinh cho hệ thống lạnh. Công suất 1hp -3hp	20
3.3	Bộ dụng cụ cơ khí	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	20
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
3.3.1	Búa nguội	cái	Thép cacbon: (2 -5) kg	20
3.3.2	Búa cao su	cái	Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn	20
3.3.3	Thước lá	cái	Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm	20
3.3.4	Èke 90°, êke 120°	cái	Loại thông dụng trên thị trường.	20
3.3.5	Bàn ren , tarô các loại	bộ	Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16mm. Bàn ren theo t/c gia công đường kính trụ max đến 16mm.	20
3.3.6	Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác.	cái	Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc	20
3.3.7	Mũi vạch	cái	Đảm bảo độ cứng đầu vạch	20
3.3.8	Cưa sắt	cái	Loại thông dụng trên thị trường.	20
3.3.9	Bộ Clê	bộ	Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.	20
3.3.10	Bộ Mô lét	bộ	Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.	20
3.3.11	Bộ khâu	bộ	Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.	20
3.3.12	Bộ vam cặp 3 chấu	bộ	Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.	20
3.4	Bộ dụng cụ đo lường hiển thị			
3.4.1	Đo nhiệt độ			
3.4.1.1	Nhiệt kế kiểu áp kế	cái	Phạm vi nhiệt độ từ (-60 ÷ 650)°C	20
3.4.1.2	Nhiệt kế cặp nhiệt	cái	Phạm vi nhiệt độ từ -30o÷ 100oC	20
3.4.1.3	Nhiệt kế điện trở	cái	Phạm vi nhiệt độ từ (- 40 ÷ 420)°C	20
3.4.1.4	Súng bắn nhiệt độ	cái	Khoảng cách bắn tối thiểu 5m. Khoảng nhiệt độ từ - 50 =>300oc Độ chính xác: ±2%	20
3.4.1.5	Thiết bị đo nhiệt độ 12 đầu đo	cái	Máy đo nhiệt độ: đo, ghi nhiệt độ 12 kênh (°C/ °F), có thể dùng được 6 loại sensor nhiệt độ khác nhau, màn hình hiển thị LCD 4.5" (82 × 61 mm), giao diện kết nối USB, phần mềm xử lý dữ liệu và truyền qua máy tính, thẻ nhớ đi kèm 2 GB	20
3.4.1.6	Thiết bị phân tích nhiệt quét vi sai DSC (Differential Scanning Calorimetry)	cái	Phân tích nhiệt, đo thông lượng nhiệt, nhiệt độ chuyển hóa nhiệt, Tg, Tc, Tm...	10
3.4.2	Đo áp suất			
3.4.2.1	Áp kế chất lỏng	cái	Dải đo : 0-35, 0-50, 0-100 mmCE	20
3.4.2.2	Áp kế đàn hồi	cái	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	20
3.4.2.3	Áp kế điện	cái	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	20
3.4.2.4	Áp kế chữ U	cái	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	20
3.4.2.5	Thiết bị đo áp suất chênh lệch	cái	Mbar: ±2000mbar /1mbar /±2%FS; mmHg: ±1500mmHg /1mmHg /±1%FS;	10

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.4.2.6	Thiết bị đo áp suất	cái	Model: 570-1; Hãng sản xuất: TESTO - Đo áp suất: Dải đo: 50 bar; Độ chính xác: ±0.5 % toàn dải đo - Đo nhiệt độ: Dải đo: -50 đến +150 °C; Độ chính xác: ±0.5 °C - Đo chân không: Dải đo: -1 đến 0 bar; Độ chính xác: 1 % toàn dải đo	10
3.4.2.7	Đồng hồ đo áp suất	cái	Model: HMG-2-R32-II; Hãng sản xuất: AITCOOL - Đường kính đồng hồ đo: 68mm - Thang đo: 0~800psi;-30~0psi;0~550psi	20
3.4.3	Đo lưu lượng			
3.4.3.1	Ống Venturi	cái	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	20
3.4.3.2	Thiết bị đo lưu lượng chất lỏng	cái	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	20
3.4.3.3	Thiết bị đo lưu lượng chất khí	cái	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	20
3.4.4	Đo độ ẩm			
3.4.4.1	Thiết bị đo độ ẩm vật liệu	cái	Model: MB120; Hãng sản xuất: Ohaus; Phạm vi độ ẩm: 0,01% đến 100% (0,01% đến 1000% cho chế độ regain). Dải nhiệt độ: 40-230°C	10
3.4.4.2	Thiết bị đo độ ẩm vật liệu	cái	Model: MD7821; Hãng sản xuất: Total Meter; Dải đo: 2 – 50%; Điều kiện vận hành: Nhiệt độ: 0 - 40 OC, độ ẩm: 0% - 70% RH	10
3.4.4.3	Thiết bị đo độ ẩm không khí	cái	Thang đo: -20oc đến 200oc Độ ẩm: 15% đến 95% Độ chính xác +/-3%	20
3.4.5	Đo tốc độ gió			
3.4.5.1	Máy đo tốc độ gió	cái	Thang đo: 0-20 m/s ; -20 đến 70oc Độ chính xác: +/- (0.03 m/s + 5 % của kết quả đo)	20
3.4.5.2	Máy đo độ ồn	cái	Dải đo: 30 -130dB Dải tần số: 31.5Hz – 8KHz Chính xác: ±1.5dB; độ phân giải: 0.1dB	20
3.4.5.3	Thiết bị đo cường độ bức xạ mặt trời	cái	Model: TM-206; Hãng sản xuất: Tenmars; Thang đo: 2000 W/m2, Độ phân giải: 0.1 W/m2	20
3.5	Bộ dụng cụ gia công (hàn, cắt, khoan, mài, đục)			
3.5.1	Bộ hàn gió đá (gồm bình khí Oxi và Acetylen/gas)	bộ	Thiết bị thông dụng tại thời điểm mua sắm	10
3.5.2	Bộ hàn gió đá mini (dùng khò bằng ga bếp)	bộ	Thiết bị thông dụng tại thời điểm mua sắm	10
3.5.3	Máy cắt mài cầm tay	bộ	Thiết bị thông dụng tại thời điểm mua sắm	10
3.5.4	Khoan bắt vít	bộ	Thiết bị thông dụng tại thời điểm mua sắm	20
3.5.5	Máy khoan tay	bộ	Công suất: 0,5hp-2hp.	20
3.5.6	Khoan bê tông có mũi đục và mũi khoét	bộ	Thiết bị thông dụng tại thời điểm mua sắm	20
3.5.7	Thang chữ A	bộ	Sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm.	5
3.5.8	Máy hàn ống nhựa PPR, HDPE	bộ	Công suất 1 -1,5kW /220V, nhiệt độ 0 - 300 độ C.	20
3.6	Dụng cụ, thiết bị an toàn nhiệt lạnh			
3.6.1	Thiết bị bảo hộ lao động	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	50
	Mỗi bộ bao gồm:			
3.6.1.1	Ủng cao su	đôi	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện.	50
3.6.1.2	Găng tay cao su	đôi	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện.	50
3.6.1.3	Thảm cao su	cái	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện.	5
3.6.1.4	Ghế cách điện	cái	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện.	10
3.6.1.5	Sào cách điện	cái	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện.	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.6.1.6	Dây an toàn	cái	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện.	20
3.6.1.7	Mũ bảo hộ	cái	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị bảo hộ lao động.	50
3.6.1.8	Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ.	bộ	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện.	50
3.6.2	Bộ trang bị cứu thương	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	1
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
3.6.2.1	Tủ kính	cái	Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt.	1
3.6.2.2	Các dụng cụ sơ cứu	bộ	Theo TCVN về y tế.	1
3.6.2.3	Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	bộ	Theo TCVN về thiết bị y tế.	1
3.6.2.4	Cáng cứu thương	cái	Theo TCVN về thiết bị y tế.	1
3.7	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.7.1	Máy chiếu/màn chiếu	cái	11 lệ mm am 4.3, Panel type: LCD, Đèn chiếu: 282w, 1 m jack, mm D-sub 15pin, HDMI, Stereo mm jack, Độ sáng: 2.600 Lumens; Zoom lens: 1.2 x; Độ phân giải: XGA 1024 x 768pixels; Tuổi thọ bóng đèn: 7.000 h	1
3.7.2	Bàn sinh viên	bộ	Bàn SV 02 chỗ ngồi	25
3.7.3	Ghế ngồi		Hòa phát	
3.7.4	Tủ đựng dụng cụ	cái	Hòa phát	5
3.7.5	Bảng phấn	cái	Theo tiêu chuẩn	1

II. PHÒNG THÍ NGHIỆM - TRUYỀN NHIỆT VÀ THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NHIỆT

1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình thí nghiệm về dẫn nhiệt qua vách	bộ	Hiện thị được dãy phân bố nhiệt độ qua vách	5
1.2	Mô hình thí nghiệm về đối lưu tự nhiên/cưỡng bức	bộ	Đo được áp suất, lưu lượng, nhiệt độ dòng khí	5
1.3	Mô hình thí nghiệm về bức xạ nhiệt	bộ	Hiện thị được nhiệt độ, áp suất, công suất của điện trở đốt	5
1.4	Mô hình thí nghiệm trao đổi nhiệt dạng ống – vỏ (Shell and Tube Heat Exchanger)	bộ	Ống lớn bên ngoài trong suốt quan sát được môi chất. Các ống nhỏ bằng thép không gỉ	5
1.5	Mô hình thí nghiệm trao đổi nhiệt nước – không khí (Water to Air Heat Exchangers)	bộ	Gồm các ống xếp thành hàng, dòng không khí thổi cắt ngang	5
1.6	Mô hình thí nghiệm trao đổi nhiệt ống có cánh (Finned Heat Exchanger)	bộ	Ống có cánh tản nhiệt dọc, dòng chảy cắt ngang chùm ống	5
1.7	Mô hình thí nghiệm trao đổi nhiệt dạng tấm (Plate Heat Exchanger)	bộ	Tấm kim loại không gỉ, cao su đệm kín chịu được ăn mòn	5
1.8	Mô hình thí nghiệm về đun sôi và ngưng tụ	bộ	Điều chỉnh được dòng điện qua điện trở, hiển thị nhiệt độ sôi/ngưng	1
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Thiết bị ngưng tụ trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên	cái	Dàn ngưng sử dụng cho tủ lạnh công suất máy nén: 1/10hp÷3/4hp Điện áp: 220V÷240V	1
2.2	Thiết bị ngưng tụ trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	cái	Dàn ngưng sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén 1hp÷2hp Điện áp: 220V	1
2.3	Thiết bị bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên, sử dụng cho tủ lạnh đóng tuyết	cái	Dàn bay hơi sử dụng cho tủ lạnh công suất máy nén: 1/10hp÷3/4hp Điện áp: 220V÷240V	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.4	Thiết bị bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, sử dụng cho tủ lạnh không đóng tuyết.	cái	Dàn bay hơi sử dụng cho tủ lạnh công suất máy nén 1/10hp÷3/4hp Điện áp: 220V÷240V	1
2.5	Thiết bị ngưng tụ ống chùm nằm ngang (giải nhiệt bằng nước)	cái	Bình ngưng sử dụng cho hệ thống lạnh công nghiệp công suất máy nén. 10Hp-20Hp Điện áp: 380V	1
2.6	Thiết bị bay hơi làm lạnh nước và các dung dịch lỏng	cái	Bình bay sử dụng cho hệ thống điều hòa không khí trung tâm 10Hp-20Hp . Điện áp: 380V	1

III. PHÒNG THÍ NGHIỆM - MÁY DÒNG CHẢY

1	MÔ HÌNH			
1.1	Bộ mẫu đường ống dẫn nước bao gồm: ống thẳng, khớp nối, co vuông, co nối (chữ Y, chữ T)	bộ	Kích thước phù hợp với giảng dạy.Theo TCVN	5
1.2	Bộ mẫu đường ống dẫn khí bao gồm: . ống dẫn tròn, ống dẫn vuông, ống mềm.	bộ	Kích thước phù hợp với giảng dạy.	5
1.3	Mô hình thí nghiệm xác định tổn thất áp suất đường ống dẫn khí	HT	Hiển thị áp suất, vận tốc, nhiệt độ đầu vào ra	5
1.4	Mô hình thí nghiệm xác định tổn thất áp suất đường ống dẫn lỏng	HT	Hiển thị áp suất, vận tốc, nhiệt độ đầu vào ra	5
1.5	Mô hình Xây dựng đường đặc tuyến bơm li tâm	HT	Công suất bơm 1-2 Hp, điều chỉnh được số vòng quay bằng biến tần	5
1.6	Mô hình Xây dựng đường đặc tuyến quạt li tâm	HT	Công suất quạt 0,5-1 Hp, điều chỉnh được số vòng quay bằng biến tần	5
1.7	Mô hình bơm Ejector	HT	Công suất bơm 1-2 Hp, điều chỉnh được số vòng quay bằng biến tần	5
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Bơm ly tâm	cái	Công suất bơm 1/2-1 Hp, Cột áp 25-60 mH ₂ O	3
2.2	Quạt ly tâm	cái	Công suất bơm 1/4-1/2 Hp, Cột áp 250-600 mmH ₂ O	3
2.3	Quạt chân vịt (hướng trục)	cái	Công suất bơm 1/4-1/2 Hp, Cột áp 100-300 mmH ₂ O	3
2.4	Cánh khuấy chân vịt	cái	Công suất động cơ 1/2-1 Hp	3
2.5	Cánh khuấy ly tâm	cái	Công suất động cơ 1/2-1 Hp	3
2.6	Động cơ 1 pha	cái	Công suất động cơ 1/2-1 Hp	3
2.7	Động cơ 3 pha	cái	Công suất động cơ 2-10 Hp	3
2.8	Bơm chân không	cái	Model: VPS6DAV; Hãng sản xuất: CPS Hút được các loại khí ga: A1,A2,A2L(cháy thấp), A3(cháy cao), NH ₃ (Ammonia); Độ chân không hút được: đến 10 micron; Công suất hút: 6 CFM (144 l/phút, cho máy đến 10HP); Công suất động cơ: 50Hz/2 HP - 2880 vg/ph	3

IV. PHÒNG THÍ NGHIỆM - KỸ THUẬT LẠNH

1	MÔ HÌNH			
	HỆ THỐNG LẠNH CƠ BẢN			
1.1	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	2
	Môi mô hình gồm các thiết bị sau:			
1.1.1	Máy nén kín	cái	Công suất máy nén từ 1/6hp ÷ 1hp	2

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	cái	Hệ số truyền nhiệt $30 \div 35 \text{ W/m}^2 \text{ 0k}$	2
1.1.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	cái	Hệ số truyền nhiệt $11,6 \div 17,5 \text{ W/m}^2 \text{ 0k}$, gas R22,410a, nhiệt độ âm sâu $t = -400\text{C} \div 00\text{C}$	2
1.1.4	Van tiết lưu nhiệt	cái	Năng suất lạnh từ $0,5\text{Kw} \div 10\text{Kw}$	2
1.1.5	Van tiết lưu tay	cái	Ngõ vào, ngõ ra $5/8\text{in} \div 1/2\text{in}$	2
1.1.6	Van tiết lưu điện từ	cái	$U = 220\text{V} \div 240\text{V}$ Ngõ vào, ngõ ra, $5/8\text{in} \div 1/2\text{in}$	2
1.1.7	Ống mao	cái	Đường kính ống $D = 0,5\text{mm} \div 2\text{mm}$	2
1.1.8	Cầu chì 1 pha	cái	$I \geq 5\text{A}$	2
1.1.9	Công tắc tơ	cái	$I \geq 20\text{A}$, $U = 220 / 380\text{V}$	8
1.1.10	Nút nhấn On-Off	cái	$I \geq 5\text{A}$	2
1.1.11	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	cái	Khoảng nhiệt độ $t = -20 \div +20$	2
1.1.12	Rơle trung gian (AC, DC)	cái	Khoảng nhiệt độ $t = -20 \div +20$	2
1.1.13	Rơle thời gian (AC, DC)	cái	$U = 220\text{VAC}$, $U = 12\text{VDC} \div 24\text{VDC}$	2
1.1.14	Rơle áp suất cao	cái	Áp suất $-1 \div 35\text{bar}$. Môi chất R22,410a,R134a. đầu con $1/4\text{ in}$	2
1.1.15	Rơle áp suất thấp	cái	Áp suất $-1 \div 15\text{bar}$. Môi chất R22,410a,R134a. đầu con $1/4\text{ in}$	2
1.1.16	Rơle áp suất dầu	cái	Áp suất $-1 \div 35\text{bar}$. Môi chất R22,410a,R134a. đầu con $1/4\text{ in}$	2
1.1.17	Đèn báo nguồn	cái	$U = 220\text{V} \div 240\text{V}$	8
1.1.18	Chuông báo sự cố	cái	$U = 220\text{V} \div 240\text{V}$	2
HỆ THỐNG LẠNH DÂN DỤNG VÀ THƯƠNG NGHIỆP				
1.2	Mô hình dàn trải tủ lạnh làm lạnh trực tiếp	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau: Công suất máy nén $1/10\text{ hp} \div 1/4\text{ hp}$.	2
	<i>Mỗi mô hình bao gồm:</i>			
1.2.1	Máy nén pittông kín	cái	Hệ số truyền nhiệt $6 \div 7 \text{ W/m}^2 \text{ 0k}$	2
1.2.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt không khí tự nhiên.	cái	Đầu vào ra $1/4\text{in}$	2
1.2.3	Phin sấy lọc	cái	Đường kính ống $D=0,3\text{mm} \div 0,5\text{mm}$	2
1.2.4	Ống mao	cái	Hệ số truyền nhiệt $3 \div 5 \text{ W/m}^2 \text{ 0k}$	2
1.2.5	Dàn lạnh trao đổi nhiệt tự nhiên	cái	$U = 220\text{V}$, $P = 10\text{W}$	2
1.2.6	Bóng đèn	cái	$U = 220\text{V}$	2
1.2.7	Công tắc cửa tủ	cái	Khoảng nhiệt độ $t = -20 \div +20$	2
1.2.8	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	cái	$U = 220\text{V}$; $R = 22$	2
1.2.9	Rơle khởi động PTC	cái	$U = 220\text{V}$, $1/10\text{ hp} \div 1/4\text{ hp}$	2
1.2.10	Rơle nhiệt bảo vệ	cái		2
1.3	Mô hình dàn trải tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	2
	<i>Mỗi mô hình bao gồm:</i>			
1.3.1	Máy nén pittông kín	cái	Công suất máy nén $1/10\text{ hp} \div 1/2\text{ hp}$.	2
1.3.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt không khí tự nhiên.	cái	Hệ số truyền nhiệt $6 \div 7 \text{ W/m}^2 \text{ 0k}$	2
1.3.3	Phin sấy lọc	cái	Đầu vào ra $1/4\text{in}$	2
1.3.4	Ống mao	cái	Đường kính ống $D=0,3\text{mm} \div 0,5\text{mm}$	2
1.3.5	Dàn lạnh trao đổi nhiệt bằng quạt	cái	Hệ số truyền nhiệt $11,6 \div 14 \text{ W/m}^2 \text{ 0k}$	2
1.3.6	Bóng đèn	cái	$U = 220\text{V}$, $P = 10\text{W}$	2
1.3.7	Quạt dàn lạnh	cái	$U = 220\text{V}$, $P = 35\text{W}$	2
1.3.8	Điện trở xả đá	cái	$U = 220\text{V}$, $P = 130\text{W} \div 225\text{W}$	2
1.3.9	Cảm biến nhiệt dương	cái	$U = 20\text{V}$, ngắt $t = 700\text{c}$	2
1.3.10	Cảm biến nhiệt âm	cái	$U = 220\text{V}$, đóng $t = -70\text{c}$	2
1.3.11	Bộ hẹn giờ xả đá	cái	$U = 220\text{V}$, 4 chân 1,2,3,4	2
1.3.12	Công tắc cửa tủ	cái	Công tắc đôi $U = 220\text{V}$	2
1.3.13	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	cái	Khoảng nhiệt độ $t = -20 \div +20$	2

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.3.14	Rơle khởi động PTC	cái	U = 220V, R = 22	2
1.3.15	Rơle nhiệt bảo vệ	cái	U = 220V 1/10 hp ÷ 1/4 hp	2
1.4	Mô hình máy lạnh ghép tầng (Cascade)	bộ	Nhiệt độ âm sâu t = -60 đến - 80 độ C.	2
	HỆ THỐNG LẠNH CÔNG NGHIỆP			
1.5	Mô hình Kho lạnh	HT	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	1
	<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>			
1.5.1	Máy nén pittông nửa kín	cái	Công suất máy nén từ 5hp÷10hp.	1
1.5.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	cái	Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² 0k	1
1.5.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	cái	Hệ số truyền nhiệt 11÷12,8 W/m ² 0k gas R22, nhiệt độ t = -200C÷-400C	1
1.5.4	Van tiết lưu nhiệt cân bằng ngoài	cái	Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw	1
1.5.5	Bình tách dầu	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.5.6	Tách lỏng	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.5.7	Bình chứa cao áp	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.5.8	Cầu chì 1 pha	cái	U = 240V, I ≥ 5A	1
1.5.9	Cầu chì 3 pha	cái	U = 380V, I ≥ 20A	1
1.5.10	Nút nhấn On-Off	cái	U = 240V, I ≥ 5A	1
1.5.11	Bộ nguồn (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1
1.5.12	Rơle trung gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	4
1.5.13	Rơle thời gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	2
1.5.14	Khởi động từ	cái	I ≥ 20A, U = 220/ 380V	1
1.5.15	Công tắc tơ	cái	U = 220/380 V; I ≥ 10A	4
1.5.16	PLC	cái	Nguồn cấp 220÷240VAC, 4÷6 vào, 4÷6 ra	1
1.5.17	DIXELL	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1
1.5.18	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	bộ	Khoảng nhiệt độ t = -30 ÷ +30	1
1.5.19	Rơle áp suất cao	cái	Áp suất hoạt động 8-32 bar	1
1.5.20	Rơle áp suất thấp	cái	Áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar	1
1.5.21	Rơle áp suất dầu	cái	Áp suất hoạt động -1-12 bar	1
1.5.22	Van điện từ	cái	U = 220V÷240V. cỡ ống 5/8 in÷1/2 in	1
1.5.23	Đồng hồ đo áp suất cao	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.	1
1.5.24	Đồng hồ đo áp suất thấp	cái	Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a	1
1.5.25	Đồng hồ đo áp suất dầu	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134aR22,410a,R134a	1
1.5.26	Đèn báo nguồn	cái	U = 220V ÷240V	3
1.5.27	Chuông báo sự cố	cái	U = 220V ÷240V	1
1.5.28	Kho lạnh	cái	Panel lắp ghép, Kích thước phù hợp với năng suất hệ thống	1
1.6	Mô hình sản xuất đá vẩy	HT	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	1
	<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>			
1.6.1	Máy nén pittông nửa kín	cái	Công suất máy nén từ 3hp÷10hp.	1
1.6.2	Tháp ngưng tụ	cái	Công suất tháp 5ton÷10ton	1
1.6.3	Dàn bay hơi	cái	Hệ số truyền nhiệt K=460÷580W/m ² 0k	1
1.6.4	Van tiết lưu	cái	Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw	1
1.6.5	Bình tách dầu	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.6.6	Tách lỏng	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.6.7	Bình chứa cao áp	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.6.8	Cầu chì 1 pha	cái	U = 240V, I ≥ 5A	1
1.6.9	Cầu chì 3 pha	cái	U = 380V, I ≥ 20A	1
1.6.10	Nút nhấn On-Off	cái	U = 240V I ≥ 5A	1
1.6.11	Bộ nguồn(AC,DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.6.12	Rơle trung gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	4
1.6.13	Rơle thời gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	2
1.6.14	Khởi động từ	cái	I ≥ 20A, U = 220/ 380V	1
1.6.15	Công tắc tơ	cái	U = 220/380V; I ≥ 10A	4
1.6.16	DIXELL	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1
1.6.17	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	cái	Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30	1
1.6.18	Rơle áp suất cao	cái	Áp suất hoạt động 8-32 bar	1
1.6.19	Rơle áp suất thấp	cái	Áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar	1
1.6.20	Rơle áp suất dầu	cái	Áp suất hoạt động -1-12 bar	1
1.6.21	Van điện từ	cái	U= 220V÷240V. Cỡ ống 5/8in÷1/2in	1
1.6.22	Đồng hồ đo áp suất cao	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.6.23	Đồng hồ đo áp suất thấp	cái	Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.6.24	Đồng hồ đo áp suất dầu	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.6.25	Đèn báo nguồn	cái	U= 220V ÷240V	3
1.6.26	Chuông báo sự cố	cái	U= 220V ÷240V	1
1.7	Mô hình sản xuất đá cây	HT	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	1
	<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>			
1.7.1	Máy nén pittông nửa kín	cái	Công suất máy nén từ 3hp÷10hp.	1
1.7.2	Tháp ngưng tụ	cái	Công suất tháp 5ton÷10ton	1
1.7.3	Dàn bay hơi kiểu xương cá	cái	Hệ số truyền nhiệt K=460÷580W/m ² 0k	1
1.7.4	Van tiết lưu	cái	Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw	1
1.7.5	Bình tách dầu	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.7.6	Bình tập trung dầu	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.7.7	Tách lỏng	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.7.8	Bình chứa cao áp	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.7.9	Cầu chì 1 pha	cái	U = 240V, I ≥ 5A	1
1.7.10	Cầu chì 3 pha	cái	U = 380V, I ≥ 20A	1
1.7.11	Nút nhấn On-Off	cái	U = 240V I ≥ 5A	1
1.7.12	Bộ nguồn(AC,DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1
1.7.13	Rơle trung gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	4
1.7.14	Rơle thời gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	2
1.7.15	Khởi động từ	cái	I ≥ 20A, U = 220/ 380V	1
1.7.16	Công tắc tơ	cái	U = 220/380V; I ≥ 10A	4
1.7.17	PLC	cái	Nguồn cấp 220÷240VAC, 4÷6 vào, 4÷6 ra	1
1.7.18	DIXELL	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1
1.7.19	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	cái	Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30	1
1.7.20	Rơle áp suất cao	cái	Áp suất hoạt động 8-32 bar	1
1.7.21	Rơle áp suất thấp	cái	Áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar	1
1.7.22	Rơle áp suất dầu	cái	Áp suất hoạt động -1-12 bar	1
1.7.23	Van điện từ	cái	U= 220V÷240V. Cỡ ống 5/8in÷1/2in	1
1.7.24	Đồng hồ đo áp suất cao	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.7.25	Đồng hồ đo áp suất thấp	cái	Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.7.26	Đồng hồ đo áp suất dầu	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.7.27	Đèn báo nguồn	cái	U= 220V ÷240V	3
1.7.28	Chuông báo sự cố	cái	U= 220V ÷240V	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.8	Mô hình tủ đông tiếp xúc	HT	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	1
	<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>			
1.8.1	Máy nén pittông nửa kín	cái	Công suất máy nén từ 5hp÷10hp, 2 cấp nén	1
1.8.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	cái	Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² 0k	1
1.8.3	Dàn bay hơi tấm lác/tấm phẳng	cái	Hệ số truyền nhiệt 11÷11,6W/m ² 0k, nhiệt độ -200C ÷-400C	1
1.8.4	Bình trung gian	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.8.5	Van tiết lưu cân bằng ngoài	cái	Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw	1
1.8.6	Bình tách dầu	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.8.7	Tách lỏng	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.8.8	Bình chứa cao áp	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.8.9	Cầu chì 1 pha	cái	U = 240V, I ≥ 5A	1
1.8.10	Cầu chì 3 pha	cái	U = 380V, I ≥ 20A	1
1.8.11	Nút nhấn On-Off	cái	U = 240V I ≥ 5A	1
1.8.12	Bộ nguồn (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1
1.8.13	Rơle trung gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	4
1.8.14	Rơle thời gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	2
1.8.15	Khởi động từ	cái	I ≥ 20A, U = 220/ 380V	1
1.8.16	Công tắc tơ	cái	U =220/380 V; I ≥ 10A	4
1.8.17	PLC	cái	Nguồn cấp 220÷240VAC, 4÷6 vào, 4÷6 ra	1
1.8.18	DIXELL	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1
1.8.19	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	cái	Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30	1
1.8.20	Role áp suất cao	cái	Áp suất hoạt động 8-32 bar	1
1.8.21	Role áp suất thấp	cái	Áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar	1
1.8.22	Role áp suất dầu	cái	Áp suất hoạt động -1-12 bar	1
1.8.23	Van điện từ	cái	AC, U= 220V÷240V. cỡ ống 5/8in÷1/2in	1
1.8.24	Đồng hồ áp suất trung gian	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.8.25	Đồng hồ đo áp suất cao	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.8.26	Đồng hồ đo áp suất thấp	cái	Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.8.27	Đồng hồ đo áp suất dầu	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.8.28	Đèn báo nguồn	cái	U= 220V ÷240V	3
1.8.29	Chuông báo sự cố	cái	U= 220V ÷240V	1
1.8.30	Tủ đông tiếp xúc	cái	Kích thước phù hợp với năng suất hệ thống	1
1.9	Mô hình Tủ đông gió	HT	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	1
	<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau</i>			
1.9.1	Máy nén pittông nửa kín	cái	Công suất máy nén từ 5hp÷10hp, 2 cấp nén	1
1.9.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	cái	Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² 0k	1
1.9.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	cái	Hệ số truyền nhiệt 11÷11,6W/m ² 0k, nhiệt độ -200C ÷-400C	1
1.9.4	Van tiết lưu cân bằng ngoài	cái	Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw	1
1.9.5	Bình tách dầu	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.9.6	Tách lỏng	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén5hp÷10hp	1
1.9.7	Bình trung gian	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén5hp÷10hp	1
1.9.8	Bình chứa cao áp	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén5hp÷10hp	1
1.9.9	Cầu chì 1 pha	cái	U = 240V, I ≥ 5A	1
1.9.10	Cầu chì 3 pha	cái	U = 380V, I ≥ 20A	1
1.9.11	Nút nhấn On-Off	cái	U = 240V I ≥ 5A	1
1.9.12	Bộ nguồn (AC,DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1
1.9.13	Role trung gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	4

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.9.14	Rơle thời gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	2
1.9.15	Khởi động từ	cái	I ≥ 20A, U = 220/ 380V	1
1.9.16	Công tắc tơ	cái	U = 220/380 V; I ≥ 10A	4
1.9.17	PLC	cái	Nguồn cấp 220÷240VAC, 4÷6 vào, 4÷6 ra	1
1.9.18	DIXELL	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1
1.9.19	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	cái	Khoảng nhiệt độ t = -30 ÷ +30	1
1.9.20	Rơle áp suất cao	cái	Áp suất hoạt động 8-32 bar	1
1.9.21	Rơle áp suất thấp	cái	Áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar	1
1.9.22	Rơle áp suất dầu	cái	Áp suất hoạt động -1-12 bar	1
1.9.23	Van điện từ	cái	U= 220V÷240V. Cỡ ống 5/8in÷1/2in	1
1.9.24	Đồng hồ đo áp suất trung gian	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.9.25	Đồng hồ đo áp suất cao	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.9.26	Đồng hồ đo áp suất thấp	cái	Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.9.27	Đồng hồ đo áp suất dầu	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.9.28	Đèn báo nguồn	cái	U= 220V ÷240V	3
1.9.29	Chuông báo sự cố	cái	U= 220V ÷240V	1
1.9.30	Tủ đồng	cái	Panel lắp ghép, Kích thước phù hợp với năng suất hệ thống	1
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Tủ lạnh làm lạnh trực tiếp	cái	Dung tích 100-180 lít.	4
2.2	Tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	cái	Dung tích 120-250 lít.	4
2.3	Tủ lạnh thương nghiệp	cái	Dung tích tủ từ 350 ÷ 500 lít	4
2.4	Máy nén pittông kín	cái	Công suất 1/10hp÷1hpĐiện áp: 20V÷240V	3
2.5	Máy nén pittông nửa kín	cái	Có công suất 3hp÷10hp Điện áp: 380V	3
2.6	Máy nén pittông hở	cái	Công suất:Điện áp: 380VĐiện áp: 380V	1
2.7	Máy nén trục vít	cái	Công suất:10Hp-20Hp Điện áp: 380V	1
2.8	Thiết bị ngưng tụ kiểu bay hơi/ thiết bị ngưng tụ kiểu xoắn	cái	Công suất:Qk=5-10 tons.	1
2.9	Thiết bị ngưng tụ kiểu ống chùm vỏ bọc nằm ngang	cái	Công suất 14kw-1230kw. Nhiệt độ ngưng tụ 360C-400C	1
2.10	Thiết bị bay hơi kiểu ống chùm vỏ bọc nằm ngang	cái	Công suất lạnh 10kw-2110kw.	1
2.11	Bình chứa cao áp	cái	Dung tích bình 0,05m3÷0,1m3.	1
2.12	Bình chứa thấp áp	cái	Dung tích bình 0,05m3÷0,1m3	1
2.13	Bình trung gian	cái	Dung tích bình 0,05m3÷0,1m3	1
2.14	Bình trung gian ống xoắn	cái	Dung tích bình 0,05m3÷0,1m3	1
2.15	Bình tách dầu	cái	Bình đứng (dung tích bình 0,01m3÷0,02m3).	1
2.16	Bình tách lỏng	cái	Bình đứng bọc cách nhiệt(dung tích bình 0,01m3÷0,02m3)	1
2.17	Bình gom dầu	cái	Dung tích bình 0,02m3÷0,03m3.	1
2.18	Tháp giải nhiệt nước	cái	Công suất giải nhiệt 5-10tons	1
2.19	Bình tách nước và tách khí tự động	cái	Dung tích bình 0,05m3÷0,1m3	1

V. PHÒNG THÍ NGHIỆM - ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

1	MÔ HÌNH			
	HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ DÂN DỤNG			
1.1	Mô hình máy điều hoà không khí một cụm	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	4

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
	<i>Mỗi mô hình bao gồm:</i>			
1.1.1	Máy nén rôto lăn	cái	Công suất: 1hp ÷2hp	1
1.1.2	Dàn ngưng có cánh giải nhiệt gió	cái	Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m2 0k	1
1.1.3	Phin lọc	cái	Đầu vào ra 5/8in÷1/2in	1
1.1.4	Ống mao	cái	Đường kính ống D=1,5mm÷2mm	1
1.1.5	Van đảo chiều gas	cái	U = 220V. Đường ống vào ra 1/4 in÷1/2in	1
1.1.6	Dàn lạnh có cánh ,trao đổi nhiệt	cái	Hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m2 0k	1
1.1.7	Quạt li tâm	cái	U = 220V; 2 đến 3 tốc độ	1
1.1.8	Quạt hướng trục	cái	U = 220V; 2 đến 3 tốc độ	1
1.1.9	Công tắc vận hành	cái	U = 220V	1
1.2	Mô hình máy điều hoà không khí hai cụm	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	4
	<i>Mỗi mô hình bao gồm:</i>			
1.2.1	Máy nén rôto lăn	cái	Công suất: 1hp ÷2hp	1
1.2.2	Dàn ngưng có cánh giải nhiệt gió	cái	Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m2 0k	1
1.2.3	Phin lọc	cái	Đầu vào ra 5/8in÷1/2in	1
1.2.4	Ống mao	cái	Đường kính ống D=1.5mm÷2mm	1
1.2.5	Van đảo chiều gas	cái	U = 220V. Đường ống vào ra 1/4 in÷1/2in	1
1.2.6	Dàn lạnh có cánh ,trao đổi nhiệt bằng quạt li tâm.	cái	Hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m2 0k	1
1.2.7	Quạt li tâm	cái	U = 220V, 1tốc độ	1
1.2.8	Quạt hướng trục	cái	U = 12V, 3 tốc độ	1
1.2.9	Bộ mạch điều khiển	cái	U = 220VAC; U = 12VDC÷24VDC	1
	HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ Ô TÔ			
1.3	Mô hình điều hoà không khí ô tô	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	1
1.3.1	Máy nén (block lạnh)	cái	Linh kiện điều hoà ô tô 4 chỗ phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.3.2	Dàn nóng + quạt	cái	Linh kiện điều hoà ô tô 4 chỗ phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.3.3	Dàn lạnh + quạt	cái	Linh kiện điều hoà ô tô 4 chỗ phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.3.4	Van tiết lưu	cái	Linh kiện điều hoà ô tô 4 chỗ phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.3.5	Phin lọc ga	cái	Linh kiện điều hoà ô tô 4 chỗ phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.3.6	Dây tui ô dẫn ga.	cái	Linh kiện điều hoà ô tô 4 chỗ phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.3.7	Puly, công tắc và rơ le.	cái	Linh kiện điều hoà ô tô 4 chỗ phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.3.8	Cơ cút nhôm và sắt.	cái	Linh kiện điều hoà ô tô 4 chỗ phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.3.9	Phốt lốc gioăng	cái	Linh kiện điều hoà ô tô 4 chỗ phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.3.10	Chân đế và mặt bích	cái	Linh kiện điều hoà ô tô 4 chỗ phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.3.11	Mô tơ, puly, dây curo truyền động cho máy nén (thay động cơ xe)	bộ	Phù hợp với công suất máy nén (block lạnh)	1
1.4	Mô hình điều hoà không khí xe buýt	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	1
1.4.1	Máy nén (block lạnh)	cái	Linh kiện điều hoà xe buýt phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.4.2	Dàn nóng + quạt	cái	Linh kiện điều hoà xe buýt phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.4.3	Dàn lạnh + quạt	cái	Linh kiện điều hoà xe buýt phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.4.4	Van tiết lưu	cái	Linh kiện điều hoà xe buýt phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.4.5	Phin lọc ga	cái	Linh kiện điều hoà xe buýt phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.4.6	Dây tui ô dẫn ga.	cái	Linh kiện điều hoà xe buýt phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.4.7	Puly, công tắc và rơ le.	cái	Linh kiện điều hoà xe buýt phổ biến tại thời điểm mua sắm	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.4.8	Co cút nhôm và sắt.	cái	Linh kiện điều hòa xe buýt phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.4.9	Phốt lốc gioăng	cái	Linh kiện điều hòa xe buýt phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.4.10	Chân đế và mặt bích	cái	Linh kiện điều hòa xe buýt phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
1.4.11	Mô tơ, puly, dây curo truyền động cho máy nén (thay động cơ xe)	bộ	Phù hợp với công suất máy nén (block lạnh)	1
HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM				
1.5	Mô hình hệ thống điều hòa không khí trung tâm Water Chiller	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	1
<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>				
1.5.1	Máy nén pittông nửa kín	cái	Công suất máy nén từ 5hp÷10hp.	1
1.5.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	cái	Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² độ k	1
1.5.3	Dàn bay hơi ống vỏ nằm ngang	cái	Hệ số truyền nhiệt 350÷400W/m ² 0k	1
1.5.4	Van tiết lưu cân bằng ngoài	cái	Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw	1
1.5.5	Bình tách dầu	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.5.6	Tách lỏng	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.5.7	Bình chứa cao áp	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.5.8	Cầu chì 1 pha	cái	U = 240V, I ≥ 5A	1
1.5.9	Cầu chì 3 pha	cái	U = 380V, I ≥ 20A	1
1.5.10	Nút nhấn On-Off	cái	U = 240V I ≥ 5A	1
1.5.11	Bộ nguồn (AC, DC)	cái	U = 220VAC; U = 12VDC÷24VDC	1
1.5.12	Rơle trung gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC; U = 12VDC÷24VDC	4
1.5.13	Rơle thời gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC; U = 12VDC÷24VDC	2
1.5.14	Khởi động từ	cái	I ≥ 20A, U = 220/ 380V	1
1.5.15	Contactơ	cái	I ≥ 20A, U = 220/ 380V	4
1.5.16	PLC	cái	U = 220÷240, 4÷6 vào, 4÷6 ra	1
1.5.17	DIXELL	cái	U = 220VAC; U = 12VDC÷24VDC	1
1.5.18	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	cái	Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30	1
1.5.19	Rơle áp suất cao	cái	Áp suất hoạt động 8-32 bar	1
1.5.20	Rơle áp suất thấp	cái	Áp suất hoạt động 0.2-7.5 bar	1
1.5.21	Rơle áp suất đầu	cái	Áp suất hoạt động -1-12 bar	1
1.5.22	Van điện từ	cái	U= 220V÷240V. Cỡ ống 5/8in÷1/2in	1
1.5.23	Đồng hồ đo áp suất cao	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.Đầu con ¼ in	1
1.5.24	Đồng hồ đo áp suất thấp	cái	Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a. đầu con ¼ in	1
1.5.25	Đồng hồ đo áp suất đầu	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.5.26	Đèn báo nguồn	cái	U= 220V ÷240V	3
1.5.27	Chuông báo sự cố	cái	U= 220V ÷240V	1
1.6	Mô hình hệ thống điều hòa không khí trung tâm trung tâm VRV	cái	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	1
<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>				
1.6.1	Máy nén roto xoắn ốc	cái	Công suất máy nén từ 5hp÷10hp.	1
1.6.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	cái	Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² 0k	1
1.6.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	cái	Hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m ² K	1
1.6.4	Van tiết lưu điện từ	cái	Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw	1
1.6.5	Bình tách dầu	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.6.6	Tách lỏng	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1
1.6.7	Bình chứa cao áp	cái	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.6.8	Cầu chì 1 pha	cái	U = 240V, I ≥ 5A	1
1.6.9	Cầu chì 3 pha	cái	U = 380V, I ≥ 20A	1
1.6.10	Nút nhấn On-Off	cái	U = 240V, I ≥ 5A	1
1.6.11	Bộ nguồn (AC,DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC±24VDC	1
1.6.12	Role trung gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC; U = 12VDC±24VDC	4
1.6.13	Role thời gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC; U = 12VDC±24VDC	2
1.6.14	Khởi động từ	cái	I ≥ 20A, U = 220/ 380V	1
1.6.15	Công tắc tơ	cái	I ≥ 10A, U = 220/ 380V	4
1.6.16	PLC	cái	Nguồn cấp 220±240VAC, 4÷6 vào, 4÷6 ra	1
1.6.17	DIXELL	cái	U = 220VAC; U = 12VDC±24VDC	1
1.6.18	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	cái	Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30	1
1.6.19	Role áp suất cao	cái	Áp suất hoạt động 8-32 bar	1
1.6.20	Role áp suất thấp	cái	Áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar	1
1.6.21	Role áp suất dầu	cái	Áp suất hoạt động -1-12 bar	1
1.6.22	Van điện từ	cái	U= 220V±240V. cỡ ống 5/8in÷1/2in	1
1.6.23	Đồng hồ đo áp suất cao	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.6.24	Đồng hồ đo áp suất thấp	cái	Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.6.25	Đồng hồ đo áp suất dầu	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.6.26	Đèn báo nguồn	cái	U= 220V ±240V	3
1.6.27	Chuông báo sự cố	cái	U= 220V ±240V	1
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Máy điều hoà không khí một cụm	bộ	Công suất từ 9000BTU/h÷18000BTU/h	3
2.2	Máy điều hoà không khí hai cụm (treo tường).	bộ	Công suất từ 9000BTU/h÷18000BTU/h	3
2.3	Máy điều hoà không khí hai cụm (áp trần)	bộ	Công suất từ 24.000BTU/h ÷ 36000BTU/h	3
2.4	Máy điều hoà không khí hai cụm (đầu trần)	bộ	Công suất từ: 24000 BTU/h ÷ 36000BTU/h	3
2.5	Máy điều hoà không khí hai cụm (âm trần)	bộ	Công suất từ: 24000 BTU/h ÷ 36000BTU/h	3
2.6	Máy nén xoắn ốc	cái	Công suất . 5Hp÷10Hp U= 380V	3
2.7	Máy nén pittông nửa kín	cái	Công suất 3Hp÷10Hp U= 380V	3
2.8	Máy nén pittông hở	cái	Công suất: 10Hp-20Hp ; U= 380V	1
2.9	Máy nén trục vít	cái	Công suất: 10Hp-20Hp U= 380V	1
2.10	Tháp ngưng tụ	cái	Công suất: Qk=5-10tons	1
2.11	Bình ngưng	cái	Công suất 14kw-1230kw	1
2.12	Bình bay hơi	cái	Công suất lạnh 10kw-2110kw.	1
2.13	Bình chứa cao áp	cái	Bình đứng hoặc bình ngang ,dung tích bình 0,05m3÷0,1m3.	1
2.14	Bình tách dầu	cái	Bình đứng (dung tích bình 0,01m3÷0,02m3).	1
2.15	Bình tách lỏng	cái	Bình đứng bọc cách nhiệt(dung tích bình 0,01m3÷0,02m3).	1
2.16	Tháp giải nhiệt nước	cái	Công suất giải nhiệt 5-10tons	1
VI. PHÒNG THÍ NGHIỆM - TỰ ĐỘNG HÓA THIẾT BỊ NHIỆT LẠNH				
1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình dàn trải trang bị điện hệ thống lạnh	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	4
	<i>Mỗi mô hình gồm các thiết bị sau:</i>			
1.1.1	Khởi động từ	cái	I ≥ 20A, U = 220/ 380V	5
1.1.2	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	cái	Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30	1
1.1.3	Cầu chì 1 pha	cái	I ≥ 5A	1
1.1.4	Cầu chì 3 pha	cái	I ≥ 20A	1
1.1.5	Nút nhấn On-Off	cái	I ≥ 5A	2

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1.6	Rơle trung gian (AC, DC)	cái	U= 220V, AC U=12V÷24V,DC	2
1.1.7	Rơle thời gian (AC, DC)	cái	U= 220V, AC U=12V÷24V,DC	2
1.1.8	Rơle áp suất cao	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a	1
1.1.9	Rơle áp suất thấp	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a	1
1.1.10	Rơle áp suất dầu	cái	Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a	1
1.1.11	Đèn báo nguồn	cái	AC, U= 220V ÷240V	3
1.1.12	Chuông báo sự cố	cái	U= 220V ÷240V	1
1.2	Mô hình thực hành PLC	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	4
	<i>Mỗi mô hình gồm các thiết bị sau:</i>			
1.2.1	Cầu chì 1 pha	cái	$I \geq 5A$	1
1.2.2	Cầu chì 3 pha	cái	$I \geq 20A$	1
1.2.3	Nút nhấn On-Off	cái	$I \geq 5A$	2
1.2.4	Bộ nguồn (AC ,DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1
1.2.5	Rơle trung gian	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	
1.2.6	Rơle thời gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	2
1.2.7	Công tắc tơ	cái	U = 220/380 V	
1.2.8	Cảm biến điện từ	cái	U = 24VDC/220VAC, $I \geq 400mA$; Khoảng cách phát hiện $\geq 8mm$	2
1.2.9	Cảm biến tiệm cận điện dung	cái	U = 24VDC/220VAC, $I \geq 400mA$; Khoảng cách phát hiện $\geq 8mm$	2
1.2.10	Cảm thu phát biến quang	cái	U = 24VDC/220VAC, $I \geq 400mA$; Khoảng cách phát hiện $\geq 8mm$	2
1.2.11	Cảm biến nhiệt độ	cái	Nhiệt độ đo -22oC÷55oC	2
1.2.12	Bộ chuyển đổi nhiệt độ sang dòng và áp	cái	Chuyển nhiệt độ từ -22oC÷55oC sang áp 0V÷10V Hoặc sang dòng 4mA÷20mA	2
1.2.13	Động cơ KĐB 3 pha	cái	Công suất: 2Hp – 10Hp	1
1.2.14	Động cơ KĐB 1 pha	cái	Công suất: 1Hp – 2 Hp	1
1.2.15	Bộ inverter 3pha	cái	Công suất: 2Hp – 10Hp	1
1.2.16	Bộ inverter 1 pha	cái	Công suất: 1Hp – 2Hp	1
1.2.17	Cảm biến lưu lượng	cái	Lưu lượng 1-60L/phút	1
1.2.18	Bộ PLC	cái	AC/DC/relay	1
1.3	Tủ điện điều khiển hệ thống lạnh công nghiệp	cái	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	
	<i>Mỗi tủ bao gồm:</i>			4
1.3.1	Cầu chì 1 pha	cái	$I \geq 5A$	1
1.3.2	Cầu chì 3 pha	cái	$I \geq 20A$	1
1.3.3	Nút nhấn On-Off	cái	$I \geq 5A$	1
1.3.4	Bộ nguồn (AC,DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	1
1.3.5	Rơle trung gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	4
1.3.6	Rơle thời gian (AC, DC)	cái	U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC	2
1.3.7	Khởi động từ	cái	$I \geq 20A$, U = 220 , 380V, AC	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.3.8	Công tắc tơ	cái	$I \geq 20A, U = 220 / 380V$	4
1.3.9	PLC	cái	$U=200V \div 240V$. Đầu vào: 12/18/24 Đầu ra: ,8/12/16	1
1.3.10	DIXELL	cái	Nguồn 110,230Vac, ngõ vào đầu khiển NTC, ngõ ra máy nén $I = 8A \div 20A$	1
1.3.11	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	cái	Khoảng đo $t = -400C \div +500C$	1
1.3.12	Rơle áp suất cao	cái	Áp suất hoạt động $8 \div 32$ bar	1
1.3.13	Rơle áp suất thấp	cái	Áp suất hoạt động $-0.2 \div 7.5$ bar	1
1.3.14	Rơle áp suất dầu	cái	Áp suất hoạt động $-1 \div 12$ bar	1
1.3.15	Van điện từ	cái	$U = 220V \div 240V$. Cỡ ống 5/8in÷1/2in	1
1.3.16	Đồng hồ đo áp suất cao	cái	Áp suất $-1 \div 35$ bar. Môi chất R22,410a,R134a. đầu con ¼ in	1
1.3.17	Đồng hồ đo áp suất thấp	cái	Áp suất $-1 \div 15$ bar. Môi chất R22,410a,R134a. Đầu con ¼ in	1
1.3.18	Đồng hồ đo áp suất dầu	cái	Áp suất $-1 \div 35$ bar. Môi chất R22,410a,R134a.Đầu con ¼ in	1
1.3.19	Đèn báo nguồn	cái	$U = 220V \div 240V$	3
1.3.20	Chuông báo sự cố	cái	$U = 220V \div 240V$	1
1.4	Tủ điện điều khiển hệ thống điều hoà không khí trung tâm	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	4
	<i>Mỗi tủ bao gồm:</i>			
1.4.1	Cầu chì 1 pha	cái	$I \geq 5A$	1
1.4.2	Cầu chì 3 pha	cái	$I \geq 20A$	1
1.4.3	Nút nhấn On-Off	cái	$I \geq 5A$	1
1.4.4	Bộ nguồn (AC ,DC)	cái	$U = 220VAC; U = 12VDC \div 24VDC$	1
1.4.5	Rơle trung gian (AC, DC)	cái	$U = 220VAC; U = 12VDC \div 24VDC$	4
1.4.6	Rơle thời gian (AC, DC)	cái	$U = 220VAC; U = 12VDC \div 24VDC$	2
1.4.7	Khởi động từ	cái	$I \geq 20A, U = 220/ 380V$	1
1.4.8	Công tắc tơ	cái	$I \geq 20A, U = 220/ 380V$	4
1.4.9	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	cái	Khoảng nhiệt độ $t = -30 \div +50$	1
1.4.10	Rơle áp suất cao	cái	Áp suất hoạt động $8 \div 32$ bar	1
1.4.11	Rơle áp suất thấp	cái	Áp suất hoạt động $-0.2 \div 7.5$ bar	1
1.4.12	Rơle áp suất dầu	cái	Áp suất hoạt động $-1 \div 12$ bar	1
1.4.13	Van điện từ	cái	$U = 220V \div 240V$. Cỡ ống 5/8in÷1/2in	1
1.4.14	Đồng hồ đo áp suất cao	cái	Áp suất $-1 \div 35$ bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.4.15	Đồng hồ đo áp suất thấp	cái	Áp suất $-1 \div 15$ bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.4.16	Đồng hồ đo áp suất dầu	cái	Áp suất $-1 \div 35$ bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in	1
1.4.17	Đèn báo nguồn	cái	$U = 220V \div 240V$	4
1.4.18	Chuông báo sự cố	cái	$U = 220V \div 240V$	1
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Bộ giám sát nhiệt độ	bộ	Model: LR5001; Hãng sản xuất: HIOKI; Độ phân giải nhiệt độ / độ ẩm: $\pm 0,01 ^\circ C / 0,1\% RH$	2
2.2	Nhiệt kế tự ghi VLT	bộ	Giám sát, tự ghi, in và hiển thị nhiệt độ theo thời gian; nhiệt độ từ $-40 ^\circ C$ đến $130 ^\circ C$	2
2.3	Role bán dẫn 3 pha	bộ	Đầu vào 4 - 32Vdc; Tải: 50A , 9 - 480V	2
2.4	Role bán dẫn 1 pha	bộ	Đầu vào 4 - 32Vdc; Tải: 50A , 9 - 480V	2
2.5	Thiết bị bảo vệ pha	bộ	Nguồn 1 pha và 3 pha ; Tần số: 50/60 hz	2

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.6	Biến tần	bộ	Model: Sinamics V20; Hãng sản xuất: Siemens; Input: 1AC 200-240 V; 47-63Hz; Output: 3AC 230V Power: 1,5kW/2HP; Analog Input: 2; Analog Output: 1; Digital Input: 4; Digital Output: 2	2
2.7	PLC S7 1200	bộ	Model: S7-1200-CPU 1214C AC/DC/Relay; Siemens CPU 1214C AC/DC/relay; Ngõ vào số: 14 DI tại 24VDC; Ngõ ra số: 10 DO relay; Vào tương tự: 2AI 0-10VDC 10bit; Nguồn cấp: AC 85-264VAC, 47	2

VII. PHÒNG THÍ NGHIỆM - LÒ HƠI VÀ HỆ THỐNG SẤY

1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình bảng điện điều khiển lò hơi	bộ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	4
	Mỗi mô hình gồm các thiết bị sau:			
1.1.1	Cầu chì 1 pha	cái	$I \geq 5A$	1
1.1.2	Cầu chì 3 pha	cái	$I \geq 20A$	1
1.1.3	Khởi động từ	cái	$I \geq 20A, U = 220/380V$	2
1.1.4	Rơle nhiệt	cái	$I \geq 20A, U = 220/380V$	2
1.1.5	Công tắc Man/Auto	cái	$I \geq 5A$	2
1.1.6	Nút ấn On-Off	cái	$I \geq 5A$	1
1.1.7	Công tắc On-Off	cái	$I \geq 5A$	1
1.1.8	Đèn báo	cái	AC, $U = 220V \pm 240V$	4
1.1.9	Rơ le áp suất	cái	Áp suất $1 \div 10bar$	1
1.1.10	Bộ điều khiển mức nước	cái	$U = 100 - 240 VAC; 50/60Hz$, nhiệt độ môi trường $-10^{\circ}C - 55^{\circ}C$	1
1.1.11	Chuông báo sự cố	cái	$U = 220V \pm 240V$	1
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Béc đốt dầu	cái	Điều chỉnh được lưu lượng không khí, áp suất phun, nhiệt độ sương dầu	1
2.2	Béc đốt Gas	cái	Điều chỉnh được lưu lượng không khí, áp suất phun	1
2.3	Bẫy hơi (Cốc ngưng) dạng tĩnh nhiệt	cái	Áp suất max: 16bar, nhiệt độ làm việc max 200 độ C	1
2.4	Bẫy hơi (Cốc ngưng) dạng phao	cái	Áp suất max: 16bar, nhiệt độ làm việc max 200 độ C	1
2.5	Bẫy hơi (Cốc ngưng) nhiệt động	cái	Áp suất max: 16bar, nhiệt độ làm việc max 200 độ C	1
2.6	Thiết bị phân tích khói thải lò hơi	bộ	Hiện thị được nhiệt độ khói, nồng độ khí CO, SO2	1
4	DÂY CHUYỀN/ HỆ THỐNG			
4.1	Hệ thống lò hơi	HT	Gồm các thiết bị chính như sau	1
4.1.1	Lò hơi	cái	Công suất từ 100 - 200 kg/h, $p = 1 - 6 bar$	1
4.1.2	Béc đốt dầu DO/FO	cái	Điều chỉnh được lưu lượng không khí, áp suất phun	1
4.1.3	Bộ sương dầu FO	bộ	Điều chỉnh được nhiệt độ sương dầu, sương bằng điện trở và hơi nước	1
4.1.4	Bộ làm mềm nước	bộ	Có gắn bộ hoàn nguyên tự động	1
4.1.5	Tháp xử lý khí SO2	bộ	Vật liệu chịu được ăn mòn bởi axit	1
4.1.6	Đồng hồ đo lưu lượng hơi	cái	Đo lưu lượng hơi nước bão hòa, hiển thị số đo điện tử	1
4.1.7	Đồng hồ đo lưu lượng nước	cái	Đường kính ống đo DN25 - DN40, Nhiệt độ làm việc 0 - 180 độ C	1
4.2	Hệ thống sấy	HT	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	
4.2.1	Hệ thống sấy bơm nhiệt kết hợp đèn hồng ngoại	cái	- Nhiệt độ sấy: $20^{\circ}C - 50^{\circ}C$; Kiểm soát vận tốc gió 0,5 m/s - 2 m/s - Đèn hồng ngoại: 4 bóng; Công suất đèn: 250W/bóng-500W/bóng; Khoảng cách chiếu tia nhiệt: 15-45mm - Công suất bơm nhiệt ¼ HP.	1
4.2.2	Hệ thống sấy bơm nhiệt kết hợp điện trở	cái	Năng suất: 1-5kg/mê, nhiệt độ điều chỉnh được từ 20-70 độ C, tốc độ gió từ $v = 1-5m/s$	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
4.2.3	Hệ thống sấy sử dụng năng lượng mặt trời (đổi lưu tự nhiên, cưỡng bức)	cái	Năng suất: 1-5kg/m ² , nhiệt độ điều chỉnh được từ 40-50 độ C, tốc độ gió từ v = 1-5m/s	1
4.2.4	Hệ thống sấy sử dụng vi sóng + bơm nhiệt	cái	Năng suất: 1-5kg/m ² , nhiệt độ điều chỉnh được từ 50 -70 độ C, tốc độ gió từ v = 1-5m/s	1
4.2.5	Hệ thống sấy chân không thăng hoa	cái	Năng suất: 0,5-1kg/m ² , áp suất p < 0,7mmHg	1
4.2.6	Hệ thống sấy tầng sôi	cái	Năng suất: 1-5kg/m ² , nhiệt độ điều chỉnh được từ 20-70 độ C	1
4.2.7	Hệ thống sấy bơm nhiệt	cái	Năng suất: 1-5kg/m ² , nhiệt độ điều chỉnh được từ 20-70 độ C, tốc độ gió từ v = 1-5m/s	1
4.2.8	Hệ thống sấy băng tải pilot (dùng nhiệt nóng)	cái	Năng suất: 1-5kg/m ² , nhiệt độ điều chỉnh được từ 20-70 độ C, tốc độ gió từ v = 1-5m/s	1
4.2.9	Hệ thống sấy phun	cái	Năng suất: 0,1 - 1 lít /h, nhiệt độ 80 - 200 độ C	1
4.2.10	Hệ thống thùng quay	cái	Năng suất: 1-5kg/m ² , nhiệt độ điều chỉnh được từ 30-70 độ C, điều chỉnh được tốc độ quay từ v = 5-30 vòng/ phút	1

VIII. PHÒNG THÍ NGHIỆM - NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình sản xuất nước nóng năng lượng mặt trời (NLMT)	bộ	Phù hợp cho giảng dạy, hiển thị thông số nhiệt độ, bức xạ	1
1.2	Mô hình chưng cất nước sử dụng NLMT	bộ	Phù hợp cho giảng dạy, hiển thị thông số nhiệt độ, bức xạ	1
1.3	Mô hình máy lạnh hấp thụ/hấp phụ sử dụng NLMT	bộ	Phù hợp cho giảng dạy, hiển thị thông số nhiệt độ, bức xạ	1
1.4	Mô hình sấy sử dụng NLMT	bộ	Phù hợp cho giảng dạy, hiển thị thông số nhiệt độ, bức xạ	1
1.5	Mô hình tưới bằng NLMT	bộ	Phù hợp cho giảng dạy, hiển thị thông số nhiệt độ, bức xạ	1
1.6	Mô hình hệ thống điện gió (phong điện)	bộ	Phù hợp cho giảng dạy, hiển thị thông số gió, điện	1
1.7	Mô hình hệ thống điện NLMT để làm lạnh	bộ	Phù hợp cho giảng dạy, hiển thị thông số gió, điện	2
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Dàn colector hấp thụ NLMT dạng tấm bản	bộ	Sử dụng phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
2.2	Dàn colector hấp thụ NLMT dạng ống xoắn	bộ	Sử dụng phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
2.3	Dàn colector hấp thụ NLMT dạng ống chân không	bộ	Sử dụng phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
2.4	Dàn colector hấp thụ NLMT dạng ống nhiệt ở tâm	bộ	Sử dụng phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
2.5	Dàn colector hấp thụ NLMT dạng parabol	bộ	Sử dụng phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
2.6	Tấm pin mặt trời	bộ	Sử dụng phổ biến tại thời điểm mua sắm	1
2.7	Tuabin điện gió	bộ	Sử dụng phổ biến tại thời điểm mua sắm	1

C KHOA KINH TẾ

I. THIẾT BỊ/TÀI SẢN DÙNG CHUNG

1	MÁY/THIẾT BỊ			

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1	Thiết bị giảng dạy và hướng dẫn thực hành di động cá nhân (01 bộ/1GV)	bộ	Thiết bị trang bị cho cá nhân mỗi giảng viên, phục vụ giảng dạy nhiều bậc học (đại học, cao học và nghiên cứu sinh); nhiều hình thức đào tạo (tại chỗ, từ xa), nhiều địa điểm (Nha Trang và các cơ sở liên kết). Mỗi bộ thiết bị bao gồm: + 01 Laptop có cài đặt đầy đủ các phần mềm cơ bản của Microsoft + Cài đặt các phần mềm xử lý dữ liệu (SPSS, AMOS, EVIEWS, STATA...); + Cài đặt các phần mềm, công cụ hỗ trợ giảng dạy e-learning + 01 bộ thiết bị trợ giảng cá nhân (micro, loa đeo cá nhân) + 01 thiết bị kết nối với các loại màn hình + 01 thiết bị dự trữ điện di động	50
D	VIỆN NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO TÀU THỦY			
I	MÁY/ THIẾT BỊ			
1. PHÒNG THIẾT KẾ				
1.1	Bộ máy vi tính trạm workstation	bộ	CPU : Intel Core i5 9400F Boar mạch chủ : MSI B360M Bazooka; RAM : 16G Ổ cứng : SSD 180G; HDD : 1T; Màn hình: 23.8"	1
1.2	Bộ máy vi tính bàn	bộ	CPU : Intel Core i5 9400F Boar mạch chủ : MSI B360M Bazooka; RAM : 16G Ổ cứng : SSD 180G; HDD : 1T; Màn hình: 23.8"	2
2. PHÒNG KIỂM NGHIỆM				
2.1	Máy kiểm nghiệm lão hóa SOLABOX	cái	SOLABOX 1500-e Xuất xứ: Ý Cường độ bức xạ: 0-1000W/m2; nhiệt độ cường hóa: 30-100C Vật liệu thử: composite, các vật liệu có nguồn gốc hữu cơ..	1
2.2	Máy kiểm tra khuyết tật bằng X quang FoX-Rayzor	cái	Ký mã hiệu: foXRayzor Vidisco/Israel - Thiết bị đạt tiêu chuẩn ISO 9001:2000 - Đây là một hệ thống giám định hình ảnh bằng tia X-quang điện toán hóa hoàn toàn. - Hệ thống được đặt toàn bộ trong một vali và bao gồm hai cấu kiện chính: VCU (Camera ghi ảnh X-quang) và một CDU (Thiết bị kiểm soát và hiển thị). Đặc tính và chức năng của C.D.U; Đặc tính và chức năng của màn thu ảnh tia X (Flat Panel Imager) VCU – Nguồn phát tia X:	1
2.3	Máy phát hiện rò rỉ khí bằng siêu âm	cái	Model: 9061 - Hãng:EXAIR- Xuất xứ: Mỹ - Phát hiện rò rỉ nhờ sóng siêu âm sau đó khuếch đại tín hiệu, lọc tiếng ồn. - Có thể xác định rò rỉ bên trong đóng bao chân không mà phương pháp khác hầu như không thể xác định. - Cường độ rò rỉ sẽ thể hiện trên dãy đèn LED	1
2.4	Máy đo chiều dày vật liệu	cái	Model:45MG Hãng: Olympus Xuất xứ: Mỹ Bộ máy bao gồm : - Máy chính 45MG với màn hình màu LCD rộng, sáng rõ nét; Đầu dò kép D794 tần số 5 MHz, đường kính biến từ 7.2mm (0.283 inch), đầu kết nối thẳng, kèm cáp nối, dài đo trong thép từ 0.75-50mm; Mẫu chuẩn 2 bậc hệ mét 2218M (1 và 15mm); Chai chất tiếp âm (B2) - 3 pin AAA và cáp nối USB; Vali vận chuyên; Đĩa CD hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Anh -Đầu dò đơn M109 -RM, tần số 5MHz, đường kính biến từ 13mm, kết nối cáp kiểu Microdot, dài đo trong vật liệu composite đến 50mm -Phần mềm dùng cho đầu dò M109: 45MG-SE; Cáp nối đầu dò M109, dài 1.8m: LCM-74-6	1
2.5	Tủ lạnh âm sâu -30°	cái	Model: MDF-137-PE Hãng: PHCbi Xuất xứ:Nhật Dung tích : 138 lít	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.6	Máy siêu âm kiểm tra khuyết tật mối hàn (USA)	bộ	Model: Epoch 650-LX. Hãng sản xuất: Olympus NDT - Mỹ	1
2.7	Máy phân tích thành phần kim loại xách tay	cái	Ký mã hiệu: SpectroTest - Hãng SX: Spectro/ Đức	1
2.8	Máy kiểm tra kéo nén vạn năng	cái	Ký mã hiệu: CHT4206 - Hãng SX: SANS/ Trung Quốc	
3. XƯƠNG ĐÓNG TÀU				
3.1	Kè đá (để mở rộng mặt bằng xương đóng tàu)	mét	Xây dựng chống sạt lở, theo TC kỹ thuật khi lập dự án	2000
3.2	Xe goong	cái	Phương tiện di chuyển vật tư, thiết bị	2
3.3	Máy phun Foam	bộ	Model: A-25 Hãng: Garco Xuất xứ: Mỹ (gồm: máy chính, part number 262575, bơm T2: S/N: A038288 & A038289) + Dùng để phun Foam các kết cấu sandwich như cabin, ca nô, vách ngăn, boong tàu,... + Thông số kỹ thuật: Áp suất làm việc: 2000PSI (138bar, 13,8Mpa); Nhiệt độ làm việc: 1900F (880C); Công suất phun: 25lb (11,4kg/phút); Trọng lượng 250 lb (113 kg); Điện áp: 230V/380V + Phụ kiện đi kèm máy: Đường ống: 210ft (64m); 01 súng phun AP hoặc P2; 02 bơm chuyển vật liệu T2; 01 máy khuấy	1
3.4	Máy uốn ống	bộ	Tiêu chuẩn kỹ thuật khi lập dự án	1
3.5	Thiết bị thử máy lái thủy lực	bộ	Tiêu chuẩn kỹ thuật khi lập dự án	1
3.6	Sửa chữa và nối dài cầu cảng cũ	cái	Tiêu chuẩn kỹ thuật khi lập dự án	1
3.7	Nâng cấp phòng quản đốc phân xưởng	Phòng	Tiêu chuẩn kỹ thuật khi lập dự án	1
3.8	Sửa chữa cửa sau xưởng nhỏ	bộ	Tiêu chuẩn kỹ thuật khi lập dự án	1
3.9	Sửa chữa cửa sau xưởng lớn	bộ	Tiêu chuẩn kỹ thuật khi lập dự án	1
3.10	Sửa chữa cửa kho	bộ	Tiêu chuẩn kỹ thuật khi lập dự án	1
E	TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH (CÁC PHÒNG THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH THUỘC KHOA CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM)			
I- THIẾT BỊ/TÀI SẢN DÙNG CHUNG				
1	THIẾT BỊ			
1.1	Máy quét	cái	Quét được mẫu có khối lượng 500 - 2000g	1
1.2	Máy xay sinh tố	cái	1200W, nhiều tốc độ	2
1.3	Máy đánh trứng	cái	80W, nhiều tốc độ	2
1.4	Máy đo pH	cái	pH=2-12	2
1.5	Máy ảnh kỹ thuật số	cái		1
1.6	Máy đo màu Minolta CR400	cái		1
1.7	Bồn sơ chế	cái	80x220x75cm	2
1.8	Bồn rửa	cái	50x180x75cm	2
1.9	Cân điện tử	cái	Sai số 0,01g	2
1.10	Bếp ga	cái		1
1.11	Tủ đông	cái	350L	2
1.12	Tủ lạnh	cái	240L	2
1.13	Cân tiểu ly	cái	2kg, sai số 0,1g	2
1.14	Cân tiểu ly	cái	5kg, sai số 0,1g	2
1.15	Cân kỹ thuật	cái	10kg	2
1.16	Bếp điện	cái		2
1.17	Nhiệt kế kỹ thuật số	cái	t=-50-300°C	2
1.18	Cân điện tử sai số 10-4g	cân	200g, sai số 0,0001g	2
				1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.19	Tủ môi trường điều chỉnh nhiệt độ, độ ẩm 250 lít LK Lab LH-TC294	cái	- Dung tích: 250 Lit; Hiển thị: Màn hình cảm ứng LCD 5.7 inch - Dải nhiệt độ: từ -40oC đến +150oC ; + Độ chính xác: ±0.30C tại 500C + Độ đồng đều: ±1.30C tại 500C; + Độ phân giải: ±0.010C - Dải độ ẩm: 20- 95% + Độ chính xác cài đặt: ± 2.0% tại 60% RH; + Độ đồng đều: ± 3.4% tại 60% RH + Độ phân giải: ±0.1% - Công suất gia nhiệt: 5.5 kW	1
1.20	Tủ sấy vi sóng	cái	35-100°C	1
1.21	Tủ sấy đông khô	cái	Công suất nhỏ, 1kg/mẻ	1
1.22	Thiết bị ly tâm (5000-40000 vòng/phút)	cái	Ly tâm lạnh hoặc không lạnh	1
1.23	UV-Vis	cái	Bước sóng 220-800nm	4
1.24	Thiết bị đồng hóa Ultra turax	cái	Nhiều tổ độ, nhiều trục rô to	4
1.25	Thiết bị đồng hóa siêu âm (Sonification)	cái		2
1.26	Thiết bị cô đặc chân không	bộ	Bosh	4
1.27	Máy đo độ nhớt chất lỏng	cái	Brookfield	4
1.28	Máy đo lưu biến chất rắn	cái	Sun Scientific	1
1.29	Máy đo thể zeta	cái	Malvern	1
1.30	Máy Quang Phổ Shimadzu UV 1800	cái	Bước sóng chuyển đổi có thể thiết lập một cách tự do trong khoảng: 295.0 ~ 364.0nm (bước tăng 0.1nm); Ánh sáng lặc: £ 02% (ở bước sóng 220nm NaI, 340nm NaNO2); Dây trắc quang: Hấp thu trong khoảng -4 ~ 4 Abs; Độ truyền : 0 ~ 400%. - Độ chính xác trắc quang : + ±0.002 Abs trong khoảng 0.5 Abs; ±0.004 Abs trong khoảng 1.0 Abs. + ±0.006Abs trong khoảng 2.0Abs; Độ lặp lại trắc quang: ±0.001 Abs trong khoảng 1.0 Abs; ±0.001Abs trong khoảng 0.5 Abs; ±0.003 Abs trong khoảng 2 Abs. - Độ ổn định đường nền: <0.0003 Abs/giờ (700nm sau 1 giờ bật máy); Độ phẳng đường nền: ±0006 Abs (1100 -> 190mm, sau 1 giờ bật máy); Công giao diện: cổng USB; Nguồn điện: 220 VAC, 50/60 Hz, 130VA; Điều kiện xung quanh : nhiệt độ khoảng 15 ~ 35oC; độ ẩm 45 ~ 80%.	5
1.31	Thiết bị đo màu Minolta CR-400	cái	Đầu đo CR-400; Bộ xử lý dữ liệu DP-400; Dây kết nối CR-A101 Dây CR-A102; Bộ chuyển nguồn AC-A305; Nắp bảo vệ đầu đo CR-A72 Tấm hiệu chuẩn trắng CR-A43; pin AA; pin AAA; Dây đeo tay CR-A73	1
1.32	Máy nghiền cát, nghiền búa	cái		2
1.33	Thiết bị đo hoạt độ nước	cái	Thang đo 0.1-0.98; độ chính xác 0.01; 4 điểm hiệu chuẩn.	4
1.34	Máy đo độ đục	cái	Thang đo 0-1100 NTU	4
1.35	Máy khuấy từ có gia nhiệt	bộ	Kèm cá từ	4
1.36	Máy đo độ nhớt	cái	Brookfield	2
1.37	Tủ mát	cái	Nhiệt độ từ 0-15 độ C, dung tích trên 340 L	6
1.38	Máy sấy 16 khay xoay tròn	cái	Gồm 16 khay, xoay tròn, Điều chỉnh nhiệt độ, thời gian	2

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.39	Máy xay đa năng	cái	Philips, công suất 450 W	4
2	DỤNG CỤ, VẬT TƯ			
2.1	chổi quét nhà	cái		1
2.2	Chổi nhựa quét nước	cái		1
2.3	Cây lau nhà	cái		1
2.4	Bàn chà làm vệ sinh sàn và bồn sơ chế	cái		2
2.5	Khăn lau bàn	cái		2
2.6	Các loại cốc thủy tinh	cái	50 ml, 100 ml, 250 ml, 500 ml, 1000 ml	40
2.7	Các loại bình tam giác	cái	50ml, 100ml, 250 ml, 500 ml, 1000 ml	40
2.8	Các loại bình định mức	cái	10ml, 25 ml, 50ml, 100ml, 250 ml, 500 ml, 1000 ml	30
2.9	Các loại phễu thủy tinh	cái	Đường kính 7, 9, 11 cm	20
2.10	Các loại ống đong thủy tinh	cái	100 ml, 250 ml, 500ml, 1000 ml	20
2.11	Các loại micropipet	cái	10-100, 20-100, 100-1000, 1000-5000 µl	4
2.12	Các loại pipet thủy tinh	cái	1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml	30
2.13	Các loại ống nghiệm không nắp	cái	Đường kính 16, 18 ml	200
2.14	Các loại ống nghiệm có nắp	cái	Đường kính 16, 18 ml	200
2.15	Các loại giá đỡ ống nghiệm	cái	Cho ống đường kính 16, 18 ml	20
2.16	Đũa thủy tinh	cái	Dài 30 cm	30
2.17	Buret	cái	Dung tích 25 ml, Một thang (mL): 0,1; Vật liệu borosilicat	30
2.18	Cốc sậy các loại	cái	Có nắp 30cc, 40cc	30
2.19	Các loại bình cầu thủy tinh	cái	100 ml, 250 ml, 500 ml, 1000 ml	100
2.20	Bộ kẹp-Giá đỡ buret	bộ	1 chân đế, 1 kẹp buret	20
2.21	Các loại đĩa petri	cái	φ 120 mm, φ 90 mm	50
2.22	Nồi hấp inox	bộ	Inox, 2 tầng, đường kính 28 cm	20
2.23	Chổi quét nhà	cái		20
2.24	Rây lọc các loại	cái	Φ 5cm, 10 cm, 15 cm	30
2.25	Cây lau nhà tự vắt	cái		10
2.26	Cây hút rác	cái	Inox	10
2.27	Khay inox các loại	cái	40 x 60 cm; 30 x 50 cm	30
2.28	Các loại rổ inox	cái	Đường kính 30 cm, 40 cm, 50 cm	20
2.29	Các loại thố inox	cái	φ 20 cm, 30, 40 cm	30
2.30	Các loại chậu nhựa	bộ	φ 40 cm, 50 cm, 60 cm	10
2.31	Các loại xô nhựa	bộ	Φ 20 cm, 40 cm	10
2.32	Thìa inox 304	bộ	Rộng 4-5 cm; Rộng 2-3 cm	100
2.33	Nĩa inox 304	bộ	Kích thước (Dài x rộng): 21cm x 2,5cm	50
2.34	Đũa gỗ	đôi		100
2.36	Các loại đĩa sứ trắng	bộ	Φ 20 cm, Φ 30 cm	100
2.37	Các loại tô sứ trắng	bộ	Φ 10 cm, Φ 20 cm	50
2.38	Chén sứ trắng	cái	Φ 10 cm	100

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.39	Thớt sống	cái	Gỗ, tròn Φ 30 cm	30
2.40	Thớt chín	cái	Gỗ, chữ nhật 25 x 35 cm	30
2.41	Dao inox	bộ	Chiều dài lưỡi 10 cm, 15 cm, 20 cm	30
2.42	Các loại chảo chống dính	bộ	Φ 16 cm, Φ 24cm	20
2.43	Các loại nồi inox	bộ	Φ 18 cm, Φ 20cm, Φ 22cm, Φ 25cm, Φ 30 cm	50
2.44	Quả bóp 3 van	cái	Cao su	30
2.45	Các loại ca nhựa chia vạch	bộ	Thể tích 250 ml, 500 ml, 1000 ml, 2000 ml	20
2.46	Rổ nhựa vuông	cái	40 x 60 cm	30
2.47	Chảo nhôm chống dính các loại	Cái		30
3	DÂY CHUYÊN/HỆ THỐNG			
3.1	Hệ thống làm đông nhanh TP	Hệ thống	$t=-40^{\circ}\text{C}$	1
3.2	Hệ thống kho bảo quản lạnh TS/TP	Hệ thống	$t=-18^{\circ}\text{C}$	1
3.3	Cụm thiết bị thanh trùng	Hệ thống	Thanh trùng có áp suất đối kháng	1
3.4	Bộ máy tính để bàn có kết nối internet	Hệ thống		1
3.5	Thiết bị đông khô (Sấy chân không thăng hoa)	Hệ thống	Sấy -50°C	1
3.6	Thiết bị sắc ký lỏng cao áp (HPLC)	bộ		1

II. PHÒNG THÍ NGHIỆM CNTP

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy đo độ chín trái cây	cái	Ký mã hiệu: Model : DA Meter Hãng : Trturoni – Ý; Xuất xứ: Ý -Thông số kỹ thuật: Khoảng đo: 0-5 DA; Độ phân giải: 0,01; Nhiệt độ làm việc: 0-70 độ C Bộ nhớ: 2 Gb; Màn hình hiển thị số; Công truyền thông tin: USB	1
1.2	Máy đo độ ẩm ngũ cốc	cái	Ký mã hiệu: Model : PM-450 Hãng sản xuất : Kett - Nhật bản; -Xuất xứ: Nhật Thang đo : 1-40%; Nhiệt độ môi trường thao tác : 0-40oC Độ chính xác : 0.5%; Chức năng điều chỉnh độ ẩm trung bình, chế độ tắt	1
1.3	Thiết bị đo cường độ hô hấp của rau quả	cái	Hãng sx: Detcon (USA) Thông số kỹ thuật: -Oxygen plug-in sensor for DM-700-O2: 0 – 25% -Carbon Dioxide plug-in sensor for IR-700-CO2 (0-5%) -Ethylene plug-in sensor for DM-700-C2H4: 0 – 100ppm	1
1.4	Máy đo độ cứng quả	cái	Model : 53200 Hãng : Trturoni – Ý Thông số kỹ thuật : Thang đo : 0 - 13kg; Độ phân giải : 100g Độ chính xác : $\pm 2\%$ till 2000 g / $\pm 1\%$ over 2000 g Nhiệt độ hoạt động : 5-45 °C; Hiệu chuẩn với quả nặng chuẩn	1

III. HP THỰC HÀNH CN ĐO HỢP THỰC PHẨM (cho SV ngành CNTP) và HP THỰC HÀNH CN SẢN XUẤT ĐO HỢP THỦY SẢN (cho SV ngành CNCBTS)

1	MÁY/ THIẾT BỊ			5
---	---------------	--	--	---

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1	Nồi thanh trùng áp suất cao	cái	- Thiết bị quy mô pilot có thể sản xuất đến 100 hộp 300 g/mé; - Chịu được áp suất đến 3 bar; - Có thể nâng nhiệt độ đến 150 C; -Có nhiệt kế và áp kế tiêu chuẩn; -Có cổng và được kết nối với thiết bị cấp khí nén, cấp nước và cấp hơi nước vào nồi; - Có các giếng/cổng vào/ra dự trữ để kết nối với các thiết bị đo khác khi cần; - Có kèm bộ phận tự ghi lịch sử nhiệt độ trong nồi (temperature recording device)	5
1.2	Nồi hơi (đi kèm nồi thanh trùng)	cái	- Thiết bị quy mô pilot phục vụ đủ hơi cho nồi thanh trùng và quá trình khử trùng hộp rỗng;- Tự động bơm nước vào nồi và tạo hơi đến áp suất tối đa 10 bar; -Có ống thủy để quan sát mực nước trong nồi; - Có áp kế tiêu chuẩn để giám sát áp suất hơi trong nồi; - Có các ống dẫn hơi và dẫn nước tiêu chuẩn; - Có ống dẫn hơi, van chiết hơi và vòi phun hơi để khử trùng hộp rỗng	5
1.3	Máy nén khí tự động	cái	- Có thể nén khí đến 6 bar;- Có dây nối tiêu chuẩn với nồi thanh trùng; - Có ống dẫn/dây nối, van chiết khí riêng có thể dùng thêm cho mục đích khác khi cần	5
1.4	Máy bơm nước	cái	- Công suất thích hợp phục vụ bơm nước vào nồi thanh trùng trong quá trình làm nguội; -Có thể tạo áp lực nước đến hơn 3 bar	5
1.5	Máy ghép mí hộp kim loại	cái	- Thiết bị bán tự động quy mô pilot, công suất đến 30 hộp/phút; - Kèm theo các bộ đĩa ép trên và đĩa ép dưới cho nhiều loại cỡ hộp và hộp 2 mảnh, hộp 3 mảnh; Kèm theo bộ dụng cụ để điều chỉnh máy	10
1.6	Máy ghép mí túi có thể thanh trùng (retortable pouch)	cái	- Thiết bị tự động hoặc bán tự động quy mô pilot; - Có thể bao gồm chức năng cho thực phẩm (đạng rắn/sệt/lỏng) vào túi trước khi ghép kín; Kèm theo bộ dụng cụ để điều chỉnh máy	5
1.7	Máy ghép nắp chai thủy tinh	cái	- Thiết bị bán tự động quy mô pilot, công suất đến 30 chai/phút; - Phù hợp để ghép các chai thủy tinh thông thường dung tích khoảng 330 ml và các dung tích khác; Kèm theo bộ dụng cụ để điều chỉnh máy	5
1.8	Tủ lạnh chứa nguyên liệu	cái	- Tủ có sức chứa trên 500 lít; Duy trì được nhiệt độ mát đến 0 C	5
1.9	Tủ đông chứa nguyên liệu	cái	- Tủ có sức chứa trên 500 lít; Nhiệt độ môi trường tủ <= -18 C	5
1.10	Cân kỹ thuật điện tử các loại	cái	- Thang cân đến 10 kg/5 kg/2 kg và 1 kg; - Khả năng đọc tương ứng đến 1g/0,1 g/0,01 g và 0,01 g;- Có chức năng trừ bì (Tare); - Độ chính xác theo chuẩn/ tương ứng	50
1.11	Máy chiết rót	cái	• Model: A03 • Phương pháp làm việc: Thủ công • Tốc độ: 20 – 30 lần/ phút • Định lượng chiết: 2 – 50ml (bên ngoài núm, điều chỉnh) đi kèm vòi phun • Đặc điểm kỹ thuật: bên trong đường kính 7mm – bên ngoài đường kính 8mm • Sai số kỹ thuật : ± 1% ; Kích thước gói : 300*300*750mm • Phụ chứa : 10kg ; Tổng trọng lượng: 12kg	10
1.12	Bộ dụng cụ để cắt và đo kích thước mí hộp kim loại thủ công	cái	Cưa kim loại, kiểm cắt kim loại, các thước/dụng cụ đo đến micro-mét, kính lúp	10
1.13	Máy cắt mí hộp kim loại tự động	cái	Máy cắt mí lon CSS-2000 - Máy cắt mí lon thiết kế đặc biệt để cắt lon chứa khí (phun sương - aerosol) - Đĩa cắt mí lon hình tròn đặc biệt với 2 đường cắt, dùng để kiểm tra mí lon đôi - Đĩa cắt nitride kết hợp tốc độ cắt khoảng 1000 vòng /phút, cho bề mặt cắt rất phẳng - Đường kính lon: 45 ~ 260 mm - Loại lon: lon chứa khí (phun sương - aerosol) - Đĩa cắt: 80 x 22 x 0.5 mm - Tốc độ cắt: khoảng 1000 vòng/phút - Công suất điện: 100W	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
			- Nguồn điện: 220V, 50Hz	
1.14	Máy đo mí hộp kim loại tự động	cái	- Có khả năng quét, phóng đại và tự động đo các thông số của mí hộp kim loại; - Có phần mềm điều khiển, kết nối với máy tính, lưu và xuất kết quả đo dạng file dữ liệu (như Excel hoặc tương đương + các file hình ảnh)	5
1.15	Máy kiểm tra độ kín của hộp	cái	Model: CND-SST-3 - Kiểm tra độ kín của chai thủy tinh, chai nhựa hay lon đồ hộp. - Đo bằng phương pháp áp suất dương, tránh thiếu hụt khi áp suất đo nhỏ hơn 1 bar đối với phương pháp áp suất âm - Thiết bị bền chắc, làm bằng nhôm anode, thép không gỉ, nhựa - Thang đo áp suất: 0 ~ 16 bar (1.6 MPa) - Độ phân giải đồng hồ áp suất: 0.05 MPa	10
1.16	Máy in phun date cầm tay	cái	- Model: PT-2000SE - Trọng lượng chỉ 440 gram (đã lắp mực và pin) - Nguồn điện, Pin: Trang bị cáp sạc chuẩn USB type C, nguồn điện đầu vào DC-5V, dòng 2 A. - Pin thời gian chờ lên tới 30 ngày, thời gian in lên đến 24 giờ - Chiều cao chữ từ : 3-12.5 mm - Khoảng cách in từ 2-5 mm	5
1.17	Thiết bị đo nhiệt độ tâm hộp	cái	- Có ít nhất 4 đầu đo đồng thời để giám sát liên tục nhiệt độ tâm hộp và nổi thanh trùng hoặc nhiệt độ tâm thực phẩm và môi trường khác; - Khoảng đo -100 C đến + 200 C; - Độ chính xác đến +/-0,5 C; - Khoảng thời gian giữa 2 lần đo tối thiểu là 15 giây; - Có bộ phận in kết quả nhiệt độ theo thời gian và tính giá trị F tự động; - Kèm theo bộ phụ kiện để đọc và thiết lập độ kín cho hộp; - Kèm theo bộ phần mềm kết nối với máy tính để xuất dữ liệu dạng file Excel hoặc tương đương	5
1.18	Thiết bị đo nhiệt độ tâm hộp cho thanh trùng kín	cái	- Bộ logger và phụ kiện của thiết bị đo nhiệt độ trung tâm với micro, mini logger; -Có ít nhất 4 đầu đo đồng thời để giám sát liên tục nhiệt độ tâm hộp và nổi thanh trùng hoặc nhiệt độ tâm thực phẩm và môi trường khác; - Khoảng đo -100 C đến + 200 C; - Độ chính xác đến +/-0,5 C; - Khoảng thời gian giữa 2 lần đo tối thiểu là 15 giây; - Có công nổi và dây nối để xuất kết quả sang máy tính; - Kèm theo bộ phần mềm kết nối với máy tính để xuất dữ liệu dạng file Excel hoặc tương đương	5
1.19	Dụng cụ đo độ chân không trong hộp	cái	Khoảng đo: -0.1 đến 0 Mpa/ -15 đến 0 Psi/ -76 đến 0cmHg; Thang đo: 0.005Mpa; Độ chính xác: +/-2.5% (+/-0.0025Mpa)	10
1.21	Dụng cụ rê tiền mau hồng các loại	cái	- Xô nhựa các loại và các kích cỡ khác nhau; -Chậu nhựa các loại và các kích cỡ khác nhau; - Rổ nhựa các loại và các kích thước khác nhau; - Khay inox các loại và kích thước khác nhau; - Dao inox các loại và kích thước khác nhau; - Nồi inox các loại và kích thước khác nhau; - Chảo không dính các loại và kích thước khác nhau; Thìa các cỡ, nĩa, chén, bát, đĩa các loại; Lưới lọc inox; Rây inox; - Các dụng cụ khác...	20
1.21	Bếp hồng ngoại đơn	cái	- Công suất khoảng 3900 W - Có thể điều khiển nhiệt độ; Có chức năng chọn chế độ nấu; Chức năng hẹn giờ và cài đặt khoảng thời gian nấu	20
1.22	Máy xay đa năng	cái	Xay được trái cây, thịt/cá, các dạng hạt khô thành bột; - Chà được rau, củ, quả	10
1.23	Lò vi sóng	cái	- Công suất đến khoảng 1500 W; - Thể tích 25-40 lít - Đa chức năng; - Có thể điều chỉnh chức năng, thời gian, chế độ ...	10
IV. HỌC PHẦN THỰC HÀNH CN SẢN XUẤT TỪ CÂY NHIỆT ĐỚI				
1 MÁY/ THIẾT BỊ				
1.1	Bộ sàng mẫu phân loại cà phê nhân	cái	Diện tích bề mặt sàng phù hợp theo quy định TCVN về phương pháp xác định cỡ hạt của cà phê nhân; Mặt sàng được làm bằng kim loại có độ bền cao; Khung sàn nhẵn, lưới sàng được chế tạo không làm tắc động các hạt nhân cà phê khi sàng; Loại sàng số 12 13 14 15 16 17 18; Kích thước lỗ (mm) 4,75 5 5,6 6 6,3 6,7 7,1	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.2	Máy sao chè thùng quay mini	cái	Công suất: 3 - 5 kg lá tươi/ mẻ, điện 220V/ 200W	5
1.3	Máy vò chè xanh	cái	Đường kính mâm vò: 485 mm, đường kính thùng vò 250 mm, chiều cao thùng vò: 180 mm, trọng lượng máy 70 kg, năng suất 10 kg/h, tốc độ quay thùng vò 42 vòng/phút	5
1.4	Nồi chiên không dầu Philips HD9643 dung tích 3,2 lít	cái	Chiều dài dây nguồn: 0,8m, Dung tích: 3,2 lít, Công suất: 1425W, Kích thước: 365mm x 266mm x 280mm, Trọng lượng sản phẩm: 5,5kg, Nguồn điện áp: 220V / 50Hz	10
1.5	Máy rang cà phê	cái	điều chỉnh được nhiệt độ rang cà phê, năng suất 100g cà phê tươi/ mẻ	5
1.6	Máy xay cà phê	cái	điều chỉnh được kích thước hạt sau khi xay	5
1.7	Dụng cụ rê tiền mau hồng các loại	cái	- Xô nhựa các loại và các kích cỡ khác nhau; -Chậu nhựa các loại và các kích cỡ khác nhau; - Rổ nhựa các loại và các kích thước khác nhau; - Khay inox các loại và kích thước khác nhau; - Dao inox các loại và kích thước khác nhau; - Nồi inox các loại và kích thước khác nhau; - Chảo không dính các loại và kích thước khác nhau; Thìa các cỡ, nĩa, chén, bát, đĩa các loại; Thớt; thố inox Lưới lọc inox; Rây inox - Các dụng cụ khác...	20
1.8	Máy ghép nắp chai thủy tinh	cái	- Thiết bị bán tự động quy mô pilot, công suất đến 30 chai/phút; - Phù hợp để ghép các chai thủy tinh thông thường dung tích khoảng 330 ml và các dung tích khác; - Kèm theo bộ dụng cụ để điều chỉnh máy	5
1.9	Tủ lạnh chứa nguyên liệu	cái	- Tủ có sức chứa trên 500 lít; - Duy trì được nhiệt độ mát đến 0 C	5
1.10	Tủ đông chứa nguyên liệu	cái	- Tủ có sức chứa trên 500 lít; - Nhiệt độ môi trường tủ <= -18 C	5
1.11	Cân kỹ thuật điện tử các loại	cái	- Thang cân đến 10 kg/5 kg/2 kg và 1 kg; - Khả năng đọc tương ứng đến 1g/0,1 g/0,01 g và 0,01 g;- Có chức năng trừ bì (Tare); - Độ chính xác theo chuẩn/ tương ứng	20
1.12	Máy Xay Sinh Tố Philips HR2115 (600W)	cái	Công suất: 600W, Dung tích cối: 1.5L, Chất liệu lưỡi dao: Thép không gỉ cao cấp	20
1.13	Nhiệt kế điện tử	cái		10
1.14	Tủ sấy	cái		10
1.15	Bếp Hồng Ngoại Lock&Lock EJ1421 (2000W)	cái	công suất 2000W	20

V. HỌC PHẦN THỰC HÀNH CN ĐƯỜNG MÍA BÁNH KẸO

I MÁY/ THIẾT BỊ				
1.1	Máy xay thịt cá	cái	Vật liệu inox 304, Công suất tối thiểu 1000 W, Có các lỗ sàng từ 4mm; 8mm; 12mm	5
1.2	Máy quét giò chả	cái	Vật liệu inox 304, Công suất tối thiểu 750W, Năng suất 0,5 -1,0 kg/lần quét	10
1.3	Máy đun xúc xích/nem/chả tự động	cái	Dung tích 2L-10L; cỡ ống đun: 16mm, 22mm, 32mm, 38mm; Có nút điều khiển tự động ép đun.	5
1.4	Bếp chiên nhúng mini	cái	Vật liệu inox 304, Nhiệt độ chiên từ 50-200 C, Dung tích từ 2,0-3,5 lít	5
1.5	Nồi chiên không dầu	cái	Dung tích 3,0-4,0 lít; Mặt trong nồi vật liệu chống dính ceramic, Nhiệt độ điều chỉnh từ 40-250C,- Đa chức năng; - Có thể điều chỉnh chức năng, thời gian, chế độ ...	5
1.6	Máy sấy thực phẩm	cái	Vật liệu các khay inox 304 tối thiểu có 5 khay; Cài đặt được nhiệt độ từ 5 - 100 C.	5
1.7	Máy sấy phun	cái	Nhiệt độ sấy từ 80 độ C-200 C; năng suất từ 500-1000 ml/giờ	5
1.8	Máy hút chân không	cái	Dây hàn dài từ 30 cm; hút được các loại chất liệu PE;PA v.v; Điều chỉnh được thời gian và độ hút chân không.	5
1.9	Lò vi sóng	cái	- Công suất đến khoảng 1500 W; - Thể tích 25-40 lít - Đa chức năng; - Có thể điều chỉnh chức năng, thời gian, chế độ ...	10
1.10	Bể ổn nhiệt	cái	Nhiệt độ từ 30-100 C. Có chức năng hẹn giờ, cài đặt thông số nhiệt độ, thời gian;	5
1.11	Tủ lạnh chứa nguyên liệu	cái	- Tủ có sức chứa trên 500 lít; - Duy trì được nhiệt độ mát đến 0 C	5
1.12	Tủ đông chứa nguyên liệu	cái	- Tủ có sức chứa trên 500 lít; - Nhiệt độ môi trường tủ <= -18 C	5
1.13	Bếp hồng ngoại đơn	cái	- Công suất khoảng 3900 W - Có thể điều khiển nhiệt độ; Có chức năng chọn chế độ nấu; - Có chức năng hẹn giờ và cài đặt khoảng thời gian nấu	20

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.14	Dụng cụ ép tách nước	cái	Vật liệu inox, loại 1-2 kg dung tích ép	20
1.15	Cân kỹ thuật điện tử các loại	cái	- Thang cân đến 10 kg/5 kg/2 kg và 1 kg; - Khả năng đọc tương ứng đến 1g/0,1 g/0,01 g và 0,01 g;- Có chức năng trừ bì (Tare); - Độ chính xác theo chuẩn/ tương ứng	20
1.16	Dụng cụ rửa tiền mau hồng các loại	cái	- Xô nhựa các loại và các kích cỡ khác nhau; -Chậu nhựa các loại và các kích cỡ khác nhau; - Rổ nhựa các loại và các kích thước khác nhau; - Khay inox các loại và kích thước khác nhau; - Dao inox các loại và kích thước khác nhau; - Nồi inox các loại và KT khác nhau; - Chảo không dính các loại và kích thước khác nhau; Thớt nhựa; Thìa các cỡ, nĩa, chén, bát, đĩa các loại; Lưới lọc inox; Rây inox; Đép tổ ong, Yếm cao su, đũa tre - Các dụng cụ khác...	100
1.17	Máy đánh trứng	cái	Công suất 300 W, Điều chỉnh 5 tốc độ, Philips HR 3750	8
1.18	Máy nhồi bột để bàn	cái	Công suất 1500W, dung tích 6,5L	4
1.19	Máy làm bánh mì tự động	cái	Công suất 1500W	4
1.2	Nhiệt kế lò nướng	cái	Từ 0 đến 250 độ C	10
1.21	Lò nướng bánh	cái	3 tầng, nhiệt độ nướng từ 40-300 độ C	4
1.22	Phới	cái	Vật liệu silicon	20
VI. HP THỰC HÀNH CÔNG NGHỆ THỊT CÁ TRỨNG SỮA				
1 MÁY/ THIẾT BỊ				
1.1	Máy xay thịt cá	cái	Vật liệu inox 304, Công suất tối thiểu 1000 W, Có các lỗ sàng từ 4mm; 8mm; 12mm	5
1.2	Máy quét giò chả	cái	Vật liệu inox 304, Công suất tối thiểu 750W, Năng suất 0,5 -1,0 kg/lần quét	10
1.3	Máy đun xúc xích/nem/chả tự động	cái	Dung tích 2L-10L; cỡ ống đun: 16mm, 22mm, 32mm, 38mm; Có nút điều khiển tự động ép đun.	5
1.4	Bếp chiên nhúng mini	cái	Vật liệu inox 304, Nhiệt độ chiên từ 50-200 C, Dung tích từ 2,0-3,5 lít	5
1.5	Nồi chiên không dầu	cái	Dung tích 3,0-4,0 lít; Mặt trong nồi vật liệu chống dính ceramic, Nhiệt độ điều chỉnh từ 40-250C,- Đa chức năng; - Có thể điều chỉnh chức năng, thời gian, chế độ ...	5
1.6	Thiết bị đo lưu biến thực phẩm CR 500DXS	cái	Hành trình: 150mm; - Tải trọng đo: 40 – 200N; - Phương pháp đo: đo ứng suất (0.01 n/dv); 0.1N/100 hoặc 200N; đo chiều sâu cổ định (0.1mm/dv); đo độ rã; tự phát hiện độ vỡ; đo xác định bề dày mẫu (0.01mm)	5
1.7	Nhiệt kế số cầm tay	cái	Nhiệt độ hoạt động: -50 ~ +300 °C; Độ chính xác: ±1.0°C (-10°C tới +100 °C)	20
1.8	Máy sấy thực phẩm	cái	Vật liệu các khay inox 304 tối thiểu có 5 khay; Cài đặt được nhiệt độ từ 5 - 100 C.	5
1.9	Máy sấy phun	cái	Nhiệt độ sấy từ 80 độ C-200 C; năng suất từ 500-1000 ml/giờ	2
1.10	Máy hút chân không	cái	Dây hàn dài từ 30 cm; hút được các loại chất liệu PE;PA v.v; Điều chỉnh được thời gian và độ hút chân không.	2
1.11	Lò vi sóng	cái	- Công suất đến khoảng 1500 W; - Thể tích 25-40 lít - Đa chức năng; - Có thể điều chỉnh chức năng, thời gian, chế độ ...	10
1.12	Bể ôn nhiệt	cái	Nhiệt độ từ 30-100 C. Có chức năng hẹn giờ, cài đặt thông số nhiệt độ, thời gian;	2
1.13	Tủ lạnh chứa nguyên liệu	cái	- Tủ có sức chứa trên 500 lít; - Duy trì được nhiệt độ mát đến 0 C	5
1.14	Tủ đông chứa nguyên liệu	cái	- Tủ có sức chứa trên 500 lít; - Nhiệt độ môi trường tủ <= -18 C	5
1.15	Bếp hồng ngoại đơn	cái	- Công suất khoảng 3900 W - Có thể điều khiển nhiệt độ; Có chức năng chọn chế độ nấu; - Có chức năng hẹn giờ và cài đặt khoảng thời gian nấu	20
1.16	Dụng cụ ép tách nước	cái	Vật liệu inox, loại 1-2 kg dung tích ép	15
1.17	Cân kỹ thuật điện tử các loại	cái	- Thang cân đến 10 kg/5 kg/2 kg và 1 kg; - Khả năng đọc tương ứng đến 1g/0,1 g/0,01 g và 0,01 g;- Có chức năng trừ bì (Tare); - Độ chính xác theo chuẩn/ tương ứng	20

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.18	Dụng cụ rửa tiền mau hồng các loại	cái	- Xô nhựa các loại và các kích cỡ khác nhau; -Chậu nhựa các loại và các kích cỡ khác nhau; - Rổ nhựa các loại và các kích thước khác nhau; - Khay inox các loại và kích thước khác nhau; - Dao inox các loại và kích thước khác nhau; - Nồi inox các loại và kích thước khác nhau; - Chảo không dính các loại và kích thước khác nhau; Thớt nhựa; Thìa các cỡ, nĩa, chén, bát, đĩa các loại; Lưới lọc inox; Rây inox; - Các dụng cụ khác...	20
1.19	Các loại Tỷ trọng kế Funke Gerber	cái	dải đo 1.020-1.045 g/cm ³ ; dải đo 1.030-1.060 g/cm ³ ; dải đo 1.000-1.240 g/cm ³	4
1.2	Dụng cụ đánh vảy cá	cái	Inox	15
VII. HP THỰC HÀNH CÔNG NGHỆ RƯỢI BIA NGK				
1 MÁY/ THIẾT BỊ				
1.1	Khúc xạ kế đo độ ngọt và độ cồn rượu vang	cái	Dải đo độ cồn: 0-25%; Dải đo độ ngọt: -40%; Độ chính xác 0,2%	5
1.2	Máy đo pH để bàn	cái	Độ chính xác 0,01 đơn vị.	5
1.3	Máy ép chậm hoa quả	cái	Đa chức năng; Tốc độ vòng quay từ 40 vòng/phút; Dung tích chứa từ 0,5 lít-1 lít	15
1.4	Tủ mát ủ rượu/bia	cái	Tủ có sức chứa trên 500 lít; Duy trì nhiệt độ từ 0-25 độ C.	10
1.5	Máy làm soda	cái	Bình nạp CO ₂ bằng hợp kim nhôm; Dung tích bình 0,4-1 lít;	5
1.6	Máy lọc rượu	cái	Công suất từ 10-20 lít/giờ	5
1.7	Máy xoay nắp chai nhựa cầm tay	cái	Năng suất từ 30 chai/phút; Đường kính từ 10-50 mm (4 đầu silicon) phù hợp dung tích chai từ 330 ml đến 3 lít	10
1.8	Máy co màng cầm tay	cái	Lưu lượng khí từ 200- 600 lít/phút; Nhiệt độ khô từ 400-600 độ C	10
1.9	Máy ghép nắp chai thủy tinh	cái	- Thiết bị bán tự động quy mô pilot, công suất đến 30 chai/phút; - Phù hợp để ghép các chai thủy tinh thông thường dung tích khoảng 330 ml và các dung tích khác; - Kèm theo bộ dụng cụ để điều chỉnh máy	5
1.10	Tủ lạnh chứa nguyên liệu	cái	- Tủ có sức chứa trên 500 lít; - Duy trì được nhiệt độ mát đến 15 độ C	10
1.11	Tủ đông chứa nguyên liệu	cái	- Tủ có sức chứa trên 500 lít; - Nhiệt độ môi trường từ ≤ -18 C	5
1.12	Nhiệt kế số cầm tay	cái	Nhiệt độ hoạt động: -50 ~ +300 °C; Độ chính xác: ±1.0°C (-10°C tới +100 °C)	5
1.13	Cân kỹ thuật điện tử các loại	cái	Thang cân đến 10 kg/5 kg/2 kg và 1 kg; Khả năng đọc tương ứng đến 1g/0,1 g/0,01 g và 0,01 g; - Có chức năng trừ bì (Tare); - Độ chính xác theo chuẩn/ tương ứng	20
1.14	Dụng cụ rửa tiền mau hồng các loại	cái	- Xô nhựa các loại và các kích cỡ khác nhau; -Chậu nhựa các loại và các kích cỡ khác nhau; - Rổ nhựa các loại và các kích thước khác nhau; - Khay inox các loại và kích thước khác nhau; - Dao inox các loại và kích thước khác nhau; - Nồi inox các loại và kích thước khác nhau; - Chảo không dính các loại và kích thước khác nhau; Thìa các cỡ, nĩa, chén, bát, đĩa các loại; Lưới lọc inox; Rây inox; - Các dụng cụ khác...	50
1.15	Bếp hồng ngoại đơn	cái	- Công suất khoảng 3900 W - Có thể điều khiển nhiệt độ; Có chức năng chọn chế độ nấu; - Chức năng hẹn giờ và cài đặt khoảng thời gian nấu	20
1.16	Máy xay đa năng	cái	Xay được trái cây, thịt/cá, các dạng hạt khô thành bột; - Chà được rau, củ, quả	10
1.17	Nồi nấu Malt và hoa	cái	Công suất nồi nấu 160 L, vật liệu: SUS-304/2B, công suất cấp hơi 380V X 12kW	2
1.18	Nồi lọc	cái	Vật liệu inox, có sàng lọc, cơ cấu kiểm tra và nhìn dịch lọc	2
1.19	Nồi nước nóng	cái	Vật liệu inox, thể tích khoảng 80 lít kèm điều khiển cấp nhiệt.	2
1.2	Bơm trung tâm	cái	Công suất bơm khoảng 370 W, điều khiển tự động qua biến tần	2
1.21	Tank men và chứa bia thành phẩm	cái	Vật liệu inox, cách nhiệt Polyurethane	4
1.22	Hệ thống làm lạnh etanol	bộ	1 bể chứa etanol, thiết bị làm lạnh công suất tối thiểu 1Hp	2
1.23	Hệ thống điều khiển trung tâm	bộ	Màn hình cảm ứng điều khiển, máy tính được cài đặt phần mềm điều khiển	4
1.24	Máy xay malt	cái	Phễu chứa tối đa 25 kg, công suất nghiền 1100 kg/h, công suất động cơ 1,1 kW	2
1.25	Bộ vật tư kết nối và lắp đặt	bộ	Máy bơm CIP vệ sinh, ống nước, vòi xịt	2
1.26	Tank lưu trữ bia	cái	Inox, môi chất lạnh Alcol, van thử bia, van nạp CO ₂	4
1.27	Bơm bia keg 20 lít	cái	Inox, dung tích 20 lít	16

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
14	Tủ sấy lạnh	cái	Máy sấy lạnh mini 9 khay công suất sấy từ 20 đến 25 kg/1 lần sấy. Đây là thiết bị sấy khô hiện đại, tiên tiến nhất hiện nay, bằng việc sấy ở nhiệt độ thấp trung bình từ 20-50 độ C, được sử dụng để sấy khô các loại sản phẩm Điện thế: 230V/50Hz	1.00
15	Tủ sấy chân không	cái	- Nhiệt độ sấy tối đa: 250°C - Độ phân giải nhiệt độ: ±0.1°C - Độ đồng đều nhiệt độ : ± 1°C - Áp suất chân không: <133 pa - Kích thước trong (W x D x H): 415 x 370 x 340 mm - Công suất: 1400 W - Năng suất tương đương khô: 3,8-5,7 kg/mẻ sấy (24-30 giờ tùy sản phẩm)	1.00
16	Tủ sấy đông khô	cái	Năng suất sản phẩm: 5,7 – 9,5 kg/mẻ sấy Số khay sấy: 03 cái (Kích thước: 19 x 46 cm) Inox #304 Kích thước tủ (DxBxH): 510 x 610 x 760 mm	1.00
17	Máy cura thịt đông	cái	Model: JG210B Điện áp: 220V/50Hz	1.00
18	Máy xay thịt	cái	Chức năng : Xay nhuyễn và đùn thịt Điện áp: 220V/ 50Hz	1.00
19	Máy tách xương cá	cái	Model GH-T05, Điện áp 380V/50Hz - Công suất 3 KW - Sản lượng 1000 Kg/h - Trọng lượng 35 Kg - Kích thước 920x580x95mm	1.00
20	Máy trộn hỗn hợp thịt ngang	cái	Kích thước thùng trộn (Cx DxR): 600 x 600 x 400 mm Kích thước máy (Cx DxR): 1050 x 1000 x 650 mm	1.00
21	Máy quết thịt (cá) làm lạnh tự động	cái	Xay tối đa 5kg thành phẩm Kích thước: x x cm Mô tơ mới 100%: 3 Hp Sử dụng điện: 1 pha / 3 pha Biến tần: 5 Hp / 3 Hp Bộ dao 3 lưỡi: Inox 304	1.00
22	Máy đùn xúc xích tự động	cái	Model: TV10L/A Nguồn điện: 220V/50Hz Công suất: 250W Dung tích: 10 lít Công suất: 7kg Kích thước ống đùn: 15 – 25 – 30 – 35mm Kích thước máy: 400x366x600mm Trọng lượng: 26kg	1.00
23	Máy tạo viên thịt cá	cái	Model: YR-010 Năng suất: 300 viên/phút Kích thước viên: 15 – 35mm Công suất: 750 W	1.00
24	Máy hàn miệng túi có thổi khí	cái	Model FRQM - 980C, Hãng sản xuất KUNBA MACHINE, nhà phân phối Công ty TNHH Công Nghệ Trí Việt	1.00
25	Tủ lạnh 0-5°C	cái	Tủ lạnh Sharp Inverter 287 lít SJ-X316E-DS	2.00
26	Tủ lạnh có ngăn siêu lạnh (-3÷-5°C)	cái	TỦ LẠNH PANASONIC NR-BV329QSVN	2.00
27	Tủ đông (-23°C)	cái	Tủ đông Sanaky 305 lít VH-4099A1	2.00
28	Hệ thống làm đông nhanh TP	Hệ thống	t=-40°C	1.00
29	Hệ thống kho bảo quản lạnh TS/TP	Hệ thống	t=-18°C	1.00

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
30	Cụm thiết bị thanh trùng	Hệ thống	Thanh trùng có áp suất đối kháng	1.00
31	Nồi gia nhiệt	cái	Công suất hơi 100 m Gia nhiệt bằng hơi nước Có hệ thống cánh khuấy thay đổi được tốc độ	1.00
32	Thiết bị lọc sàng kết hợp với lắng xoáy	cái	Mã máy: CUS 204/20 Có hệ thống giảm tốc xả bã Cơ cấu kiểm tra và quan sát quá trình lọc	1.00
33	Thiết bị lên men	cái	Bảo ôn bằng Polyurethane Có hệ thống làm lạnh bằng chất tải lạnh (ethanol/ethylene glycol) Hệ thống vệ sinh Áp suất làm việc tối đa trong thiết bị 2,2 bar	1.00
34	Hệ thống làm lạnh chất tải lạnh (ethanol/ethylene glycol)	cái	Giàn ngưng không khí Giàn bay hơi bằng đồng	1.00
35	Máy nghiền trục	cái	Máy nghiền hai trục xoắn Năng suất nghiền: 1100 kg/h Điều chỉnh khe nghiền: 0,2-0,45 mm Truyền động trực tiếp từ động cơ Công suất động cơ: 1,1 kW	1.00
36	Hệ thống xử lý nước RO	cái	Model: RO1001 Xuất xứ: Aqualife - Việt Nam Năng suất: 100 lít/h Sử dụng 02 màng RO400G Toray, kích thước lỗ màng lọc 0,0001 micromet 02 lõi lọc thô và 01 lõi tạo khoáng chất	1.00
37	Tủ sấy	cái	Model: 101-2A Xuất xứ: Trung Quốc Nhiệt độ sấy: 10 - 300 độ C Sai số: ±1 độ C Nguồn điện: 220 V - 50Hz Trọng lượng khoảng: 90kg	1.00
38	Tủ nung	cái	Model: SX2-5-12 Xuất xứ: Trung Quốc Nhiệt độ sấy: 220 - 1200 độ C Sai số: ±1 độ C Nguồn điện: 220 V - 50Hz Trọng lượng khoảng: 150kg	1.00
39	Tủ hút khí độc	cái	Kích thước: 1.5x2.1x0.75 (DxCxS) Chất liệu: Inox 304 Có quạt hút và lọc than hoạt tính	2.00

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
40	Máy khuấy từ	cái	Số vị trí khuấy: 1 Thể tích khuấy tối đa (H ₂ O): 10 lít Công suất động cơ ngõ vào: 15 W Công suất động cơ ngõ ra: 1.5 W Hiển thị tốc độ: Thanh chia Chiều dài thanh khuấy tối đa: 80mm Khoảng tốc độ: 100 – 1500 rpm Khoảng nhiệt độ gia nhiệt: 50 – 500 °C Điều khiển nhiệt độ: Vô cấp Nhiệt độ môi trường cho phép 5 – 40 °C Độ ẩm tương đối 80 % Cấp bảo vệ tiêu chuẩn: DIN EN 60529 IP: 21 Điện áp: 230 / 120 / 100 V Tần số: 50/60 Hz	1.00
41	Máy ly tâm	cái	Tốc độ: 300–4500rpm, tăng: 100rpm Lực ly tâm RCF tối đa: 2490 ×g Sai số tốc độ: ±20rpm Sức chứa rotor : 1 loại Thời gian ly tâm: 30 giây – 99 phút HOLD (liên tục) Động cơ: DC, không chổi than Màn hình hiển thị: LCD Hệ thống bảo vệ: Khóa nắp, kiểm tra quá tốc độ, tự động chuẩn đoán, phát hiện các bất thường bên trong Thời gian tăng/giảm tốc (giây): 20s↑20s↓ Nguồn điện: 1 pha ,240V,50Hz, 3A Tính năng bổ sung: Công tắc Tốc độ/RCF; chức năng chạy ngắn hạn; chức năng báo động	1.00
42	Hệ thống chưng cất đạm Parnas-Wagner (thủ công)	bộ	Khớp nối, GL 18, 2 cái Bình cầu đáy tròn, dung tích 2 lít, cổ nhám kích thước ST 29/32 0, 1 cái Bình Erlenmeyer, dung tích 100 ml, cổ nhám ST 29/32, 1 cái Thanh nối chung cất, 2 đầu ST 14/23, 1 cái Sinh hàn, dài 160 mm, ST 14/23, 1 cái Bộ chuyển đổi, thẳng, ST 14/23, 1 cái Phiếu có khóa, hình nón ST 14/23, 2 cái Đầu chưng cất ST 29/32 và ST 14/23, ống bên có GL 18, 1 cái Thiết bị hút có vòi và ống bên có GL 18, 250 ml, 1 cái Bình Micro-Kjeldahl có bẫy thả, 50 ml, 1 cái Bình macro-Kjeldahl với 250 ml, 1 cái Cốc có mô, 250 ml, 1 cái	1.00

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
43	Bộ chưng cất đạm UDK129 Model: UDK129; Hãng - Xuất xứ: Velp - Italy	bộ	Bộ tạo hơi trực tiếp hiệu năng cao, an toàn tuyệt đối do không có áp suất lưu. Bộ sinh hàn được chế tạo bằng titan, đảm bảo hiệu suất làm mát cao và tiết kiệm nước. Được chế tạo bằng vật liệu techpolymer chịu ăn mòn. Màn hình hiển thị tinh thể lỏng (LCD). Thời gian cho phân tích Devarda: từ 0 đến 99 phút. Số chương trình hoạt động: 01 chương trình. Độ tái lập phép đo (RSD): $\leq 1\%$ Độ thu hồi: $\geq 99.5\%$ với hàm lượng nitrogen từ 1 đến 200mg. Giới hạn phát hiện: $\geq 0.1\text{mg N}$ Thời gian chưng cất cho 100ml: 5 phút Thêm NaOH (kiềm) tự động: từ 0 đến 100ml. Tiêu tốn nước làm mát: 0,5 lít/phút tại 15°C, 1 lít/phút tại 30°C. Điện áp: 220V, 2100W	1.00
44	Thiết bị chiết lipid Soxhlet 6 vị trí	bộ	Số vị trí chiết: 06 vị trí Kích thước ngoài ống chiết mẫu cellulose: $\varnothing 26 \times 60\text{mm}$ Kích thước ngoài ống chiết bằng thủy tinh có thể tái sử dụng lại: $\varnothing 34 \times 60\text{mm}$ Dải nhiệt độ làm việc: 90 ~ 240°C Tỷ lệ thu hồi dung môi: 60 - 80% Lượng dung môi sử dụng/ mẫu: tới 50ml Số chương trình bộ nhớ: 16 Thời gian chiết "khi sôi": 0 ~ 99 phút Thời gian rửa: 0 ~ 99 phút Thời gian thu hồi dung môi: 0 ~ 99 phút Thời gian chiết (chất béo thực phẩm) khoảng 50 phút Bộ điều khiển với màn hình LCD 2 dòng 20 ký tự, có 04 phím lựa chọn: nhiệt độ - thời gian - chương trình Kích thước máy (HxWxD): 70x75x40cm Lượng nước tiêu thụ: 2 lít/ phút Công suất tiêu thụ điện: 600W Nguồn điện: 230V, 50/60Hz	1.00
45	Phễu chiết lipid + giá đỡ	bộ	Được làm bằng thủy tinh borosilicate 3.3, có khóa bằng PTFE. Tuân theo tiêu chuẩn IS 1575, ISO / DIN 4800 Dung tích: 500ml Kích thước nút: 24/29	5.00

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
46	Thiết bị so màu UV-VIS	chiếc	Bước sóng đo: 190 -1100 nm Độ chính xác bước sóng: ±0.3 nm Độ phân giải bước sóng: 0.1 nm Độ lặp lại bước sóng: ±0.2 nm Hệ thống quang : 02 chùm tia Phương pháp trắc quang: Transmittance, absorbance, energy and concentration Dải quang: -0.3 tới 3.0 Abs Độ chính xác trắc quang: ± 0.002Abs (0 ~ 0.5A) ± 0.004Abs (0,5 ~ 1.0A) ± 0.3% T (0 ~ 100% T) Độ lặp lại trắc quang: ± 0.001Abs (0 ~ 0.5A) ± 0.002Abs (0,5 ~ 1.0A) ± 0.15% T (0 ~ 100% T) Tốc độ quét: 1400 nm/phút Nguồn sáng: Đèn Halogen, đèn Deuterium Nguồn cung cấp: 220V, 50Hz	1.00
47	Máy cất nước 1 lần SL.Wat203 Daihan	bộ	Công suất: 4 lít / giờ Chất lượng chung cất : pH : 5,0 ~ 6,5 pH; Độ dẫn nhiệt : 1.2 ~ 2.0 μ s/cm; Điện trở suất : 0,25 ~ 0,30 cm; Nhiệt độ : 25 ~ 35°C Hàm lượng pyrogen : Không Pyrogen Yêu cầu cấp nước : 1 lit / phút, tối thiểu 3psi (0,2 bar) Nguồn cấp : 220 / 240V, 50 / 60Hz, 3kW Kích thước (W x D x H) : 500x225xh395 mm Cân nặng : 14.90kg	1.00
48	Bể điều nhiệt 14 lít	cái	Thể tích: 14 lít Kích thước bên ngoài: Chiều dài 578 x Chiều rộng 436 x Chiều cao 238 mm Kích thước bên trong: Chiều dài 350 x Chiều rộng 290 x Chiều cao 140 mm	1.00
49	Thiết bị nghiền mẫu	cái	Tên sản phẩm: A 11 Basic Mã sản phẩm: 29000A0 Thương hiệu: IKA; Xuất xứ: Đức	1.00
50	Cân phân tích 4 số EX224 Ohaus	cái	Khả năng đọc: 0.0001 g Khoảng kiểm tra: 0.001g Class: I	1.00
51	Cân kỹ thuật 03 số lẻ EMB 200-3V Kern	cái	Tuyến tính: 5mg Độ lặp lại: 2mg Kích thước ngoài: 175mm x 245mm x 54mm	1.00
52	Máy tính để bàn	bộ	Loại CPU: 1215U Tốc độ CPU: 1.20 GHz	1.00
53	Tủ lạnh đựng mẫu 250 lít	cái	Loại dân dụng thông thường	2.00
54	Cốc thủy tinh các loại: 10ml, 25 ml, 50 ml 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	Thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia độ	100.00
55	Bình định mức thủy tinh các loại: 25 ml, 50 ml 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	Thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia độ	20.00
56	Bình tam giác thủy tinh các loại: 25 ml, 50 ml 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	Thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia độ	100.00
57	Pipet thủy tinh các loại: 0.5ml, 1ml, 2ml, 5ml, 10ml, 25ml	cái	Thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia độ	50.00
58	Ống đong thủy tinh các loại: 25 ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	Thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia độ	50.00
59	Puret chuẩn độ 25ml	cái	Thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia độ	10.00
1	MÁY/ THIẾT BỊ			

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1	Tủ lạnh	cái	250lit	3
1.2	Tủ bảo quản đông	cái	350lit, t=-20°C	3
1.3	Máy đóng gói hút chân không	cái	a/s chân không	1
1.4	Cân điện tử	cái	d=0,01g	3
1.5	Cân 1kg	cái	1kg	3
1.6	Cân 5kg	cái	5kg	2
1.7	Nhiệt kế tự ghi	cái	t=-50-85°C	50
1.8	Nhiệt kế KTS	cái	t=-50-200°C	50
2	DỤNG CỤ			
2.1	Bàn inox chuyên dùng	cái	80x220x75cm	10
2.2	Bồn rửa inox chuyên dùng	cái	50x180x75cm	20
2.3	Thùng giữ nhiệt	cái	10/20/30L	50
2.4	Dao phillet	cái		50
2.5	Dao bóc vỏ tôm	cái		50
2.6	Thau +rô nhựa	bộ		100
2.7	Xô nhựa	cái	20 lít	5
2.8	chổi quét nhà	cái		1
2.9	Chổi nhựa quét nước	cái		1
2.10	Cây lau nhà	cái		1
2.11	Bàn chà làm vệ sinh sàn và bồn sơ chế	cái		2
2.12	Khăn lau bàn	cái		2
X. PHÒNG THỰC HÀNH CNCB2				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Tủ sấy bằng băng không khí nóng đối lưu	cái	40-120°C	5
1.2	Tủ sấy lạnh nhiệt độ thấp dưới 40oC	cái	32-70°C	5
1.3	Tủ sấy bức xạ hồng ngoại	cái	40-120°C	5
1.4	Tủ hun khói nóng	cái	30-120°C	5
1.5	Tủ sấy xác định hàm lượng ẩm	cái	30-120°C	5
1.6	Thiết bị đo hoạt độ nước	cái		5
1.7	Ăm kế	cái	30-100%	10
1.8	Máy xay thịt	cái		5
1.9	Bể ổn nhiệt	cái	35-100°C	2
1.10	Bàn inox chuyên dùng	cái	80x220x75cm	2
1.11	Bồn rửa inox chuyên dùng	cái	50x180x75cm	20
1.12	Thùng giữ nhiệt	cái	10/20/30L	20
1.13	Bồn sơ chế	cái	80x220x75cm	2
1.14	Bồn rửa	cái	50x180x75cm	2
1.15	Cân điện tử	cái	Sai số 0,01g	1
1.16	Bếp ga	cái		1
1.17	Tủ đông	cái		1
1.18	Tủ lạnh	cái		1
1.19	Cân tiêu ly	cái	2kg, sai số 0,1g	1
1.20	Cân tiêu ly	cái	5kg, sai số 0,1g	1
1.21	Cân kỹ thuật	cái	10kg	1
1.22	Thiết bị cân thủy sản	cái	Loại cân quay bằng tay	5
1.23	Bếp điện	cái		10
2	DỤNG CỤ			

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.1	Giàn phơi inox	giàn		20
2.2	Lưới che chắn côn trùng	m2		50
2.3	Khay inox có đục lỗ	cái		50
2.4	Thau nhựa 20 lít	cái	20L	50
2.5	Rổ nhựa 20 lít	cái	20L	50
2.6	Dao phi lê	cái		50
2.7	Thớt nhựa	cái		50
2.8	Cốc sứ xác định ẩm thực phẩm	cái		100
2.9	Nhiệt kế KTS	cái	-50-200°C	20
2.10	Thiết bị đo hoạt độ nước	cái		50
2.11	Nồi inox	cái	đường kính 30cm	50
2.12	Nồi hấp	cái		25
2.13	Thau nhựa	cái	20 lít	50
2.14	Rổ inox	cái	Đường kính 25-30cm	50
2.15	Đũa thủy tinh	cái		100
2.16	Nhiệt kế thủy ngân	cái		50
2.17	Thớt nhựa	cái	20x35cm	50
2.18	Dao phi lê	cái		50
2.19	Dao gọt trái cây	cái		50
2.20	Muỗng inox	cái		50
2.21	Thau inox (đường kính 30cm)	cái	Đường kính 30cm	50
2.22	Thùng cách nhiệt	cái	50 lít	50
2.23	Khay inox	cái	20 x 30cm	50
2.24	Giá để sản phẩm	cái		25
2.25	Thước nhựa	cái	40 cm	50
2.26	Xô nhựa	cái	20 lít	5
2.27	chổi quét nhà	cái		1
2.28	Chổi nhựa quét nước	cái		1
2.29	Cây lau nhà	cái		1
2.30	Bàn chà làm vệ sinh sàn và bồn sơ chế	cái		2
2.31	Khăn lau bàn	cái		2
2.32	Dao nhỏ	cái		20

XI. PHÒNG THỰC HÀNH CNCB3

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Bàn inox chuyên dùng	cái	80x220x75cm	2
1.2	Bồn rửa inox chuyên dùng	cái	50x180x75cm	20
1.3	Thùng giữ nhiệt	cái	10/20/30L	20
1.4	Máy đo pH	cái	pH=2-12	5
1.5	Cân điện tử	cân	200g, sai số 0,0001g	10
1.6	Thiết bị đo nồng độ muối	cái		10
1.7	Thiết bị đo nồng độ đường	cái		5
1.8	Máy xay gia vị	cái	1200W	5
1.9	Bếp từ	cái	1200W	5
1.10	Tủ lạnh	cái	240lit	2
1.11	Tủ bảo quản đông	cái	350lit	2
1.12	Tủ sấy	cái	Sấy bằng không khí nóng nhiệt độ từ 50 - 100 C.	2
1.13	Nhiệt kế KTS	cái	-50-200°C	50

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.14	Máy ép	cái	Máy ép trực vít hoặc máy ép thủ công.	2
1.15	Máy xay sinh tố	cái	Dùng xay rau củ quả.	20
1.16	Máy nghiền cắt, nghiền búa	cái	Có thể nghiền cắt được các vật liệu dai như cellulose, chitosan	1
1.17	Lò vi sóng	cái		5
1.18	Bê rửa siêu âm (ultrasonic cleaner)	cái		2
1.19	Thiết bị cô quay chân không	cái		2
1.20	Máy lắc mẫu (vortex)	cái	Loại lớn và loại nhỏ	4
1.21	Máy nghiền mẫu (máy đồng hóa)	cái	Nghiền, trộn và đồng hóa mẫu	2
1.22	Nhiệt kế điện tử	cái		50
1.23	Cân điện tử (chính xác 0.0001g)	cái		2
1.24	Máy khuấy từ	cái	Có bộ phận cấp nhiệt	2
2	DỤNG CỤ			
2.1	Dao phillet	cái		50
2.2	Dao bóc vỏ tôm	cái		50
2.3	Thau +rổ nhựa	bộ		100
2.4	Cốc 50ml	cái	50ml	100
2.5	Cốc 100ml	cái	10ml	100
2.6	Ống hút 10ml	cái		100
2.7	Dụng cụ đánh vẩy	cái		50
2.8	Quả bóp cao su	cái		50
2.9	Hũ sành làm mắm 5lit	cái	5lit	50
2.10	Hũ sành muối cá 2lit	cái	2lit	50
2.11	Hũ thủy tinh 500ml	cái	500ml	50
2.12	Ống đong 50ml	cái	50ml	100
2.13	Dàn phơi	cái		50
2.14	Ống đong 100ml	cái	100ml	100
2.15	Bàn inox chuyên dùng	cái		2
2.16	Bồn rửa inox chuyên dùng	cái		1
2.17	Thùng giữ nhiệt	cái		20
2.18	Bếp điện/bếp từ	cái		2
2.19	Bình chiết loại 250 ml, 500ml, 1000ml	cái	250 ml, 500ml, 1000ml	100
2.20	Giá đỡ bình chiết	cái		2
2.21	Các loại cốc thủy tinh, 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	100
2.22	Bình định mức, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml	cái	10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml	100
2.23	Đũa thủy tinh	cái		5
2.24	Bình cầu 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	100
2.25	Bình tam giác 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	100
2.26	Cốc đong 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	100
2.27	Phễu thủy tinh	cái		100
2.28	Xô nhựa	cái	20 lít	5
2.29	chổi quét nhà	cái		1
2.30	Chổi nhựa quét nước	cái		1
2.31	Cây lau nhà	cái		1
2.32	Bàn chà làm vệ sinh sàn và bồn sơ chế	cái		2
2.33	Khăn lau bàn	cái		2
XII. PHÒNG THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1	Tủ hóa chất	cái		1
1.2	Tủ lạnh	Cái	250lit	1
1.3	Tủ bảo quản đông	cái	350lit, t=-20°C	1
1.4	Cân điện tử	cái	d=0,01g	1
1.5	Cân điện tử sai số 10-4g	cái	200g, sai số 0,0001g	1
1.6	Tủ sấy	cái	60lit, nhiệt độ sấy đến 300°C	1
1.7	Bếp điện			2
1.8	Máy khuấy từ có gia nhiệt + cá từ	cái		2
1.9	UV-Vis	cái	Bước sóng 220-800nm	1
1.10	Máy đo pH	cái	pH=2-12	2
2	DỤNG CỤ			
2.1	Bình tam giác (Erlen) 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	100
2.2	Cốc thủy tinh 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.3	Pipette 1ml, 2ml, 5ml, 10ml, 25ml	cái	1ml, 2ml, 5ml, 10ml, 25ml	100
2.4	Bình định mức 5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml	cái	5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml	100
2.5	Ống đong 10ml, 25ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	10ml, 25ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.6	Buret 25ml	cái	25ml	100
2.7	Đũa thủy tinh	cái		100
2.8	Quả bóp cao su	cái		100
2.9	Phễu lọc thủy tinh φ 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 90mm, 120mm	cái	φ 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 90mm, 120mm	100
2.10	Phễu chiết 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.11	Ổng nghiệm	cái		100
2.12	Cốc nung	bộ		100
2.13	Cối sứ + chày	bộ		100
2.14	Giá ống nghiệm	bộ		100
2.15	Giá pipette	bộ		100
2.16	Nhiệt kế rượu	cái		100
2.17	Cuvet thủy tinh	cái	2,5ml	100
XIII. PHÒNG THÍ NGHIỆM ĐẠI CƯƠNG (2 phòng)				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Tủ hóa chất	cái		2
1.2	Tủ lạnh	cái	250lit	1
1.3	Tủ bảo quản đông	cái	350lit, t=-20°C	1
1.4	Cân điện tử	cái	d=0,01g	1
1.5	Cân điện tử sai số 10-4g	cái	200g, sai số 0,0001g	1
1.6	Tủ sấy	cái	60lit, nhiệt độ sấy đến 300°C	1
1.7	Bếp điện			4
1.8	Máy lắc ổn nhiệt	cái	10-500 vòng/phút, tải trọng đến 20kg, thể tích 70 lít	1
1.9	Máy đo pH	cái	pH=2-12	2
2	DỤNG CỤ			
2.1	Bình tam giác (Erlen) 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	100
2.2	Cốc thủy tinh 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.3	Pipette 1ml, 2ml, 5ml, 10ml, 25ml	cái	1ml, 2ml, 5ml, 10ml, 25ml	100

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.4	Bình định mức 5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml	cái	5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml	100
2.5	Ống đong 10ml, 25ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	10ml, 25ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.6	Buret 25ml	cái	25ml	100
2.7	Đũa thủy tinh	cái		100
2.8	Quả bóp cao su	cái		100
2.9	Phễu lọc thủy tinh ϕ 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 90mm, 120mm	cái	ϕ 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 90mm, 120mm	100
2.10	Phễu chiết 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.11	Ống nghiệm	cái		100
2.12	Cốc nung	bộ		100
2.13	Cối sứ + chày	bộ		100
2.14	Giá ống nghiệm	bộ		100
2.15	Giá pipette	bộ		100
2.16	Nhiệt kế rượu	cái		100
2.17	Đèn cồn	cái		100
2.18	Kẹp ống nghiệm	cái		100
2.19	Ống nghiệm có nắp	cái		100
2.20	Phù kê	cái		100

XIV. PHÒNG THÍ NGHIỆM HÓA CƠ SỞ (2 phòng)

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Tủ hóa chất	cái		2
1.2	Tủ lạnh	cái	250lit	1
1.3	Tủ bảo quản đông	cái	350lit, t=-20°C	1
1.4	Cân điện tử	cái	d=0,01g	1
1.5	Cân điện tử sai số 10-4g	cái	200g, sai số 0,0001g	1
1.6	Tủ sấy	cái	60lit, nhiệt độ sấy đến 300°C	1
1.7	Bếp điện			4
1.8	Máy khuấy từ có gia nhiệt + cá từ	cái		4
1.9	Máy lắc ôn nhiệt	cái	10-500 vòng/phút, tải trọng đến 20kg, thể tích 70 lít	1
1.10	Máy đo pH	cái	pH=2-12	2
2	DỤNG CỤ			
2.1	Bình tam giác (Erlen) 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	100
2.2	Cốc thủy tinh 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.3	Pipette 1ml, 2ml, 5ml, 10ml, 25ml	cái	1ml, 2ml, 5ml, 10ml, 25ml	100
2.4	Bình định mức 5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml	cái	5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml	100
2.5	Ống đong 10ml, 25ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	10ml, 25ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.6	Buret 25ml	cái	25ml	100
2.7	Đũa thủy tinh	cái		100
2.8	Quả bóp cao su	cái		100
2.9	Phễu lọc thủy tinh ϕ 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 90mm, 120mm	cái	ϕ 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 90mm, 120mm	100
2.10	Phễu chiết 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.11	Ống nghiệm	cái		100

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.12	Cốc nung	bộ		100
2.13	Cối sứ + chày	bộ		100
2.14	Giá ống nghiệm	bộ	inox	20
2.15	Giá pipette	bộ	inox	20
2.16	Nhiệt kế rượu	cái		100
2.17	Đèn cồn	cái		100
2.18	Kẹp ống nghiệm	cái		20
2.19	Ống nghiệm có nắp	cái		100
2.20	Bình kíp 250ml	cái	250ml	100
2.21	Bình nhiệt lượng kế 350ml	cái	350ml	100
2.22	Nhiệt kế Beckmann	cái	Nhiệt độ sử dụng -20 đến 160°C, thang chính 5-5,5; 0,01°C	100
2.23	Nhớt kế Ostwald	cái		100
XV. PHÒNG THÍ NGHIỆM CHUYÊN NGÀNH CNKTHH				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Tủ hóa chất	cái		2
1.2	Tủ lạnh	cái	250lit	1
1.3	Lò nung	cái	1200°C, 10 lit	1
1.4	Tủ bảo quản đông	cái	350lit, t=-20°C	1
1.5	Cân điện tử	cái	d=0,01g	1
1.6	Cân điện tử sai số 10-4g	cân	200g, sai số 0,0001g	1
1.7	Tủ sấy	cái	60lit, nhiệt độ sấy đến 300°C	1
1.8	Bể ổn nhiệt	cái		1
1.9	Bếp điện	cái		4
1.10	Máy khuấy từ có gia nhiệt + cá từ	cái		4
1.11	Máy cô quay chân không	cái	RV10 Basic V, IKA (Đức)	2
1.12	Máy đồng hóa mẫu	cái		1
1.13	Máy lắc ổn nhiệt	cái	10-500 vòng/phút, tải trọng đến 20kg, thể tích 70 lit	1
1.14	Máy xay sinh tố	cái		1
1.15	Máy li tâm lắng	cái	dung tích ly tâm: max: 2L/mê	1
1.16	Đèn UV (soi bản mỏng sắc ký)	cái		1
1.17	Máy khuấy đĩa IKA RW 20 Digital	cái	thể tích khuấy tối đa 20 lít, tốc độ khuấy 60-2000 vòng/phút	1
1.18	Bơm hút chân không	cái	chống ăn mòn dạng màng 2 cấp GM-0.5B	1
1.19	Thước đo độ dày	cái	0-10mm; 0,001mm	1
1.20	Máy quang phổ JASCO (UV-vis)	cái	Model: V-700Series	1
1.21	Bể siêu âm	cái	2.8L, 40 kHz, 336 x 305 x 304mm) Branson Ultrasonics, Emerson Japan CPX2800-J	1
1.22	Máy lắc votex	Cái	Tốc độ :0 - 2500 rpm, Hình thức lắc: orbital, Hãng: Phoenix Instrument-Đức Model RS-VA10, Công suất 60W	1
1.23	Máy đo pH cầm tay	Cái	Model: Hanna-Hi-8424 Xuất xứ: Hanna - USA	5
2	DỤNG CỤ			
2.1	Bình tam giác (Erlen) 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250 ml, 500ml, 1000ml	100
2.2	Cốc thủy tinh 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.3	Bình cầu 1 cổ 50ml, 100ml, 250ml, 500ml	cái	50ml, 100ml, 250ml, 500ml	100
2.4	Bình cầu 3 cổ 50ml, 100ml, 250ml, 500ml	cái	50ml, 100ml, 250ml, 500ml	100
2.5	Pipette 1ml, 2ml, 5ml, 10ml, 25ml	cái	1ml, 2ml, 5ml, 10ml, 25ml	100

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.6	Bình định mức 5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml	cái	5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250 ml, 500ml	100
2.7	Ống đong 10ml, 25ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	10ml, 25ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.8	Buret 25ml	cái	25ml	100
2.9	Đũa thủy tinh	cái		100
2.10	Quả bóp cao su	cái		100
2.11	Phễu lọc thủy tinh ϕ 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 90mm, 120mm	cái	ϕ 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 90mm, 120mm	100
2.12	Phễu chiết 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	100
2.13	Ống nghiệm	cái		100
2.14	Cốc nung	bộ		100
2.15	Cối sứ + chày	bộ		100
2.16	Giá ống nghiệm	bộ	inox	20
2.17	Giá pipette	bộ	inox	20
2.18	Nhiệt kế rượu	cái		100
2.19	Đèn cồn	cái		50
2.20	Kẹp ống nghiệm	cái		20
2.21	Ống nghiệm có nắp	cái		100
2.22	Cột sắc kí thủy tinh	cái	khóa teclon, màng xốp, dài 400mm, ϕ 20mm	100
2.23	Cột sắc kí thủy tinh	cái	khóa teclon, màng xốp, dài 400mm, ϕ 30mm	100
2.24	Cột sắc kí thủy tinh	cái	khóa teclon, màng xốp, dài 400mm, ϕ 40mm	100
2.25	Bộ chưng cất tinh dầu (Đức)	bộ	Bình cầu cổ nhám 29/32 1000ml, Nhánh chưng cất tinh dầu 10ml có chia vạch, Ống sinh hàng thẳng 400mm, cổ nhám 29/32	50
2.26	Bộ chưng cất tinh dầu bằng hơi nước (Glasstech)	bộ	Bình đun 1000ml	50
2.27	Bộ chưng cất phân đoạn bằng thủy tinh thu hồi dung môi	bộ	5 lít	50
2.28	Bếp đun bình cầu DHW (Heating mantle) 5 L (Daihan-Korea)	cái	5 lít	20
2.29	Phễu Buchner bằng sứ (f20 cm)	cái		100
2.30	Bình lọc hút chân không 2 L	cái		100
2.31	Thiết bị chiết Soxhet	bộ	bình cầu 250ml, phễu chiết 150 ml	20
2.32	Bình chạy sắc ký bản mỏng	cái	200mmX200mm	1
2.33	Cuvet thạch anh	cái	thạch anh, 10mm	6
2.34	Bình hút ẩm	cái	Thủy tinh, có vòi, đường kính 200mm	3
2.35	Bộ chưng cất lôi cuốn	bộ	Bình đun 1000 mL Bếp đun 1000W có chiết áp Phụ kiện: Chân đỡ, phễu tách ly, ống sinh dây dẫn hàn, ống dẫn nước, nhiệt kế	3
2.36	Cột sắc ký thủy tinh	bộ	khóa teclon, màng xốp, dài 400mm, đường kính 20mm,30mm,40mm	
XVI.	HP PHÂN TÍCH THỰC PHẨM (phòng TN hóa sinh)			
1	MÁY/ THIẾT BỊ		Đánh số thứ tự	
1.1	Thiết bị chưng cất đậm thối (NH ₃)	cái	Bộ chưng cất	5
1.2	Thiết bị phá mẫu + Thiết bị chưng cất đậm tổng số bán tự động UDK 126A	cái		5
1.3	Thiết bị chưng cất đậm tổng số thủ công, bộ parnat (bộ thủy tinh)	cái		10
1.4	Thiết bị soxlet, bộ thủy tinh đơn giản	cái		10
1.5	Cân phân tích Shimaru	cái	330g (10-4gr)	10
1.6	Tủ sấy mẫu	cái	Nhiệt độ 0÷3000C	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.7	Tủ nung mẫu	cái	Nhiệt độ nung tối đa: 1200°C. Điện 3 pha	5
1.8	Tủ sấy dụng cụ thủy tinh	cái	Nhiệt độ 0÷2200C	5
1.9	Tủ host	cái		5
1.10	Tủ lạnh	cái	250 lít	10
1.11	Máy ly tâm ZANNETS	cái	4000v/p	5
1.12	Thiết bị đo sức đông	cái		5
1.13	Thiết bị đo hoạt độ nước	cái	Giới hạn đo 0÷1; Sử dụng đầu dò cảm ứng điện môi; Cùng lúc đo nhiệt độ, độ ẩm và hoạt độ nước; Điện thế 3V	5
1.14	Thiết bị đo pH	cái	Khoảng đo 0÷14; độ phân giải 0,01; Tự động bù trừ nhiệt đến 250C; Bảo quản đầu dò điện cực bằng KCl bão hòa; Điện thế 1,5 v, kiểu 375A	5
1.15	Máy quang phổ UV-Vis	cái	Model:DR6000_Hach	5
1.16	Máy khuấy từ gia nhiệt	cái	Dung tích khuấy 15 lít; Tốc độ khuấy 100÷200 rpm; Công suất khuấy 500W; Nhiệt độ 320oC; Điện thế 230V	5
1.17	Thiết bị đo độ đục	cái	Serial No: 57539; Dải đo 0÷2000 NTU; Optics Led (gama 875nm); Sai số ± 0.2 ÷ ± 50 NTU	5
1.18	Thiết bị cô quay mẫu chân không	cái	Tự động chung với bộ điều khiển chân không V850; Điện thế 230V; Công suất 120W; Tần số 50/ 60Hz; Vận tốc 20÷280 rpm	5
VXII.	HP ĐÁNH GIÁ CẢM QUAN (phòng TN cảm quan)			
1	MÁY/ THIẾT BỊ		Đánh số thứ tự	
1.1	Cân phân tích	cái	10-4g	20
1.2	Tủ lạnh Panasonic	cái	305l, NR-BL340PKVN	5
1.3	Bếp đôi từ- hồng ngoại Sanaky	cái	601x367	10
1.4	Lò vi sóng Sanyo	cái	EM-C6786V 28L	5
1.5	Đèn led đôi màu (xanh, vàng, trắng)	cái	750x669 (3W, V1)	5
1.6	Ấm đun siêu tốc	cái	EEK1303W -1,5l	5
1.7	Máy tính để bàn Lenovo	cái	M5200k, Win10, 19,5inch	5
1.8	Thiết bị sấy dụng cụ	cái	Labtech LDO-060E 56 lít	5
1.9	Máy xay sinh tố	cái	220v,	5
2	DỤNG CỤ			
2.1	Pipet	cái	100÷1000 µl	50
2.2	Cốc 50ml	cái		100
2.3	Ống đong 10ml	cái		100
2.4	Ống đong 20ml (hay 25ml)	cái		100
2.5	Phễu (4cm)	cái		100
2.6	Kẹp inox	cái		100
2.7	Giấy thấm mềm	bộ		100
2.8	Kéo nhỏ	cái		50
E	KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN			
I. THIẾT BỊ/TÀI SẢN DÙNG CHUNG				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy chủ (Workstation)	bộ	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bộ xử lý: INTEL CORE I9 9900X 3.5G up 4.4G 10 CORE 20 THREAD ▶ TẢN NHIỆT: COOLERMASTER MASTERAIR MA620P RGB ▶ Ổ RAM: GSKILL TRIDENT Z RGB 64G/3000 (4x16G) ▶ Ổ cứng SSD: SAMSUNG 970EVO 500G ▶ 2 Màn Hình Dell P2719H 27inch Full HD 8ms 60Hz IPS 	2
1.2	Máy tính học viên Dell Vostro 3670 (chưa màn hình)	bộ	PC Dell Vostro 3888 MTI78105W-8G-1T(Intel Core i7-10700/8GB/1TBHDD/Windows 10 Home 64-bit/DVD/CD RW/WiFi 802.11ac) hoặc tương đương	300

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.3	Màn hình LCD 23"	cái	Màn hình: 23" Dell P2319H 23inch FullHD 8ms 60Hz IPS	300
	Máy tính giáo viên (máy bàn trên các GD)	bộ	PC Dell Vostro 3681 ST PWTN11(Intel Core i7-10700/8GB/512GB SSD/Windows 10 Home SL 64-bit/DVD/CD RW/WiFi 802.11ac), hoặc tương đương Màn hình: 23" Dell P2319H 23inch FullHD 8ms 60Hz IPS	12
1.4	Máy tính giáo viên (phục vụ giảng dạy, NCKH, bồi dưỡng đội tuyển MOS, Cuộc đua số, Olympic Tin học,...)	cái	Máy tính di động (Laptop Dell Vostro V5402 i7 1165G7/16GB/512GB/NVIDIA GF MX330 2GB/14.0"FHD/Win 10),	10
1.5	Thiết bị chuyển mạng 24 port 100Mbps	cái	Cisco SF350-24 SF350-24 24-Port 10/100 Managed Switch 2 Gigabit copper/SFP combo + 2 SFP ports	12
1.6	Thiết bị chuyển mạng 24 port 1000Mbps	cái	Cisco	12
1.7	Máy chiếu	cái	Nhãn hiệu SONY VPL - EX235, Độ phân giải 1024 x 768 (XGA), Cường độ sáng:2.800 Ansi Lumens, Tỷ số tương phản 3300:01:00, Kích thước ảnh chiếu 30 inch – 300 inch	12
1.8	Màn chiếu treo tường kích thước 120"	cái	Kích thước 120 inch	12
1.9	Tủ mạng 20U	cái		12
1.10	Bộ bàn máy tính (03 máy tính /bàn)	bộ	Bàn 2m2 x 0.7m x 0,8m (Dài x Rộng x Cao); Có hộc bàn phím kéo, Có giá đỡ CPU; Bàn chân sắt, chất liệu mặt gỗ melamin, chân khung sắt	150
	Bàn máy tính SV (KT: 1m1 x 0.7m x 0,8m) +bàn GV (08 bàn)		1m1 x 0.7m x 0,8m (Dài x Rộng x Cao); Có hộc bàn phím kéo, Có giá đỡ CPU; Bàn chân sắt, chất liệu mặt gỗ melamin, chân khung sắt	200
1.11	Ghế ngồi nệm	cái	Ghế khung thép hòa phát G14, Bàn chân sắt, chất liệu mặt gỗ melamin, chân khung sắt	300
1.12	Cáp mạng UTP Cat5e	thùng		20
1.13	Đầu bấm UTP Cat5e (hộp 100 cái)	Hộp		10
1.14	Máy hút bụi	cái	Máy hiệu Panasonic MC-YL637SN49	2
1.15	Máy lạnh	cái	Máy Lạnh TOSHIBA 1.5 HP RAS-H13U2KSG-V	12

G: KHOA KẾ TOÁN - TÀI CHÍNH

PHÒNG THỰC HÀNH NGÂN HÀNG, PHÒNG GIAO DỊCH NGÂN HÀNG VÀ HỆ THỐNG PHỤ TRỢ CHO CÁC PHÒNG (bố trí hành lang, ...)				
MÁY/ THIẾT BỊ				
I	PHÒNG THỰC HÀNH NGHIỆP VỤ NGÂN HÀNG			01 Phòng với các trang thiết bị chi tiết liệt kê dưới đây
1	Bảng trắng từ	cái	Khung nhôm; Kích thước: 1m2 x 2m4	1
2	Bộ bàn ghế cho giảng viên	bộ	01 Bàn làm việc: 01 ngăn kéo, 01 tủ để đồ, 01 khay để bàn phím Kích thước (DxRxC) mm: 1200x600x750 01 Ghế xoay: + Kích thước(DxRxC) mm: 610x600x1015+1140; Chân thép mạ, có bánh xe, có tay ghế, đệm mút bọc vải lưới.B1894	1
3	Bàn 3 ngăn cho sinh viên	cái	- Mặt bàn thiết kế 3 ngăn; bán kính 600 mm; chất liệu gỗ ghép tự nhiên, sơn phủ PU chống thấm nước, ẩm mốc. 3 Vách kính 8 ly; kích thước kính 600x300 mm; D1896 Chân sắt tròn phi 30 sơn tĩnh điện	11

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
4	Ghế cho sinh viên	cái	Gập 2 mảnh, đệm tựa nhựa đúc cao cấp; Khung thép Inox, không rỉ, không ăn mòn, chịu lực tốt; Kích thước (DxRxC mm): 425x485x800	33
5	Máy chiếu	bộ	Hãng sản xuất: Sony; Ký mã hiệu: VPL-EX455 - Công nghệ hiển thị: 0.63" (16mm) x 3 BrightEra LCD Panel Aspect ratio 4:3. - Độ phân giải thực: ≥ XGA 2.359.296 (1024 x 768 x 3) pixels; Kích thước trình chiếu: ≥ 30" đến 300" (0.76m đến 7.62m); Độ sáng: ≥ 3.600 Lumens - Tuổi thọ bóng đèn: ≥ 10.000h (với chế độ tiết kiệm năng lượng); Độ tương phản: ≥ 12.000:1	1
6	Màn chiếu, phụ kiện và công lắp đặt máy chiếu	bộ	Phụ kiện bao gồm: 01 Màn chiếu điện; 01 Khung treo máy chiếu; 01 bộ chuyển VGA to HDMI UGREEN 40224; 01 dây HDMI 15m UNITEK y-c 143M	1
7	Hệ thống âm thanh phòng học	bộ	Bao gồm: 01 Ampli; 04 Loa; 01 Micro có dây - 01 Ampli (TOA -Ký mã hiệu: A-2060); Nguồn điện: Nguồn điện 220-240V AC hoặc 24V DC Công Suất: 60W; Đáp tuyến tần số: 50-20.000Hz; Độ méo tiếng: Dưới 1%; Trở kháng cao: 170Ω; Trở kháng thấp: 4Ω (15.5V) - 04 Loa (TOA - Ký mã hiệu: BS-1034); Đầu vào: 10 W Trở kháng: 100 V line: 1 kΩ (10 W), 2 kΩ (5 W), 3.3 kΩ (3 W), 10 kΩ (1 W); 70 V line: 500 Ω (10 W), 1 kΩ (5 W), 2 kΩ (2,5 W), 3.3 kΩ (1,5 W), 10 kΩ (0,5 W) Độ nhạy : 90 dB (1 W, 1 m); Đáp tuyến tần số: 120 - 20.000 Hz -01 Micro có dây (TOA - Ký mã hiệu: DM-270); Trở kháng: 600Ω, cân bằng; Độ nhạy: -52dB	1
8	Bộ Máy tính cho Giảng viên	bộ	- Máy tính để bàn: Hãng sản xuất: HP - Mã hàng hóa: 280 Pro G5 (Black) + CPU Core i7-10700 (8*2.9); + RAM8GBD4; + HDD1TB + SSD 128GB; + DVD RW + Wireless + Bluetooth; C1900+ Keyboard - Mouse; C1901 OS Win10SL - Màn hình: LCD HP 22 inch Wide	1
9	Bộ Máy tính cho Sinh viên	bộ	- Máy tính để bàn: - Hãng sản xuất: HP; - Mã hàng hóa: 280 Pro G5 (Black) + CPU Core i5-10400 (6*2.9); + RAM8GBD4; + SSD256GB ; + DVD RW + Wireless – Bluetooth; B1901+ Keyboard - Mouse + OS Win10SL - Màn hình: LCD HP 19 inch Wide	33
10	Bộ chia mạng	cái	Hãng sản xuất: CISCO; Mã hàng hóa: SF95-24; Số cổng: 24; Tốc độ: 10/100Mbps tự động chuyển chế độ cáp thẳng hoặc chéo (MDI/MDI-X) Nguồn điện: 110-240VAC, 50-60 Hz	2
11	Bộ phát sóng không dây	bộ	- Hãng sản xuất: Unifi; - Mã hàng hóa: AP AC Pro Chuyên dụng trong nhà Chuẩn: 802.11 a/b/g/n/ac (450 Mbps/ 2,4GHz và 1300 Mbps/ 5GHz); Tần số: 2.4 Ghz và 5.0 Ghz Chế độ: AP, WDS; Cổng kết nối: 10/100/1000 x 2 cổng Cổng USB : 1 cổng; Anten tích hợp sẵn: MIMO 3x3 (2,4GHz/ 5GHz) Bảo mật: WEP, WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i Hỗ trợ: VLAN theo chuẩn 802.11Q, WMM, giới hạn tốc độ truy cập AP cho từng người dùng Vùng phủ sóng/ Người dùng đồng thời: 2000m2 không che chắn/ 200 người	1
12	Dây mạng LAN CAT6	mét	Lõi 8 dây dẫn đồng tinh khiết cao, có tiết diện ngang hình tròn. Vỏ cáp bền thích ứng chạy ngoài trời, có lõi nhựa chịu lực.	1220
13	Dây điện nguồn 2.5 Lucky Star	mét	Dây điện nguồn 2.5 Lucky Star	450
14	Tủ đựng thiết bị mạng và âm thanh	cái	- 01 Quạt tản nhiệt - Có bánh xe	1
15	Ổ cắm điện	cái	6 lỗ cắm, 2 công tắc, có cầu chì bảo vệ.	40
II	PHÒNG GIAO DỊCH KHÁCH HÀNG (01 Phòng với các trang thiết bị chi tiết liệt kê sau đây)			

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1	Bộ bàn ghế cho giảng viên	bộ	- 01 Bàn làm việc: 01 ngăn kéo, 01 tủ để đồ, 01 khay để bàn phím; Kích thước (DxRxC) mm: 1200x600x750 - 01 Ghế xoay:D1910 Hãng sản xuất: Hòa Phát; Mã hàng hóa: GL209; Kích thước(DxRxC) mm: 610x600x1015÷1140	1
2	Quầy giao dịch	cái	Ba vị trí nhân viên giao dịch có tủ, ngăn kéo, khay để bàn phím; Ba vị trí khách giao dịch có bệ để tay, ghi chép Vách kính ngăn chia giao dịch viên và khách hàng cao 400 mm; Kích thước (DxRxC) mm: 4000x900x750	1
3	Tủ đa năng khu vực quầy giao dịch	cái	Năm cánh cửa, chia ngăn; Kích thước (DxRxC) mm: 2000x500x750	1
4	Ghế xoay cho giao dịch viên	cái	Hòa Phát; Kích thước(DxRxC) mm: 610x600x1015÷1140	3
5	Ghế cho khách hàng giao dịch	cái	Hòa Phát; Kích thước(DxRxC) mm: 535x640x970	3
6	Bàn tiếp khách giao dịch	cái	Hòa Phát; Kích thước: Ø600 x H700 mm	1
7	Ghế tiếp khách	cái	Hòa Phát; Kích thước(DxRxC) mm: 550x535x820	4
8	Ghế cho sinh viên	cái	- Gập 2 mảnh, đệm tựa nhựa đúc cao cấp; Kích thước (DxRxC mm): 425x485x800	30
9	Trang trí phòng	bộ	- Vách tường sau quầy giao dịch ốp gỗ; Kích thước(RxC mm): 6800x2350 - Vách tường đối diện quầy giao dịch sơn màu xanh da trời	1
10	Máy chiếu	bộ	Hãng sản xuất: Sony; Ký mã hiệu: VPL-EX455 - Công nghệ hiển thị: 0.63" (16mm) x 3 BrightEra LCD Panel Aspect ratio 4:3; Độ phân giải thực: ≥ XGA 2.359.296 (1024 x 768 x 3) pixels; Kích thước trình chiếu: ≥ 30" đến 300" (0.76m đến 7.62m). - Độ sáng: ≥ 3.600 Lumens; Tuổi thọ bóng đèn: ≥ 10.000h (với chế độ tiết kiệm năng lượng) - Độ tương phản: ≥ 12.000:1; Hệ thống màu: NTSC3.58, PAL, SECAM, NTSC4.43, PAL-N, PAL-M, PAL60	1
11	Màn chiếu, phụ kiện và công lắp đặt máy chiếu	bộ	Phụ kiện bao gồm: - 01 Màn chiếu. - 01 Khung treo máy chiếu. Thay đổi góc chiếu linh hoạt theo chiều ngang và dọc, tương thích nhiều dòng máy chiếu phổ thông; Độ dài: tối thiểu 30 cm, tối đa 60 cm; Chất liệu nhôm cao cấp sơn tĩnh điện chịu lực tốt. - 01 bộ chuyển VGA to HDMI UGREEN 40224 - 01 dây HDMI 15m UNITEK y-c 143M	1
12	Máy in đa chức năng	cái	Hãng sản xuất: CANON - Mã MF 237W - Loại máy in: In laser đen trắng; Chức năng: In, Scan, Copy, Fax - Bảng điều khiển: Màn LCD cảm ứng đen trắng 6 dòng; Khay nạp giấy tự động (ADF): 35 tờ (80g/m2)	1
13	Máy đếm tiền	cái	Hãng sản xuất: XINDA; Mã hàng hóa: BC 31F - Chức năng đếm kiểm tra tiền giả, báo lẫn tiền khác loại (ZISE); Chức năng đếm kiểm giá UV (AUTO). - Chức năng đếm đếm số tờ, đếm tiền cotton, đếm ngoại tệ, vé số; Chức năng cộng tổng số tờ (ADD)	1
14	Máy bó tiền	bộ	Bó 1000 tờ; Lực ép 1.500kg	1
15	Hệ thống âm thanh phòng học	bộ	Gồm: 01 Amply; 04 Loa; 01 Micro điện có dây - 01 Amply TOA; Ký mã hiệu: A-2060 Nguồn điện: Nguồn điện 220-240V AC hoặc 24V DC; Công Suất: 60W; D1924; Đáp tuyến tần số: 50-20.000Hz - 04 Loa TOA; Ký mã hiệu: BS-1034 Đầu vào: 10 W; Trở kháng 100 V line: 1 kΩ (10 W), 2 kΩ (5 W), 3.3 kΩ (3 W), 10 kΩ - 01 Micro có dây TOA; Ký mã hiệu: DM-270 Loại Micro: Micro điện động; Trở kháng: 600Ω, cân bằng	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
16	Bộ Máy tính cho Giảng viên	bộ	- Máy tính để bàn: Hãng sản xuất: HP; Mã hàng hóa: 280 Pro G5 (Black) + CPU Core i7-10700 (8*2.9); RAM8GBD4; HDD1TB + SSD 128GB; DVDRW ; Wireless + Bluetooth; Keyboard - Mouse; OS Win10SL + Màn hình: LCD HP 22 inch Wide	1
17	Bộ Máy tính cho Sinh viên	bộ	- Máy tính để bàn: Hãng sản xuất: HP; Mã hàng hóa: 280 Pro G5 (Black) + CPU Core i5-10400 (6*2.9); RAM8GBD4; SSD256GB; DVDRW; Wireless – Bluetooth + Keyboard - Mouse; OS Win10SL + Màn hình: LCD HP 19 inch Wide	3
18	Bộ chia mạng	bộ	Hãng sản xuất: CISCO; Mã hàng hóa: SF95-16 Số cổng: 16; Tốc độ: 10/100Mbps; Tự động chuyển chế độ cáp thẳng hoặc chéo (MDI/MDI-X) Nguồn điện: 110-240VAC, 50-60 Hz.	1
19	Bộ phát sóng không dây	bộ	Hãng sản xuất: Unifi; Mã hàng hóa: AP AC Pro Chuyên dụng trong nhà; Chuẩn: 802.11 a/b/g/n/ac (450 Mbps/ 2,4GHz và 1300 Mbps/ 5GHz) Tần số: 2.4 Ghz và 5.0 Ghz; Chế độ: AP, WDS; Cổng kết nối: 10/100/1000 x 2 cổng Hỗ trợ: VLAN theo chuẩn 802.11Q, WMM, giới hạn tốc độ truy cập AP cho từng người dùng	1
20	Dây mạng LAN CAT6	mét	Lõi 8 dây dẫn đồng tinh khiết cao, có tiết diện ngang hình tròn. Vô cáp bền thích ứng chạy ngoài trời, có lõi nhựa chịu lực.	300
21	Dây điện nguồn 2.5 Lucky Star	mét	Dây điện nguồn 2.5 Lucky Star	100
22	Ổ cắm điện loại tốt	cái	- 6 lỗ cắm, 2 công tắc, có cầu chì bảo vệ.	10
III	HÀNH LANG			
1	Ghế băng	cái	- Khung thép, băng 5 chỗ ngồi - Đệm và tựa ghế sử dụng tôn đột lỗ, bề mặt sơn tĩnh điện. Đệm và tựa ghế thiết kế phần khung bo viền - Chân ghế chân tăng chỉnh được; Kích thước: (DxRxC) 2950x700x810	4
2	Kệ trang trí hành lang (Kệ 2 tầng)	cái	- Kệ 2 tầng theo thiết kế - Kích thước (DxRxC) mm: 400x450x600	2
3	Baner trang trí hành lang (Giá và dụng cụ các loại)	Bộ	Theo thiết kế	1
IV	PHẦN MỀM			
1	Chương trình đào tạo và phần mềm thực hành COREBANKING (01 Bộ phần mềm)			
	Chương trình đào tạo và phần mềm thực hành COREBANKING	bộ	- Chương trình đào tạo thực hành: Bao gồm Chi phí cập nhật Chương trình/tài liệu hàng năm (nếu có) - Phần mềm thực hành Coreanking: Bao gồm chi phí cập nhật Hệ thống định kỳ hoặc đáp ứng quy định mới (nếu có) - Chuyên gia hướng dẫn giảng viên của Trường sử dụng phần mềm và sử dụng Chương trình đào tạo thực hành do Viet Victory cung cấp (10 – 15 buổi/3 môn). - Chi phí trả cho Đội ngũ chuyên gia/ nhân sự rà soát, biên soạn và điều chỉnh chương trình phù hợp với nhu cầu đào tạo của Nhà Trường, Nhân sự khảo sát và cài đặt hệ thống, chi phí triển khai.....	1
V	Phòng thực hành cho các lớp ĐH Ngành Kế toán; Các lớp đào tạo ngắn hạn về thực hành, kế toán máy, Khai báo thuế, Kế toán trưởng, ..(01 Phòng với các trang thiết bị chi tiết liệt kê sau đây)			
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Bảng trắng Mi ca	cái	- Kích thước: 1m2 x 2m4	1
1.2	Bộ bàn ghế cho giảng viên	bộ	01 Bàn làm việc; 01 Ghế xoay	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.3	Bàn 3 ngăn cho sinh viên	Cái	Mặt bàn thiết kế 3 ngăn	13
1.4	Máy chiếu	bộ	Công nghệ LCD; Độ sáng : 3.600Ansi Lumens; Độ phân giải 1024x768 (XGA); Độ tương phản : 20.000:1; Cổng kết nối: HDMI, Video, AUDIO, VGA, USB, Microphone, Wireless, LAN, USB; Tuổi thọ bóng đèn tối đa : 10.000 giờ;	1
1.5	Màn chiếu, phụ kiện và công lắp đặt máy chiếu	bộ	- 01 Màn chiếu.	1
1.6	Hệ thống âm thanh phòng học	bộ	01 Ampli; 04 Loa; 01 Micro có dây	1
1.7	Bộ Máy tính cho Sinh viên	bộ	- Máy tính để bàn	50
1.8	Bộ chia mạng	cái	- Số cổng: 60 - Tốc độ: 10/100Mbps - tự động chuyển chế độ cáp thẳng hoặc chéo (MDI/MDI-X)	5
1.9	Bộ phát sóng không dây	bộ	Chuyên dụng trong nhà Hỗ trợ: VLAN theo chuẩn 802.11Q, WMM, giới hạn tốc độ truy cập AP cho từng người dùng	1
1.10	Dây mạng LAN CAT6	mét	Lõi 8 dây dẫn đồng tinh khiết cao, có tiết diện ngang hình tròn. Vỏ cáp bền thích ứng chạy ngoài trời, có lõi nhựa chịu lực.	2000
1.11	Dây điện nguồn 2.5 Lucky Star	mét	Dây điện nguồn 2.5 Lucky Star	800
1.12	Tủ đựng thiết bị mạng và âm thanh	cái	- Có bánh xe	1
1.13	Tủ đựng tài liệu, chứng từ, sổ sách kế toán	cái	- Có bánh xe	1
1.14	Ổ cắm điện loại tốt	cái	6 lỗ cắm, 2 công tắc, có cầu chì bảo vệ.	60
H	TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH (CÁC PHÒNG THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH THUỘC KHOA KỸ THUẬT GIAO THÔNG)			

BM KỸ THUẬT TÀU THỦY

I. THIẾT BỊ/TÀI SẢN DÙNG CHUNG

1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình tàu cá vỏ gỗ	cái	Mô hình tàu cá vỏ gỗ 2.2*0.6*0.45	2
1.2	Mô hình tàu khách vỏ composite	cái	Mô hình tàu khách vỏ composite 1.5*0.5*0.2	2
1.3	Mô hình tàu hàng vỏ thép	cái	Mô hình tàu hàng vỏ thép 2.5*0.6*0.3	2
1.4	Mô hình tàu hàng vỏ thép	cái	Mô hình tàu hàng vỏ thép 2.5*0.6*0.3	2
1.5	Mô hình cụm kết cấu tàu hàng	cái		2
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Xe nhún phục vụ du lịch trên nước	cái	Xe nhún phục vụ du lịch trên nước (SV2017-13-10)	1
2.2	Bể đua mô hình tàu	cái	Bể đua mô hình tàu (18*6*0.4m) khung lắp ghép và bạt kín nước dày 0.4mm	2
2.3	Tủ chống ẩm Nikatei	cái	Tủ chống ẩm Nikatei NC-80HS W538xD362xH516mm	1
2.4	Máy cân mực laser	cái	Hãng sản xuất: Bosch – Đức Loại có laser: 2 Đi-ốt laser: 630-650 nm, < 1 mW Khoảng hoạt động: 15 m Khoảng tự lấy thẳng bằng: ± 3° Nguồn cấp điện: 4 x 1.5 V LR6 (AA) Liên kết giá ba chân: 5/8" thread (on turning base platform) Cấp bảo vệ: IP 54 Khoảng hoạt động với bộ nhận tín hiệu: 50 m Sai số: ± 0,2 mm/m Trọng lượng: 0,5 kg	5
3	Thiết bị khác (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.1	Máy vi tính để bàn	bộ	Bộ máy tính DELL VOSTRO 3670MT (J84NJ11), Intel® Core® i5-8400, 6 x 2.8GHz turbo up 4.0GHz, 6 threads, 9MB smart cache, 8GB DDR4-2400, cardreader, Intel® B360 chipset, 1TB, NVIDIA® GeForce GT 710 2GB, DVD-RW, Màn hình: DELL UltraSharp U2412M. chuột,	30
3.2	Máy in	cái	Máy in HP 500 cỡ giấy 42"	1
3.3	Máy ảnh	cái	Máy quay kts SONY DCR-DVD 755	1
3.4	Máy ảnh	cái	Máy ảnh kts SONY DSC-W70	1
3.5	Máy in + Scan	cái	Máy In Laser Đa Năng Brother MFC-L2701DWMáy in laser đa năng, có khả năng Scan, Copy, Fax In hai mặt tự động; Kết nối mạng qua cổng Ethernet, Wifi Tốc độ in 30 trang/phút; Độ phân giải: 2400 × 600 dpi	1
3.6	Máy ép nhiệt 3D	cái	Thông số kỹ thuật -Kích thước: 680x610x370 mm -CBM: 0.15 -Trọng lượng: 20 kg -Công suất: 2800 W -Điện áp: 110v/230v -USC Format: 300x420x110mm -Làm nóng: 1300w -Làm mát: 1300w -Bơm chân không: 150w -Áp chân không tối đa: -640mmHg -Lưu lượng chân không: 33L/min	1
4	DỤNG CỤ			
4.1	Tủ đựng tài liệu	cái	Tủ trưng bày mô hình tàu (2.2*2.4*0.55)	2
4.2	Tủ đựng tài liệu	cái	Tủ hồ sơ 03 cánh 450x1380x1830	2
II. PHÒNG THỰC HÀNH ĐÓNG TÀU				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy tiện mini Sherline	cái	Máy tiện mini Sherline 4410	5
1.2	Máy phay mini Sherline	cái	Máy phay mini Sherline 5410	5
1.3	Máy hàn bấm	cái	Máy hàn bấm LMSW 52T	5
1.4	Máy nén khí	cái	Máy nén khí FUSENG D3	5
1.5	Bệ lắp ráp vạn năng	cái		5
1.6	Máy cắt oxy gas tự động xách tay	cái	Máy cắt oxy gas tự động xách tay IK12BEETLE	10
1.7	Máy cắt tôn CNC Torchemate 3	cái	(kèm 4 bộ máy tính: CPU Duo E6750 2*2.66Ghz/1GB/80GB/17"LCD+ máy in Canon LBP-3000BM Đóng tàu)	5
1.8	Máy hàn hồ quang	cái		5
1.9	Máy cắt thép bằng đá mài	cái	Makita-2003	20
1.10	Bộ đầu đèn cắt hàn	bộ	Model 1420-2003	20
1.11	Bình khí C2H2 + Vô bình Soviga 2003	cái	Bình khí C2H2 + Vô bình Soviga 2003	20
1.12	Mô hình tàu vận tải hành khách	cái		2
1.13	Mô hình tàu đánh bắt thủy sản	cái		5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.14	Máy cắt khắc laser	cái	<p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Nguồn cấp: 100-240V AC, 50/60HZ Ngõ ra: 24V 5A -Độ chính xác cắt: 0.005mm -Kích thước khu vực cắt: 410*400mm -Công suất nguồn: khoảng 120W -Công suất laser: 20W -Tiêu cự laser: 0.08x0.1mm -Bước sóng laser: 455±5nm -Phương pháp lấy nét: cột lấy nét cố định + thiết bị trượt -Vỏ bảo vệ tia laser: Được trang bị vỏ bảo vệ tia laser có thể tháo rời để bảo vệ mắt. Bạn có thể điều chỉnh lên xuống hoặc tháo kính ra. -Bơm: loại bơm điều khiển, điện áp 24V, lưu lượng 30L/phút -Đường kính trong của ống: 7.5mm 	1
1.15	Máy cắt sắt	cái	<p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> Công suất: 2.200 W Đường kính đĩa: 355 mm Tốc độ không tải: 3.800 v/p Khả năng: (0°): Ống tròn: 127 mm (90°): Ống chữ nhật: 115x130 mm Ống vuông: 119x119 mm Ống tam giác: 137x137x10 mm (45°): Ống tròn: 127 mm Ống chữ nhật: 115x103 mm Ống vuông: 106x106 mm Góc tam giác: 100x100x10 mm Kích thước: 500 x 295 x 640 mm Trọng lượng: 18.3 kg Dây dẫn điện: 2.5 m 	5
1.16	Máy cắt sắt bàn	cái	<p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công suất: 3100W - Đường kính lưỡi cắt: 355mm - Tốc độ không tải: 4100 vòng/phút - Điện áp: 220V/50Hz - Trọng lượng tổng: 12 kg 	5
2	DỤNG CỤ			
2.1	Cle 2 đầu vòng phi 8-32 (11c/bộ)	bộ	Phi 8-32 (11c/bộ)	20
2.2	Cle 2 đầu miệng phi	bộ	Phi 8-32 (8c/bộ)	20
2.3	Thước cặp đồng hồ Nhật	cái	S/N:2184057-2003	20
2.4	Cle vòng miệng	bộ	Phi 8-32 (14cais/bộ-2003)	20
2.5	Quạt đứng công nghiệp	cái	<p>Xuất xứ: Việt Nam</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kiểu: Đứng -Công suất(W): 260 -Sải cánh (mm): 750 -Lưu lượng gió (m3/h): 18120 	5
2.6	Máy khoan tay	cái	BOS-Đức-2002	5
2.7	Quạt đứng công nghiệp	cái	Quạt có công suất từ 100W – 290W	5
2.8	Máy khoan tay	cái	Bosch GSR 120-LI GEN II	20

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.9	Búa gõ cơ khí	cái	Búa gõ Stanley 56-701; 1.1 Kg /cái	20
2.10	Búa đầu tròn	cái	Búa đầu tròn Stanley 54-193; 0.91 kg/cái	20
2.11	Búa cao su	cái	Búa cao su Stanley 57-528; 0.67 kg/cái	20
2.12	Thước kẻ thép không gỉ	cái	Loại 1 m, thép không gỉ	50
2.13	Thước kẻ vuông 2 mặt	cái	Loại 150 x 300 mm, thép không gỉ	50
2.14	Thước cuộn thép	cái	Thước cuộn thép loại 8 m, Stanley STH36195	50
2.15	Kim cắt dây thép	cái	Kim cắt dây thép 7inch Licota APT-36006BSL	50
2.16	Kim điện	cái	Kim điện 5 chức năng kiêm bấm cos buddy A0005 - buddy A0005	50
2.17	Mặt nạ hàn hồ quang chuyên dụng	cái	Loại 2 lớp kính, chất liệu Polypropylene	50
2.18	Máy mài cầm tay + máy cắt	cái	Máy mài, máy cắt BOSCH GWS 6 -100	20
2.19	Máy khoan cầm tay	cái	Máy khoan động lực Bosch GSB 13 RE (gồm bộ set), sản xuất: Malaysia	20
2.20	Ổ cắm điện loại tốt	cái	6 lỗ cắm, 2 công tắc, có cầu chì bảo vệ.	50
2.21	Máy hàn KOWELL MIG 250 mini	cái	<input type="checkbox"/> Tên thiết bị: Máy hàn KOWELL MIG 250 mini <input type="checkbox"/> Chức năng: Hàn mig, hàn que các chất liệu như: inox , sắt , hợp kim , nhôm. <input type="checkbox"/> Thông số kỹ thuật: Điện áp: AC 220V ± 15%, 50/60Hz; Công suất định mức: 8.2 KVA - Đường kính dây hàn: 0.8-1.0mm; Kích thước máy: 530x280x375mm - Trọng lượng máy: 8 kg.	5
2.22	Máy mài nhám 2 trong 1 Hisimen H4600	cái	<input type="checkbox"/> Máy mài nhám 2 trong 1 Hisimen H4600 <input type="checkbox"/> Chức năng: Mài phẳng chi tiết bằng thép <input type="checkbox"/> Thông số kỹ thuật: - Công suất động cơ: 50W; Tốc độ động cơ 2850RPM - Vành đai chà nhám kích thước 100X914MM; Tốc độ dây đai 450M / phút; Bàn đai nghiêng 0-90 °; Kích thước đĩa 150MM	5
2.23	Bơm chân không	cái	Thông số kỹ thuật: - Loại Diaphragm: Không dùng dầu - Số vòng quay: 1275 vòng/phút - Độ ồn: <70dB(A) - Tính năng: Hút chân không và thổi khí nén - Lưu lượng hút tối đa: 1.6 m3/giờ - Độ chân không tối đa: 25.5" Hg - Áp suất nén tối đa: 60 psi (4,2 bar) - Nhiệt độ làm việc: 5 -->40 °C - Độ ẩm môi trường: 20 --> 80% - Trọng lượng: 7.3 kg - Công suất: 1/8 HP - 0.09 kW - Nguồn điện: 220/240V; 50 Hz - 2.2A	5
3	Thiết bị khác (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Tủ đựng đồ nghề	cái	1.0*0.5*1.8m	2

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.2	Kính hiển vi điện tử	Cái	Thông số kỹ thuật : -Loại kính hiển vi: Kính hiển vi kỹ thuật số -Camera độ phân giải: HD 1080 -Kết nối với hệ điều hành: Windows 7 8 10 / Vista / XP / 2000, Mac OS, iOS, Android, Linux -Cấu trúc kính hiển vi: thẳng đứng -Độ phân giải: 1920 x 1080P -Nguồn điện: 5V DC từ cổng USB -Nguồn sáng: Đèn LED tích hợp x 8 -Giao diện PC: USB2.0 -Kết nối WiFi: Có -Định dạng ảnh: JPEG hoặc BMP -Phạm vi phóng đại: 50X-1000X -Định dạng video: AVI -Dung lượng pin : 900 mAh	2
4	Phần mềm đo và phân tích dao động	bộ (License)	Phần mềm điều khiển cho phân tích đa năng đồng thời phân tích một vài Plug in trong thời gian thực - Phân tích FFT, Real-Time; Module phần mềm chuẩn đoán và phân tích FFT ; Module phân tích bát độ 1/n trong thời gian thực (1/n octave analysis in Real-Time)	20

III. PHÒNG THÍ NGHIỆM CƠ KHÍ TÀU CÁ

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy đo độ mài mòn Talber Braser 5311	cái	Máy đo độ mài mòn Talber Braser 5311	1
1.2	Máy cắt plasma Hypertherm	cái	Máy cắt plasma Hypertherm	1
1.3	Máy đo chiều dày bằng siêu âm DM4DL	cái	Máy đo chiều dày bằng siêu âm DM4DL	1
1.4	Máy đo độ bền va đập (kiểu con lắc) cho vật liệu thép IT-406M	cái	Máy đo độ bền va đập (kiểu con lắc) cho vật liệu thép IT-406M kèm thiết bị làm lạnh mẫu để chuẩn bị cho máy đo độ bền va đập MDF-137, 04 bộ máy tính: CPU Duo E6750 2*2.66Ghz/1GB/80GB/17"LCD, 01 máy in Canon LBP 3300	1
1.5	Hệ thống đo và phân tích rung động và độ ồn	bộ	Hệ thống đo và phân tích rung động và độ ồn NI cDAQ 9178 kèm 03 bộ máy tính: CPU Duo E6750 2*2.66Ghz/1GB/80GB/17"LCD, 01 máy in Canon LBP -3300, 01 máy tính xách tay IBM Lenovo CPU Core 2 Duo P8600 2.4Ghz/2GB/15.4"(BM Đóng tàu)	1
1.6	Thiết bị kiểm tra cơ lý vạn năng	bộ	TTTHW2-600	1
1.7	Thiết bị đo chiều dày kim loại MG2-XT (BM Đóng tàu)		Thiết bị đo chiều dày kim loại MG2-XT	
1.8	Lực kế điện tử FGV-1000HX		Lực kế điện tử FGV-1000HX	
2	Thiết bị khác (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
2.1	Bàn sinh viên 2 chỗ	cái	HS-0150-NL (2006)	20
2.2	Tủ sắt đựng dụng cụ	cái	Tủ sắt đựng dụng cụ-1.8*1.2 (2002)	1
2.3	Bảng viết	cái	1.2*2.4-2006	2
2.4	Ghế SV	cái	Hòa phát	40

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.5	Thước nivo cân bằng điện tử	cái	Thông số kỹ thuật: -Độ phân giải: 0.1 ° -Độ chính xác: 0.2 ° -Dài: 4 x 90 ° (0 ~ 360 °) -Bảng và mm / m độ dốc khi chuyển đổi Dòng -làm việc: <100µA -Nhiệt độ làm việc: 5 ~ 50 ° C -Độ ẩm làm việc: ≤85% RH -Nguồn: 2 x 1.5V Pin AAA -Tuổi thọ pin: Khoảng 1000 giờ -Kích thước: 440 x 60 x 30mm -Trọng lượng : 321.2g hoặc 0.32kg (không bao gồm pin) -Kích thước: 41.5 x 5 x 2 CM (L x W x H)	10

ĐƠN VỊ: BỘ MÔN KỸ THUẬT Ô TÔ

I. THIẾT BỊ/TÀI SẢN DÙNG CHUNG

1	Máy/Thiết bị			
1.1	Máy in	cái	LBP- Canon 6000	1
1.2	Máy quét	cái	HP 5001-2001	1
2	Thiết bị khác (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
2.1	Bình thủy nấu nước	cái	Home Max 2007	1
2.2	Ổ cứng bỏ túi	cái	Công nối USB 2002	1
2.3	Quạt trần	cái		2
2.4	Bàn vi tính	cái	SD15	1
2.5	Bộ bàn ghế họp	bộ	10 ghế	10
2.6	Tủ hồ sơ lùa	cái	tủ bằng kính lùa	2
2.7	bảng mica	cái		1

II. PHÒNG THỰC HÀNH ĐIỆN - ĐIỆN TỬ Ô TÔ

1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình động cơ PX đa chức năng	cái	Lắp ráp tại VN	1
1.2	Mô hình hệ thống phun xăng điện tử đa điểm 3S-GE	cái	Lắp ráp tại VN	5
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Bộ lưu điện UPS	bộ		1
2.2	Đồng hồ đo điện vạn năng Sunwa	cái	Model:Sunwa Y X-960 TR	1
2.3	Ampe kềm Kyoitsu	cái	Model:2017, No:1378609	1
2.4	Vôn kế BEW	cái	Model:BP-80,500V	1
2.5	Ampe kế xoay chiều BEW	cái	Model:BP-80,50A	1
2.6	Máy vi tính FPT ELEAD	cái	P/4 2,8GHZ/40GB/ 256MBR	5
2.7	TB dạy học hệ thống phun xăng điện tử	cái	Mô hình ,phần mềm hiệu KFZ-2001D	5
2.8	TB dạy học hệ thống đánh lửa	cái	Mô hình, phần mềm hiệu KFZ-2002D	5
2.9	TB dạy học hệ thống tín hiệu chiếu sáng	cái	Mô hình, phần mềm hiệu KFZ-2003D	5
2.10	TB dạy học hệ thống phanh chống bó cứng	cái	Mô hình, phần mềm hiệu KFZ-2004D	5
2.11	TB dạy học tổng thành động cơ xăngTOYOTA ,TCCS3SFE	cái	Mô hình, phần mềm hiệu KFZ-2005D -3SFE	5
2.12	Kit đo kiểm các cảm biến cơ bản	cái	Thiết bị giao diện được với MT hiệu KFZ-2006D	20

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.13	Động cơ DC servo	cái	Thông số kỹ thuật: Điện áp sử dụng: 12VDC. Dòng tiêu thụ: 3A Stalling current: 7A (dòng khi động cơ bị kẹt hoặc quá tải đứng im). Encoder quang 500CPR (Count Per Round), 2 kênh A-B. Điện áp cấp cho Encoder: 5VDC, tín hiệu xuất ra 2 kênh TTL 0/5VDC Hộp số kim loại giảm tốc hành tinh Planetary. Tỉ số giảm tốc 1:14 hoặc 1: 27 (tùy chọn) Moment lực kéo: 6.2Kg.cm (1:14 gear ratio) - 280rpm 12.2Kg.cm (1:27 gear ratio) - 145rpm	20
2.14	Động cơ bước	cái	Thông số kỹ thuật: Sử dụng dẫn động trực tay lái tự động. - 8Nm, DC 24V - Mạch công suất động cơ - Nguồn tổ ong DC 24V, 10A	20
2.15	Cảm biến nhiệt độ	cái	Thông số kỹ thuật: Xuất xứ: Trung Quốc Điện áp: 5V~80V Phạm vi nhiệt độ độ C: -50oC ~ 125oC, đo nhiệt độ tối thiểu 0,1oC, độ chính xác 1oC Loại cảm biến: Đầu dò kim loại chống nước NTC 1m Chất liệu vỏ: ABS	20
3	Thiết bị khác (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Ghế sắt xếp nệm	cái		2
3.2	Bàn vi tính	cái		1
3.3	Tủ sắt	cái	1 *1,9m	2
3.4	Ắc quy	cái	Rocket 12v/100 Ah (Hàn quốc)_2019	5
III. PHÒNG THỰC TẬP CẤU TẠO Ô TÔ				
1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình hệ thống lái trợ lực thủy lực	cái	Lắp ráp tại VN	5
1.2	Mô hình tổng thể hệ động lực	cái	Lắp ráp tại VN	5
1.3	Mô hình hệ thống phanh	cái	Lắp ráp tại VN	5
1.4	Mô hình đánh lửa khởi động	bộ		5
1.5	Mô hình ô tô 2 chỗ ngồi	cái	(phục vụ đào tạo cả quảng bs tuyển sinh ngành KTOT)	5
1.6	Mô hình hệ thống điều hòa không khí trên ô tô phục vụ đào tạo	cái	(TR2017-13-08)	5
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Xe Fiat (Sử dụng 1996)	cái	Màu xám,biển số 79C-0135	1
2.2	Xe ô tô Nissan(TT Tàu cá) SD 1980	cái	BS 79C-0332	1
2.3	Xe ô tô PEUGOET-504(BM Đlực)	cái	Mô hình	1
2.4	Máy sạc bình TC	cái	Model TC-50A	2
2.5	Xe ô tô Hyundai (79c-0221) SD1994	cái	12 chỗ ngồi	1
2.6	Xe ô tô Toyota Hiacecommuter 79C - 0484	cái	12 chỗ ngồi	1
2.7	Thiết bị kiểm định phanh ô tô	bộ	Brake Tester Model MB6000	1
2.8	TB kiểm định khí thải động cơ diesel	bộ	Model MSA PC	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.9	TB kiểm định khí thải động cơ xăng	bộ	Model IPEX-D	5
2.10	Cầu nâng hai trụ	cái	Konia K-4000A (Động cơ điện 3 pha có công suất 2,2kW)	2
2.11	Máy chẩn đoán G-scan2	cái	- CPU lõi tam- ARM11 @ 400MHz; ARM9 @ 266MHz/ Nand Flash 128Mb và SDRAM 256MB/ Thẻ nhớ SD 16GB/ Hệ điều hành WinCE 6.0/Màn hình 7" TFT LCD (1024 X 600 pixel)	5
2.12	Thiết bị đo góc đánh lửa và số vòng quay động cơ	cái	Kingtool KA-5199	5
2.13	Động cơ và bộ linh kiện Toyota	bộ	(thực hành vận hành và chẩn đoán) gồm: Hệ thống phun xăng điện tử đa điểm, Hệ thống điều khiển phân phối khí thông minh VVTi, Hệ thống	5
2.14	Động cơ và bộ linh kiện Toyota Yaris	bộ	(thực hành vận hành và chẩn đoán) gồm: Hệ thống phun xăng điện tử đa điểm, Hệ thống điều khiển phân phối khí thông minh VVTi, Hệ thống khởi động và nạp điện ắc quy, Hệ thống đánh lửa trực tiếp (4 bobin 4 máy), Hộp số + tay,	5
2.15	Động cơ và bộ linh kiện Toyota Altis	bộ	(thực hành vận hành và chẩn đoán) gồm: Hệ thống phun xăng điện tử đa điểm, Hệ thống điều khiển phân phối khí thông minh VVTi, Hệ thống khởi động và nạp điện ắc quy, Hệ thống đánh lửa trực tiếp (4 bobin 4 máy), Hộp số + tay,	5
2.16	Động cơ và bộ linh kiện Toyota Altis	bộ	(thực hành vận hành và chẩn đoán) gồm: Hệ thống phun xăng điện tử đa điểm, Hệ thống điều khiển phân phối khí thông minh VVTi, Hệ thống khởi động và nạp điện ắc quy, Hệ thống đánh lửa trực tiếp (4 bobin 4 máy), Hộp số + tay,	5
2.17	Thiết bị thực hành tổng thành xe điện	cái	Thông số kỹ thuật: Xe điện chở khách Thương hiệu: Lvtong – Trung Quốc Thông số kỹ thuật: Loại 06 chỗ - Bán xe 8 inch 18x8,5-8; - Công suất động cơ: 48V 4KW AC; - Ắc quy khô Lvtong 8vol * 06 cái; - Hộp điều khiển Toyota 48M350A—350A; - Sạc rời 48V/ 25A; - Kích thước xe: 3950*1200*1800mm; - Phạm vi vận chuyển: 70-90 km; - Thời gian sạc: 6-8 giờ; - Tốc độ tối đa: 25 km/h - Khả năng leo dốc: 20%	1
3	Thiết bị khác (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Giá kích ôtô	cái	Xưởng CK g/công	8
3.2	Mô tơ điện(mô hình)	cái	Các loại	30
3.3	Xe đẩy dụng cụ sửa chữa 3 ngăn	cái	FOR-000-013 (Đài Loan) 2019	2
3.4	Cảm biến tiệm cận	cái	Thông số kỹ thuật: Xuất xứ: Trung Quốc Loại hình trụ 3 dây. Điện thế cung cấp: 12-24VDC. - Ngõ ra: NPN, NO. Khoảng cách phát hiện: 4mm. Cải tiến chống nhiễu bởi IC được thiết kế riêng biệt. Có mạch bảo vệ nối ngược cực nguồn (DC) Có LED hiển thị trạng thái hoạt động	20
4	DỤNG CỤ			
4.1	Thước cặp đồng hồ	cái	0-200 Mituyoto	20
4.2	Bộ tuyp lục giác (10 chi tiết)	bộ	Từ 10 -32mm	20
4.3	Kềm cắt	cái		10

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
4.4	Kèm điện	cái		10
4.5	Kích thủy lực	cái	10 tấn	5
4.6	Encoder	cái	Thông số kỹ thuật: Xuất xứ: Trung Quốc Encoder tương đối E6B2-CWZ6C 1000P/R 2M Đường kính trục: 6mm Đường kính thân: 40mm Điện áp hoạt động: 5...24VDC Độ phân giải: 1000 xung/vòng Pha đầu ra: A,B và Z Loại ngõ ra: NPN cực thu hờ Tần số đáp ứng: 100 KHz.	20
4.7	Nguồn cấp DC	cái	Thông số kỹ thuật: Điện áp ra: 24VDC Công suất: 250W Dòng tối đa: 10A	20

IV. PHÒNG THỰC TẬP ĐỘNG CƠ, ĐỒNG SƠN Ô TÔ

1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình động cơ Kia	bộ	lắp ráp tại VN	1
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Thiết bị vận bu lông	cái	dùng khí nén Kawasaki KPT-12W	2
2.2	Máy kiểm tra áp suất động cơ xăng 34300 TOOL AID/ USA (REVEX)	bộ	34300 TOOL AID/ USA (REVEX)	2
2.3	Bộ kiểm tra áp suất phun nhiên liệu của động cơ phun xăng điện tử	bộ	38000 TOOL-AID/ USA (REVEX)	2
2.4	Máy hàn rút tôn đa năng	cái	FY-9000A	2
2.5	Máy nén khí	cái	Puma 5HP PK50160	2
2.6	Bộ hàn nhiệt	bộ	gồm Mô hàn và 05 bếp hàn (Yamato), Mô cắt và 03 bếp cắt mã số 451 (Yamato), Đồng hồ Oxy + van ngăn lửa cháy ngược (Yamato), Đồng hồ C2H2 + van ngăn cháy ngược (Yamato), Bình Oxy 40L, Bình Gas C2H2 hoặc LPG, xe đẩy, dây dẫn khí	5
2.7	Giá tháo lắp động cơ Torin T26801	cái		5
2.8	Động cơ chết	cái	Còn đầy đủ bộ phận để phục vụ sinh viên thực tập tháo lắp, tìm hiểu, đo kiểm thuộc các dòng xe: Vios, honda, Hyundai, ford, Mitsubishi thuộc các đời xe từ 2014 trở về đây	5
2.9	Giá tháo lắp động cơ Torin T26801	cái		5
2.10	Máy hàn MIG-350 (J1601)	cái	Thương hiệu Jasic ;Điện áp vào (V) : 3 pha AC 380V ± 15%/50/60; Dòng vào định mức (A): 21; Độ dày hàn (mm): 0.8/1.0/1.2mm; Kích thước: 570 x 285 x 470mm; Phụ kiện kèm theo: Súng hàn 36KD-3M + Kẹp mát 3M + Đồng hồ CO2 + Đầu cấp dây 5M cấp 35,	5
2.11	Bình khí CO2	cái	phục vụ cho máy hàn Mig	2
2.12	Máy đánh bass ô tô Makita 9237C	cái	Thương hiệu Nhật Bản; Kiểu máy: Máy chà nhám đánh bóng tròn; Tốc độ không tải: 0 - 3200 vòng/phút; Công suất: 1.200W; Phụ kiện: Đĩa để dán lông cừu, Lông cừu dán 180mm, Tay cầm chữ D	5
2.13	Máy mài tay Makita 9556HN	cái	Khả năng mài tối đa; Đá mài : 100mm; Thương hiệu Nhật Bản; Đá cắt: 100mm Lượng điện tiêu thụ khi máy, hoạt động liên tục: 840W Tốc độ không tải: 11.000 vòng/ phú	10
3	Thiết bị khác (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Xe đẩy dụng cụ sửa chữa 3 ngăn	cái	FOR-000-013 (Đài Loan) 2019	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.2	Jetson Xavier NX Developer Kit	bộ	Thông số kỹ thuật: - GPU: NVIDIA Volta architecture with 384 NVIDIA CUDA® cores and 48 Tensor cores - CPU: 6-core NVIDIA Carmel ARM@v8.2 64-bit CPU 6 MB L2 + 4 MB L3 - Bộ nhớ: 8 GB 128-bit LPDDR4x @ 51.2GB/s - Camera: 2x MIPI CSI-2 DPHY lanes USB: 4x USB 3.1, USB 2.0 Micro-B - Kết nối mạng: Gigabit Ethernet, M.2 Key E (WiFi/BT included), M.2 Key M (NVMe) - Màn hình 7inch cảm ứng điện dung HDMI LCD (H) (with case)	1
4	DỤNG CỤ			
4.1	Cần xiết lực	cái	Kingtony34462-4DG (Đài Loan) 2019	10
4.2	Kích cá sấu	cái	2 tần Asaki AK-0017 (Nhật) 2019	10
4.3	Bộ và đe tay	bộ	Búa, đe tay, thiết bị làm đồng sơn ô tô (VN) 2019	20
4.4	Bộ vòi phun sơn	bộ	W102 134G (Nhật) 2019	5
4.5	Testboard size lớn	cái	Thông số kỹ thuật: + Chất liệu: Nhựa, mối tiếp xúc bằng đồng mạ. + Kích thước: 165x55x10mm +Số điểm trên board test: 830 điểm + Khối lượng: 80g	20

ĐƠN VỊ: BỘ MÔN ĐỘNG LỰC

I. THIẾT BỊ DÙNG CHUNG

1	TÀI LIỆU			
1.1	Động cơ đốt trong	cuốn	Bài giảng	5
1.2	Thiết bị tàu thủy	cuốn	Bài giảng	5
1.3	Thiết bị thủy khí	cuốn	TLTK	5
1.4	Vận hành và sửa chữa TBNL tàu thủy	cuốn	TLTK	5
1.5	Sửa chữa thiết bị năng lượng tàu thủy	cuốn	Bài giảng	5
2	MÔ HÌNH			
2.1	Động cơ diesel thủy 8,5/11- 24HP/220Rpm, Nga	cái	8,5/11- 24HP/2200Rpm	5
2.2	Động cơ ĐT 75. 75HP/2200 Rpm, Nga	cái	ĐT 75. 75HP/2200 Rpm	5
2.3	Phanh thủy lực 600kW GFR	cái	600KW GFR	5
2.4	Động Yanmar – 3SMGE 45HP/2200Rpm, Nhật	cái	3SMGE 45HP/2200Rpm	5
2.5	Động cơ xăng 6GX – hon da, 150cc – Nhật	cái	6GX – hon da, 150cc – Nhật	5
2.6	Động cơ xăng 6GX – hon da, 150cc – Nhật (cắt bỏ)	cái	6GX – hon da, 150cc – Nhật (cắt bỏ)	5
2.7	Động cơ Graymarine – Mỹ	cái	Graymarine – Mỹ	5
2.8	Động cơ diesel D12. 12HP/1450Rpm- VN	cái	D12. 12HP/1450Rpm- VN	5
2.9	Động cơ Diesel máy chính Normo Diesel	cái	7292 PYP - 9 - 1500cv, 825v/f	5
3	MÁY/ THIẾT BỊ			
3.1	Thiết bị đèn hoạt nghiệm đo góc đánh lửa sớm, (Hiệu Snapon – Mỹ, Model No: MT 2261, Serial No: 0219A1971)	cái	MT 2261, Serial No: 0219A1971)	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.2	Máy đo tốc độ vòng quay. Digital	cái	. Digital	5
3.3	Máy đo công suất và phụ kiện	cái	Land sea dải đo 10-800 HP	5
3.4	Thiết bị quay động cơ	cái		20
3.5	Máy phát điện simen	cái		10
3.6	Thiết bị đo momen xoắn hệ trục chân vịt tàu thủy (kèm 03 bộ máy tính : CPU Duo E6750 2*2.66Ghz/1GB/80GB/17"LCD,	bộ		20
3.7	Máy đo và phân tích khí xả 350XL	bộ	350XL	5
3.8	Máy khoan bàn Hồng Ký KT14	cái	Hồng Ký KT14	
3.9	Máy rà xu páp Beta 1455SVP (thẻ bằng Zata)	cái	Beta 1455SVP	5
3.10	Máy hàn 2 chức năng Hàn TIG, hàn Hồ quang JASIC TIG 200A, ra 180A, vào 220VAC	cái	JASIC TIG 200A, ra 180A, vào 220VAC	6
3.11	Máy ép thủy lực 20T có đồng hồ MQSY-20T	cái	MQSY-20T	5
4	DÂY CHUYỀN/ HỆ THỐNG			
4.1	Hệ thống ống xả	bộ	Lắp cố định cho các động cơ	1
4.2	Hệ thống nhiên liệu	bộ	VN	1
4.3	Hệ thống lái tự động (máy lái Na uy, máy lái Đan mạch)	cái	DGKA 757	1
4.4	Hệ thống khí nén gồm Máy nén khí Fusheng , Dây dẫn khí ozone, Súng xi khô (xit hơi) BG128	bộ	Fusheng VA51(0.5 HP)	5
4.5	Bệ thử mô tô, xe máy (Thọ TR2012-13-15)	bộ	TR2012-13-15	1
5	DỤNG CỤ			
5.1	Kềm bảm (Mỹ)	cái		20
5.2	Kềm cộng lực (loại trung, Nhật)	cái		20
5.3	Kềm lấy "phe" trong & ngoài (Nhật)	cái		20
5.4	Kích thủy lực (20Tấn, Nhật)	cái	20Tấn, Nhật	5
5.5	Cle vòng	cái	10-30mm	20
5.6	Cần lá 20 lá (0,005-1) Mituyoto	cái	(0,005-1) Mituyoto	20
5.7	Đồng hồ so	cái	0-0,8mm	20
5.8	Đồng hồ so điện tử	cái	0-12	20
5.9	Mô lech 12	cái		20
5.10	Mô lech răng 12	cái		20
5.11	Pa lăng	cái	500kg	20
5.12	Thước cặp điện tử	cái	0-200	10
5.13	Thước cặp đồng hồ Mituyoto	cái	0-300	20
5.14	Clê chụp	cái		20
5.15	Pa lăng 0,5 tấn	cái	0,5 tấn	10
5.16	Pa lăng 3 tấn	cái	3 tấn	5
5.17	Pa lăng kéo	cái		5
5.18	Bàn nguội, bàn dụng cụ cơ khí Genius WS-759	cái	Genius WS-759	5
5.19	Bộ cờ lê cân lực KTC- GEK085-R4	bộ	KTC- GEK085-R4	20
5.20	Thước cặp cơ khí Mitutoyo 530-501 (0.1mm)	cái	Mitutoyo 530-501 (0.1mm)	20
6	THIẾT BỊ KHÁC			
6.1	Bộ làm mát	bộ	Gắn với động cơ diesel thủy 75HP/2200 Rpm,Nhật	5
6.2	Tập lò điện chính	cái		5
6.3	Bộ nắn dòng (máy sạc bình) (dùng cho tời thủy lực)	bộ	Phục vụ cho máy tời	5
6.4	Bơm hút khô(bơm balat Gohua)	cái	25m3/h	5
6.5	Máy nạp gió khởi động máy chính (máy nén gió độc lập)	cái	30m3/h HV1- 85120	5
6.6	Máy lọc ly tâm dầu nhờn (Alta Laval)	cái		5
6.7	Máy lọc ly tâm dầu đốt (Alta Laval)	cái		5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
6.8	Bơm cứu hỏa	cái	35m3/h	5
6.9	Bơm rửa boong công nghệ (bơm nước công nghệ)	cái	35m3/h	5
6.10	Máy hơi (máy nạp gió) serbatoi	cái		5
6.11	Bơm bình tăng áp nước mặn	cái	35m3/h	5
6.12	Bơm bình tăng áp nước ngọt	cái	5m3/h	5
6.13	Bơm nước thải	cái	3m3/h	5
6.14	Bơm cấp nổi chung cất	cái	30m3/h	5
6.15	Bơm chuyển dầu đốt	cái	19m3/h	5
6.16	Máy bơm nước, dầu Toshiba	cái	3pha - 1,5KW -380V	5
6.17	Quạt thông hơi buồng máy	cái		10
6.18	Bơm nước mặn EBARA	cái	2,2 kW - 380V	5
6.19	Bơm cao áp cụm máy đèn	cái		10
6.20	Tăng áp máy đèn	cái		10
6.21	Nắp quy lát	cái		10
6.22	Piston các loại	cái		10
6.23	Piston thanh truyền	cái		20
6.24	Ruột bình sinh hàn	cái		10
6.25	Sơ mi xilanh	cái		10
6.26	Supap các loại	cái		20
6.27	Thanh truyền	cái		10
6.28	Trục cam	cái		10
6.29	Trục khuỷu	cái		10
6.30	Vòi phun	cái		10
6.31	Xilanh bơm cao áp	cái		10
6.32	piston máy chính	cái		10
6.33	Xéc măng máy chính	cái		10
6.34	Supap máy chính	cái		10
6.35	Nắp quy lát máy phụ	cái		10
6.36	Bạc biên máy phụ	cái		10
6.37	Supap máy phụ (hút)	cái		10
6.38	Supap máy phụ (xả)	cái		10
6.39	Cánh bơm nước mặn	cái	Cao su	10
6.40	Bàn mài đá Granite Mitutoyo 517-111C	cái	Granite Mitutoyo 517-111C	4
6.41	Máy ảnh sony DSC-W180	cái	sony DSC-W180	1
6.42	Máy in cannon LBP 2010-2007	cái	cannon LBP 2010-2007	1
6.43	Accu N200 (12V, 200Ah)	cái	N200 (12V, 200Ah)	1
6.44	Accu N200 (12V, 200Ah)	cái	N200 (12V, 200Ah)	10

II. PHÒNG THÍ NGHIỆM ĐỘNG CƠ ĐÓT TRONG

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Động cơ diesel thủy 75HP/2200 Rpm, Nhật	cái	75HP/2200 Rpm	5
1.2	Động cơ diesel thủy 180HP/2200 Rpm, Nhật	cái	180HP/2200 Rpm (bị hỏng cần sửa chữa)	5
1.3	Động cơ WD-68C-6 No:50602018146(Không hộp số, bơm, phụ kiện đi kèm) - Quà tặng 2006	cái	WD615 (Thiếu phụ kiện đi kèm)	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
III. PHÒNG THỰC HÀNH MÁY KHAI THÁC & THIẾT BỊ MẶT BOONG				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy thu dây câu.	cái	Lực kéo 80-120Kg, vận tốc kéo 5-7m/s	1
1.2	Tời điện	cái		1
1.3	Máy tời thủy lực	bộ	Cần phục hồi	1
1.4	Máy quấn giấy theo	cái	3pha. 7.5kW	1
1.5	Máy thả dây câu	cái	3pha. 2.2kW	1
1.6	Máy quấn tang câu	cái		1
1.7	Cụm tời thu lưới vây.	cái	Lực kéo 1 tấn	1
1.8	Cụm tời thu lưới rê.	cái	Lực kéo 500kg	1
1.9	Bộ nắn dòng sạc bình (dùng cho tời thủy lực)	cái	Dùng cho tời thủy lực	1
ĐƠN VỊ: BỘ MÔN ĐỘNG LỰC - KHOA KỸ THUẬT GIAO THÔNG				
NGÀNH ĐÀO TẠO: Kỹ thuật cơ khí động lực, Kỹ thuật tàu thủy				
I. THIẾT BỊ DÙNG CHUNG				
1	MÁY/THIẾT BỊ			
1.1	Máy cân chỉnh đồng tâm bằng tia laser EasyLaser	cái	E540 (10m, 0.001 mm, wireless)	1
1.2	Máy cân chỉnh dây đai, pully	cái		1
1.3	Khối chuẩn chữ V	cái		2
1.4	Chêm cân đệm inox siêu mỏng dùng cân chỉnh khuôn, lắp máy	cái	Các cỡ chiều dày: 0.003 - 0.5 mm	10
1.5	Palăng xích kéo tay	cái	3 tấn 2 mét	2
2	MÔ HÌNH			
2.1	Mô hình thực hành khí nén - Điện khí nén cơ bản	mô hình		5
2.2	Máy uốn ống	cái		2
K	VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ KHAI THÁC THỦY SẢN			
1	TÀI LIỆU			
1.1	ISO 2307	bộ	Bản mới nhất	1
1.2	ISO 1140	bộ	Bản mới nhất	1
1.3	ISO 1141	bộ	Bản mới nhất	1
1.4	ISO 1181	bộ	Bản mới nhất	1
1.5	ISO 1346	bộ	Bản mới nhất	1
1.6	ISO 1805	bộ	Bản mới nhất	1
1.7	ISO 1806	bộ	Bản mới nhất	1
1.8	Hải đồ Giấy; Tài liệu hướng dẫn về Ký hiệu và Catalogue Hải đồ.	bộ	-Xuất bản gần (mới) nhất - Sử dụng Hệ tọa độ Quốc gia VN-2000	50
1.9	Bảng thủy triều	cuốn	Tập II (tính toán cho vùng biển từ TTHuế trở vào) là niên lịch nên phải mua hàng năm (cuối năm trước mua lịch cho năm sau)	5
2	MÁY/THIẾT BỊ			
2.1	Thiết bị đo lực đứt sợi lưới	cái	Sản xuất từ 2018, có kết nối với máy tính. Thang đo lên đến 500 kgf	5
2.2	Máy đo dòng chảy	cái	Đo dòng chảy của nước tại các vùng biển, sông,...	2
2.3	Máy đo ánh sáng (Lux kế) trên bờ	cái	Đo cường độ ánh sáng trên bờ. Dùng cho ngành Khai thác thủy sản, nghề khai thác bằng ánh sáng	2

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.4	Máy đo ánh sáng (Lux kế) dưới nước	cái	Đo cường độ ánh sáng dưới nước. Dùng cho ngành Khai thác thủy sản, nghề khai thác bằng ánh sáng	2
2.5	Máy đo tốc độ gió	cái	Đo tốc độ gió trên biển. Dùng cho ngành Khai thác thủy sản	2
2.6	Máy đo độ sâu dưới nước	cái	Đo độ sâu nước ở các vùng biển, hồ, sông,..., Dùng cho ngành Khai thác thủy sản, Quản lý thủy sản	2
2.7	Máy đo nhiệt độ nước	cái	Đo nhiệt độ nước ở các vùng biển. Dùng cho ngành Khai thác thủy sản, Quản lý thủy sản	2
2.8	Máy đo khoảng cách Laser	cái	Đo khoảng cách ở trên biển hoặc ở những nơi không dùng được thước dây thông thường. Dùng cho ngành Khai thác thủy sản	2
2.9	Máy đo pH	cái	Đo pH ở biển hoặc đầm phá. Dùng cho ngành Khai thác thủy sản, quản lý thủy sản	2
2.10	Máy đo nồng độ muối	cái	Đo nồng độ muối ở biển hoặc đầm phá. Dùng cho ngành Khai thác thủy sản, quản lý thủy sản	2
2.11	VMS - Máy định vị vệ tinh giám sát tàu cá (khoảng 25tr)	cái		2
2.12	Nhiệt kế điện tử đo bên trong thân nhiệt cá (cho các loài cá lớn như cá ngừ, để đo nhiệt độ tâm cá)	cái		2
2.13	GPS cầm tay	cái	Cái	2
2.14	Thiết bị, dụng cụ hỗ trợ cứu nạn khẩn cấp trên tàu cá (đèn Laser, pháo sáng, còi hiệu, đèn hiệu)	cái		2
2.15	Thiết bị đo chất lượng môi trường nước	cái	pH, %, DO, NH3, độ trong	2
2.16	La bàn từ	bộ	Hãng Saracom (Hàn Quốc); đầy đủ thiết bị khử đi kèm	20
2.17	Máy hút bụi khô và ướt	cái	Loại máy công nghiệp, thân máy đứng, công suất >3000W	1
3	ĐÂY CHUYÊN/ HỆ THỐNG			
3.1	Phần mềm thiết kế lưới vây	bộ	Thiết kế được mô hình lưới vây khi thay đổi các yếu tố đầu vào (dòng chảy,)	1
3.2	Phần mềm thiết kế lưới kéo	bộ	Thiết kế lưới kéo và mô phỏng lưới thiết kế dựa vào các dữ liệu đầu vào cho trước (Thông số tàu, ngư trường, đối tượng đánh bắt, hải dương,...)	1
4	DỤNG CỤ			
4.1	Thiết bị đo lực đứt chỉ lưới...	cái	Đo được lực đứt cho các loại dây có độ bền tới 10.000 kgf	2
4.2	Máy mài tay + phụ kiện (Makita or Bosch)	bộ	Thực hành công tác bảo dưỡng vỏ tàu, sơn tàu	20
4.3	Máy bơm hơi phục vụ sơn tàu 3HP	cái	Thực hành công tác bảo dưỡng vỏ tàu, sơn tàu	20
4.4	Mặt nạ phun sơn có lọc	cái	Thực hành công tác bảo dưỡng vỏ tàu, sơn tàu	20
4.5	Dây đai an toàn loại đeo thắt lưng	cái	Thực hành công tác bảo dưỡng vỏ tàu, sơn tàu	20
4.6	Nón + tấm kính che mặt (dùng trong ngành mài)	cái	Thực hành công tác bảo dưỡng vỏ tàu, sơn tàu	20
4.7	Phao tròn cứu sinh có đèn	bộ	Trang bị công tác cứu sinh	2
4.8	Quần áo giữ nhiệt	bộ	Trang bị công tác cứu sinh	2
4.9	Phao tiêu định vị tai nạn	bộ	Trang bị công tác cứu sinh	2
4.10	Cảng cứu sinh	bộ	Trang bị công tác cứu sinh	2
4.11	Pháo dù	cái	Trang bị công tác cứu sinh	5
4.12	Pháo khói	cái	Trang bị công tác cứu sinh	5
4.13	Tín hiệu đuốc	cái	Trang bị công tác cứu sinh	5
4.14	Bình chữa cháy CO2	cái	Trang bị công tác cứu hỏa	5
4.15	Bình bột BC	cái	Trang bị công tác cứu hỏa	5
4.16	Rìu cứu hỏa	cái	Trang bị công tác cứu hỏa	5
4.17	Găng tay chống nóng	cái	Trang bị công tác cứu hỏa	5
4.18	Các loại thước song song bằng Mica	cái	Bộ dụng cụ tác nghiệp hải đồ, phục vụ thực hành hải đồ cho các ngành Khai thác thủy sản, Khoa học hàng hải, quản lý thủy sản	20
4.19	Thước kẻ nhựa dài (60 - 80 cm)	cái	Bộ dụng cụ tác nghiệp hải đồ, phục vụ thực hành hải đồ cho các ngành Khai thác thủy sản, Khoa học hàng hải, quản lý thủy sản	20
4.20	Compass chuyên dụng đo hai đầu nhọn bằng đồng	cái	Bộ dụng cụ tác nghiệp hải đồ, phục vụ thực hành hải đồ cho các ngành Khai thác thủy sản, Khoa học hàng hải, quản lý thủy sản	20

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
4.21	Compass vẽ	cái	Bộ dụng cụ tác nghiệp hải đồ, phục vụ thực hành hải đồ cho các ngành Khai thác thủy sản, Khoa học hàng hải, quản lý thủy sản	20
4.22	Ê ke hàng hải 360 độ bằng nhựa	cái	Bộ dụng cụ tác nghiệp hải đồ, phục vụ thực hành hải đồ cho các ngành Khai thác thủy sản, Khoa học hàng hải, quản lý thủy sản	20
5	THIẾT BỊ KHÁC			
5.1	Bộ tạo tín hiệu mô phỏng dò cá Furuno EG-1200	bộ	Furuno EG-1200	1
5.2	Bộ tạo tín hiệu mô phỏng radar Furuno EG 3000	bộ	Furuno EG 3000	1
5.3	Bộ tránh va (dùng cho radar 1832)	bộ	dùng cho radar 1832	2
5.4	Hệ thống trụ anten radar	bộ		1
5.5	Máy định vị định hướng Furuno SC 602	bộ	Furuno SC 602	1
5.6	Máy định vị đo sâu dò cá Furuno GPS GP 1650DF	bộ	Furuno GPS GP 1650DF	2
5.7	Máy định vị đo sâu dò cá JMC V1100P	bộ	JMC V1100P	1
5.8	Máy định vị hải đồ JMC NP 1060L	bộ	JMC NP 1060L	2
5.9	Máy định vị JMC V 606P MKII	bộ	JMC V 606P MKII	1
5.10	Máy định vị vệ tinh Furuno GPS GP 37	bộ	Furuno GPS GP 37	1
5.11	Máy định vị vệ tinh Koden GPS KGP-913	bộ	Koden GPS KGP-913	1
5.12	Máy đo sâu dò cá FCV 581L	bộ	FCV 581L	1
5.13	Máy đo sâu dò cá Furuno FCV 668 No: 8015-8978	bộ	Furuno FCV 668 No: 8015-8978	1
5.14	Máy đo sâu dò cá Furuno FCV-667	bộ	Furuno FCV-667	1
5.15	Máy đo sâu dò cá N-620	bộ	N-620	1
5.16	Máy đo sâu Furuno JMC 226	bộ	Furuno JMC 226	1
5.17	Máy thu phát vô tuyến điện ICOMIC 718	bộ	ICOMIC 718	2
5.18	Mô hình đĩa tìm sao di động	bộ	Thiết kế theo dự án	1
5.19	Mô hình tàu nhìn trong đêm	bộ	Thiết kế theo dự án	1
5.20	Radar hàng hải Furuno 1832	bộ	Furuno 1832	2
5.21	Radar hành hải Furuno 1942 Mark	bộ	Furuno 1942 Mark	1
5.22	Bảng điều khiển & đồng hồ hiển thị buồng lái_Polaris	bộ	gồm Panel điều khiển máy, Tay chuông buồng lái, Điều khiển máy đôi, Đồng hồ Chỉ thị RPM, Đồng hồ Chỉ thị PITCH, Bảng chung, Panel trợ lái... (Hệ thống phần cứng chuyên dụng huấn luyện thuyền viên)	1
5.23	Bảng và thiết bị lái trên buồng lái_Polaris	bộ	gồm Panel điều khiển máy, Tay chuông buồng lái, Điều khiển máy đôi, Đồng hồ Chỉ thị RPM, Đồng hồ Chỉ thị PITCH, Bảng chung, Panel trợ lái... (Hệ thống phần cứng chuyên dụng huấn luyện thuyền viên)	1
5.24	Bộ CPU	bộ	HP Z420 Desktop (CPU: Xeon E5-1607 (3,0 GHz / 4 cores), RAM: 6 GB, GFX: nVidia GeForce 210 (512 MB), HDD: 500 GB SATA (7200), OS: Windows 7 Pro eng 64-bit, ROM: DVD-ROM)	16
5.25	Giám sát và hướng dẫn học viên (dành cho giáo viên hướng dẫn_huấn luyện thuyền viên)	bộ	Thiết kế theo dự án	1
5.26	Hệ thống mạng và thiết bị ngoại vi khác (máy in A3, Switch/Hub 24 autosensing 10/100/1000, Fire wall Rounter, Hệ thống âm thanh, Tủ Rack đựng thiết bị trung tâm)	bộ	Máy in A3, Switch/Hub 24 autosensing 10/100/1000, Fire wall Rounter, Hệ thống âm thanh, Tủ Rack đựng thiết bị trung tâm)	1
5.27	Màn hình PLASMA 50" _TH-50PF30ER	bộ	PLASMA 50" _TH-50PF30ER	7
5.28	Máy chủ trung tâm	bộ	HP Z420 (CPU: Xeon E5-1620 (3,6 GHz / 4 cores, RAM: 16 GB, GFX: nVidia GeForce 210 (512 MB), HDD1: 1,5 TB SATA(7200), HDD2: 1,5 TB SATA(7200), ROM: 16 x DVD-RW, HP RAID1 (Mirrored Array) Configuration)	1
5.29	Máy lạnh Daikin 2.0Hp	bộ	Daikin 2.0Hp	2
5.30	Mô hình cầu cảng và phần mềm phát triển (dành cho giáo viên hướng dẫn_huấn luyện thuyền viên)	bộ	Thiết kế theo dự án	1
5.31	Mô phỏng các hiệu ứng môi trường, thời tiết	bộ	VISUALISATION (Hệ thống phần mềm chuyên dụng huấn luyện thuyền viên)	7
5.32	Mô phỏng hệ thống dẫn đường	bộ	Hệ thống phần mềm chuyên dụng huấn luyện thuyền viên	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
5.33	Mô phỏng hoạt động đánh bắt cá	bộ	Hệ thống phần mềm chuyên dụng huấn luyện thuyền viên	1
5.34	Mô phỏng hoạt động lái tàu	bộ	Hệ thống phần mềm chuyên dụng huấn luyện thuyền viên	1
5.35	Mô phỏng quá trình cứu nạn và an toàn hàng hải toàn cầu	bộ	Hệ thống phần mềm chuyên dụng huấn luyện thuyền viên	1
5.36	Mô phỏng quan sát hoạt động của tàu	bộ	Hệ thống phần mềm chuyên dụng huấn luyện thuyền viên	1
5.37	Mô phỏng Radar/ARPA	bộ	Hệ thống phần mềm chuyên dụng huấn luyện thuyền viên	1
5.38	Mô phỏng trạm hải đồ điện tử ECDIS	bộ	Hệ thống phần mềm chuyên dụng huấn luyện thuyền viên	1
5.39	Thiết bị giao tiếp trung tâm 8 port KM - 8	bộ	Hệ thống phần mềm chuyên dụng huấn luyện thuyền viên	2
5.40	Thiết bị hỗ trợ_Polaris gồm Chuột xoay chuyên dụng trên buồm lái, Intercom, Bộ hiển thị thông tin tổng hợp (Trái - Giữa - Phải)	bộ	Hệ thống phần mềm chuyên dụng huấn luyện thuyền viên	1
5.41	Thư viện dữ liệu (dành cho giáo viên hướng dẫn_huấn luyện thuyền viên)	bộ		1
5.42	Trung tâm thí nghiệm thực hành (huấn luyện nghề khai thác hải sản)	bộ		1
5.43	Bàn đồ cá (14 cái/bộ)	bộ		1
5.44	Bảng giới thiệu Phòng Bảo tàng ngư cụ, Vật liệu alumium, kích thước 1x1,75m	bộ	Vật liệu alumium, kích thước 1x1,75m	1
5.45	Giá đan lưới cho sinh viên thực hành, Vật liệu thép, kích thước LxH = 2mx1m	bộ	Vật liệu thép, kích thước LxH = 2mx1m	1
5.46	Giá đan lưới cho sinh viên thực hành, Vật liệu thép, kích thước LxH = 2mx1m	bộ	Vật liệu thép, kích thước LxH = 2mx1m	1
5.47	Mẫu vật câu cá ngư	bộ		1
5.48	Mẫu vật lưới chụp mực	bộ		1
5.49	Mẫu vật lưới đăng khai thác cá nước ngọt	bộ		1
5.50	Mẫu vật lưới kéo đôi	bộ		1
5.51	Mẫu vật lưới kéo đơn	bộ		1
5.52	Mẫu vật lưới kép tôm có tầng gông	bộ		1
5.53	Mẫu vật lưới mảnh đèn	bộ		1
5.54	Mẫu vật lưới rùng điện	bộ		1
5.55	Mẫu vật lưới te cơ giới	bộ		1
5.56	Mẫu vật pha xúc	bộ		1
5.57	Máy ảnh Canon PowerShot G10	bộ	Canon PowerShot G10	1
5.58	Máy tời + móc cáp	bộ		1
5.59	Mô hình động lưới vây	bộ		1
5.60	Mô hình lưới đáy+tù kính, Kích thước LxBxH = 1,3x0,6x1,25m	bộ	Kích thước LxBxH = 1,3x0,6x1,25m	1
5.61	Mô hình tàu + lưới chụp mực 4 tầng gông+tù kính, Kích thước LxBxH = 1,3x0,6x1,25m	bộ	Kích thước LxBxH = 1,3x0,6x1,25m	1
5.62	Mô hình tàu câu tay kết hợp ánh sáng+tù kính, Kích thước LxBxH = 1,3x0,6x1,25m	bộ	Kích thước LxBxH = 1,3x0,6x1,25m	1
5.63	Sa bàn các vùng khai thác và cảng biển Việt Nam, Vật liệu alumium, kích thước LxB = 2m x 4m	bộ	Vật liệu alumium, kích thước LxB = 2m x 4m	1
5.64	Sa bàn ngư cụ nội đồng, Vật liệu alumium, dạng bán nguyệt đường kính 7m	bộ	Vật liệu alumium, dạng bán nguyệt đường kính 7m	1
5.65	Tủ ti vi	bộ		1
5.66	Tủ hồ sơ 03 cánh 450x1380x1830	bộ	450x1380x1830	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
5.67	Bộ bàn làm việc (01 bàn lớn (1,8 x 0,95 x 0,76) m và 01 bàn để máy vi tính(1,0 x 0,48 x 0,76)	bộ	01 bàn lớn (1,8 x 0,95 x 0,76) m và 01 bàn để máy vi tính (1,0 x 0,48 x 0,76)	1
5.68	Bộ đồ lặn Aqualung	bộ		1
5.69	Máy in	bộ	HP 1200	1
5.70	Máy quay phim dùng dưới nước DSR-PDX10P	bộ	DSR-PDX10P	1
5.71	Máy vi tính CMS P4/2.4Ghz/256MBR	bộ	DSR-PDX10P	1
5.72	Máy điều hòa Funiki 1.5HP	bộ	Funiki 1.5HP	1
5.73	Tủ hồ sơ 03 cánh 450x1380x1830	bộ	450x1380x1830	1
L	TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH (CÁC PHÒNG THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH THUỘC VIỆN CÔNG NGHỆ SINH HỌC VÀ MÔI TRƯỜNG)			
NGÀNH ĐÀO TẠO KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG				
I. THIẾT BỊ/TÀI SẢN DÙNG CHUNG				
PHÒNG THÍ NGHIỆM QUAN TRẮC VÀ PHÂN TÍCH MÔI TRƯỜNG				
1	MÁY/THIẾT BỊ			
1.1	MÁY UV – VIS	cái/phòng	UV-2700 - Labomed - Mỹ Hệ thống quang học 2 chùm tia; Khoảng phổ: 190 - 1100nm; Độ rộng phổ: 1nm Hiển thị bước sóng: 0.1nm; Ánh sáng lặc: ≤0.12% T (220nm NaI, 340nm NaNO ₂) Độ chính xác bước sóng: ± 0.3nm (Với hiệu chỉnh bước sóng tự động); Độ lặp bước sóng: 0.2nm	3
1.2	Máy lấy mẫu khí tốc độ thấp 0,8 - 5 lít/phút	cái/phòng	Model: Gilian @ 5000 - Hãng Sensidyne - Mỹ - Dải lưu lượng: 0.8 - 5.0 lít/phút; Dải lưu lượng thấp: 20 - 800 ml/phút (yêu cầu module lưu lượng thấp) -Độ chính xác: +/- 5% của giá trị cài đặt; Có thể lập trình 4 giai đoạn: tự động bật bơm, tự động tạm dừng, tự động dừng, cài đặt giá trị lưu lượng	3
1.3	Tủ hút khí độc cho PTN môi trường	cái/phòng	LV-FH12 Lâm Việt - Việt Nam Kích thước tổng: 1200x750x2200mm; Kích thước buồng làm việc: 1000x600x1100 mm Cửa bằng kính chịu lực dày 5mm; Tủ có đèn huỳnh quang chiếu sáng; Thân tủ 2 lớp bằng sắt sơn tĩnh điện Quạt hút khí: Công suất: 1 HP; Lưu lượng: 1380 m ³ /giờTốc độ motor: 2800 rpm; Áp suất tối đa: 941Pa	3
1.4	Bộ phá mẫu COD loại ống hồ bằng thủy tinh	bộ/phòng	Bằng thủy tinh, dung tích 250ml, bếp điện điều chỉnh được nhiệt độ	3
1.5	Bộ phản ứng COD	bộ/phòng	ECO 25 - Hãng Velp - Italia Cho phép cài đặt 05 chế độ nhiệt độ làm việc khác nhau 70, 100, 120, 150 và 160 độ C thời gian hoạt động khác nhau 30, 60, 120 phút hoặc chạy liên tục - Có tín hiệu chuông báo kết thúc quá trình phản ứng và chu trình sẽ tự động tắt sau khi đã hết thời gian cài đặt - Điều khiển và cài đặt nhiệt độ bằng bộ điều khiển vi xử lý PID; Số ống đường kính 16mm: 25 - Độ ổn định nhiệt: ±0.5°C; Độ đồng đều nhiệt độ: ±0.5°C; Độ chính xác nhiệt độ: ±1°C - Công suất tiêu thụ: 400W	3
1.6	Bộ dụng cụ chung cất đựng bằng thủy tinh	bộ/phòng	Bao gồm bộ chung cất thủy tinh dung tích 1000ml và bếp điện điều chỉnh nhiệt độ	3
1.7	Ống Phá Mẫu Kjeldahl	cái/phòng		3
1.8	Bộ dụng cụ thủy tinh	bộ/phòng	Buret, pipet các loại, ống đong, cốc thủy tinh, bình tam giác, chai 300ml phân tích BOD, chai đựng hoá chất trắng và nâu	3
1.9	Máy lấy mẫu bụi phân tầng	cái/phòng	Dải lấy mẫu: 0.1 – 10,000 µg/m ³ (0.0001 tới 10 mg/m ³)	3
1.10	Impinger lấy mẫu không khí	cái/phòng	Dung tích 20ml	3

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.11	Bộ dụng thủy tinh lọc TSS gồm bộ lọc và bơm hút chân không	bộ/phòng	ADVANCE – Nhật Bản Chất liệu: thủy tinh; Thể tích phần tử : 300ml; Dùng cho màng lọc 47mm Bơm chân không: Rocker 300; Áp lực hút tối đa 151ít/ (600mmHg)	3
1.12	Chai thủy tinh xác định BOD, DO loại 300ml	cái/phòng		3
1.13	Buret 25ml và giá đỡ	cái/phòng		3
1.14	Bình tam giác 250ml	cái/phòng		3
1.15	Cốc đong các loại	cái/phòng		3
1.16	Pipet thẳng các loại	cái/phòng		3
1.17	Pipet bầu các loại	cái/phòng		3
1.18	Bình hút âm	cái/phòng		3
1.19	Chai đựng hoá chất có nắp màu trắng	cái/phòng		3
1.20	Chai đựng hoá chất màu nâu	cái/phòng		3
1.21	Bình phá mẫu ken đan	cái/phòng		3
1.22	Tủ âm	cái/phòng	Khoảng nhiệt độ từ nhiệt độ phòng đến 70 độ, dung tích 250 lít	3
1.23	Tủ sấy	cái/phòng	UN260plus - Hãng Memmert - Đức Thể tích: 256 lít; Khoảng nhiệt độ hoạt động: tối thiểu 50C trên nhiệt độ môi trường đến 3000C Độ phân giải giá trị cài đặt: 0.10C lên đến 99.90C; 0.50C từ 1000C Sử dụng 2 đầu dò nhiệt độ Pt100 theo tiêu chuẩn DIN Class A dùng để hiển thị nhiệt độ hoạt động và cảnh báo Bảng điều khiển ControlCOCKPIT: hai màn hình hiển thị. Bộ điều khiển vi xử lý PID đa chức năng với hai màn hình màu TFT độ phân giải cao; Hiển thị dữ liệu đã lưu trên bảng điều khiển ControlCOCKPIT (tối đa 10000 giá trị tương đương khoảng 1 tuần); Công suất tiêu thụ: khoảng 3400 W	3
1.24	Tủ bảo quản mẫu	cái/phòng	VH-409K Hãng SANAKY - Việt Nam Dung tích: 340 lít; Nhiệt độ: 0°C ~ 10°C; Chất liệu dàn lạnh: Đồng Môi chất lạnh: R600a; Công suất: 171.3 (W)	3
1.25	Tủ hút phòng thí nghiệm chịu dung môi hữu cơ	cái/phòng		3
1.26	Tủ hút phòng thí nghiệm chịu hoá chất, axit	cái/phòng		3
1.27	Tủ lạnh, tủ lạnh sâu lưu mẫu	cái/phòng	Khoảng nhiệt độ tâm 20 độ, dung tích 400 lít	3
1.28	Cân kỹ thuật 2 số lẻ	cái/phòng	PX4202/E Hãng Ohaus - Mỹ Thang cân tối đa: 4200g; Độ đọc: 0.01 g; Độ lặp lại: 0.01 g; Độ tuyến tính: ± 0.02 g; Thời gian ổn định: 1 giây Màn hình hiển thị LCD; Cân chuẩn ngoại; Điện thế: 230V/50Hz	6
1.29	Cân phân tích 4 số lẻ	cái/phòng	PX224 Hãng Ohaus - Mỹ Thang cân tối đa: 220g ; Độ đọc: 0.0001 g; Độ lặp lại: 0.0001 g; Độ tuyến tính: ± 0.0002 g Thời gian ổn định: 3 giây; Cân chuẩn ngoại; Màn hình hiển thị LCD; Điện thế: 230V/50Hz	6
1.30	Lò nung nhiệt độ cao 1100 độ	cái/phòng	Dung tích 50 lít	6
1.31	Máy cất nước 1 lần	cái/phòng	WSC/4S Hãng Hamilton - Anh Công suất 4 lít/h	6
1.32	Máy cất nước 2 lần	cái/phòng	Công suất 4 lít/h	6
1.33	Bể điều nhiệt	cái/phòng	Dung tích 150 lít	6
1.34	Bể rửa siêu âm	cái/phòng	dung tích 25 lít	6
1.35	Bếp điện phòng thí nghiệm	cái/phòng		6
1.36	Máy khuấy từ gia nhiệt	cái/phòng	WH620 Hãng Wiggins - Đức 6 chỗ, nhiệt độ cao nhất 300 độ Bao gồm: Máy khuấy từ 6 vị trí; cảm biến nhiệt độ PT100; giá đỡ cảm biến	6
1.37	Máy lắc đứng và ngang	cái/phòng		6
1.38	Máy lắc mẫu (kiểu Votex)	cái/phòng		6
1.39	Máy ly tâm	cái/phòng	Tốc độ tối đa 500vòng/phút	6

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.40	Máy nghiền mẫu	cái/phòng		6
1.41	Bơm chân không	cái/phòng		6
1.42	Thiết bị đo không khí môi trường xung quanh	cái/phòng	Đo được tối thiểu 5 thông số	6
1.43	Máy đo ồn tích phân	cái/phòng		6
1.44	Máy đo ồn thường	cái/phòng	Ký mã hiệu: 6230 Hãng Aco - Nhật Bản Thang đo: 30 ~ 130dB (A); 36 ~ 130dB (C); 46 ~ 130dB (Zero); 55 ... 130dB (Cwaveform peak hold) Độ đọc được : 0.1dB; Thang tần số : 2~ 8000Hz; Thang tuyến tính : 70dB Phù hợp tiêu chuẩn IEC60651/ 60804 Type 2- JIS C 1502 : 1990	6
1.45	Máy đo độ rung máy công nghiệp	cái/phòng		6
1.46	Máy đo độ rung tích phân 3 chiều	cái/phòng		6
1.47	Máy giám sát đo bụi môi trường (đi kiểm tra hiện trường): Bụi trọng lượng (TSP), bụi hô hấp, bụi kích cỡ (PM1.0, PM2.5, PM10.0)	cái/phòng		6
1.48	Máy lấy mẫu khí lưu lượng nhỏ (0,5-3lít/phút:lấy mẫu khí hiện trường để phân tích chỉ tiêu khí độc tại phòng thí nghiệm)	cái/phòng		6
1.49	Máy lấy mẫu khí lưu lượng lớn (lấy mẫu khí bụi hiện trường về phân tích bụi (TSP,PM,Bụi, amiang...))	cái/phòng		6
1.50	Máy đo phóng xạ cầm tay	cái/phòng		6
1.51	Máy đo khí môi trường xung quanh	cái/phòng		6
1.52	Thiết bị đo khí thải ống khói	cái/phòng		6
1.53	Máy đo bụi và kích thước hạt bụi	cái/phòng		6
1.54	Máy định vị vệ tinh cầm tay có hệ VN2000	cái/phòng	Ký mã hiệu: GPSMAP 64X - Hãng Garmin - Mỹ Đo theo hệ tọa độ GPS và VN2000	6
1.55	Máy đo các thông số khí tượng cầm tay	cái/phòng		6
1.56	Máy đo tiêu khí hậu cầm tay đi hiện trường (đo các chỉ tiêu: tốc độ gió, hướng gió, nhiệt độ, độ ẩm, P..)	cái/phòng	Ký mã hiệu: AZ8905 - Hãng AZ Instrument - Đài Loan	6
1.57	Máy phân tích khí thải tại nguồn (ống khói...). Dùng đi thanh tra tại hiện trường để xác định các chỉ tiêu khí độc cơ bản thải ra môi trường: CO,CO2, NO2,H2S	cái/phòng	Ký mã hiệu: E6000-6DSH - Hãng: E Instruments - Mỹ để xác định các chỉ tiêu khí độc cơ bản thải ra môi trường: CO,CO2, NO2,H2S, SO2, nhiệt độ	6
1.58	Máy đo khí độc cầm tay	cái/phòng		6
1.59	Máy ảnh kỹ thuật số chụp ảnh hiện trường	cái/phòng		6
1.60	Thiết bị đo mực nước (đo nhiệt độ và mực nước tĩnh của giếng khoan, có thêm chức năng lấy mẫu nước giếng khoan hay mực nước ngầm: dung tích lấy mẫu (500-1000ml)	cái/phòng		6
1.61	Bộ dụng cụ làm phân tích vi sinh hiện trường	cái/phòng		6
1.62	Bộ dụng cụ lấy mẫu đất	cái/phòng		6
1.63	Máy nghiền ly tâm mẫu đất	cái/phòng		6
1.64	Máy tách ẩm đất	cái/phòng		6
1.65	Rây đo kích cỡ hạt	cái/phòng		6
1.66	Bộ dụng cụ lấy mẫu nước (Dung tích lấy mẫu 2 lít – 4 lít – 6 lít – 8 lít)	cái/phòng		6
1.67	Bộ dụng cụ lấy mẫu trầm tích đáy	cái/phòng		6
1.68	Bộ lấy mẫu phù du	cái/phòng		6

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.69	Bộ phân tích vi sinh đã ngoại (đo tổng coliform và E.coli)	cái/phòng		6
1.70	Thiết bị lấy mẫu bùn trầm tích	cái/phòng		6
1.71	Thiết bị lấy mẫu nước theo tầng loại đứng	cái/phòng		6
1.72	Thiết bị lấy mẫu nước theo tầng loại ngang	cái/phòng		6
1.73	Thiết bị phân tích BOD5	cái/phòng		6
1.74	Bộ BOD tiêu chuẩn, tủ ủ mẫu, máy sục khí	cái/phòng		6
1.75	Thiết bị phân tích COD (bếp đun phá mẫu, máy so màu đồng bộ)	cái/phòng		6
1.76	T.bị phân tích hàm lượng dầu trong nước tự động	cái/phòng		6
1.77	Thiết bị phân tích một số chỉ tiêu đất	cái/phòng		6
1.78	Bộ thiết bị đo chất lượng nước đa chỉ tiêu (đo nhanh đi hiện trường): pH, DO, độ dẫn, độ muối, tổng chất rắn hòa tan (TDS), độ đục, nhiệt độ nước	cái/phòng		6
1.79	Máy đo độ muối, độ dẫn, TDS cầm tay	cái/phòng	Conductivity meter CON 90 - Hãng: Wiggens - Đức Thang đo độ dẫn/ TDS 0~19.99 μ S/ 0~9.99ppm (Độ phân giải: 0.01 μ S / ppm); 0~199.9 μ S/ 0~99.9ppm (Độ phân giải: 0.1 μ S / ppm) 0~1999 μ S/ 0~999ppm (Độ phân giải: 1 μ S / ppm); 0~19.99mS/ 0~9.99ppt (Độ phân giải: 0.01 mS / ppt) 0~199.9mS/ 0~99.9ppt (Độ phân giải: 0.1 mS / ppt) Độ chính xác: \pm 1% Full Scale Thang đo độ mặn: Phạm vi: 0~100.0ppt; Độ phân giải: 0.1ppt Nhiệt độ: Phạm vi: 0~120 $^{\circ}$ C; Độ phân giải: 0.1 $^{\circ}$ C; Độ chính xác: \pm 0.5 $^{\circ}$ C Hiệu chuẩn: 5 điểm với 1 điểm trên mỗi phạm vi; Hệ số TDS: Có thể điều chỉnh từ 0,40 đến 1,00 Hãng số: Có thể chọn từ 0,1, 1,0 & 10,0; ATC: Tự động 0 - 100 $^{\circ}$ C Bộ nhớ: lưu được 99 dữ liệu với thời gian thực	6
1.80	Máy đo DO cầm tay	cái/phòng	Dissolved Oxygen Meter DO 60 - Hãng Wiggens - Đức Đo DO trong khoảng từ 0 - 20 mg/L; Độ phân giải: 0.1 mg/L; Độ chính xác: \pm 0.4 mg/L	6
1.81	Máy đo độ đục cầm tay	cái/phòng		6
1.82	Máy đo EC hiện trường	cái/phòng		6
1.83	Máy đo pH hiện trường	cái/phòng	pH meter pH 90 - Hãng Wiggens - Đức pH: Đo pH trong khoảng -2 đến 16 pH; Độ phân giải: 0.01pH; Độ chính xác: \pm 0.02pH mV: Đo mV: \pm 700.0mV \pm 2,000mV; Độ phân giải: 0.1mV 1mV; Độ chính xác: \pm 0.5mV \pm 2mV Nhiệt độ: Dải đo: 0 đến 120 $^{\circ}$ C; Độ phân giải: 0.1 $^{\circ}$ C; Độ chính xác: \pm 0.1 $^{\circ}$ C \pm 0.5 $^{\circ}$ C (điện cực)	6
1.84	Máy đo lưu tốc dòng chảy	cái/phòng		6
1.85	Máy đo tổng chất rắn lơ lửng (TSS) cầm tay	cái/phòng		6
1.86	Máy đo sâu hồi âm cầm tay	cái/phòng		6
1.87	Máy phát điện đi hiện trường (3KVA), phụ kiện	cái/phòng		6
1.88	Quần áo, kính, găng, ủng, áo phao đi hiện trường	cái/phòng		6
1.89	Thùng bảo quản mẫu	cái/phòng		6
1.90	Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử - AAS bao gồm (lò graphite)	cái/phòng		6
1.91	Máy sắc ký ion IC	cái/phòng		6
1.92	Máy sắc ký khí (GC/ECD/FID, NPD)	cái/phòng		6
1.93	Máy sắc ký lỏng HPLC (gồm đầu dò UV-Vis, FI, độ dẫn)	cái/phòng		6
1.94	Bộ cô quay chân không	cái/phòng		6
1.95	Bộ chiết Soxhlet	cái/phòng		6

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.96	Hệ thống phá mẫu và chưng cất đạm theo phương pháp Kjeldahl sử dụng gia nhiệt bằng hồng ngoại	cái/phòng		6
1.97	Máy chuẩn độ điện thế	cái/phòng		6
1.98	Hệ thống quan trắc tổng cacbon hữu cơ (thiết bị đo TOC)	cái/phòng		6
1.99	Bộ vỏ cơ hóa mẫu bằng vi sóng	cái/phòng		6
1.100	Bộ chưng cất Cyanua	cái/phòng		6
1.101	Bộ chưng cất phenol	cái/phòng		6
1.102	Bộ đếm khuẩn lạc	cái/phòng		6
1.103	Bộ phân tích tổng Coliform và EColi	cái/phòng		6
1.104	Bộ phân tích TSS (bao gồm cả bộ lọc và bơm chân không)	cái/phòng		6
1.105	Máy đo độ đục để bàn	cái/phòng		6
1.106	Máy đo DO để bàn (có đầu đo cho phân tích BOD5)	cái/phòng		6
1.107	Máy đo lưu lượng nước trong đường ống kín	cái/phòng		6
1.108	Máy đo pH để bàn	cái/phòng		6
1.109	Bộ dụng cụ, vật tư: Bộ micropipet, Bộ dụng cụ thủy tinh phòng thí nghiệm Chai thủy tinh lưu mẫu, Dispensor, Dụng cụ thí nghiệm bằng thủy tinh, Giá để dụng cụ hoá chất, chai lọ phân tích Bình hút ẩm	cái/phòng		6
1.110	Hệ thống bàn tiêu chuẩn cho phòng thí nghiệm	cái/phòng		6
1.111	Kệ, giá đặt thiết bị trong phòng thí nghiệm	cái/phòng		6
1.112	Máy lấy mẫu bụi phân tầng Model: Nephelometer - Sensidyne – Mỹ		<p>Model: Nephelometer - Sensidyne – Mỹ</p> <p>Tính năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp đo: Tán xạ ánh sáng, 90o với hệ thống khí bao, giúp ngăn các hạt lưu thông hoặc lắng đọng trong buồng quang học, ngăn ngừa ô nhiễm do tích tụ cặn bẩn, cải thiện thời gian phân hồi bằng cách chứa mẫu và cải thiện việc bảo trì bằng cách giữ cho buồng quang học sạch sẽ. <p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp đo: Tán xạ ánh sáng, 90o with Sheath Air System - Kích thước hạt sàng lọc: TSP, PM 2.5, PM 4.0 hoặc PM 10 (Đầu chọn lọc) - Phương pháp lấy mẫu: Bơm hút tích hợp lưu lượng 1.0 LPM - Dải lấy mẫu: 0.1 – 10,000 µg/m3 (0.0001 tới 10 mg/m3) - Tùy chọn lấy mẫu: 1 phút, liên tục hoặc 15 phút STEL - Độ phân giải : 1 µg/m3 (0.001 mg/m3) - Độ nhạy: 1 µg/m3 (0.001 mg/m3) - Độ chính xác: ± 5% tiêu chuẩn với 0.6 µm (0.0006 mg) PSL - Data logging: 4000 dữ liệu STEL, Max, Min và Giá trị trung bình , hằng số k-factor 	
PHÒNG THÍ NGHIỆM CHẤT THẢI RẮN				
1	TÀI LIỆU			
1.1	Solid Waste Technology & Management, 1 & 2	cuốn/phòng	Sách điện tử pdf. Editor(s): Thomas H. Christensen; Xuất bản đầu tiên: 23/11/2010 ISBN của bản in : 9781405175173. ISBN bản online: 9780470666883 DOI:10.1002/9780470666883; Copyright © 2011 Blackwell Publishing Ltd	30
2	MÔ HÌNH			
2.1	Ủ phân compost	bộ/phòng		3

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.2	Ủ Biogas	bộ/phòng		3
2.3	Nhiệt phân chất thải			3
3	MÁY/THIẾT BỊ			
3.1	VOC monitor and controller	cái/phòng		6
3.2	Bình hút ẩm / Glass Desiccator	cái/phòng		3
3.3	Bếp điện / Electric Stove	cái/phòng		3
3.4	Bộ dụng cụ lấy mẫu chất thải rắn	cái/phòng		3
3.5	Máy nghiền ly tâm mẫu CTR	cái/phòng		3
3.6	Máy tách ẩm CTR	cái/phòng		3
3.7	Máy lắc	cái/phòng		3
3.8	Rây đo kích cỡ hạt	cái/phòng		3
3.9	Tủ bảo quản mẫu	cái/phòng		3
3.10	Máy đo cầm tay	cái/phòng	Đo được thông số nhiệt độ, độ ẩm, pH trong mẫu chất thải rắn	3

II. PHÒNG THÍ NGHIỆM XỬ LÝ CHẤT THẢI LỎNG - KHỐI NGÀNH KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

1	TÀI LIỆU			
1.1	Tài liệu hướng dẫn vận hành từng mô hình XL (pilot) cụ thể	Tập/mô hình	Hướng dẫn vận hành cụ thể từng thiết bị/máy móc sử dụng trong mô hình	30
1.2	Tài liệu hướng dẫn phân tích các chỉ tiêu môi trường	cuốn/phòng	QCVN/TCVN và Standard methods for the examination of water and wastemater	30
1.3	Tài liệu hướng dẫn sử dụng các thiết bị đi kèm (máy đo quang, máy tính,...)	cuốn/thiết bị	Hướng dẫn cụ thể từng bước sử dụng thiết bị	30
1.4	Wastewater Engineering, 4th	cuốn/phòng	Tác giả: G.Tchobanoglous., Franklin L.Burton., H. David Stensel. NXB: Metcalf & Eddy, Inc.	30
1.5	Principles of Water Treatment	cuốn/phòng	Tác giả: Kerry J. Howe., David W. Hand., John C. Crittenden., R. Rhodes Trussell., George Tchobanoglous. NXB: John Wiley & Sons, Inc	30
1.6	Water Treatment	cuốn/phòng	Tác giả: Walid Elshorbagy., Rezaul Kabir Chowdhury. NXB: InTech	30
2	MÔ HÌNH			
2.1	Mô hình PTN quy mô nhỏ - 100m²			
2.1.1	Lọc nước	bộ/phòng	Cột lọc Vật liệu lọc: cát, sỏi, than hoạt tính Bơm lưu lượng nước thải; Hiệu chuẩn voi quả nặng chuẩn Thiết bị phân phối nước; Bể chứa nước vào và ra	3
2.1.2	Jartest	bộ/phòng	- Bộ thiết bị có 6 cánh khuấy, có điều chỉnh thời gian, tốc độ khuấy Dụng cụ thủy tinh: cốc 1L; Thiết bị đo độ đục; Thiết bị đo Ph	6
2.1.3	Keo tụ - tạo bông	Mô hình/phòng	Bể khuấy nhanh; Bể khuấy chậm; Bể lắng; Bể chứa nước vào và nước sau xử lý; Cánh khuấy, thiết bị đo pH; Bộ điều khiển thời gian và tốc độ khuấy; Bơm lưu lượng nước thải và hóa chất	6
2.1.4	Trao đổi ion	Mô hình/phòng	Cột trao đổi ion; Vật liệu trao đổi ion; Bơm nước thải & bơm hóa chất rửa vật liệu; Thiết bị phân phối nước; Bể chứa nước vào và ra; Bể chứa hóa chất rửa cột	3
2.1.5	Hấp phụ	bộ/phòng	Bể/bình chứa nước thải; máy lắc; thiết bị lọc; vật liệu hấp phụ (thường dùng: than hoạt tính)	3
2.1.6	Giàn mưa	bộ/phòng	Giàn mưa (inox); bơm lưu lượng nước/ nước thải; bể chứa nước vào; bể chứa nước sau xử lý; quạt thông gió	3
2.1.7	Thẩm thấu ngược	Mô hình/phòng	Bể chứa nước vào, nước ra; bơm cao áp; màng bán thấm	3

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.18	Xử lý sinh học hiếu khí	Mô hình/phòng	Bể phản ứng (aerotank); Bể lắng; Bể chứa nước vào và nước sau xử lý; Bơm lưu lượng nước thải và bùn hồi lưu; thiết bị cấp khí/sục khí; đo pH; đo DO; Đồng hồ đo lưu lượng khí	6
2.1.9	Xử lý sinh học kỵ khí	bộ/phòng	Bể phản ứng (kỵ khí); Thiết bị thu khí; Thiết bị đo pH; Thiết bị đo DO Bể chứa nước vào và nước sau xử lý; bơm lưu lượng nước thải	6
2.2	Mô hình pilot bán thử nghiệm-300m2			
2.2.1	Mô hình XLNT bằng PPSH hiếu khí	Mô hình/phòng	Tủ điều khiển; Đầu dò pH; Đầu dò DO; Máy nén khí; Bể lắng Bể chứa: NT vào, ra; Bể phản ứng HK; Bơm định lượng	6
2.2.2	Mô hình XLNT bằng PPSH kỵ khí	Mô hình/phòng	Tủ điều khiển; Đầu dò pH; Đầu dò DO; Bể chứa; Bể lắng Bơm định lượng; NT & bùn hồi lưu; Bộ phận thu và xử lý khí	6
2.2.3	Mô hình XL nước/NT bằng PP tuyến nổi	Mô hình/phòng	Tủ điều khiển; Máy nén khí; Bể chứa; Bơm định lượng; Bộ phận nén khí	3
2.2.4	Mô hình XL N, P trong nước thải bằng công nghệ bardenpho 5 giai đoạn	Mô hình/phòng	Bể chứa NT vào & ra; 02 Bể phản ứng hiếu khí; Bể thiếu khí; Bể kỵ khí Tủ điều khiển, Máy đo DO, pH; Máy nén khí; Bơm định lượng;	6
2.2.5	Mô hình XLNT bằng thực vật thủy sinh		10 Bể chứa nước cần xử lý; 02 Bơm lưu lượng nước thải; Máy đo DO, pH	6
2.2.6	Mô hình XLNT bằng công nghệ màng MBBR	Mô hình/phòng	Tủ điều khiển; Đầu dò pH; Đầu dò DO; Máy nén khí; Bể chứa Bể phản ứng HK kết hợp màng MBBR; Bể lắng; Bơm định lượng	6
2.2.7	Mô hình XLNT bằng công nghệ MBR	Mô hình/phòng	Tủ điều khiển; Đầu dò pH; Đầu dò DO; Máy nén khí; Bể chứa Bể phản ứng HK kết hợp màng MBR; Bể lắng; Bơm định lượng	6
2.2.8	Mô hình keo tụ - tạo bông XL nước/ NT	Mô hình/phòng	Bể chứa; Bể khuấy nhanh, chậm; Bể lắng; Đầu dò pH; Bơm định lượng Bể chứa hóa chất keo tụ; Cánh khuấy nhanh, chậm; Bộ điều khiển	6
2.2.9	Máy bơm định lượng	cái	Lưu lượng từ 0,1 - 10 lít/phút	4
2.2.10	Máy bơm nước thải	cái	Lưu lượng từ 1 - 20 lít/phút	3
3	MÁY/ THIẾT BỊ			
3.1	Nồi áp suất	cái/phòng		3
3.2	Thiết bị khác (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.3	Bàn ghế làm việc cho GV	bộ/phòng		3
3.4	tủ để đồ SV, 20 ngăn	cái/phòng		3
3.5	ghế nhựa SV	cái/phòng		50
4	DÂY CHUYỀN/ HỆ THỐNG			
4.1	Hệ thống điện	HT	đầy đủ, gồm cả điện 3 pha	1
4.2	Hệ thống nước	HT	đường ống nước vào ra đầy đủ	1
4.3	Diện tích, vị trí	100 m2	tầng trệt	1
II. PHÒNG THÍ NGHIỆM XỬ LÝ CHẤT THẢI KHÍ				
1	TÀI LIỆU			
1.1	Tài liệu hướng dẫn vận hành từng mô hình XL (pilot) cụ thể	Cuốn/mô hình	Hướng dẫn vận hành cụ thể từng thiết bị/máy móc sử dụng trong mô hình	30
1.2	Tài liệu hướng dẫn phân tích các chỉ tiêu môi trường	Cuốn/phòng	QCVN/TCVN hoặc Standard methods for the examination of water and wastemater	30
1.3	Tài liệu hướng dẫn sử dụng các thiết bị đi kèm (máy bơm, quạt hút)	Cuốn/thiết bị	Hướng dẫn cụ thể từng bước sử dụng thiết bị	30
2	MÔ HÌNH			
2.1	Mô hình PTN xử lý bụi			
2.1.1	Mô hình buồng lắng bụi nhiều tầng	bộ/phòng	Năng suất lắng < 5m3/s	3
2.1.2	Mô hình thiết bị lọc bụi ly tâm kiểu đứng	bộ/phòng	Đơn, dạng đứng, năng suất < 10 m3/s	3
2.1.3	Mô hình thiết bị rửa khí đệm	bộ/phòng	Sử dụng vật liệu đệm bằng nhựa, năng suất < 15m3/s	3

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.1.4	Mô hình thiết bị lọc bụi túi vải	bộ/phòng	Năng suất lọc khoảng 100 -200m3 khi/h, vật liệu lọc bằng sợi nilon hoặc sợi acrylic, cơ cấu rũ bụi bằng cơ học	6
2.2	Mô hình xử lý chất ô nhiễm dạng khí			
2.2.1	Mô hình thiết bị hấp phụ	Mô hình/phòng	Hấp phụ dạng tĩnh, hai giai đoạn (hấp phụ và nhả hấp phụ), xử lý khí có lưu lượng < 5m3/s, dùng than hoạt tính	3
2.2.1	Mô hình thiết bị hấp thụ khí NOx	Mô hình/phòng	Chất hấp thụ là nước, bể chứa dung dịch tuần hoàn, lưu lượng <5m3/s	6
2.2.3	Mô hình thiết bị hấp thụ khí SO2	Mô hình/phòng	Hấp thụ bằng dung dịch Soda, lưu lượng <5m3/s	6
3	DÂY CHUYỀN/ HỆ THỐNG			
3.1	Hệ thống điện	bộ/phòng	Đầy đủ, gồm cả điện 3 pha	3
3.2	Hệ thống nước	bộ/phòng	Đường ống nước vào ra đầy đủ	3

III. PHÒNG THÍ NGHIỆM THIẾT KẾ VÀ MÔ HÌNH HÓA

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy tính	bộ/phòng	4GB RAM	30
1.2	Kính VR (Virtual reality)	cái/phòng	thích ứng với phần mềm Revit	3
1.3	Phần mềm Revit 2020	bộ/phòng	2 key tiêu chuẩn cho GV và 18 key LT rút gọn cho SV	30
1.4	Phần mềm AutoCAD2020	bộ/phòng	2 key tiêu chuẩn cho GV và 18 key LT rút gọn cho SV	30
1.5	Thiết bị phụ trợ	Hệ thống/phòng	tương đương 1 phòng máy có 30 máy hiện đại (có hub mạng, dây mạng, bàn ghế, bảng, máy chiếu)	1
1.6	Phòng máy	cái/phòng	Có điều hòa	1

NGÀNH ĐÀO TẠO CÔNG NGHỆ SINH HỌC

I. THIẾT BỊ/TÀI SẢN DÙNG CHUNG

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Phòng nhiệt			
1.1.1	Tủ sấy	cái	Thang nhiệt độ: 5oC – 300oC; Thể tích trong tủ: 115 lít; Điện thế: 230V/50Hz	3
1.1.2	Bể ôn nhiệt water bath	cái	Thể tích bể: 10 lít; Kích thước trong: W240xD300xH150(mm); Khoảng điều chỉnh nhiệt độ: nhiệt độ môi trường +5 đến 100oC; Độ ổn định: +/-0.2oC	6
1.1.3	Lò vi sóng	cái	Tần số vi sóng: 2450 MHz; Công suất lớn nhất vi sóng: 1800W (900x 2) viba kép.	3
1.1.4	Bếp hồng ngoại	cái	Ký mã hiệu: SHD6011 - Hãng: SUNHOUSE- Việt Nam Bếp hồng ngoại đơn; Điều khiển bằng chip điện tử; Công suất 2200W; Điện áp: 220V/50HZ	3
1.1.5	Tủ lạnh bảo quản mẫu, chủng (2-10°C)	cái	Thể tích: 300L; Nhiệt độ: 2-10°C	6
1.1.6	Tủ đông lạnh bảo quản chủng	cái	Thể tích: 300L; Nhiệt độ: -40°C	6
1.1.7	Tủ Lạnh Âm Sâu	cái	Ký mã hiệu FR490 - Hãng: Nuve - Thổ Nhĩ Kỳ Thể tích: 300L; Nhiệt độ: -41°C	6
1.1.8	Tủ mát 2 cánh (tủ bảo quản môi trường)	cái	Ký mã hiệu: VH-358W3L Hãng: SANAKY - Việt Nam Loại tủ: 2 cánh trên dưới; Đông tuyết: không; Chất liệu dàn lạnh: Nhôm; Công nghệ tiết kiệm điện: Inverter Nhiệt độ: 2~10°C; Dung tích thực: 290 lít; Công suất: 156.3 (W); Môi chất lạnh: R600a	6
1.1.9	Nồi hấp tiệt trùng	cái	Dung tích: 50 – 100 lít; Nhiệt độ thích hợp: 121 – 132oC; Thang áp suất: 0 – 2.1kg/cm2; Điều khiển tự động từ khi gia nhiệt đến tiệt trùng tự động tắt được điều khiển bằng hệ thống vi xử lý; Nguồn điện : 230V, 50Hz, 1.9kW, 8.5A	3
1.1.10	Ôn áp	cái	20KVA-90v~250V	6
1.1.11	Bàn Thí Nghiệm Áp Tường Có Chậu Rửa	cái	Kích thước (rộngx sâuxcao): tùy chỉnhx600x800mm	6

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1.12	Máy lắc	cái	Tốc độ lắc: 20-350 vòng/phút; độ chính xác: + 1 vòng/phút. Khay lắc lò xo / Khay lắc và kẹp cho bình tam giác/ khay lắc ống nghiệm. Công suất khay lắc: 72 bình 50-100ml / 42 bình 200-300ml / 25 bình 500 -1000ml	3
1.1.13	Bếp cách thủy	cái	Thang nhiệt độ: 5oC – 100oC; Thời gian cài đặt: 1’ – 99h59’ Thể tích bể: 10l; Điều khiển nhiệt độ trên PID; Điện thế: 230V/50Hz	3
1.1.14	Bếp gia nhiệt	cái	Nhiệt độ: từ nhiệt độ phòng đến 3700C Cấu trúc: kim loại phủ epoxy Đường kính bề mặt gia nhiệt: 155mm; Công suất: 600 W	3
1.1.15	Bể ổn nhiệt có lắc (lắc tròn)	cái	Kỹ mã hiệu: Hydro H 20 SOW - Lauda – Đức (GFL- Đức) Kiểu lắc tròn; Nhiệt độ làm việc tối thiểu: 25 o C; Nhiệt độ làm việc tối đa: 80 o C Nhiệt độ làm việc tối thiểu với bộ nước làm mát (lựa chọn thêm): 10°C Nhiệt độ cảm biến môi trường tối thiểu: 10°C; Nhiệt độ cảm biến môi trường tối đa: 40°C Ổn định nhiệt độ: 0.1 ±K; Công suất gia nhiệt: 1.5 kW; Thể tích tối đa: 20 lít; Tần số lắc: 10 – 250 vòng/phút Biên độ lắc: 14 mm	3
1.2	Phòng chuẩn bị môi trường			
1.2.1	Máy chung cất nước 2 lần (1,8L/h)	cái	Công suất 1,8l/h	3
1.2.2	Máy khuấy từ gia nhiệt (5L)	cái	AREX Digital - Hãng: Velp - Italia Điều khiển tốc độ khuấy: lên tới 1500 vòng/phút; Cài đặt giới hạn an toàn nhiệt độ: từ 50o đến 370oC. Dung tích khuấy (H ₂ O): ≥15 lít; Nguồn điện: 230V, 50Hz; Công suất: 630W	3
1.2.3	Cân điện tử kỹ thuật	cái	PX4202/E - Hãng: Ohaus - Mỹ Thang cân tối đa: 4200g; Độ đọc: 0.01 g; Độ lặp lại: 0.01 g; Độ tuyến tính: ± 0.02 g; Thời gian ổn định: 1 giây Màn hình hiển thị LCD; Cân chuẩn ngoại; Điện thế: 230V/50Hz	3
1.2.4	Cân phân tích	cái	PX224 Hãng: Ohaus - Mỹ Thang cân tối đa: 220g ; Độ đọc: 0.0001 g; Độ lặp lại: 0.0001 g; Độ tuyến tính: ± 0.0002 g; Thời gian ổn định: 3 giây	3
1.2.5	Máy đo pH/ORP và Nhiệt độ để bàn	cái	HI5221-02 Hãng: Hanna Instruments - Rumani Thang đo -2.000 to 20.000 pH; Độ phân giải 0.1, 0.01, 0.001 pH; Độ chính xác ±0.1 pH, ±0.01 pH, ±0.002 pH ±1 LSD	3
1.2.6	Máy đo pH điện tử cầm tay	cái	Kỹ mã hiệu: MW-101 Hãng: MILWAUKEE - Rumani Khoảng đo: 0.00 đến 14.00 pH. Độ phân giải: 0.01 pH. Độ chính xác: ± 0.02 pH	3
1.2.7	Máy khuấy từ gia nhiệt (5L)	cái	Điều khiển tốc độ khuấy: lên tới 1500 vòng/phút Cài đặt giới hạn an toàn nhiệt độ: từ 50o đến 370oC.	3
1.2.8	Máy dập mẫu	cái	Điều khiển bằng bộ vi xử lý, màn hình LCD Thể tích dập mẫu: 80 – 400ml; Thời gian dập mẫu: 10” – 3’ hay liên tục; 203v/50Hz	3
1.2.9	Máy đồng nhất mẫu	cái	Công suất đầu vào của động cơ: 850 W; đầu ra của động cơ: 495 W Thể tích khuấy: 0.1 – 20000 ml; Tốc độ: 10000 – 39000 vòng/phút	3
1.2.10	Thiết bị lấy mẫu	cái	Thiết bị lấy mẫu nước nằm ngang, thể tích 2,2 lít	3
1.2.11	Máy UV-VIS	cái	UV-2700 Hãng: Labomed - Mỹ Hệ thống quang học 2 chùm tia; Khoảng phổ: 190 - 1100nm; Độ rộng phổ: 1nm; Hiển thị bước sóng: 0.1nm Ánh sáng lạc: ≤0.12% T (220nm NaI, 340nm NaNO ₂); Độ chính xác bước sóng: ± 0.3nm (Với hiệu chỉnh bước sóng tự động); Độ lặp bước sóng: 0.2nm; Hệ thống quang kế: The split-beam monitoring ratio system Phương pháp đo quang: Transmittance, absorbance, energy and concentration Dải quang: -0.3~3.0 Abs; Độ chính xác : ±0.002Abs	3
1.2.12	Máy rửa dụng cụ bằng sóng siêu âm	cái	JP-030S Hãng: Skymen - Trung Quốc Tần số sóng siêu âm : 40.000 Hz; Dung tích : 4,5 L; Nhiệt độ : 20 ~ 80 °C.	3
1.2.13	Máy Phá Mẫu Bằng Sóng Siêu Âm	cái	Xử lý mẫu có thể tích 500µl - 15mL; Điều chỉnh thời gian bật/tắt xung: 1 giây đến 1 phút; Nguồn điện: 220 V, 50/60 Hz; Nhiệt độ: 5 – 40oC; Độ ẩm: 10 – 95% (không ngưng tụ)	3

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.2.14	Hệ thống rửa dung tích lớn	cái	Chuyên dụng PTN, vật liệu inox	6
1.2.15	Bàn chuẩn bị mẫu	cái	Dài x rộng x cao = 3m x 2m x 0,8m, bàn đá	6
1.2.16	Máy làm đá bào	cái	Làm đá với một nút nhấn; Phù hợp với phòng thí nghiệm	6
1.2.17	Máy ly tâm lạnh để bàn	cái	Tốc độ quay tối đa (rpm): 16500rpm ; Độ ồn: ≤ 60dB (A); RCF tối đa: 18757×g; Dung tích tối đa: 6×50ml; Dải nhiệt độ: -20°C đến 40°C Độ chính xác nhiệt độ: ±1.0°C; Điện áp: AC 220±22V 50Hz 10A	3
1.2.18	Kệ để hóa chất	cái	Chất liệu gỗ	6
1.2.19	Tủ hóa chất	cái	Chất liệu gỗ	6
1.2.20	Tủ đựng dụng cụ	cái	Chất liệu gỗ	6
1.2.21	Hệ thống hút mùi	bộ	Hệ thống xử lý mùi, lọc bụi	6
1.3	Phòng thực hành (2 phòng)			
1.3.1	Tủ lạnh	cái	VH-5699HY3 Hãng: SANAKY - Việt Nam Số ngăn: 2 (1 ngăn đông, 1 ngăn mát); Số cánh: 2 cánh; Chất liệu dàn lạnh: Đồng Công nghệ tiết kiệm điện: Inverter; Nhiệt độ ngăn đông: ≤-18°C; Dung tích thực: 410 lít; Công suất: 146.3 (W)	6
1.3.2	Tủ đựng dụng cụ	cái	Tủ gỗ, có khóa	6
1.4	Phòng làm việc			
1.4.1	Quạt	cái	Treo tường	6
1.4.2	Tủ lạnh	cái	Có ngăn đá và mát riêng biệt	6
1.4.3	Lò vi sóng	cái	EMS3085X - Hãng: Electrolux - Thụy Điển Dung tích: 30 lít; Màn hình: Màn hình LED; Công suất nướng (W): 1050; Công suất vi sóng (W): 900 Chương trình tự động: 12 chương trình; Chức năng: Rã đông, hâm, nấu, nướng, hấp	6
1.4.4	Bồn rửa tay	cái	Inox	6
1.4.5	Máy nấu nước siêu tốc	cái	2.5l	6
1.4.6	Máy in	cái	HP, in màu và đen trắng	6
1.4.7	Máy tính để bàn để cài các phần mềm phục vụ đào tạo	cái		6
1.5	Phòng kính hiển vi			
1.5.1	Máy điều hòa	cái	V18ENF - Hãng: LG - Việt Nam Công suất: 2HP/18000BTU; Công nghệ Inverter; Sử dụng môi chất lạnh R32; Mạng lọc loại bỏ tác nhân gây ô nhiễm	6
1.5.2	Kính hiển vi	cái	Vật kính 4x, 10x, 40x, 100x	3
1.5.3	Kính hiển vi kèm camera	cái	Có đèn LED, camera CCD, xuất hình ảnh trên máy tính, zoom 20-80 lần	3
1.5.4	Kính hiển vi huỳnh quang	cái	Có nguồn sáng kích thích là xenon/thủy ngân	3
1.5.5	Kính hiển vi huỳnh quang đồng tiêu cự	cái	LSM 900-Carl Zeiss – Đức	3
1.5.6	Kính hiển vi soi nổi	cái	7x-45x có đèn trợ sáng	3
2	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
2.1	Ghế		Ghế xoay không dựa	3
2.2	Bàn gỗ có học tủ		Kích thước bàn 1,2x0,8x0,8m	3

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.3	Hệ thống server	cái		3
2.4	Kệ/Tủ chứa môi trường bảo quản ở nhiệt độ phòng, kệ chứa dụng cụ	cái	Cấu trúc chắc chắn, dễ vệ sinh	6
2.5	Workstation	cái		3
3	ĐỤNG CỤ			
3.1	Trắc vi thị kính	cái	SB.6110 - Hãng: Euromex - Hà Lan Thị kính HWF 10x/20 mm có thước đo trắc vi	3
3.2	Trắc vi vật kính	cái	AE.1112 - Hãng: Euromex - Hà Lan Thước trắc vi vật kính 50 mm được chia thành 500 phần trên lam kính kích thước 76 x 26 mm	3

II. PHÒNG THÍ NGHIỆM CÔNG NGHỆ VI SINH

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Hệ thống nuôi cấy chìm/liên tục	cái	Dung tích làm việc: 10L Thiết bị cho phép điều khiển và kiểm soát nhiệt độ, DO, pH, phá bọt... Truyền động khuấy trực tiếp 50 – 1200rpm	3
1.2	Tủ nuôi cấy kỵ khí	cái	HYQX-I Hãng: Bonnintech - Trung Quốc Nhiệt độ buồng thao tác: +3°C - 60; Nhiệt độ đồng nhất: $\leq \pm 1$; Nhiệt độ biến động: $\leq \pm 0.3^\circ\text{C}$; Cấp độ kỵ khí: Hàm lượng Oxy trong buồng: $\leq 1\%$	3
1.3	Tủ âm nuôi cấy vi sinh	cái	ISS-3075R Hãng: JEIOTECH - Hàn Quốc Khoảng nhiệt độ 20-80; Bộ làm lạnh (Hp): 1/6Hp; Loại chuyển động: Quay Khoảng tốc độ 20-500RPM; Nguồn điện 220-230V, 50-60Hz	6
1.4	Máy lắc ổn nhiệt	cái	Tải trọng lắc tối đa: 20 Kg; Thể tích: khoảng 70 lít; tốc độ: 10 - 500 vòng/ phút; Nhiệt: 5oC trên nhiệt độ môi trường đến + 80oC; Độ ổn định nhiệt: ± 0.1 K; Điện thế: 230V/50Hz	3
1.5	Máy đếm khuẩn lạc và đo kích thước khuẩn lạc	cái	Sử dụng cho 2 loại đĩa : 90mm & 55mm; Tự động đếm khuẩn lạc từ 0.3mm; Chế độ đếm: tự động hay bán tự động; Điện thế: 230V/50Hz	3
1.6	Tủ cấy an toàn sinh học cấp II	cái	Màng lọc HEPA H14 – DOP – Class 10 với độ lọc hữu hiệu 99.999% . KT cơ bản: 1.2m; KT ngoài: 1340 x 810 x 1400 mm; KT trong: 1220 x 580 x 670 mm; Nguồn điện sử dụng :230 V/ 50 Hz	6
1.7	Thiết bị lên men	cái/phòng	80-100L. Đầu dò pH2/ Đầu dò DO3/ Cổng thêm Acid4/ Cổng thêm Base5/ Cổng thêm chất chống tạo bọt6/ Đầu dò phát hiện mức độ bọt7/ Bộ lấy mẫu8/ Bộ xả khí ngưng9/ Cổng cây10/ Cổng phụ + Đầu dò pH + Khoảng đo: 0~ 14.00 pH + Độ chính xác: +/- 0.01 + Bộ điều khiển PID + Đầu dò nhiệt độ (Pt 100W) + phạm vi: làm mát nước từ 5C~60C + Bộ điều khiển PID + Phạm vi kiểm soát: 0~200.0% + Độ chính xác: +/- 0.1 + Bộ điều khiển PI	3
1.8	Thiết bị đông khô	cái/phòng	Nhiệt độ âm tối đa: -50oC; Khả năng loại nước: 1l/24h; Thể tích ngăn đá: 4.5l; Đồng hồ chân không hiển số; 08 cổng; Công suất làm lạnh ở -23.3oC: 524W; KT: W41xD53xH84 cm; Nguồn điện: 220V/50Hz Phụ kiện chọn thêm: Bình chứa và adapter 900ml; Direct vent system chamber; Bơm chân không Model RV8/Edwards	3

III. PTN HÓA SINH VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình axit hóa đại dương			
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Máy cô quay chân không			3

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.2	Máy đo tổng chất rắn hoà tan	cái	Khoảng đo: 0 ... 1990 mg/L (ppm); Độ phân giải: 10 mg/L (ppm) Độ chính xác: ± 2% toàn khoảng đo; Hiệu chuẩn bằng tay 1 điểm Tự động bù trừ nhiệt độ từ 5 ... 50°C; Môi trường hoạt động: 0 ... 50°C Độ ẩm tối đa: 95%RH; Pin: 1 x 9V, hoạt động 300 giờ; KT: 145 x 80 x 40 mm	3
2.3	Bếp cách thủy 8 chỗ	cái	Số chỗ với các vòng đặt: 8 chỗ; Nhiệt độ môi trường + 5°C đến 99.9 °C Đường kính các vòng lỗ: 111 mm; Chiều cao làm việc: 100 mm Kích thước ngoài: 670 x 300 x 155 mm; Nguồn điện: 230 V/50...60 Hz/1.5 kW	10
2.4	Bộ chiết Soxhlet bán tự động 6 ống	bộ	Số ống phá mẫu: 6 ; Khả năng phân tích chứa trong mẫu: 0.5 đến 60% Nhiệt độ: max 900C; KT máy: 870 x 240 x 690mm; 600W; 220V/50Hz	20
2.5	Bộ chưng cất lôi cuốn hơi nước	bộ	1 ống sinh hàn ruột gà; 1 bình đun thủy tinh 1000 ml ; 1 phễu chiết (phễu tách ly); 1 nhiệt kế ; 1 ống nối (để nối ống sinh hàn với bình đun); 1 bình tam giác chứa dung dịch ngưng tụ; 1 bếp điện 1000w; 1 bơm chìm mini để đẩy nước chạy qua bộ sinh hàn; 2 giá đỡ sắt có trụ đứng , 2 kẹp càng cua , 1 kẹp vòng tròn đỡ phễu chiết; Ống dẫn nước nhựa	2
2.6	máy đo pH cầm tay	cái	Khoảng đo: 0.0 đến 14.0 pH; Độ phân giải: 0.01pH; Độ chính xác: ± 0.02 pH; Nhiệt độ hoạt động: 0-50oC; Độ ẩm hoạt động: 95%RH; Pin: 1 pin 9V, thời gian hoạt động 300 giờ; Kích thước: 80 x 145 x 40 mm	6
2.7	Thiết bị chuẩn độ tự động AT1000 và bộ kit	cái	Thiết bị chuẩn độ AT1000 loại 2 bơm, 2 xylanh. Loại chuẩn độ: Điện thế (dòng điện Zero& được áp vào) amperometricis, độ màu. Chế độ chuẩn độ: Mẫu, mẫu trắng, mẫu thực + trắng, mẫu QC, mẫu QC với mẫu trắng. Thông số: mV/pH, Độ dẫn, Nhiệt độ.	1
2.8	Bộ điều chỉnh pH tự động (pH controller)	bộ	Model Inpro 3250i/M200. Sensor Inpro 3250i, nguồn gốc Thụy Sĩ 2 cái; Màn hình M200 2 kênh;	1
2.9	Máy đo đa chỉ tiêu đi hiện trường HQ40D		Máy có thể đo các chỉ tiêu: Temperature, pH -Glass, mV, Conductivity, TDS, Salinity, Resistivity, DO - Luminescent (LDO), DO - BOD Probe (with LDO), ORP/Redox, Ammonia, Nitrate, Fluoride, Sodium, Chloride, Ammonium. (Phụ thuộc điện cực lựa chọn)	1
2.10	Điện cực pH	cái		1
2.11	Điện cực đo độ dẫn điện	cái		1
2.12	Đầu đo DO	cái		5
2.13	Bơm định lượng	cái		1
2.14	Bơm chìm	cái	Công suất 110W -13.000L/h, tiết kiệm 50% điện áp	1
2.15	Bộ tách bọt BM-9 cho hồ cá cảnh	cái	Công suất: 40W, Lưu lượng tối đa: 900L/h, Kích thước: 235x295x600mm, Điện áp: 220V/110V	2
2.16	Bộ tạo sóng RW-15 cho hồ cá cảnh	cái	Công suất: 40W, Lưu lượng tối đa: 13.000L/h, Dim (mm): 79x126, Điện áp: DC24V	2
2.17	Máy làm lạnh nước (Chiller)	cái	Model HC-500A, Heilea, Công suất 1/2HP, lưu lượng 1200-3000l/h; điện áp 220-240V, 50Hz, 2,4A.	1
2.18	Bể thủy tinh	cái	Bể kính 8ly, KT 40cmx80cmx50cm	1
2.19	Kệ gỗ đỡ bể 2 tầng	cái		1
2.20	Bể nhựa dùng cho hệ thống axit hóa đại dương	cái		1
2.21	Kệ inox đỡ bể nhựa 2 tầng	bộ		1
2.22	Bộ lọc sinh học			1
2.23	Bộ trộn khí CO2	bộ		1
2.24	Bình nén khí CO2 + Van điều chỉnh khí (Air pressor and precise valve)	bộ		1
2.25	Lưu lượng kế	bộ	Tốc độ dòng 10-50L/phút, lưu lượng kế đầu vuông.	1
2.26	Buffer pH 7.0	Chai		10
2.27	Buffer Ph 9.21	Chai		10
2.28	Dung dịch bảo quản điện cực KCl 3M	Chai		10
3	DỤNG CỤ			
3.1	Bộ chiết dung môi các cỡ (250ml, 500ml, 1000ml, 5000ml).	bộ		

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.2	Bộ sắc ký			
3.3	Lam kính trắc vi (Calibration slide ruler)	bộ	Kích thước: 25mm*75mm; các thang đo: 1mm/100; 1mm/10	1
3.4	Bình đo ti trong	cái	Được làm từ thủy tinh có khả năng chịu nhiệt và kháng hóa chất cao và được xác định theo TCVN hiện hành về dụng cụ thủy tinh phòng thí nghiệm	2
3.5	Bộ phễu lọc hút chân không	bộ	Phễu thủy tinh dung tích 300ml; Bình tam giác dung tích 1000ml có cổ nhám ngoài; Cổ nối bình tam giác nhám trong có gắn vòi nhựa PTFE có thể tháo rời; Kẹp nhôm sơn tĩnh điện dùng để giữ phễu với cổ nối; Ống cao su chân không Ø 6mm dài 1m - Các phần thủy tinh được làm bằng thủy tinh trung tính (borosilicate)	5
3.6	Bình hút ẩm kèm chất hút ẩm đường kính φ200mm và φ300mm	cái	Phần tiếp xúc bình hút ẩm và nắp được nhám đảm bảo độ kín khí Trên nắp bình có vòi và khoá PTFE	1
3.7	Bộ chày cối thủy tinh φ60mm; φ90mm, φ 180mm	bộ	Chất liệu: Thủy tinh. Dùng trong phòng thí nghiệm để nghiền, trộn mẫu sản phẩm	10
3.8	Buret 25mL và giá đỡ, phễu đi kèm	bộ	Được làm từ thủy tinh có khả năng chịu nhiệt và kháng hóa chất cao và được xác định theo TCVN hiện hành về dụng cụ thủy tinh phòng thí nghiệm	12
3.9	Buret vi lượng khóa thủy tinh thẳng loại 1ml, 2ml, 5ml	cái	Được làm từ thủy tinh borosilicate là một loại thủy tinh có khả năng chịu nhiệt và kháng hóa chất cao và được xác định theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 3585 - Khóa thủy tinh đầu mài; Thời gian chày: 30 giây; Hiệu chuẩn với dung tích rót vào ở nhiệt độ tham chiếu +20°C; Vạch chia: 0.01ml	6
3.10	Bình tam giác cỡ 50mL, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml	cái	Được làm từ thủy tinh có khả năng chịu nhiệt và kháng hóa chất cao và được xác định theo TCVN hiện hành về dụng cụ thủy tinh phòng thí nghiệm	60
3.11	Bình cầu nút mài dung tích các cỡ 250mL, 500ml, 1000ml	cái	Được làm từ thủy tinh có khả năng chịu nhiệt và kháng hóa chất cao và được xác định theo TCVN hiện hành về dụng cụ thủy tinh phòng thí nghiệm	30
3.12	bình định mức các loại: 50ml, 100ml, 250ml, 1000ml	cái	Được làm từ thủy tinh có khả năng chịu nhiệt và kháng hóa chất cao và được xác định theo TCVN hiện hành về dụng cụ thủy tinh phòng thí nghiệm	50
3.13	Lọ nhỏ giọt loại 50ml, 100ml	lọ	Được làm từ thủy tinh có khả năng kháng hóa chất cao	100
3.14	Lọ đựng hóa chất nút thủy tinh mài các loại (100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)	lọ	Được làm từ thủy tinh có khả năng kháng hóa chất cao và được xác định theo TCVN hiện hành về dụng cụ thủy tinh phòng thí nghiệm	100
3.15	Giấy lọc (0,45µm)	hộp		20
3.16	Ống đong các loại (50, 100, 250, 500mL)	cái	Được làm từ thủy tinh có khả năng kháng hóa chất cao và được xác định theo TCVN hiện hành về dụng cụ thủy tinh phòng thí nghiệm	100
3.17	Pipet thẳng các loại (1mL, 5mL, 10mL, 25mL)	bộ	Được làm từ thủy tinh có khả năng chịu nhiệt và kháng hóa chất cao và được xác định theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 3585	100
3.18	Pipet thủy tinh bầu, các loại (1mL, 5mL, 10mL, 25mL)	bộ	Được làm từ thủy tinh có khả năng chịu nhiệt và kháng hóa chất cao và được xác định theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 3585	100
3.19	Ống sinh hàn ruột gà kèm ống dây dẫn nước	cái	dài 400mm, hai đầu nhám 29/32, 2 vòi dẫn nước vào, ra	20
3.20	Phễu chiết hình quả lê các cỡ 60ml; 100ml; 250ml; 500ml; 1000ml	cái	Được làm từ thủy tinh chịu nhiệt, có khả năng kháng hóa chất cao và được xác định theo TCVN hiện hành về dụng cụ thủy tinh phòng thí nghiệm	20
3.21	Kẹp ống nghiệm	cái	kẹp gỗ	30
3.22	Chổi cọ rửa dụng cụ thí nghiệm các cỡ 20cm, 30cm	cái	chổi lông cọ, cán cầm inox	50
3.23	Giá đựng ống nghiệm	cái	giá inox	20
4	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
4.1	Máy tính để bàn	cái	4GB RAM	1
IV. PHÒNG THÍ NGHIỆM CÔNG NGHỆ GEN				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Bloch nhiệt	cái	96 ống, nhiệt độ max 96oC	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.2	Máy vortex	cái	Mix dung dịch trong ống nghiệm hoặc bình nhỏ với chuyển động tròn, dao động; 0 - 3,300 rpm	1
1.3	Máy đo nồng độ DNA Nano Drop	cái	NanoDrop UV-Vis Spectrophotometer vovis máy in Đo nồng độ axit nucleic ở 260nm và độ tinh khiết bằng tỷ lệ 260/280 Đo nồng độ protein tinh khiết ở 280nm	1
1.4	Máy li tâm eppendorf	cái	24 ống, nhiệt độ phòng	1
1.5	Máy li tâm eppendorf lạnh (li tâm lạnh)	cái	Z 326K - Hãng: Hermle - Đức Thiết bị phù hợp tiêu chuẩn IVD; Bộ điều khiển bằng vi xử lý với màn hình hiển thị LCD lớn Khóa nắp bằng điện; Hệ thống làm lạnh không sử dụng khí CFC; Được sản xuất theo quy định an toàn Quốc tế, IEC 61010; Độ ồn < 60 dBA ở tốc độ tối đa; Cài đặt nhiệt độ từ -200C đến 400C với bước tăng 10C Tốc độ ly tâm tối đa: 18000 vòng/phút; Lực ly tâm tối đa: 23542 xg; Thể tích ly tâm tối đa: 4 x 145 ml Khoảng tốc độ: 200 – 18000 vòng/phút; Thời gian cài đặt: 0 – 59 phút 50 giây, cài đặt 10 giây; 99 giờ 59 phút, cài đặt 1 phút; Nguồn điện: 230 V, 50 – 60 Hz Bao gồm: Máy ly tâm Z326K; Rotor góc 44 x 1.5/2.0 ml Rotor góc 6 x 50 ml + Adapter cho ống Falcon 15 ml : 01;	1
1.6	Máy li tâm plate	cái	Nhiệt độ phòng, ly tâm 1 lần được 4-8 plate	1
1.7	Máy luân nhiệt PCR	cái	2 plate 96 giếng (2 block nhiệt), nhiệt độ 0-96oC	1
1.8	Hệ thống máy điện di ngang (Bộ điện di và Bộ nguồn điện di)	cái	Gồm: Bộ điện di và Bộ nguồn điện di (Bộ adaptor+ Bộ đồ gel 2 lược) 1-Bộ điện di: Ký mã hiệu: CVS10DSYS-CU Hãng: Cleaver scientific - Anh Thiết kế cho chạy điện di PAGE, 2-D và blotting Tương thích với các bản gen đúc sẵn cỡ: 8x10 và 10x10 cm; Có thể chạy: 1- 4 loại gen điện di bằng cách đổ gel đơn hoặc kép, sử dụng các bộ kính có gắn sẵn thanh đệm; Lược dày 1mm bao gồm cả caster; Mẫu: 2x12; Thể tích dung dịch đệm: 250ml-1200ml Bao gồm: Bể điện di; Lược 12 mẫu, dày 1 mm; 10 x 10cm Casting Base; 10 x 10cm Plain Glass Plates 2mm thick (pk/2); 10 x 10cm Plain Glass Plates with 0.75mm Bonded Spacers (pk/2) 2- Bộ nguồn điện di: Ký mã hiệu NANOPAC-300P Hãng: Cleaver scientific - Anh Điện thế dòng ra: 10-300V; Cường độ dòng ra: 10-400mA; Công suất: 60W max; Hẹn giờ: 1 - 999 phút với âm báo liên tục; Màn hình hiển thị: 3-digit LED; Số lượng ngõ ra: 2 bộ ngõ ra song song; Nguồn điện: 100-240VAC	1
1.9	Máy lắc đa năng (Multi Platform Shaker)	cái	Tốc độ lắc thay đổi: 50 đến 450 vòng/phút; Hệ thống cân bằng tải tự động; Hoạt động liên tục hoặc đứng giờ với tắt tự động; Linh hoạt tối đa với nhiều tùy chọn cho các phụ kiện hoán đổi cho nhau; lắc được ống nghiệm, plate, bình tam giác	1
1.10	Giá từ cho PCR tube Magnetic Bead Separation Rack for 96-Well PCR Tube Plate	cái	Nam châm mạnh hút các hạt từ (bead); Sử dụng cho giá 96 tube PCR 0.25ul; Chất liệu acrylic trong cho phép xem quan sát qua thành tube	1
1.11	Máy làm khô mẫu (DNA/RNA) chân không	cái	bơm chân không hiệu suất cao; Rôto bằng nhôm góc cố định cho các ống ly tâm 1,5 ml; Nắp bằng chất acrylic trong suốt để theo dõi tiến độ; Màn hình điều khiển tự động	1
1.12	Buồng thao tác khử trùng	cái	Lọc bằng than hoạt tính Đèn khử trùng UV, đèn chiếu sáng; Kích thước: 120/80 cm	1
1.13	Hệ thống server	cái	RAM 128GB, ROM 4T	1
1.14	Workstation	cái	RAM 16GB, ROM 1T	1
2	DỤNG CỤ			
2.1	Ống đong các loại (50, 100, 250, 500mL)	bộ		1
2.2	Bình tam giác 1000mL	cái		20
2.3	Pipet man các loại (10, 100, 200, 1000 ul)	bộ		1
2.4	Pipet tip các loại (10, 100, 200, 1000 ul)	bộ		100
2.5	Eppendorf 1.5ml	cái		100
2.6	PCR tube (25, 50 ul)	cái		20

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.7	Máy làm đá bào tự động	cái		1
V. PHÒNG THÍ NGHIỆM CNSH THỰC VẬT				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Bóc cấy thực vật (2 người đối diện)	cái	LV-VC9D Hãng: Lâm Việt - Việt Nam Tủ thổi tạo môi trường khí sạch trong phạm vi tủ bảo vệ mẫu vật thí nghiệm. Tủ có thể cho 2 người thao tác đối diện hoặc 01 người thao tác ở một bên. - Màng lọc thô kích thước 400x400mm gắn trên nóc tủ cho phép lọc bỏ bớt hạt bụi & dễ dàng vệ sinh lọc - Màng lọc tinh HEPA kích thước 750x450x70mm hiệu quả lọc 99.99% các hạt bụi có kích thước từ 0.3um. - Tủ có 02 đèn UV diệt trùng bố trí trước & sau lọc HEPA; Tốc độ gió qua lọc HEPA: 0.3 - 0.45 m/s - Chân đỡ tủ dạng khung bằng sắt sơn tĩnh điện - Kích thước: 900*700*700mm(W*D*H)	3
1.2	Đèn UV khử trùng	cái	TUV T8 Hãng: Rạng Đông - Việt Nam Đèn phát ra bước sóng 254,7 nm phù hợp cho việc khử trùng, diệt khuẩn không khí, nước, phòng mổ, phòng bệnh nhân, phòng thí nghiệm... Công suất phát xạ UV: 9,5W; Loại tia UV: UV-C; Điện áp có thể hoạt động: 170V - 240V Nguồn điện: 220V/50Hz; Công suất: 36W; Tuổi thọ đèn: 8000 giờ	1
1.3	Hộp Nhiệt Thanh Trùng (Glass Bead Sterilizer)	cái	STERI 320 Hãng: TBR - Việt Nam Thang nhiệt độ: 100 -2500C; Có chức năng cài đặt nhiệt độ theo yêu cầu. Hệ điều khiển vi xử lý (PID) giúp kiểm soát tốt quá trình gia nhiệt và giảm nhiệt. Có hệ thống bảo vệ khi quá nhiệt; Dung tích buồng: 320ml; Kích thước buồng khử trùng: 6x12CM (320ML)	6
1.4	Máy đo cường độ ánh sáng	cái	1010C Hãng: Victor -Trung Quốc Phạm vi dải đo: 0.1 đến 200000 Lux; Độ phân giải: 0.1 Lux/0.01 FC; Đơn vị đo: Lux hoặc FC; Màn hình hiển thị: LCD hiển thị đến 1999	3
1.5	Máy đo độ ẩm hạt và bột ngũ cốc	cái	MS – G Hãng: Total Meter - Đài Loan Phạm vi đo: 3% -80% (Tổng hợp); 5% -30% (Đặc biệt); Nhiệt độ :0-60 ° C; Độ ẩm: 5% -90% Resolution: 0.1; Độ chính xác: ± 0,5% n	3
1.6	Thiết bị đo nhiệt độ, độ ẩm		TM-183P Hãng: TENMARS - Đài Loan Thang đo nhiệt độ: -20.0°C ~ +60.0°C; Thang đo độ ẩm: 1-99%RH	3
1.7	Micropipet 0,1-2.5ul	cái	Micropipet 0,1-2.5 ul	3
1.8	Micropipet 5-10ul	cái	Micropipet 5-10ul	3
1.9	Micropipet 2-20ul	cái	Micropipet 2-20ul	3
1.10	Micropipet 10-100ul	cái	Micropipet 10-100ul	3
1.11	Micropipet 20-200ul	cái	Micropipet 20-200ul	3
1.12	Micropipet 200-1000ul	cái	Micropipet 200-1000ul	3
1.13	Microtome	bộ	chiều dày lát cắt: 0,5-60um	3
1.14	Tủ vi khí hậu	cái	HPP110eco Hãng: Memmert - Đức Thể tích 108L; Điều khiển được nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng Khoảng nhiệt độ hoạt động: Không đèn, có độ ẩm: +5 (ít nhất 200C dưới nhiệt độ môi trường) đến + 700C; Không đèn, không độ ẩm: 0 (ít nhất 200C dưới nhiệt độ môi trường) đến + 700C Độ cài đặt chính xác: 0.10C; Sử dụng 2 đầu dò nhiệt độ Pt100 Class A; Khoảng điều chỉnh độ ẩm: 10 đến 90%rh; Độ cài đặt chính xác: 0.5%rh	3
2	DỤNG CỤ			
2.1	Dao, kẹp, kéo (dụng cụ cấy mẫu)	bộ	Làm bằng inox không gỉ	6
2.2	Bình thủy tinh cấy mẫu 180ml	cái	làm bằng thủy tinh chịu nhiệt (chịu sấy, hấp)	100
2.3	Bình thủy tinh cấy mẫu 380ml	cái	làm bằng thủy tinh chịu nhiệt (chịu sấy, hấp)	100
2.4	Bình serum thủy tinh 500ml	cái	làm bằng thủy tinh chịu nhiệt (chịu sấy, hấp)	100

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.5	Bình tam giác 1L	cái	làm bằng thủy tinh chịu nhiệt (chịu sấy, hấp)	100
2.6	Bình tam giác 500ml	cái	làm bằng thủy tinh chịu nhiệt (chịu sấy, hấp)	100
2.7	Bình tam giác 250ml	cái	làm bằng thủy tinh chịu nhiệt (chịu sấy, hấp)	100
2.8	Ống đong 1L	cái	làm bằng thủy tinh chịu nhiệt (chịu sấy, hấp)	50
2.9	Ống đong 100ml	cái	làm bằng thủy tinh chịu nhiệt (chịu sấy, hấp)	50
2.10	Đũa thủy tinh	cái	làm bằng thủy tinh chịu nhiệt (chịu sấy, hấp)	50
3	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			
3.1	Dàn kệ + đèn LED kèm theo để nuôi cây	dàn	Bao gồm: Dàn đen và đèn LED Chất liệu: thép đục lỗ sơn chống rỉ, cách điện; Kích thước W1030 x D500 x H2500; Số tầng: 5 Đi kèm dàn đèn LED ống, cường độ ánh sáng tại mặt giàn là 2000 lux (Đi kèm giàn kệ nuôi cây, cường độ ánh sáng tại mặt giàn là 2000 lux)	1

VI. PHÒNG THÍ NGHIỆM CNSH ĐỘNG VẬT

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Tủ ẩm nuôi cấy tế bào	cái	Model: Touch 190S - Hãng sản xuất: LEEC - Anh, Dải điều chỉnh khí CO2: 0% đến 20%, Độ phân giải: 0.1%, Cảm biến CO2: Hồng ngoại (IR), Áp suất đầu vào: tối thiểu 5psi (0.3bar) tối đa: 10psi (0.7bar)	1
1.2	Bình chứa nitrogen lạnh	cái	Model: Cryosystem 750 - Hãng sản xuất: Chart MVE, Dung tích 47 lít	2
1.3	Thiết bị lọc màng	cái	Bộ lọc có đệm PTFE, kẹp và Phễu lọc 500ml, bình lọc 2000 ml	2
1.4	Micropipet 0,5-10µl	cái	- Pipette thể tích thay đổi từ 0.5 – 10 µL (số lượng 1)	2
1.5	Micropipet 10-100µl	cái	- Pipette thể tích thay đổi từ 2-20 µL (Số lượng 1)	2
1.6	Micropipet 2-20µl	cái	- Pipette thể tích thay đổi từ 10 – 100 µL (Số lượng 1)	2
1.7	Micropipet 20-200µl	cái	- Pipette thể tích thay đổi từ 20 – 200 µL (Số lượng 1)	2
1.8	Micropipet 100-1000µl	cái	- Pipette thể tích thay đổi từ 100 – 1000 µL (Số lượng 1)	2
1.9	Micropipet 1000-5000µl	cái	- Pipette thể tích thay đổi từ 0,5 – 5 mL (Số lượng 1)	2
1.10	Tủ ẩm có máy lắc	cái	Model: IF110 - Hãng sản xuất: Memmert - Đức, lưu thông không khí cưỡng bức bằng	2
1.11	Máy ly tâm tốc độ cao	cái	Máy ly tâm lạnh 50.000 vòng/ phút Hanil Ultra 5.0, Tốc độ tối đa (rotor góc): 50,000 vòng/ phút, Lực ly tâm tối đa RCF (rotor góc): 254,345 xg, Công suất tối đa (rotor góc): 250ml x 6, Tầng tốc/giảm tốc: 10 bước, Giải nhiệt độ hoạt động: -10°C đến +40°C, Nhận diện rotor: tự động	
1.12	Máy cắt mô lạnh	cái	Máy cắt vi phẫu tay quay Model: HM325, Hãng sản xuất: Thermo Scientific - Anh, máy cắt dạng quay tay, có chế độ cắt gọt mẫu 10-30 um, độ dày lát cắt 0.5 - 60 um, kích thước mẫu 55*50 mm	1

VII. PHÒNG THÍ NGHIỆM CNSH TẾ BÀO

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Tủ an toàn sinh học cấp 2 (cell culture biosafety cabinet (class 2))	cái	Tủ thổi tạo môi trường khí sạch trong phạm vi tủ bảo vệ mẫu vật thí nghiệm. Đạt tiêu chuẩn an toàn cấp độ 2.	3
1.2	Đèn UV	cái	Đèn phát ra bước sóng 254,7 nm phù hợp cho việc khử trùng, diệt khuẩn không khí, nước, phòng mổ, phòng bệnh nhân, phòng thí nghiệm...	3
1.3	Hộp Nhiệt Thanh Trùng (Glass Bead Sterilizer)	cái	STERI 320 Hãng: TBR - Việt Nam Thang nhiệt độ: 100 -2500C; Có chức năng cài đặt nhiệt độ theo yêu cầu; Hệ điều khiển vi xử lý (PID) giúp kiểm soát tốt quá trình gia nhiệt và giảm nhiệt. Có hệ thống bảo vệ khi quá nhiệt Dung tích buồng: 320ml; Kích thước buồng khử trùng: 6x12CM (320ML)	3
1.4	Thiết bị đo nhiệt độ, độ ẩm		Thang đo nhiệt độ: -20.0°C ~ +60.0°C; Thang độ độ ẩm: 1~ 99%	3

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.5	Máy vortex VLF ZX4	cái	Vortex 3000 Hãng: Wiggins - Đức Mix dung dịch trong ống nghiệm hoặc bình nhỏ với chuyển động tròn, dao động Tốc độ: 0 - 3000 rpm; Quỹ đạo lắc: 4 / 0.16	3
1.6	Tủ ẩm nuôi cấy tế bào	cái	Màng lọc CO2, cảm biến NDIR đo CO2, đèn UV tiệt trùng, khử trùng bằng khí nóng	3
1.7	Bình chứa nitrogen lạnh	cái	âm 150 độ C hoặc hơn	3
1.8	Máy ly tâm lạnh	cái	18000 vòng/, -10 độ C đến 40 độ C, 60x1,5/2,0ml	3
1.9	Máy đếm dòng tế bào	cái	sóng siêu âm trên 2MHz, 1-4 laser, kích thước hạt 0.5-50um	3
1.10	Bể sinh khối 5L	cái	Dung tích 5L	3
1.11	Bể sinh khối 20L	cái	Dung tích 20L	3
1.12	Bể sinh khối 100L	cái	Dung tích 100L	3
2	DỤNG CỤ			
2.1	Micropipet 0,1-2ul	cái	0,1-2ul	3
2.2	Micropipet 2-20ul	cái	2-20ul	3
2.3	Micropipet 20-200ul	cái	20-200ul	3
2.4	Micropipet 200-1000ul	cái	200-1000ul	3
2.5	Bình thủy tinh tròn	hộp	5, 10, 25, 50 ml	3
2.6	Chai nuôi cấy tế bào	hộp	5, 10, 25, 50 ml	3
2.7	Đĩa nuôi cấy tế bào	hộp		3
2.8	Pipettes nhựa tiệt trùng	hộp		3
2.9	Giếng nuôi cấy tế bào	hộp		3
2.10	Tubes ly tâm	hộp		3
2.11	Cốc lọc tiệt trùng	hộp		3
2.12	Tubes nuôi cấy tế bào	hộp		3
2.13	Syringe lọc	hộp		3
VIII. PHÒNG THỰC NGHIỆM CNSHMT TẠI NINH PHỤNG				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Kính hiển vi	cái	Độ phóng đại 10x, 40x, 100x; Có camera chụp ảnh vật thể	3
1.2	Nồi lên men 100L	bộ	Được làm bằng inox, thể tích lên men tối đa 100L Có hệ thống điều khiển nhiệt độ, pH, DO, cánh khuấy	6
1.3	Nồi lên men 20L	bộ	Thể tích lên men tối đa 21L Có hệ thống điều khiển nhiệt độ, pH, DO, cánh khuấy	9
1.4	Nồi hấp khử trùng	cái	MC-40L Hãng: ALP - Nhật Bản Nồi hấp tiệt trùng tự động, loại đứng; Dung tích: 105 lít; Áp suất/nhiệt độ: 0.16MPa/ 1270C (max) Điều chỉnh nhiệt độ: 40...1270C; Nhiệt độ làm ấm: 40...600C; Nhiệt độ hòa tan: 40...990C Van an toàn vận hành ở 0.18MPa. Kiểm tra thủy lực 0.36MPa. Hệ thống điều khiển: Điều khiển vi xử lý; Màn hình graphic; Màn hình nhiệt độ 3 số; Điều khiển nhiệt độ PID + Màn hình thời gian 2 số cho giờ và 2 số cho phút, đếm ngược Cung cấp bao gồm: Nồi hấp tiệt trùng; 3 giờ không gi: Ø380x400 mm; Đường ống xả, chai chứa nước xả	3
1.5	Tủ sấy khử trùng	cái	Dung tích 80L - 100L	3
1.6	Tủ cấy vi sinh	cái	Đạt ATSH cấp 2	3
1.7	Tủ đông lạnh sâu	cái	Dung tích 270L - 300L; nhiệt độ -70 độ	6
1.8	Tủ lạnh	cái	Dung tích 250L - 300L	6
1.9	Tủ ẩm nuôi vi sinh vật	cái	Dung tích 60L - 80L, nhiệt độ 35 - 80 độ	3

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.10	Máy sấy	bộ	Công suất 100kg/ngày	3
1.11	Máy đóng gói tự động	bộ	Cân tự động, chia túi 5 - 10kg/túi	3
1.12	Cân phân tích	cái	Khối lượng 100 - 1.000gram	3
1.13	Lò vi sóng	cái	20-30L	3
1.14	Máy ly tâm	cái	Tốc độ ly tâm từ 8.000 - 14.000 rpm Thể tích ly tâm 600mL -1000mL	3
1.15	Máy đông khô mẫu vi sinh	cái	Khả năng đông khô tối đa: 2.5 kg; Hiệu suất tối đa: 2 kg/24 giờ; Nhiệt độ: khoảng -55 độ C; Thể tích buồng đông khô: khoảng 3.5 lít	3
1.16	Máy đo pH để bàn	cái	Thang đo: 0 to 14 pH Độ phân giải: 0.1, 0.01, 0.001	3
1.17	Máy chung cất nước 2 lần	cái	Công suất 1,8L/h	3
1.18	Bếp hồng ngoại	cái	Sử dụng điện 220V	3
2	DỤNG CỤ			
2.1	Micropipet 0,1-2ul	cái	Thể tích hút 0,1-2ul	3
2.2	Micropipet 2-20ul	cái	Thể tích hút 2-20ul	3
2.3	Micropipet 20-200ul	cái	Thể tích hút 20-200ul	3
2.4	Micropipet 200-1000ul	cái	Thể tích hút 200-1000ul	3
2.5	Ống đong (50,100,300,500,1.000mL)	bộ	Thủy tinh	3
2.6	Bình tam giác (50,100,150,250,500,1.000,2.000mL)	bộ	Thủy tinh chịu nhiệt	3
2.7	Pipet tip các loại (10 - 1000 ul)	túi	Nhựa, vô trùng	3
2.8	Eppendorf 2.0ml	túi	Nhựa, vô trùng	3
2.9	Đĩa petri	Cặp (nắp và đáy)	Thủy tinh chịu nhiệt; d=9cm	30
2.10	Ống nghiệm	Cái	Thủy tinh chịu nhiệt; d=1,8cm	100
3	THIẾT BỊ KHÁC (Máy tính, thiết bị nghe nhìn, phần mềm, bàn ghế, ...)			2
3.1	Bàn ghế làm việc (Phòng kiểm tra sản phẩm, phòng thành phẩm)	bộ (bàn+10 ghế)	Kích thước bàn 1,2x0,8x0,8m; mặt gỗ, khung sắt; ghế inox có tựa cao 0,6m	2
3.2	Bồn rửa inox (Phòng chuẩn bị mẫu, Phòng sản xuất, Phòng sản xuất, Phòng kiểm tra sản phẩm)	cái	Bồn rửa đôi; DxRxC = 2x0,6x0,8m	2
3.3	Tủ hóa chất và dụng cụ (Phòng chuẩn bị mẫu, Phòng kiểm tra sản phẩm, Phòng sản xuất)	cái	Tủ khung sắt, cửa nhựa hoặc kính; DxRxC = 1,5x0,4x1,6m	2
3.4	Bàn thí nghiệm xử lý mẫu, pha môi trường, chuẩn bị thí nghiệm (Phòng chuẩn bị mẫu)	cái	Dài x rộng x cao = 3m x 2m x 0,8m; mặt đá granit, khung inox	2
3.5	Máy lạnh (Phòng sản xuất, Phòng kiểm tra sản phẩm, Phòng thành phẩm)	bộ	V18ENF - Hãng: LG - Việt Nam Công suất: 2HP/18000BTU; Công nghệ Inverter; Sử dụng môi chất lạnh R32; Màng lọc loại bỏ tác nhân gây ô nhiễm	2

IX. PHÒNG HỌC/HỘI TRƯỜNG

1	PHÒNG DÙNG CHUNG			
1.1	Phòng thí nghiệm	Diện tích	Yêu cầu xây dựng, cải tạo	
1.1.1	Phòng thiết bị nhiệt	30m ²	Bàn đá để máy, cửa sổ thông thoáng, có hệ thống điện 3 pha	1
		30m ²	Hệ thống thoát nước, bồn rửa dung tích lớn	2

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1.2	Phòng chuẩn bị và xử lý mẫu		Quạt, ánh sáng (Tủ hút, lò vi sóng...).	
1.1.3	Phòng kính hiển vi	10m2	Trang bị bàn đá để kính, máy lạnh.	1
1.1.4	Phòng thực hành số 1 (Hoá sinh, Tế bào, động vật)	40m2	Bàn thiết kế chuyên dụng cho thực hành, mặt đá, kích thước 1.5mx4mx0.9m, có đường nước chảy ở giữa. Kệ 2 tầng để dụng cụ hóa chất thực hành, KT 1.5mx4mx0.9m, có thiết kế đường điện ngầm;30 ghế ngồi, bảng viết	1
1.1.5	Phòng thực hành số 2 (Vi sinh, thực vật)	40m2	Bàn đá cho 20-30 người	1
1.1.6	Phòng làm việc cho giáo viên	10m2	02 bàn làm việc, tủ lạnh, quạt, giá sách.	
2. PHÒNG THÍ NGHIỆM CNSH VI SINH VẬT				
	Phòng thí nghiệm	Diện tích	Yêu cầu xây dựng, cải tạo	
2.1	Phòng cấy giống vi sinh vật	10m2	Tường và sàn lát gạch men (nhằm dễ vệ sinh, lau rửa).	2
2.2	Phòng lên men (nuôi cấy)	20 m2	Nhiệt độ ổn định (điều khiển bằng máy điều hoà nhiệt độ).	1
2.3	Phòng sau lên men	20 m2	Nhiệt độ ổn định (điều khiển bằng máy điều hoà nhiệt độ).	3
3. PHÒNG TN HÓA SINH VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU				
	Phòng thí nghiệm	Diện tích	Yêu cầu xây dựng, cải tạo	
3.1	Phòng mô hình biến đổi khí hậu	25m2	Tường và sàn lát gạch men, có trang bị máy điều hòa ổn định nhiệt độ. Thiết kế điện nước theo yêu cầu.	1
3.2	Phòng tách chiết, tinh chế các hợp chất có hoạt tính sinh học cao	10m2	Phòng thoáng mát	2
4. PHÒNG THÍ NGHIỆM CÔNG NGHỆ GEN				
	Phòng thí nghiệm	Diện tích	Yêu cầu xây dựng, cải tạo	
4.1	Khu tách chiết DNA	10 m2	Bàn/buồng thao tác mẫu, các thiết bị nhỏ (block nhiệt, máy vortex, máy spindown)	1
4.2	Khu nhân bản DNA	20 m2	Buồng thao tác vô trùng, máy li tâm, PCR	1
4.3	Khu vực điện di	15 m2	Vách kính ngăn với các phòng thí nghiệm, tủ hút khí độc, hệ thống điện di, phân tích hình ảnh gell	1
4.4	Phòng phân tích dữ liệu	10 m2	Có máy lạnh cho hệ thống server, workstation	1
5. PHÒNG THÍ NGHIỆM CNSH THỰC VẬT				
5.1	Phòng thí nghiệm	Diện tích	Yêu cầu xây dựng, cải tạo	
5.1.1	Phòng cấy giống	15 m2	Tường và sàn lát gạch men (nhằm dễ vệ sinh, lau rửa).	2
5.1.2	Phòng nuôi cấy	15 m2	Tường kín, không bị ảnh hưởng ánh sáng của bên ngoài (không sử dụng chất liệu thủy tinh). Nhiệt độ ổn định (điều khiển bằng máy điều hoà nhiệt độ).	2
5.2	Vườn ươm	50 m2	Nhà bao bằng lưới chống côn trùng, mái bằng vật liệu cho ánh sáng đi qua, nền bằng vật liệu thoát nước và sạch sẽ, có hệ thống nước/thoát nước, trang bị hệ thống dẫn cây và tưới tự động.	4
6. PHÒNG THÍ NGHIỆM CNSH ĐỘNG VẬT				
	Phòng thí nghiệm	Diện tích	Yêu cầu xây dựng, cải tạo	
6.1	Khu nuôi động vật thực nghiệm	200 m2	Đảm bảo an toàn sinh học và xử lý chất thải từ khu nuôi động vật thực nghiệm	1
7. PHÒNG THÍ NGHIỆM CN TẾ BÀO				

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
	Phòng thí nghiệm	Diện tích	Yêu cầu xây dựng, cải tạo	
7.1	Phòng nuôi cấy tế bào	15-20 m2	Tường và nền cần được ốp gạch; chống nước, chịu axit, kiềm, chịu dung môi; Có hệ thống lọc bụi, kháng khuẩn; máy lạnh	1
8. TRẠI NINH PHỤNG				
	Phòng thí nghiệm	Diện tích	Yêu cầu xây dựng, cải tạo	
8.1	Phòng chuẩn bị mẫu và môi trường	30 m2	Có hệ thống điện, nước, bồn rửa, dụng cụ, gạch men	1
8.2	Phòng kiểm tra chất lượng sản phẩm	20 m2	Có hệ thống điện, nước, bồn rửa, gạch men	1
8.3	Phòng sản xuất	50 m2	Có hệ thống điện đảm bảo, gạch men	3
8.4	Phòng thành phẩm	100 m2	Có hệ thống điện đảm bảo, gạch men	1
8.5	Kho sản phẩm	500 m2	Có hệ thống điện đảm bảo, gạch men	1
M	TỔ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN			
I- PHÒNG HỌC ĐA NĂNG TRANG BỊ THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ CAO DÙNG CHUNG CHO CÁC NGÀNH				
1	HỆ THỐNG PHẦN MỀM QUẢN LÝ DẠY HỌC ĐA NĂNG			
1.1	Phần mềm Quản lý lớp học Mythware - dành cho Giáo viên và 36 học viên	phần mềm	Broadcast màn hình, Học sinh mẫu, Net Movie, Camera, Bảng tương tác, Trả lời nhanh, Kết nối tự động, Học viên đăng ký, Quản lý tập tin, Im lặng, Thiết lập từ xa, Giám sát màn hình & Điều khiển, Application Monitor, Quan sát Web, Khảo sát Survey, Quiz	1
1.2	Bộ phát sóng Wifi chuyên dụng (Kèm theo ổ cứng 1TB tích hợp trong Bộ phát sóng wifi)	bộ	Mythware Classroom Cloud AP Antenna Type 3X3 MIMO, Built-in high gain antenna; Network Standards IEEE 802.11 a/b/g/n/ac; Band Frequency 2.4GHz - 5GHz -Wireless Transfer Rate (Max) 11g 54Mbps 11n 450Mbps 11ac	5
2	MÁY MÓC, THIẾT BỊ PHỤC VỤ NÂNG CẤP CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ THIẾT BỊ DỰ PHÒNG			
2.1	Access Switch	Bộ	Aruba 6000 24G CL4 PoE 4SFP Switch - 24 cổng 10/100/1000 base-T - 4 cổng 1G SFP - 01x USB-C Console - 01x USB Type-A Host port - Có sẵn 1 nguồn - Hỗ trợ nguồn PoE 370W - Quạt cố định	10
2.2	Module cho Coreswitch Aruba 5406R z12 Switch	Cái	Aruba 24p 1Gb Ethernet v3 z12 Mod	2
2.3	Dell ME5024 Storage Array	Bộ	Controller Cards: 32Gb FC Type-B 8 Port Dual Controller 16G/SFP and 32G/SFP+ FC Optics8x SFP, FC16, 16GB Hard Drives: 1.92TB SSD SAS Read Intensive up to 24Gbps 512e 2.5in Hot-Plug 1WPD, AG Drive Rack Rails: Rack Rails 2U BezelME Series 2U Bezel Power Supply:, 580W, Redundant, DAO and APCC Regulatory: Regulatory Label for Dell EMC ME5024/ME4024/ME424, No CE Marking - APCC & TW Power Cords: Jumper Cord - C13/C14, 4M, 250V, 10A (US, EU, TW, APCC countries except ANZ)	2
2.4	Modul Quang Single Mode 10G compatible	Cái	Modul Quang Single Mode 10G compatible – Trung Quốc	16
2.5	Tủ mạng	Cái	VietRack S-Series Server Cabinet 36U 600 x 1100, màu đen. -36U, chiều cao 1378mm, chiều rộng 600mm, chiều sâu 1155mm.	5
2.6	Thanh phân phối nguồn điện VietRack	Cái	VRP112-MCB16 : Thanh phân phối nguồn điện, 12 ổ cắm Universal, 16A, 250V, MCB	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.7	Chống sét cáp mạng APC	Cái	APC Surge Module for CAT6 or CAT5/5e Network Line, Replaceable, 1U	40
2.8	Khay thiết bị chống sét APC	Cái	APC 24 position chassis for replaceable data line surge protection modules, 19" rackmount, 1U	5
2.9	Máy lạnh dự phòng tủ đứng Mitsubishi Heavy	Cái	Máy lạnh đứng FDF71CNV-S5 Mitsubishi Heavy + vật tư	2
2.10	Camera bán cầu hồng ngoại	Cái		5
2.11	Cáp mạng Cat6 thùng 305 mét	Thùng	thùng 305 mét	5
2.12	Đầu bấm dây mạng AMP Cat5e hộp 100 hạt	hộp	AMP Cat5e hộp 100 hạt	6
2.13	RAM DDR4 8GB	cái		100
2.14	SSD 256GB m2Nvme 2280	cái		50
2.15	SSD 256GB SATA 2.5 inch	Cái		60
2.16	Nguồn máy tính DELL, LENOVO	Cái		60
2.17	Bàn phím+chuột	Bộ		80
II	TRANG THIẾT BỊ NGHE NHÌN CHO PHÒNG HỌC ĐA NĂNG			
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy tính cho Giáo viên	1	Máy Tính All in One; Kích thước màn hình: 22"; Độ phân giải: FullHD 1920 x 1080; Góc nhìn: 178 (H) / 178 (V), 60Hz; Bộ vi xử lý: Intel J1900 Bộ nhớ: 4GB DDR3L-1600; Ổ Cứng: SSD 240GB Bàn phím, Chuột, Đồ họa: Intel HD Graphics	1
1.2	Máy tính để bàn cho học viên	cái	Chip xử lý: Chip N4000 ; Ram: LPDDR4 2GB; Ổ cứng 500GB-5400rpm Card màn hình Intel UHD Graphics 600; Bluetooth 4.1 (Dual band) 1*1, Cổng kết nối 2x USB 3.0 Cổng kết nối 2x USB 3.0	36
1.3	Hệ thống bảng viết tích hợp màn hình cảm ứng 86"	hệ thống	Kích thước: 86", Tỉ lệ màn hình: 16:9, Wide SXGA, Khoảng cách điểm hiển thị: 1913(H)*1084(V), Độ phân giải: (3840x2160) UHD 4k, Góc nhìn khả dụng: 89degree(H):89 degree(V), Độ sáng: : 410 cd/m ² , CPU: Cortex A53*4 1.4GHz, RAM: 2G DDR3, Flash: 4GB build in Hệ thống âm thanh: Công suất đầu ra 10W x 2, Đầu vào RF (TV): Có (ATV, DVB-T) Đầu vào: AV: 2; 1; VGA: 2; HDMI: 3; YPbPr: 2	1
1.4	Tai nghe không dây cho giáo viên và học viên	cái	Microphone chống ồn, hạn chế tạp âm bên ngoài khi nói; Tai nghe không dây, kết nối với máy tính qua sóng radio tần số 2.4GHz, Pin sạc tích hợp sẵn trong tai nghe, sử dụng liên tục được 6h. Tai nghe có nút điều chỉnh tăng giảm âm lượng trên ngay tai nghe.	37
1.5	Hệ thống âm thanh	bộ	2 Loa treo tường; 01 Máy tăng âm; Bộ micro không dây	1
2	THIẾT BỊ PHỤC VỤ QUAY PHIM BÀI GIẢNG ELEARNING			
2.1	Máy Quay Phim 4K Sony FDR-AX700	cái	Quay Phim 4K; Chống rung trên Sensor; Zeiss Lens	1
	Đèn Led Godox 1000	cái	Chiếu Sáng	3
2.2	Chân Đèn Inox 2.7m	cái	Giữ đèn cố định và điều chỉnh độ cao	3
2.3	Chân Máy Quay Phim Benro KH25	cái	Giữ thẳng bằng cho máy quay phim	1
3	ĐỤNG CỤ			
3.1	Bàn ghép thành lục giác	cái	Kích thước: 800 x 450 x 770 (mm)	36
3.2	Ghế cho học viên	cái	Ghế nệm xoay có tựa lưng/ Ghế xếp	36
3.3	Bàn Giáo viên	cái	Kích thước 1200x600x770mm	1
3.4	Ghế Giáo viên	cái	Kích thước: W540xD530xH910-1135mm	1
III	HỆ THỐNG WIFI TOÀN TRƯỜNG			

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1	Hệ thống Wifi trang bị toàn trường	bộ	Mythware Classroom Cloud AP Antenna Type 3X3 MIMO, Built-in high gain antenna; Network Standards IEEE 802.11 a/b/g/n/ac; Band Frequency 2.4GHz - 5GHz -Wireless Transfer Rate (Max) 11g 54Mbps 11n 450Mbps 11ac	200
IV	HỆ THỐNG MÁY CHỦ			
1	Bộ lưu trữ mạng Synology DiskStation RS820RP+ 4-Bay NAS Enclosure	Cái	Synology DiskStation RS820RP+ 4-Bay NAS Enclosure	4
2	Ổ đĩa cứng lưu trữ mạng Seagate Ironwolf NAS 6TB 3.5" SATA 7200 RPM	Cái	Seagate Ironwolf NAS 6TB 3.5" SATA 7200 RPM	18
3	Bộ quản lý RAID - Card RAID Fujitsu PRAID EP420i FH/LP S26361-F5243-L2 (for Primergy TX2560 M2 Fujitsu Server)	Cái	Card RAID Fujitsu PRAID EP420i FH/LP S26361-F5243-L2 (for Primergy TX2560 M2 Fujitsu Server)	5
4	Ổ đĩa cứng máy chủ Toshiba 2.5" 1.2TB SAS AL15SEB12EQ 2.5" 1.2TB 10K RPM SAS HDD, 12Gbps	Cái	Toshiba 2.5" 1.2TB SAS AL15SEB12EQ 2.5" 1.2TB 10K RPM SAS HDD, 12Gbps	10
5	Bộ quản lý RAID - Dell PERC H330 Adapter 12Gb/s SAS PCI-Express 3.0 2x4 Internal	Cái	Dell PERC H330 Adapter 12Gb/s SAS PCI-Express 3.0 2x4 Interna	5
6	Ổ đĩa cứng máy chủ Dell 960GB SSD SATA Read Intensive 6Gbps 512e 2.5in Drive S4510	Cái	Dell 960GB SSD SATA Read Intensive 6Gbps 512e 2.5in Drive S4510	10
7	Bộ phát Wifi Unifi HD Access Point Wifi	Cái	Unifi HD Access Point Wifi	20
8	Bộ chuyển mạch mạng Cisco SF350-24P 24-port 10/100 POE Managed Switch	Cái	Cisco SF350-24P 24-port 10/100 POE Managed Switch	15
9	Bộ tường lửa an toàn mạng Firewall FortiGate 101F	Cái	Bộ tường lửa an toàn mạng	5
10	Card mạng Intel X540-T2 Dual Port 10G BaseT Ethernet Network Adapter	Cái	Intel X540-T2 Dual Port 10G BaseT Ethernet Network Adapter	10
11	Tủ rack Wall Mount Rack 19" 6U	Cái	Wall Mount Rack 19" 6U	10
12	Dây nhảy quang sợi đôi SC-LC 1.5 mét	Sợi đôi	SC-LC 1.5 mét	50
13	Dây nhảy mạng đúc sẵn Comscope/AMP Cat6 5m	Sợi	Comscope/AMP Cat6 5m	30
14	Cáp mạng AMP Comscope Cat6 thùng 305 mét	Thùng	AMP Comscope Cat6 thùng 305 mét	10
15	Đầu bấm dây mạng AMP Cat5e hộp 100 hạt	Hộp	AMP Cat5e hộp 100 hạt	10
16	Ổ điện Lioa 6 chân	Cái	AMP Cat5e hộp 100 hạt	10
17	Máy test mạng Noyafa NF-8601S Test RJ45, POE	Cái	Noyafa NF-8601S Test RJ45, POE	1
18	Máy khoan búa Bosch GBH 2-24 RE (790W)	Cái	Bosch GBH 2-24 RE (790W)	1
19	Nẹp vuông 3 cm	Cây	3 cm	1000
20	CPU máy tính chuyên dụng	Cái	CPU Máy tính để bàn Dell Vostro 3888 - Core i5 - 10400 (6 core 4.30 GHz, 12 MB); RAM 8GB DDR4 2666 ; 1TB HDD; Intel UHD Graphic 630 - Wifi 802.11ac, Bluetooth, USB, Ethernet; 1 x HDMI + 1 x VGA - Dell Key+Mouse, DVD-RW - Win 10 bản quyền	10
V	HỆ THỐNG PHẦN MỀM			
1	Phần mềm quản lý đào tạo	Hệ thống	Phục vụ công tác quản lý trong công tác đào tạo	1
2	Phần mềm hỗ trợ sinh viên (thu nhận học phí, khởi nghiệp.....)	Hệ thống	Hỗ trợ SV(nộp học phí qua hệ thống ngân hàng, khởi nghiệp....)	1
3	Phần mềm quản lý cán bộ	Hệ thống	Hỗ trợ công tác quản lý cán bộ, viên chức và người lao động	1
4	Phần mềm quản lý tài sản	Hệ thống	Hỗ trợ công tác quản lý tài sản công.	1
5	Phần mềm kế toán	Hệ thống	Hỗ trợ công tác quản lý tài chính	1
6	Phần mềm hỗ trợ quản lý sinh viên	Hệ thống	Hỗ trợ công tác quản lý sinh viên và học viên	1

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
7	Phần mềm cơ sở dữ liệu điện tử hỗ trợ phát hiện và phòng chống đạo văn.	Hệ thống (1.500 tài khoản/năm)	Cơ sở dữ liệu điện tử hỗ trợ phát hiện và phòng chống đạo văn Turnitin là giải pháp điện tử hỗ trợ kiểm tra nội dung trùng lặp trong nội dung bài luận, khóa luận, luận án, luận văn của sinh viên, học viên với các nguồn cơ sở dữ liệu sau: trên 70 tỉ trang web, trên 160 triệu công trình nghiên cứu từ hơn 590 nhà xuất bản học thuật uy tín và trên 1 tỷ bài luận sinh viên trên toàn cầu. + Số lượng: 1.500 tài khoản/năm + Hình thức truy cập: Trực tuyến thông qua tài khoản.	1
8	Phần mềm hoạch định nguồn lực doanh nghiệp (phục vụ đào tạo và NCKH): Maketting, CEO, kiểm toán, kế toán, nhân sự, thông kê,	Hệ thống	Phục vụ công tác đào tạo và nghiên cứu khoa học cho sinh viên, học viên và giảng viên trong hoạt động nguồn lực doanh nghiệp.	1
N	TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM - THỰC HÀNH (CÁC PHÒNG THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH DÙNG CHUNG)			
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy UV- VIS	cái	Khoảng bước sóng: 190 – 1100 nm; Độ chính xác bước sóng: ± 0.2 nm Độ lặp lại bước sóng: ± 0.1 nm; Tốc độ quét bước sóng: 8000 nm/phút Độ rộng khe phổ: 1.0 nm; Hệ thống quang học: hai chùm tia, cách từ nhiễu xạ 1.200 vạch/mm; Nguồn sáng: đèn Deuterium, đèn Halogen Cell đo giữ 02 vị trí	6
1.2	Máy đo độ phân cực	cái	Khoảng đo: Góc quay: $-89.99 \sim +89.990$; Tỷ lệ đường chuẩn quốc tế: $-130.00 \sim +130.000Z$ Chỉ thị đơn vị nhỏ nhất: Góc quay: 0.010; Góc quay: 0.010; 0.010Z Độ chính xác: Góc quay: ± 0.010 ; đèn Halogen; Ống đo mẫu: 100 và 200 mm	6
1.3	Hệ thống phá mẫu	hệ thống	Hãng sản xuất: GERHARDT - ĐỨC Bộ phá mẫu Turbotherm điều khiển bằng tay, 6 chỗ, cho ống 250 ml Nhiệt độ tối đa: 650°C	12
1.4	Bộ hút hơi axit	bộ	Hãng sản xuất: GERHARDT - ĐỨC - Máy làm việc theo hai bước, tách và rửa khỏi acid.	12
1.5	Máy chưng cất đậm	cái	Model: VAPODEST 200 Hãng sản xuất: GERHARDT - ĐỨC Kích thước màn hình: 7", 480 x 800 pixel, màn hình màu, cảm ứng. Cửa có công tắc an toàn, dễ dàng quan sát mẫu; bình Kjeldahl: đến 750 ml; ống mẫu thẳng: đến 1300 ml; Lập trình tự động thêm NaOH; Lập trình thời gian chưng cất, thời gian phân ứng, công suất hơi nước, 10-100%	12
1.6	Hệ thống xác định BOD	hệ thống	Hệ thống xác định BOD 6 vị trí Velp BOD System 6 Hãng sản xuất: Velp – Italia - Hệ thống Sensor System 6 với các đầu đo là các sensor điện tử rất thuận tiện cho người sử dụng theo dõi giá trị BOD và nhiệt độ của dung dịch trong quá trình hoá sinh; Số vị trí mẫu: 06; Tự động đọc và hiển thị giá trị BOD theo mg/l; Quá trình đo bằng sensor áp suất điện tử; chai mẫu trong khoảng: 100 - 400ml; hang đo: 90; 250, 600, 999 mg/l hoặc cao hơn sau khi pha loãng dung dịch	12
1.7	Tủ ấm BOD	cái	Tủ ấm BOD 120 lít Velp FTC-120 Hãng sản xuất: Velp - Italia - Tủ có thể để đồng thời 03 bộ BOD sensor system 6 hoặc 2 bộ BOD sensor system 10 của Velp. Đồi lưu khí bên trong tủ loại đối lưu cưỡng bức tạo độ đồng đều nhiệt độ bên trong tủ; Nhiệt độ bên trong tủ được hiển thị thông qua màn hình LED; Công nghệ điều nhiệt Class A+ đảm bảo nhiệt độ tối ưu và tích kiệm năng lượng; Nhiệt độ: 20oC/ cố định; Độ chính xác nhiệt độ: ± 0.5 oC; Độ đồng đều nhiệt độ trong tủ: ± 0.5 oC Hiển thị nhiệt độ 2 số, độ phân dải 1oC; Hệ thống điều nhiệt: loại truyền thống (điều nhiệt bằng máy nén khí với dàn lạnh); Số giá để mẫu: 02; Thể tích tủ: 120 lít	6
1.8	Cân phân tích độ ẩm	cái	Hãng: Shimadzu - Nhật Bản - Model: MOC-63U Khả năng cân: 60g; Độ chia nhỏ nhất: 0.001g	30

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
			Khả năng cân sấy ẩm: 0.01% - 100%; Dải nhiệt độ sấy: 50°C - 200°C	
1.9	Bộ chung cất hồi lưu Soxhlet 6 vị trí	bộ	Hãng sản xuất: Witeg – Germany; Xuất xứ: Đức Bếp đun bình cầu 6 chỗ 500ml; thiết bị gia nhiệt chiết tách 6 chỗ; Nhiệt độ tối đa: 450°C; Bộ điều khiển analog cho 6 bộ chiết bình cầu đáy tròn 500 ml Cung cấp kèm theo 3 thanh đỡ và 2 móc giữ thanh đỡ * 6 x Kẹp nhựa giữ mỗi nối nhám 29/32-29/42 * 6 x Kẹp nhựa giữ mỗi nối nhám 45/40-45/50 * 25 m x Ống cao su phi 8 mm * 2 x Đầu cấp phối manifold 6 vị trí dùng để cấp và gom nước	10
1.10	Bể rửa siêu âm có gia nhiệt 30 lít Elma S300H	cái	Hãng: ELMA- ĐỨC Vật liệu chế tạo bể: Inox; KT ngoài bể: 568 x 340 x 321 mm; KT trong 505 x 300 x 200 mm; KT trong rô (WxDxH): 455 x 250 x 115mm	10
1.11	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu cầm tay	cái	-Độ chính xác (máy chính): pH: +/-0.05 pH ORP: +/-5 mV; Độ đục: +/-3 % FS; Độ dẫn điện: +/-1 % FS; Độ mặn: +/-0.1 % +/-1; TDS: +/-2g/L; DO: +/-0.1 mg/L / +/-1 %; Trọng lượng riêng của nước biển: +/-0.1 σt; Độ sâu của nước: +/-0.1 m Hiệu chuẩn: Zero/Span; Hiệu chỉnh Zero/Span; Độ dẫn điện; Độ mặn; TDS; Trọng lượng riêng của nước biển; Độ sâu của nước; Nhiệt độ	10
1.12	Bộ phản ứng COD	bộ	Bộ phản ứng COD VELP ECO8 Nhiệt độ làm việc: 70, 100, 120, 150 và 160oC; Thời gian làm việc: 30, 60 và 120 phút hay hoạt động liên tục; Dung tích: 8 x ống thử Ø16mm và 1 x ống thử Ø22mm; thiết kế cho phân tích COD và phá mẫu để xác định hàm lượng nitơ và phot pho	10
1.13	Tủ hút khí độc	cái	Loại: Fume Hood; Hãng: SH Scientific SH-HD-2100UP Kích thước buồng (WxDxH): 2100x800x2350(mm); 82.68x31.50x92.52(inch) Hệ thống phụ trợ: Van nước, Van hơi, Van khí, Chậu rửa cốc Đèn: đèn LED; Hệ thống xả: ống 200Φ, ống nhựa P.V.C	20
1.14	Lò nung	cái	Lò nung chuyên dụng 1100 độ cửa lật lên 15 lít LT15/11 Nabertherm Hãng - Xuất xứ: Nabertherm - Đức Nhiệt độ tối đa: 1100°C; công suất: 3,6KW; Thời gian nóng tới Tmax: 90 phút; Trọng lượng: 55kg; Dung tích buồng: 15lít Hệ điều khiển: B180 với màn hình hiển thị LCD, chức năng cài đặt, nhiệt độ thời gian theo chu trình. Chức năng bảo vệ tự động khi quá nhiệt, quá dòng, quá áp; Cài đặt thời gian đến: 99 giờ 59 phút. KT trong: 230x340x170mm; KT ngoài: 480x650x570mm	20
1.15	Nồi hấp tiệt trùng tự động	cái	Vật liệu vỏ ngoài bằng thép sơn tĩnh điện, lòng nồi bằng thép không rỉ SS 304 và điện trở gia nhiệt bằng thép không rỉ SS 316L Dung tích trong: 50 lít; KT trong: Ø300mm x cao 710mm Nhiệt độ tiệt trùng: 105 ... 136°C; Áp suất tiệt trùng: 0.5 ... 2.3kg/cm2 Bảo vệ an toàn theo tiêu chuẩn 93/42/EEC. Bảo vệ tự động ngắt khi ngắt điện và khi nước cạn; Nguồn điện : 230V, 50Hz, 1.9kW, 8.5A	10
1.16	Bếp hồng ngoại	cái	- Công suất khoảng 2000 W - Có thể điều khiển nhiệt độ; Có chức năng chọn chế độ nấu; Chức năng hẹn giờ và cài đặt khoảng thời gian nấu	30

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.17	Lò vi sóng	cái	- Công suất đến khoảng 2000 W; - Thể tích 25-40 lít - Đa chức năng; - Có thể điều chỉnh chức năng, thời gian, chế độ ...	20
1.18	Nhiệt kế điện tử	cái	Nhiệt độ hoạt động: -50 ~ +1000 °C; Độ chính xác: ±1.0°C (-10°C tới +100 °C)	30
1.19	Cân điện tử, phân tích	cái	d=0,1g	30
1.20	Cân điện tử, phân tích	cái	d=0,01g	40
1.21	Cân điện tử, phân tích	cái	d=0,001g	30
1.22	Cân điện tử, phân tích	cái	d=0,0001g	30
1.23	Tủ bảo quản môi trường	cái	t=0-4°C	15
1.24	Tủ lạnh	cái	250lit	15
1.25	Tủ bảo quản đông	cái	350lit, t=-20°C	15
1.26	Tủ đựng hóa chất	cái	- Có bộ lọc bằng than hoạt tính - Quạt hút cho phép hút hơi hóa chất thoát ra trong quá trình bảo quản, hơi này được hấp thu vào bộ lọc than hoạt tính - Cửa loại 04 cánh mở độc lập; Khi cửa mở đèn sẽ tự sáng, quạt hút tự chạy. Quạt và đèn tự ngắt khi cửa đóng - Cửa có khoang kính để quan sát trong tủ - Hệ roong làm kín cho phép tủ kín hoàn toàn khi đóng cửa - Kệ đựng hóa chất làm bằng kính cường lực dày 10 mm có thể điều chỉnh độ cao - Lọc than hoạt tính dễ dàng thay thế - Nguồn điện: 220V/50Hz	20
1.27	Tủ sấy	cái	Nhiệt độ 0÷300C	20
1.28	Bếp điện	cái	Nhiệt độ 0÷1500C	100
1.29	Máy khuấy từ có gia nhiệt + cá từ	cái	Dung tích khuấy 15 lít; Tốc độ khuấy 100÷200 rpm; Công suất khuấy 500W; Nhiệt độ 320oC; Điện thế 230V	50
1.30	Máy đo pH	cái	Khoảng đo 0÷14; độ phân giải 0,01; Tự động bù trừ nhiệt đến 250C; Bảo quản đầu dò điện cực bằng KCl bão hòa; Điện thế 1,5 v, kiểu 375A	50
1.31	Máy khoan cầm tay	cái	Công suất 350W	2
1.32	Máy mài 2 đá	cái	Công suất 350 - 1500W	2
1.33	Máy mài tay	cái	Công suất 350W	2
1.34	Máy khoan để bàn	cái	Công suất 750 - 1500W	2
1.35	Máy mài nhám	cái	Công suất 750 - 1500W	2
1.36	Máy cắt	cái	Công suất 750 - 1500W	2
1.37	Máy nén khí	cái	Công suất: 750-1500W, Dung tích: 30 lít, dạng bơm khô không dùng dầu	2
1.38	Máy hút bụi mini	cái	Công suất 350W	2
1.39	Dụng cụ cơ khí: Eto, kẹp gá, đe, búa, cờ lê các loại,...	bộ		2
1.40	Biến thế hàn	cái	Điện áp: 220V/380V; Dòng điện hàn 300A	10
1.41	Eto bàn nguội	cái	Kích cỡ 5-8"	40
1.42	Camara an ninh	bộ	Giám sát, an toàn PTN	200
1.43	Hệ thống cửa từ	bộ	Sử dụng vân tay, mặt khẩu, thẻ từ, ...	200
1.44	Bình chứa hóa chất độc hại	bộ	Chứa hóa chất tahrri PTN	100
1.45	Hệ thống xử lý hóa chất, khí thải	bộ	Xử lý an toàn hóa chất, khí thải độc hại	50
1.46	Vòi xịt, tấm khăn cấp	bộ	Xử lý an toàn sự cố hóa chất PTN	100
1.47	Máy sấy phun	cái		3
1.48	Tủ bảo quản mát	cái	Tủ mát Sanaky VH-219K 210 lít, điều chỉnh được nhiệt độ 0-15 độ C	30
1.49	Tủ bảo quản kính hiển vi	cái	Nguồn điện: 220V, 50Hz Kích thước: 1650*550*2000mm(W*D*H) Bảo quản tối thiểu 5 kính hiển vi loại: Kính hiển vi kim tương CK40M - F200 và Kính hiển vi kim loại học MMB 2200	20

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.50	Tủ bảo quản kính hiển vi	cái	Loại lớn, để được 20 kính hiển vi	
1.51	Xe đẩy đựng dụng cụ, đồ nghề 3 tầng có bánh xe hòa phát mã sp: TG-22072301 Kích thước: 740 x 350 x 720mm	Cái	3 tầng có bánh xe hòa phát mã sp: TG-22072301 Kích thước: 740 x 350 x 720mm	20
1.52	Máy hút bụi công nghiệp	cái	Máy Hút Bụi, Nước Công Nghiệp Đẩy Tay, 100 Lit 4500W DV3-100JP Mã sản phẩm: DV3-100JP (Có 2 Lõi Lọc Bụi Siêu Mịn)	20
1.53	Máy sạc ắc quy tự động NJ 300A-12V-24V	cái	Sạc công suất lớn 4Ah-300Ah 12V-24V Khử Sunfat	5
1.54	Ắc quy 12V - 250A	cái		20
1.55	Điều hòa không khí 2HP	cái		30
1.56	Máy khoan pin Bosch GSR 120-LI	cái		10
1.57	Ampe Kim Đo Dòng AC 1000A Hioki 3280-10F	cái		100
1.58	Đồng hồ đo vạn năng Sanwa CD800A	cái		100
1.59	Bộ cờ lê 14 chi tiết hệ mét YETI 8 - 24mm	cái		20
1.60	Thang nhôm chữa M	cái		10
1.61	Máy đo nhiệt độ tiếp xúc 4 kênh EXTECH SDL200 (có bộ ghi)	cái		20
1.62	Máy đo áp suất chân không TESTO 552	cái		20
1.63	Bàn thực hành điện- điện tử	cái		50
1.64	Bàn rửa thí nghiệm	cái		100
1.65	Tủ đựng hóa chất có lọc hấp thu	cái		30
1.66	Bộ micropipet	cái		30
1.67	Tủ lạnh Inverter	cái		50
1.68	Xe gom rác đẩy tay 500L.	cái	- Mã HVXT500-T - Xuất xứ: Hành tinh xanh. - Thương hiệu: Paloca - Kích thước xe: 1320x1050x 1030mm. - Kt thùng chứa: 1080 x 800 x 830mm Chất liệu: Khung thép phun sơn + thùng tôn cao cấp.	8
1.69	Dây cáp hàn	bộ	phi 16 lõi đồng dùng cho Biến thể hàn 300A	15
1.70	Máy khoan điện cầm tay Bosch GSB-13RE	cái		10
1.71	Máy khoan bê tông Bosch GBH 2-28 DFV	cái		20
1.72	Máy mài cầm tay Bosch GWS 060	cái		20
1.73	Quạt treo tường công nghiệp lồng sơn KOMASU KM750S Mã sản phẩm: KM750S (Treo tường lồng sơn) Thương hiệu: Komasu	cái		100
1.74	Quạt đứng công nghiệp lồng sơn KOMASU KM750S	cái	Mã sản phẩm: KOMASU KM-750S	100
1.75	Bàn liên ghế 2 chỗ ngồi cho sinh viên	bộ	Kích Thước: W1200 x D890 x H1(450) x H2(750) x H750 mm	200

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.76	Bếp hồng ngoại	cái	Công suất: 2000W - Điện áp: 220V/ 50Hz - Chế độ: Đun, Súp, Nướng, Rán, Hâm nóng - Chất liệu: Kính cường lực, chịu nhiệt đến 600 độ C - Kích thước mặt kính: 259 x 259 mm - Loại nồi sử dụng: Tất cả các loại nồi - Bảng điều khiển: Phím bấm cơ	50
1.77	Máy đánh trứng Philips HR3705	cái	Công suất: 300W Chất liệu: Nhựa cao cấp, thép không gỉ - Thiết kế nhỏ gọn, trọng lượng nhẹ để sử dụng và vệ sinh - Đầu đánh trứng và móc trộn inox - Điều chỉnh 5 tốc độ phù hợp với từng loại thực phẩm và nhu cầu sử dụng	20
1.78	Máy Nhồi Bột Đánh Trứng Đánh Kem Để Bàn Sokany SKNSK266	cái	6,5 Lít, Đa Năng Gia Đình - Công suất: 1500w Chức năng: Nhồi Bột, Đánh Trứng, Đánh Kem	20
1.79	Máy làm bánh mì tự động Ranbem 135G	cái	Công suất: 1500w	20
1.80	Cân tiêu ly điện tử nhà bếp hình trái tim hồng	cái	0.1G - 3KG	50
1.81	Máy rang cafe, rang ngũ cốc mini 1000gr một mẻ	cái	Công suất: 1200W - 5.2A - Chất liệu: Thủy tinh, nhựa, thép chống gỉ, inox - Chức năng: rang hạt, cafe, ngũ cốc	10
1.82	Máy xay cà phê N600 nhỏ gọn có 8 mức độ xay và phễu chống tắc	cái	Công suất: 180W - Điện áp: 220V/50Hz - Kích thước: 250x147x370 - Cân nặng: 3.6kg - Màu sắc: Đen	10
1.83	Máy Hút Chân Không PW300 ShineYe Hút Tự Động	cái	Hút được cả thực phẩm có nước - Điện áp định mức: 220V AC. - Công suất: 100W. - Mức độ chân không: 22inHg. - Chiều rộng túi niêm phong 30cm - Chất liệu: ABS. - Nặng: 1,2Kg.	20
1.84	Đồng Hồ Đo Áp Suất Chân Không Lon,Chai,Đồ Hộp	cái	Đồng hồ áp suất chân không CVG-100, CVG-200, CVG-200-PET là sản phẩm của hãng CanNeed - HongKong (Trung Quốc) dùng để đo áp suất chân không lon đồ hộp, chai nước giải khát.	20
1.85	Thước cặp kỹ thuật	cái	Thước cặp điện tử Mitutoyo 500-181-30 (0-150mm)	100
1.86	Thước panme	cái	Panme đo ngoài Mitutoyo 293-240-30 (0 - 25mm)	100
1.87	Kìm cắt sắt	cái	Kìm cắt sắt Kapusi 5 in cao cấp	100

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.88	Máy xay đa năng	cái	<ul style="list-style-type: none"> Loại máy: Máy xay thịt mini Công suất: 450W Chức năng khác: Xay gia vị: Hành, tỏi, ớt, nấm,...Xay hạt, Xay rau củ Cối xay: Nhựa 0.5 lít Điều khiển: Nút nhấn 1 tốc độ Tiện ích: Nhấn nắp để xay Thương hiệu của: Hà Lan 	30
1.89	Nhiệt kế điện tử Checktemp® 1 HI98509	cái	Nhiệt Kế Có Dây Cáp Dài 1m Tiện Lợi Bỏ Túi Đo Nhiệt Độ từ -50.0 Đến 150.0 Độ C Checktemp® 1 HI98509	50
1.90	Nồi chưng cất rượu	cái	<p>Bộ nồi nấu rượu – chưng cất mini gia đình 20 lít 1NK</p> <p>Dung tích nồi: 20 lít</p> <p>Chất liệu: Inox</p> <p>Kích thước nồi: 36 × 22 cm</p> <p>Chiều dài ống dẫn hơi: 45cm</p> <p>Đường kính ống dẫn hơi: 38mm</p> <p>Trọng lượng: 10kg</p> <p>Chiều cao toàn bộ nồi: 67cm</p> <p>Phụ kiện đi kèm:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Bơm chìm, hộp nhiệt kế + Ống chứa dung dịch rượu + Ống dẫn nước 	10
1.91	Khúc xạ kế đo độ cồn Atago Pal-34S	cái	<ul style="list-style-type: none"> Khoảng đo: Ethyl alcohol 0.0 đến 45.0% (g/100g), nhiệt độ: 10.0 đến 35.0°C. Độ chính xác: Ethyl alcohol ±1.0%, Nhiệt độ ±1°C. Độ phân giải: Ethyl alcohol 0.5%. Temperature 0.1°C Kích thước/trọng lượng máy chính: 55 (W) × 31 (D) × 109 (H) mm, 100g. 	20
1.92	Máy ép tách nước	cái	<p>Máy ép nước cốt dừa bằng tay lồng ép 14 cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ép được khoảng 500 gram-600 gram/lần ép. - Kích thước máy: (D*R*C) (cm): 30 x 21 x 52 - Kích thước lồng: (D*R*C) (cm): rộng 14 x cao 15 - Trọng lượng: 6 kg - Chất liệu: Inox 201 và 430 	20
1.93	Bộ Tỷ trọng kế Funke Gerber	cái	<p>Với các dải đo khác nhau phục vụ đo sữa nước, yogurt, sữa đặc có đường</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tỷ trọng kế đo yogurt and chocolate 1.030-1.060 g/ml: 0.001g/ml -Tỷ trọng kế đo sữa 1.020-1.045:0.0005g/ml, Tỷ trọng kế đo sữa đặc 1.000 -1.240: 0.002g/ml 	20

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.94	Máy quét giò chà có bọc đá	cái	Động cơ: Công suất 1.5Kw (2.0HP) 100% Dây cuốn bằng Đồng Mô tơ do hãng Toàn Phát sản xuất. Điện áp sử dụng: 220V/ 50Hz Năng suất: 2.0 - 3.0 kg/lần Dao xay: Dao 3 cánh rút Thả (Dễ dàng vệ sinh, dao lấy ra dễ dàng)	20
1.95	Bộ dụng cụ đa năng 34 món Bosch X-Line	cái	5 mũi khoan kim loại HSS, đường kính 2-5 mm; 5 mũi khoan đá; 5 mũi khoan gỗ; 13 mũi vặn vít, L = 25 mm; 3 đầu khâu; 1 đầu chuyên cho đầu khâu; 1 tay cầm đa năng có từ tính; 1 mũi khoét	20
1.96	Bộ dụng cụ đa năng 38 món Bosch	cái	23 mũi vặn vít (SDB 25mm, PH 0/1/1/2/2/3, PZ 0/1/1/2/2/3, SL 4/6/7, HEX 3/4/5/6, T 15/20/25/40); 7 đầu khâu (5/6/7/8/10/11/13mm); 4 khóa lục giác (3/4/5/6mm); 1 tay cầm đa năng, có từ tính; 1 đèn pin; 1 tua vít tay; 1 đầu nối cho đầu khâu	20
1.97	Bộ dụng cụ đa năng 24 món Tolsen 15141	cái	Bộ 24 cái 1/2": 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20,21, 22, 23, 24, 27, 30, 32 mm; 2 cần nối 1/2" Crv 5", 10"; 1 cần tự động 1/2" 1 thanh trượt 1/2"; 1 đầu nối lắc léo 1.2"; 1 cần xoay Crv 1/2"	20
1.98	Máy khoan động lực Bosch GSB 13RE (Vali 100 món)	cái	650W - khoan bê tông 13m; khoan thép 10 mm; khoan lỗ 20m; 0-3150 v/ph; Bosch; 2kg; phụ kiện 100 món, tay cầm, thước chặn	20
1.99	Máy khoan vặn vít động lực dùng pin Bosch GSB 12V-30	cái	Bosch; đường kính khoan tường/gỗ/thép: 8/20/10 mm; Đường kính vít tối đa 8mm; 420/1600v/ph; 12V:2Ah; 0,8 kg; 1 sạc nhanh; 1 hộp đựng	20
1.100	Máy đo cường độ ánh sáng EXTECH LT300 (0-400,000Lux)	cái	400'000 lux; 0,01 Fc/Lux; 200g; 150x75x40mm	20
1.101	Tủ thép Hòa Phát có khóa các ngăn (Kích thước W915 x D400 x H1200, 02 ngăn kéo phía trên + 03 cánh phía dưới)			200
1.102	Tủ thép Hòa Phát có khóa các ngăn (Kích thước W1380 x D450 x H1830, 03 cánh phía trên bằng kính + 03 cánh phía dưới bằng thép)			200
1.103	Tủ thép Hòa Phát có khóa các ngăn (Kích thước: W1000 x D450 x H1830, 02 cánh phía trên bằng kính + 02 cánh phía dưới bằng thép)			200
1.104	Tủ thép sơn tĩnh điện 08 ngăn, có khóa từng cánh. Kích thước tổng: W1500 x D400 x H2000 Kích thước ngăn: W70 x D400 x H500			200

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.105	Tủ đựng dụng cụ thủy tinh 02 cánh có khóa, có 05 tầng thay đổi được chiều cao Kích thước: W900 x D540 x H1800			200
1.106	Hộc tủ dưới bàn thí nghiệm có khóa			200
1.107	Tủ gỗ để đồ sinh viên 24 ngăn Kích thước: W2400 x D600 x H1600 Có 04 tầng, mỗi tầng 06 ngăn, mỗi ngăn đều có khóa. Kích thước ngăn: W600 x D600 x H400 Chân có 06 bánh xe có thể cố định			100
1.108	Tủ thép locker 10 cánh Hòa Phát Kích thước: W620 x D450 x H1830			200
1.109	Tủ thép locker 20 cánh Hòa Phát Kích thước: W1213 x D450 x H1830			200
1.110	Ghế đầu gỗ cao 70cm Mặt ghế: 30 x 30 cm			500
1.111	Ghế đầu nhựa Duy Tân (loại vuông cao)			500
1.112	Bảng viết phấn treo tường Kích thước: H1200 x W2400			50
1.113	Bảng trắng treo tường Kích thước: H800 x W1400			30
1.114	Bảng trắng treo tường Kích thước: H1200 x W1600			50
2	DỤNG CỤ, VẬT TƯ, MẪU VẬT, HÓA CHẤT			
2.1	Micro pipet (1- 10 ml)	cái	NextPette™ Benchmark P7700-10M Độ sai số: +/- 2.5 ~ 0.5% Sai số: +/- 2.0 ~ 0.5% Dung tích tip: 10ml	100
2.2	Micro pipet(0.5 -5 ml)	cái	Hãng: Ống pette vario IKA PETTE 0.5-5 ml Thiết kế: Pipet vận hành piston Loại điều khiển: cơ Dung tích: Không cố định Số kênh: 1 Dung tích danh định: 5000 µl Dung tích tối thiểu: 500 µl Dung tích tối đa: 5000 µl gia số: 5 µl	100
2.3	Micropipet (100 đến 1000ul)	cái	Mã số : NextPette™ Benchmark P7700-1000 Độ sai số: +/- 1.5~ 0.6% Sai số: +/- 1.0 ~ 0.6% Dung tích tip: 1000 µl	100
2.4	Dụng cụ vệ sinh PTN	bộ	Chổi, cây lau nhà, rế lau, khăn, ...	
2.5	Bảo hộ lao động các loại	bộ	Quần, áo, giày, dép, găng tay, kính, mũ, mặt nạ phòng độc, ...	700

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.6	Mẫu vật, vật tư, hóa chất phục vụ các bài thí nghiệm thực hành, thực tập	học kỳ		3
2.7	Dụng cụ thủy tinh, rê tiền mau hồng	bộ	Bình tam giác, cốc đong, ống đong, bình định mức, pipet, ... các loại	1000
P	TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH (CÁC PHÒNG THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH THUỘC VIỆN NUÔI TRỒNG THỦY SẢN)			
NGÀNH NUÔI TRỒNG THỦY SẢN VÀ BỆNH HỌC THỦY SẢN				
I. PHÒNG THÍ NGHIỆM DINH DƯỠNG - THỨC ĂN THỦY SẢN				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy xay nghiền bột khô mịn	Cái	Máy bằng 100% chất liệu inox chống gỉ - Công suất định mức 2000W; Khối lượng tối thiểu có thể xay/1 lần từ G211000 - 2000g; Điện năng 220V; Chế độ nghiền 5-8 phút; Chế độ nghỉ cách nhau 8 - 10 phút; Vòng quay tối thiểu 3000 vòng/phút - Tần suất 50 -60 Hz	6
1.2	Máy xay nguyên liệu ướt	Cái	Máy bằng Inox và nhôm - Nguồn điện 220V/50Hz; Gồm các lưỡi dao và lưỡi lỗ kích thước 2,4,6,8mm; Năng suất tối đa 20kg/ giờ - Kích thước máy tối đa (50 x 20 x 30)cm (Dài - rộng - cao)	3
1.3	Máy ép viên thức ăn	Cái	Động cơ 7.5KW; Dòng điện 2 hoặc 3 pha; Năng suất éo 15-20kg/giờ	3
1.4	Máy sấy khô thức ăn	Cái	Máy có năng suất: 30- 40 kg/m ² ; Sấy theo nguyên lý sấy khí nóng và đảo chiều không khí sấy; Máy có tối đa 10 khay sấy; Thời gian sấy khoảng 4 giờ; Công suất khoảng 4kW/h	3
1.5	Cân điện tử mini	Cái	Cân dành riêng để cân các nguyên liệu có khối lượng nhỏ - Khối lượng cân tối đa khoảng 200g; Cân làm bằng nhựa tốt,	3
1.6	Tủ đông/mát hoặc tủ lạnh	Cái	Điện năng 220-240V/Hz; có ngăn đông và mát; Dung tích không quá 300lít; Có bánh xe di chuyển để dễ dàng di chuyển	3
2	DỤNG CỤ			
2.1	Khay đựng thức ăn	Cái	Khung gỗ hoặc tre, lòng khung có thể làm bằng lưới nhựa hoặc inox	15
2.2	Thùng nhựa đựng nguyên liệu	Cái	Thùng nhựa có thể chứa 100, 30, 20, 10, 5kg	100
II. PHÒNG THÍ NGHIỆM VI TẢO				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy đo quang phổ Aquafluor	Bộ		3
1.2	Tủ cấy sinh học Bio Clean Bench	Cái	Model MCV-B131S (T)	3
1.3	Kính hiển vi quang học Olympus BX 41	Bộ	Mã số SP: 1690	3
1.4	Cân điện tử Sartorius	Cái	CP225D	3
1.5	Tủ đựng hóa chất Sanyo	Cái	Model: MIR-162	3
1.6	Tủ sấy	Cái	Model: MPR-161D (H) Mã số SP: 250-01	3
1.7	Tủ lạnh Toshiba	Cái		3
2	DỤNG CỤ			
2.1	Micropipette Nichiryo 1000 uM	Cái		3
2.2	Micropipette Nichiryo 200 uM	Cái		3
2.3	Bàn mặt đá	Cái		3
2.4	Bể composit tròn 3 m ³	Cái		3
2.5	Bể composit khối chữ nhật	Cái		3
2.6	Bàn gỗ để dụng cụ	Cái		3
3	Thiết bị khác			
3.1	Buồng đếm tế bào bằng nhựa S50	Cái	Sedgewick Rafter cell, 02C00415	15
3.2	Buồng đếm hồng cầu	Cái	Haemocytometer - Neubauer improved có tráng bạc	15
3.3	Lưới vớt thực vật phù du	Cái	- Kích thước mắt lưới 10µm. - Đường kính miệng lưới: 25cm. - Chiều dài túi lưới: 50cm	6
III. PHÒNG KÍNH HIỂN VI				
1	MÁY/ THIẾT BỊ			

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1	Kính hiển vi soi nổi	Cái		30
1.2	Kính hiển vi	Cái		30
2	DỤNG CỤ			
2.1	Máy đếm bấm tay cơ học 4 số	Cái	Dùng để đếm số lượng tế bào hồng cầu, tinh trùng, tảo, trứng,...	30
2.2	Buồng đếm tế bào bằng nhựa S50	Cái	Sedgewick Rafter cell, 02C00415	30
2.3	Buồng đếm hồng cầu	Cái	Haemocytometer - Neubauer improved có tráng bạc	30
2.4	Lưới vớt thực vật phù du	Cái	- Kích thước mắt lưới 10 μ m. - Đường kính miệng lưới: 25cm. - Chiều dài túi lưới: 50cm	6
IV	PHÒNG THÍ NGHIỆM SINH LÝ - SINH THÁI			
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Micropipet 10ul	Cái	Thu mẫu thí nghiệm	15
1.2	Micropipet 200ul	Cái	Thu mẫu thí nghiệm	15
1.3	Micropipet 1000ul	Cái	Thu mẫu thí nghiệm	15
1.4	Micropipet đa kênh	Cái	Thu mẫu thí nghiệm	6
1.5	Bể ổn nhiệt (water bath)	Cái	Thí nghiệm nhiệt độ	30
1.6	Đo tiêu hao oxy gắn với máy tính	Bộ	Xác định oxy hòa tan	6
1.7	Máy đếm bấm tay cơ học 4 số	Cái	Dùng để đếm số lượng tế bào hồng cầu, tinh trùng, tảo, trứng,...	12
1.8	Máy quét Cầm tay RFID PT 180G	Cái		6
2	DỤNG CỤ			
2	Buồng đếm tế bào bằng nhựa	Cái	S50 Sedgewick Rafter cell, 02C00415.	30
2.2	Buồng đếm hồng cầu	Cái	Buồng đếm hồng cầu Haemocytometer - Neubauer improved có tráng bạc	30
2.3	Bộ giải phẫu (dao, kéo lớn, kéo nhỏ, kéo, panh/kẹp)	Bộ	Giải phẫu cá và động vật thủy sản	30
2.4	Cốc thủy tinh	cái	Bố trí thí nghiệm	300
2.5	Chai lọ thủy tinh	chai	Bố trí thí nghiệm	300
2.6	Nhiệt kế	cái	Đo nhiệt độ	15
2.7	Khúc xạ kế	cái	Đo độ mặn	15
2.8	Khẩu trang y tế	Hộp	Bảo hộ sức khỏe	30
2.9	Xilanh loại 1ml	Hộp	Lấy mẫu máu và tinh dịch	30
2.10	Xilanh loại 3ml	Hộp	Lấy mẫu máu và tinh dịch	30
2.11	Ống nhựa ly tâm 15ml	Thùng	Đựng mẫu thí nghiệm	30
2.12	Ống nhựa ly tâm 1.5ml	Bịch	Đựng mẫu thí nghiệm	30
2.13	Ống nhựa ly tâm 50ml	Thùng	Đựng mẫu thí nghiệm	30
2.14	Đầu côn trắng 5 ml	Bịch	Thu mẫu thí nghiệm	30
2.15	Đầu côn vàng 0,2 ml	Bịch	Thu mẫu thí nghiệm	30
2.16	Đầu côn xanh 1 ml	Bịch	Thu mẫu thí nghiệm	30
2.17	Ống cryovial 2ml	Bịch	Thu mẫu thí nghiệm	30
2.18	pH	Cái	Xác định pH	15
2.19	Bộ lưới thu sinh vật phù du	Bộ	Wildco – Mỹ; Kích thước mắt lưới 20 μ m; Đường kính miệng lưới: 13cm Đường kính vòng lấy: 18cm	6
2.20	Lưới thu thực vật phù	Bộ	Kích thước mắt lưới; Đường kính miệng lưới: 25cm Chiều dài túi lưới: 50cm	6

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.21	Bộ lưới thu sinh vật phù du : Wildco – Mỹ	Bộ	Đường kính micengk 130 mm; Đường kính vòng 180mm Lỗ 80 µm; Tầm lưới và cốc hứng có 4 loại kích thước khác nhau có thể tháo ra và thay thế	6
2.22	Gầu thu mẫu đáy (Petersen)	Cái	Sử dụng để lấy mẫu động vật lớn trong đáy thủy vực	6
V	TRẠI THỰC NGHIỆM THỦY SẢN NƯỚC NGỌT NINH PHỤNG			
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy đo đa chỉ tiêu môi trường cầm tay	Bộ	PD 110, HORIBA- Nhật; Thông số đo: nhiệt độ, pH, Oxy hòa tan	3
1.2	Máy sục khí	Cái	Veratti Model GB-250 (300), (200-300W, 40 - 60m3/h)	6
1.3	Máy bơm nước	Cái	Dẫn dụng, cơ động, dùng hút ao, 100 - 120m3/h	3
1.4	Kính hiển vi	Cái	MBL2000-T, Kruss - Đức	15
1.5	Cân điện tử	Bộ	PCB 1000-2, 1000 g/0.01 g, Kern - Đức (Hoặc Ohaus, SPS401F, cân 600 g, độ đọc 0.01 g, Ohaus - Mỹ-/hoặc loại rẻ hơn: KD - TBED 600gr, độ đọc 0.01 g)	3
1.6	Buồng đếm động thực vật nổi	Cái	02C00451 Pyser-SGI, Anh (có thể mua loại SX Đức hoặc Trung Quốc)	6
1.7	Micropipette	Cái	100 – 1000 µl Scilogex, Mỹ	6
1.8	Micropipette	Cái	10 – 200 µl Scilogex, Mỹ	6
2	DỤNG CỤ			
2.1	Bộ giải phẫu	Bộ	Inox, Ấn Độ; Một bộ bao gồm 01 cân dao giải phẫu số 3, 01 kéo lớn đầu nhọn đầu bầu, 01 kéo nhỏ hai đầu nhọn, 01 panh lớn, 01 panh nhỏ	6
2.2	Hộp đựng bộ giải phẫu	Hộp	Inox	6
2.3	Lưỡi dao giải phẫu	Hộp	Lưỡi dao KIATO, Ấn Độ Lưỡi tương ứng cán dao No3	6
2.4	Nhiệt kế	Cái	loại thông thường	6
2.5	Thước kỹ thuật	Cái	Bằng INOX, nhôm hoặc nhựa thông thường, đo đến đơn vị mm, dài 20 - 30cm	12
2.6	Ống hút (pi pét nhựa)	Cái	Nhựa dẻo, 3- 5ml	120
3	TRANG THIẾT BỊ KHÁC			
3.1	Lưới kéo cá bố mẹ	Cái	Lưới dù. Cao 3 m, dài 80 - 90m, 2a = 30 - 40 mm, sợi 12 -15	3
3.2	Lưới kéo cá giống	Cái	Lưới PE. Cao 2.5m, dài 30 m, mắt lưới 2a = 3 - 6mm	3
3.3	Vợt cá bố mẹ (cái)	Cái	Vợt tròn, đường kính 40 - 50 cm, mắt lưới 2a = 30 - 40 mm, cán 30 - 40cm	9
3.4	Vợt cá hương và giống (cái)	Cái	Vợt tròn, đường kính 30 - 40 cm, mắt lưới 2a = 3 - 6 mm, cán 30 - 40cm	15
3.5	Vợt vớt trứng và cá bột (cái)	Cái	Vợt tròn, đường kính 40 - 50 cm, mắt lưới MESH 45 - 50, cán 30 - 40cm	15
3.6	Lưới thu sinh vật phù du	Cái	động vật thực vật phù du	6
3.7	Xô nhựa (cái)	Cái	30 - 50 lít	15
3.8	Chậu thau nhựa (cái)	Cái	20 - 50 lít	15
3.9	Máy cắt cỏ	Cái	Loại thông dụng	15
VI	TRẠI THỰC NGHIỆM HẢI SẢN CAM RANH			
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Bộ máy khí	Bộ	Sử dụng để cung cấp khí cho nuôi các đối tượng thủy sản. Bao gồm mô tơ điện, đầu khí.	3
1.2	Máy bơm nước 1 - 2 kW	cái	Sử dụng để cấp nước vào trại thực tập	3
1.3	Máy bơm chìm 0,5 - 1 KW	cái	Sử dụng bơm nước trong trại cho hệ thống nuôi tảo, luân trùng, cá	9
1.4	Khúc xạ kế	cái	Sử dụng để đo độ mặn	1
1.5	Kính hiển vi	Bộ	Sử dụng để quan sát các giai đoạn nhỏ, đếm tảo, sinh vật phù du.	3
1.6	Kính hiển vi soi nổi	Bộ	Sử dụng để quan sát các giai đoạn nhỏ, đếm tảo, sinh vật phù du.	3

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.7	Micropipet 10 - 1000 µl	cái	Sử dụng để định lượng trong pha môi trường, sử dụng hóa chất, sử dụng trong định lượng mật độ tảo, thực vật phù du	100
1.8	Micropipet 1 - 5 ml	cái	Sử dụng để định lượng trong pha môi trường, sử dụng hóa chất, sử dụng trong định lượng mật độ tảo, thực vật phù du	100
2	TRANG THIẾT BỊ KHÁC			
2.1	Hệ thống ống khí	Bộ	Là hệ thống dẫn khí. Gồm các ống PVC, van, vòi khí, đá sứ, đá bọt.	3
3	DỤNG CỤ			
3.1	Cân điện tử, độ chính xác đến 0,001 gamCái	cái	Sử dụng để cân đo mẫu vật đánh giá tốc độ tăng trưởng. Sử dụng để cân đo môi trường nuôi tảo, thức ăn sử dụng cho tôm cá	3
3.2	Cân đồng hồ 5 kg	cái	Sử dụng để cân hóa chất xử lý nước	3
3.3	Buồng đếm hồng cầu	Cái	Sử dụng để đếm mật độ tảo trong nuôi tảo và trong ương nuôi	6
3.4	Máy xay sinh tố	Cái	Sử dụng để xay chất làm giàu, thức ăn trong ương nuôi tôm cá	6
VII	PHÒNG THÍ NGHIỆM BỆNH HỌC THỦY SẢN			
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy sấy tiệt trùng thiết bị	Cái	Sấy được ở mức 180 độ	3
1.2	Máy khuấy từ	Cái		3
1.3	Máy xử lý mô tự động	Cái		3
1.4	Máy cắt mẫu	Cái		3
1.5	Máy đúc khối Parafine mô học	Cái	Model: MPS/P1; Hãng: Slee; Xuất xứ: Đức - Phạm vi nhiệt độ: + Lên đến 80 ° C cho thùng chứa parafin; Lên đến 80 ° C cho hộp chứa băng / khuôn + Lên đến 80 ° C cho khu vực làm việc; Xuống -5 ° C cho điểm làm mát - Dung tích thùng chứa paraffin: 3,8 lít - Điểm làm mát 50 x 50 mm, Peltier ; Kẹp kẹp 2 x 3 từ tính, có thể điều chỉnh; Chiều sáng 3 x điểm LED, cố định 3x điểm LED, có thể điều chỉnhĐiện năng: 230 V; 50-60 Hz; Pmax: 650 W Máy chính và phụ kiện tiêu chuẩn	3
1.6	Máy nhuộm mẫu tự động	Cái	Có sấy khô	3
1.7	Thiết bị làm khô mẫu	Cái		3
1.8	Nồi ổn nhiệt	Cái		3
1.9	Máy lắc Vortex	Cái	Model: FTVM-501; Hãng sane xuất: SCI FINETECH – Hàn Quốc Thông số kỹ thuật: - Tốc độ lắc: 0 -3000 rpm; Chức năng chạm lắc hoặc lắc liên tục; Cung cấp kèm theo đầu gá lắc ống nghiệm và đầu gá lắc bình tam giác; Đầu lắc bằng nhựa; Kích thước: 160x170x160mm; Nguồn điện: AC 220V, 50,60Hz	9

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.10	Máy spindown	Cái		9
1.11	Máy li tâm lạnh tốc độ cao	Cái	Model: Mikro 220R; Hãng sản xuất: Hettich; Xuất xứ: Đức Nguồn điện : 200-240 V 1~ 50-60Hz; Công suất : 859 VA; Dung tích tối đa: 48x 1.5 / 2.0 ml. 6x50ml - Thời gian chạy : 1 giây- 99 phút, chạy liên tục, chế độ chu kỳ ngắn (Phím xung) - Phát thải, miễn dịch: EN / IEC 61326-1, class B; Nhiệt độ : -20°C đến + 40°C - Tốc độ li tâm : 18000 (Vòng/ Phút); Lực li tâm : 31,514 (RCF); Kích thước phẩm (HxWxD)313 x 330 x 650 mm Rotor góc 24 vị trí + Tốc độ ly tâm: 18,000 vòng / phút; Lực ly tâm tối đa: 31,514 RCF; Dùng thích hợp cho ống: 1.5ml, 2ml kích thước ống 11x38 mm	3
1.12	Máy PCR	Cái		3
1.13	Bộ điện di DNA và chụp ảnh điện di	Bộ	Hãng: Benchmark – Mỹ Model : myGel InstaView™ -Bộ điện di hoàn chỉnh bao gồm bồn điện di và với nguồn điện -Sử dụng với kích thước gel lớn (10,5x10cm) hoặc nhỏ (10,5x6cm). -Thiết kế dễ dàng đổ gel với các phụ kiện kèm theo : khay, lược và đế đúc chống rò rỉ -Nguồn điện kết nối trực tiếp vào bề chứa gel, không dùng dây, đảm bảo luôn đúng chiều. -Bộ nguồn với điện áp đầu ra có thể được điều chỉnh nhanh : 35V, 50V hoặc 100V hoặc điều chỉnh liên tục với thời gian chạy có thể được cài đặt , tối đa 99 phút. -Có khóa từ tính an toàn giúp việc bộ nguồn và bồn điện di : hệ thống chỉ hoạt động khi nắp đặt đúng vị trí. -Có thể nâng cấp với bộ đèn UV đặt bên dưới và buồng tối với vị trí thiết kế chụp ảnh bằng điện thoại chụp ảnh gel nhanh chóng, đơn giản và thuận tiện. Hình ảnh dễ dàng được xem, chỉnh sửa và chia sẻ bằng các ứng dụng trên điện thoại. Cung cấp bao gồm buồng điện di, bộ nguồn, các phụ kiện và hướng dẫn sử dụng.	3
1.14	Máy đọc và chụp ảnh gel	Cái		3
1.15	Máy đo pH bằng CO2	Cái	Bộ hiển thị và điều khiển pH (Hanna) với thanh hiển thị pH : 0.0 – 14.0 Đầu dò pH Hệ thống kết nối điều khiển valve mở khí CO2 thông qua bộ SSD Bộ valve mở khí CO2 (Airtag) Bộ valve điều áp khí CO2 có đồng hồ lưu lượng, cos sậy Bộ ống silicon cho khí CO2-Bộ phân tán CO2 vào giúp CO2 phân tán tốt vào nước Bơm nước tuần hoàn -Đầu sủi khí CO2 giúp hòa tan CO2 trong nước -Bộ đo và ghi nhận dữ liệu pH với 1000 giá trị đo, chức năng đo pH theo thời gian thực cài đặt. Có cổng kết nối USB để lấy dữ liệu đo (Hanna). Tủ điện bố trí các thiết bị và điều khiển Hệ thống dây điện và các phụ kiện khác. Bình khí CO2	3
1.16	Tủ thao tác PCR	Cái		3
1.17	Tủ âm sâu	Cái	Âm 80 độ	3
1.18	Kính hiển vi	Bộ	Các vật kính 10x, 40, 100x rở	60

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.19	Nồi hấp tiệt trùng áp lực cao	cái	(Autoclave)	3
1.20	Tủ âm lạnh (nuôi vi khuẩn, nấm)	cái	Có thể nuôi cấy vi khuẩn ở nhiệt độ cao và nhiệt độ thấp	3
1.21	Tủ cấy vi sinh	cái	(Capinet)	3
1.22	Tủ lạnh	Cái	Model: NR-BV280WQVN; Hãng Panasonic Loại tủ: Ngăn đá dưới; Dung tích: 255 lít, Có Inverter; Điện tiêu thụ: ~ 0.98 kW/ngày	6
1.23	Cân điện tử (Cân phân tích 4 số lẻ)	Cái	Hãng sản xuất: Kern - Đức; Model: ADB 200-4 Khả năng cân tối đa: 210g Độ phân giải: 0.0001g; Độ lặp lại: 0,0002g; Độ tuyến tính: ±0,0004g	15
1.24	Máy đọc Elisa	Cái	Hãng: Labomed - Mỹ -Máy đọc elisa chuyên dùng cho mẫu 96 giếng -Hệ thống đầu dò 08 kênh sử dụng đọc từng tự và đồng thời khay mẫu -Độ nhạy cao với các kiện mẫu khác nhau, phần mềm mạnh mẽ đọc và ghi nhận dữ liệu chuyên nghiệp -Phù hợp với đĩa đáy U và V -Tự động chuẩn mỗi khi đọc mẫu -Cài đặt chương trình lắc mẫu -Thang phổ : 0.000 – 3.500 A -Nguồn đèn : sử dụng đèn Halogen -Có thể hoạt động độc lập hoặc kết nối với máy tính thông qua phần mềm	3
1.25	Máy đo đa chỉ tiêu	Bộ	Hiệu : Hanna – Mỹ, Model: HI9829 -máy đo đa thông số cầm tay ghi dữ liệu không thấm nước có thể đo lên đến 14 thông số chất lượng nước khác nhau. Đầu dò đa cảm biến dựa trên vi xử lý để đo các thông số quan trọng bao gồm pH, ORP, độ dẫn điện, oxy hòa tan, độ đục, amoni, clorua, nitrat, và nhiệt độ. Đầu dò truyền các giá trị kỹ thuật số với chế độ ghi dữ liệu khi bị ngắt kết nối từ máy. -pH Thang đo : 0.00 to 14.00 pH, Độ phân giải : 0.01 pH Độ chính xác : ±0.02 pH, Hiệu chuẩn : Tự động 1, 2 hoặc 3 điểm (pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01) hoặc 1 điểm tùy chỉnh -mV Thang đo : ±600.0 mV, Độ phân giải : 0.1 mV, Độ chính xác : ±0.5 mV -ORP Thang đo : ±2000 mV, Độ phân giải : 0.1 mV Độ chính xác : ±1.0 mV, Hiệu chuẩn : Tự động tại 1 điểm tùy chọn (mV tương đối) -Độ Dẫn (EC) Thang đo : 0 to 200 mS/cm (EC tuyệt đối lên đến 400 mS/cm) Độ phân giải : Bằng tay: 1 µS/cm; 0.001 mS/cm; 0.01 mS/cm; 0.1 mS/cm; 1 mS/cm, Tự động: 1 µS/cm from 0 to 9999 µS/cm; 0.01 mS/cm from 10.00 to 99.99 mS/cm; 0.1 mS/cm from 100.0 to 400.0 mS/cm, Tự động (mS/cm): 0.001 mS/cm from 0.000 to 9.999 mS/cm; 0.01 mS/cm from 10.00 to 99.99 mS/cm; 0.1 mS/cm from 100.0 to 400.0 mS/cm, Độ chính xác : ±1% giá trị hoặc ±1 µS/cm cho giá trị lớn hơn Hiệu chuẩn : Tự động 1 điểm (84 µS/cm, 1413 µS/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm, 111.8 mS/cm) hoặc tùy chỉnh -Tổng chất rắn hòa tan (TDS) Thang đo : 0 to 400000 ppm (mg/L); (giá trị lớn nhất phụ thuộc hệ số TDS) Độ phân giải : Bằng tay: 1 ppm (mg/L); 0.001 ppt (g/L); 0.01 ppt (g/L); 0.1 ppt (g/L); 1 ppt (g/L), Tự động: 1 ppm (mg/L) from 0 to 9999 ppm (mg/L); 0.01 ppt (g/L) from 10.00 to 99.99 ppt (g/L); 0.1 ppt (g/L) from 100.0 to 400.0 ppt (g/L), Tự động ppt (g/L): 0.001 ppt (g/L) from 0.000 to 9.999 ppt (g/L); 0.01 ppt (g/L) from 10.00 to 99.99 ppt (g/L); 0.1 ppt (g/L) from 100.0 to 400.0 ppt (g/L) Độ chính xác : ±1% giá trị hoặc ±1 ppm (mg/L), lấy giá trị lớn hơn, Hiệu chuẩn : Theo hiệu chuẩn độ dẫn	3
2	DỤNG CỤ			

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.1	Bộ giải phẫu (dao mổ, kéo, panh, kẹp);	Bộ	vật liệu inox	30
2.2	Khay giải phẫu	Bộ	vật liệu inox, 50cm	30
2.3	Đĩa petri	Đĩa	thủy tinh chịu nhiệt và áp suất	100
2.4	Ống nghiệm thủy tinh có nắp vặn và không có nắp vặn	Ống	Thủy tinh chịu nhiệt và áp suất	300
2.5	Ống đong 500ml, 200ml, 100ml	Bộ		12
2.6	Đèn cồn	Cái		30
2.7	Micropipet 1000ml, 500ml, 200ml, 100ml	Bộ		6
2.8	Khay để đựng tuýp eppendorf 1,5ml	Cái		60
2.9	Hộp đựng đầu côn micropipet loại 200 microlit và 1000 microlit	Hộp	Chịu nhiệt để hấp tiệt trùng được	6
2.10	Bể ổn nhiệt	Bể	(water bath)	6
2.11	Bếp hồng ngoại	Cái		6
2.12	Lưới bắt mẫu sinh vật phù du	Bộ	Cung cấp bao gồm bộ lưới thu plankton WP2 200um, bộ đóng lưới thu, bộ messenger, bộ thu plankton CP3-110 dùng cho lưới 200um, dây dài 50m, hướng dẫn sử dụng. -Bộ dụng cụ chuyên dụng để bắt sinh vật phù du -Số miệng lưới : 01 miệng -Làm từ thép không rỉ AISI 316. Lưới plankton làm từ Nylal và polypropylene canvas -Đường kính miệng lưới : 57 cm. Trên miệng lưới có vòng kẹp lưới plankton. Cấu trúc còn cho phép gắn với dây chính và con tải trọng lượng. -Cáp chống xoắn kết nối với dây chính thả lưới -Có vị trí cho phép gắn đồng hồ đo lưu lượng -Lưới plankton hình cone, loại 200um, được thiết kế để đạt hiệu quả thu tối đa, được gia cố và điều chỉnh sử dụng phù hợp với bộ thu plankton -Bộ thu plankton phù hợp với lưới thu 300um, loại CP3-110 -Bộ đóng lưới thu sử dụng messenger, giúp chống tràn và lẫn lộn plankton ở những tầng nước khác nhau.	3
2.13	Kính soi nổi	Bộ	Hiệu: Carl Zeiss – Đức , Model : Stemi 508 -Kính hiển vi soi nổi chuyên dùng cho quan sát mẫu sinh vật, tảo biển,... -Tỉ lệ zoom : 8 : 1 -Độ phóng đại : 6.3 – 50 lần chuẩn. Độ phóng đại có thể tăng lên 1.9 – 250 khi sử dụng các phụ kiện khác -Khoảng cách quan sát với vật kính chuẩn 1X : 92mm. Khoảng cách quan sát có thể thay đổi : 35 – 287 mm tùy vào các phụ kiện và độ phóng đại -Đường kính vi trường quan sát với vật kính chuẩn 1X : 36.8mm. Đường kính vi trường quan sát có thể lên tới 122.7mm nếu lắp thêm phụ kiện. -Hệ thống điều chỉnh độ phóng đại liên tục với 10 vị trí dừng gồm : 0.65x, 0.8x, 1x, 1.25x, 1.6x, 2x, 2.5x, 3.2x, 4x, 5x	3
VIII.	PHÒNG THÍ NGHIỆM MÔI TRƯỜNG			
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Máy đo đa thông số loại cầm tay 556MPS	Cái	- Máy loại chống thấm nước theo tiêu chuẩn IP67. - Vận hành bằng pin. - Trọng lượng: 916 g. YSI, USA	6

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.2	Máy đo cường độ ánh sáng Sper Scientific 850008	Cái	- Kích thước máy: 200 x 76 x 37 mm. - Thang đo: 0 – 100.000 lux. - Độ phân giải: (+ 0 – 200 lux: 0,1 lux; < 200 – 2.000 lux: 1lux; < 2.000 – 20.000 lux: 10 lux; < 20.000 – 100.000 lux: 100 lux). - Độ chính xác: ± 4% + 2 chữ số. - Giao diện: RS 232. - Đầu đo đáp ứng tiêu chuẩn C.I.E. - Sử dụng pin AA x 4. - Trọng lượng 515 g. Đài Loan	6
1.3	Máy đo nồng độ oxy hoà tan cầm tay	Cái	- Thang đo D.O: 0 – 20mg/L (0 - 200%). - Độ phân giải: 0,1mg/L hoặc 0,1%. - Độ chính xác: ± 0,30C. - Bù nhiệt tự động, bù độ muối và áp suất. - Chỉ thị hiện số. - Có chỉ báo tình trạng pin yếu. YSI, USA	6
1.4	Máy đo pH đất cầm tay	Cái	- Hiệu chuẩn máy: tự động ở 1 hoặc 2 điểm. - Tự động bù trừ nhiệt độ. - Nguồn điện: pin 1,5V x 3 / sử dụng được khoảng	6
1.5	Máy đo pH cầm tay HI 991002	Cái	+ Chức năng tự động chuẩn: chọn từ 1 đến 2 điểm chuẩn. + Tự động bù trừ nhiệt độ trong khoảng: -5 đến 1050C. + Thiết kế chống nước. + Nguồn điện: 3 pin 1,5V AA. + Thời gian sử dụng khoảng 1.500 giờ liên tục. + Tự động tắt nguồn sau 8 phút. Romania, EU	6
1.6	Máy li tâm lạnh Mikro 22R	Cái	- Kích thước máy: 278 x 333 x 620mm. - Tốc độ tối đa: 18.000v/phút. - Nhiệt độ: từ -200C đến 400C. - Rotor góc 24 vị trí cho ống ly tâm 1,5mL đến 2,0mL. - Tốc độ tối đa đối với rotor 24 vị trí: 18.000v/phút. - Lực ly tâm lớn nhất: 14.000v/phút. - Hệ thống truyền động không sử dụng chổi than vì thế không cần bảo dưỡng. Sartorius, Germany	6
1.7	Máy khuấy từ gia nhiệt Are	Cái	- Tốc độ khuấy: đến 1.200v/ phút, điều khiển tốc độ điện tử. Cài đặt tốc độ, nhiệt độ bằng núm vặn analog. - Khả năng khuấy: tối đa 10 lít (đối với nước). - Nhiệt độ tối đa: 3500C. - Kích thước: 115 x 165 x 280 mm. - Đường kính vùng gia nhiệt: 155 mm. - Công suất: 780W. - Nguồn điện: 220V/ 50Hz. Velp, Italia	6
1.8	Máy lắc ngang 3006	Cái	- Tần số lắc: 20 ~ 300v/p. - Kích thước máy: 380 x 510 x 140mm. - Biên độ lắc: 20mm. - Tiết diện khay lắc: 330 x 330mm. - Tải tối đa: 8kg. - Có cài đặt thời gian từ 0 – 60 phút hoặc chọn chế độ lắc liên tục. - Cài đặt tốc độ lắc và thời gian lắc dạng núm vặn. - Motor điện AC với tính năng bảo vệ quá tải. - Nguồn điện: 220V/50Hz. GFL, Germany	6
1.9	Lò nung CWF 13/5	Cái	- Nhiệt độ nung tối đa: 1.3000C. - Thể tích buồng nung: 5 Lit. - Thời gian gia nhiệt đến 13000C: 40 phút. - Độ đồng đều nhiệt độ trong lò 12000C: ±50C. - Điều khiển nhiệt độ: pid controller 201 với 1 ramp cài đặt và timer cho phép bắt đầu trễ hoặc giữ nhiệt. - Công suất tối đa: 2,4Kw. - Kích thước buồng: 135 (C) x 140 (R) x 250 (S) mm. - Kích thước ngoài: 585 (C) x 375 (R) x 485 (S) mm. - Nguồn điện: 220V/ 50Hz. Carbolite, England	6
1.10	Tủ hút khí độc ADC – 4B1	Cái	- Kích thước ngoài (WxDxH): 1.340x640x1.090 mm. - Kích thước trong(WxDxH): 1.260x640x715 mm. - Tốc độ dòng không khí: 0.5m ³ / giây. - Bộ lọc chính: than hoạt tính dùng để hút hơi các chất acid. - Bộ lọc phụ làm từ sợi polyeste, lọc các hạt có kích thước nhỏ. - Cường độ sáng trong buồng: > 1000 Lux. - Nguồn điện: 220V/ 50Hz. ESCO, Singapore	6
1.11	Tủ âm BOD AL 185	Cái	- Dung tích: 180 Lit. - Có 3 khay đỡ bằng kim loại. - Thang nhiệt độ điều chỉnh: 2 – 400C. - Mỗi bước tăng 10C. - Hai màn hình hiển thị LCD 2 chữ số và 3 chữ số. - Độ phân giải: 0,10C. - Kích thước ngoài (LxWxH): 602 x 600 x 850 mm. - Trọng lượng: 39kg. - Kích thước trong (LxWxH): 153 x 433 x 702 mm. - Nguồn cung cấp: 230V/ 50Hz. Aqualytic, Germany	3
1.12	Hệ thống kính hiển vi có kết nối với máy chụp ảnh kỹ thuật số	Bộ	Tiêu chuẩn: ISO 9001, ISO 14001. Hệ thống bao gồm: Kính hiển vi BX41 + máy ảnh kỹ thuật số + phần mềm: 1. Kính hiển vi (Model: BX41; Hệ quang học vô tiêu USI 2). 2. Máy chụp ảnh kỹ thuật số chuyên dùng cho kính hiển vi DP12 (Sử dụng CCD camera quét loại 1/ 1,8 inch với độ phân giải 3,34 triệu Pixel). - Nguồn điện: 220V/ 50Hz. Olympus, Japan	3
1.13	Kính hiển vi soi nổi nar dương truyền quang, nar nguồn sáng UPS 400	Bộ	- Zoom điều chỉnh liên tục từ : 0.67x đến 4.5x. - Đầu quan sát loại 2 đường truyền quang, góc nghiêng 450, có khả năng	6
1.14	Bộ lọc chân không	Bộ	- Mã số: KG 47 gồm: 1. Phễu lọc thủy tinh: thể tích 300mL, dùng giấy lọc Ø 47mm, có thể hấp diệt trùng (Advantec – Nhật). 2. Bình chứa thủy tinh trung tính dung tích 1000mL chịu áp lực chân không (Schott – Đức). 3. Núm cao su. 4. Kẹp. 5. Ống silicon chịu áp lực. Giấy lọc Mix cellulose ester Ø 47 mm cỡ lỗ 0,45µm (hộp 100 cái) – Advantec – Nhật. Mã số: A 045H047. Japan, Germany	6
1.15	Bơm chân không N 022AN.18	Bộ	- Lưu lượng dòng: 15 Lit/ phút. - Bơm màng, chịu dầu. - Độ chân không tối đa: 100mBar. - Nguồn điện sử dụng: 230V, 50Hz, 120AV. Germany	6
1.16	Cân phân tích CP 224S	Cái	- Khả năng cân tối đa: 220g. - Khả năng cân tối thiểu: 0,1mg. - Độ tuyến tính: ≤± 0,2mg. - Độ lặp lại: ≤± 0,1mg. - Có bộ bảo vệ quá tải cho cân. - Có lồng kính chắn gió để kết quả không bị dao động trong khi cân. - Vật liệu chế tạo cân đồng nhất. - Kích thước đĩa cân: Ø 80mm. - Nguồn điện: 220V AC Adapter. Sartorius, Germany	6

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.17	Tủ sấy đối lưu tự nhiệt MOV – 112	Cái	- Thể tích buồng: 97 Lit. - Kích thước buồng (WxDxH): 450 x 475 x 450 mm. - Kích thước ngoài: (WxDxH): 580 x 595 x 820 mm. - Khoảng điều chỉnh nhiệt độ: 400C đến 2500C. - Chỉ thị hiện số: nhiệt độ, thời gian. - Nguồn điện: 220V/ 50Hz. - Công suất: 1,1KW. Sanyo, Japan	3
1.18	Tủ âm lạnh MIR – 153	Cái	- Thể tích: 126 Lit. - Kích thước buồng (W/D/H): 620 x 386 x 555 mm. - Kích thước ngoài (W/D/H): 700 x 580 x 1018 mm. - Nhiệt độ điều chỉnh từ: -100C đến 500C. - Độ ổn định nhiệt độ: $\pm 0,50C$. - Thời gian cài đặt từ 0 – 99 giờ 59 phút. - Nguồn điện: 220V – 232W. Sanyo, Japan	3
1.19	Nhiệt kế điện tử	Cái	- Đo đa chỉ tiêu: Nhiệt độ, độ dẫn, TDS, pH. - Độ lệch (+ pH: $\pm 0,03$; + Độ dẫn: $\pm 2\%$; + TDS: $\pm 2\%$; + Nhiệt độ: $\pm 0,50C$). - Tỷ lệ EC/TDS chọn từ 0.45 đến 1.00, mỗi bước 0.01 đơn vị. - Hiệu chuẩn pH: tự động chuẩn ở hai điểm. - Hiệu chuẩn EC/TDS: tự động chuẩn tại 1 điểm ở 1382 ppm và 1413 μ S/cm. - Khoảng bù trừ nhiệt độ: từ 0 – 600C. - Dùng pin 1.5V x 4 viên sử dụng trong khoảng 500 giờ liên tục. - Kích thước: 143 x 80 x 38 mm	6
1.20	Nhiệt kế đảo đầu SKU 65510	Bộ	- Thang đo: - 50C đến 400C. - Độ chính xác: $\pm 0,10C$. - Vỏ bọc bằng nhựa chịu va đập. Water Gear USA	6
1.21	Khúc xạ kế đo độ muối S/Mill – E	Cái	- Kích thước: 40 x 40 x 140 mm. - Khối lượng: 140g. Atago, Japan	6
2	DỤNG CỤ			
2.1	Dụng cụ lấy mẫu đáy 196 – F65	Bộ	- Bao gồm 2 cánh nắp dễ dàng mở để lấy mẫu và đóng lại để giảm sự rơi rớt mẫu trong quá trình mồi. - Thiết bị làm bằng thép không rỉ. - Có hộp đựng và dây. - Kích thước: 15 X 15 X 23cm. - Thể tích: 5.3lít. Wildco, USA	6
2.2	Dụng cụ lấy mẫu nước 1120 – C45, mẫu nước biển	Bộ	Dụng cụ lấy mẫu nước dạng đứng, có 2 nắp đậy 2 đầu để giữ nước bên trong. - Vật liệu được làm bằng nhựa Acrylic, trong suốt, chịu được nước biển, ánh nắng và va chạm. - Dung tích chứa mẫu: 2,2 lít. Wildco USA Thiết kế từ nhựa PVC cao cấp, với chiều dày thành bình lên tới 6mm. các phụ kiện được làm từ acetal và polyamide. Các chi tiết khác được làm từ thép không rỉ, các oring làm từ NBR và phốt từ cao su	6
2.3	Buồng đếm động vật phù du 1801 – A10	Cái	- Kích thước: 50 mm x 20 mm x 1mm. - Thể tích: 1.0 mL. - Có kẻ ô 1 mm x 1 mm, thể tích 1 μ L. - Có kính phủ. Wildco, USA	15
2.4	Pipet tự động	Bộ	Serial (Loại 1000 μ L: 9470210; Loại 2000 μ L: 9470211; Loại 5000 μ L: 9470212). Hirschmann Germany	6
2.5	Micropipet	Bộ	Gồm loại chịu nhiệt có thể hấp khử trùng, độ chính xác cao. Serial (Loại 0.1 – 2.0 μ L: NPX – 2; Loại 0.5 - 10 μ L: NPX – 10; Loại 10 - 100 μ L: NPX – 100; Loại 20 - 200 μ L: NPX – 200; Loại 100 - 1000 μ L: NPX – 1000). Đầu tip cho Micropipette dung tích từ 0,1 - 1000 μ L màu trắng hộp 1000 cái (Axygen – USA). Nichiryo, Japan	6
2.6	Buret kỹ thuật số Solarus	Bộ	- Các bước chuẩn độ: 10 μ L. - Thang thể tích: 0.01mL đến 99.99mL. - Thể tích tối đa cho 1 lần hút là 50mL. - Piston: Teflon – compound ECTFE, PTFE. - Cylinder bằng thủy tinh DURAN. - Độ chính xác: 0,2 %. - Độ lệch chuẩn: 0,1%. - Độ phân giải: 0,01mL. - Màn hình hiển thị số LCD. - Cho phép khử trùng ở 1210C. - Các bộ phận chống ăn mòn hóa học. Hirschmann, Germany	6
2.7	Bộ thiết bị dùng đếm tế bào máu 1804 – H10	Bộ	- 1 buồng đếm theo tiêu chuẩn Neubauer – improved. - 2 miếng kính phủ. - Pipette cho RBC và WBD. - Ống, cặp, hướng dẫn sử dụng. Wilco, USA	6

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.8	Hệ thống điều khiển DO	Bộ	Hệ thống hiển thị và điều khiển DO, ghi dữ liệu DO Sân xuất Việt Nam, gồm : -Bộ hiển thị và điều khiển DO (Hanna) với thanh hiển thị DO : 0.0 – 50.0 mg/L (ppm) O2 -Đầu dò DO -Hệ thống kết nối điều khiển bơm thông qua bộ SSD -Bộ bơm nước tuần hoàn và bơm thêm nước (mua tại Việt Nam) -Bơm sục khí oxy (mua tại Việt Nam) -Bộ ống silicon cho nước tuần hoàn và thêm nước tăng nồng độ DO - Bộ đo và ghi nhận dữ liệu DO với 1000 giá trị đo, chức năng đo DO theo thời gian thực cài đặt. Có cổng kết nối USB để lấy dữ liệu đo (Hanna). -Tủ điện bố trí các thiết bị và điều khiển -Hệ thống dây điện và các phụ kiện khác. - Bình tròn để nuôi mẫu thí nghiệm với kích thước : 100 x 400 mm, có nắp mặt bích với các vị trí tuần hoàn nước và nước tràn, join bịt kín, có thể tháo ra dễ dàng, gia công bằng nhựa Acrylic (làm tại Việt Nam) -Vị trí đầu dò Oxy cho bộ điều khiển và bộ ghi dữ liệu (02 vị trí)	
Q	KHOA NGOẠI NGỮ			
1	MÁY/ THIẾT BỊ			
1.1	Tivi	cái	Độ lớn màn hình: 75 inch Độ phân giải: 3840 x 2160px Có cổng HDMI, USB, Lan Cổng xuất âm thanh: Cổng optical	5
1.2	Máy tính bàn lắp ráp + Màn hình	bộ	CPU: Intel® Core i5-8400 Main: Gigabyte B360M-DS3H RAM: Kingmax 8G DDR4 HDD: Seagate 1TB Chuột/Bàn phím: Logitech Case: Đứng Nguồn: Cooler Master Lite 400W Màn hình: Dell 19.5 USB Wifi: TP-Link TL-WN822N	5
1.3	Webcam HD1080P	Cái	Độ phân giải: 1920*1080@30/25fps – Ống kính cố định (3.6mm), DFOV: 95° – Tích hợp Mic, chống ồn thông minh – Plug and play, không cần cài đặt – Cổng cắm USB Type-A, – Dây cáp: 1.5m"	100
1.4	Headphone	Cái	Kiểu: On-ear Màu sắc: Đen Kết nối: USB 3.0 Type-A Microphone: Có Tần số phản hồi: 20 Hz - 20 kHz Độ nhạy: 94dBV/Pa +/- 3 dB	100
1.5	Đầu ghi Ip 8 kênh	Bộ	Đầu ghi hình 8 kênh AI - Hỗ trợ camera độ phân giải đến 12MP - Bộ nhớ hệ thống 2G/ EMMC 8G - Nhận diện khuôn mặt, bảo vệ vành đai, phát hiện chuyển động 2.0, tính năng dựa trên thuật toán Deep Learning (20.000 ảnh khuôn mặt) - Chuẩn nén H.265/ H.265+/ H264/ H264+/ MPEG4 - Cổng ra HDMI 4K, HD 1920×1080/60Hz và VGA - Cổng Alarm vào/ra: 16/4; 2xUSB 2.0; 1xUSB3.0; 2 cổng mạng RJ45 1000Mbps	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
S	TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH (CÁC PHÒNG THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH THUỘC KHOA XÂY DỰNG)			
A.1 PHÒNG THÍ NGHIỆM VẬT LIỆU XÂY DỰNG				
1	MÔ HÌNH			
1.1	Mô hình bay không xác định (UAV) Flycam DJI Phantom 4 RTK	Cái	<p>Đặc tính kỹ thuật:</p> <p>Ưu điểm: • Hoạt động mà không cần kết nối 4G hoặc Wi-Fi</p> <p>• Output hình ảnh độ phân giải cao với RTK chính xác ở mức centimet</p> <p>Nhược điểm:</p> <p>• Yêu cầu một quá trình cài đặt bổ sung cho Trạm di động D-RTK 2. Giới hạn hoạt động trong vòng 5 Km</p> <p>Nguyên bộ bao gồm: Máy bay RTK Phantom 4 × 1, Bộ điều khiển từ xa có màn hình tích hợp × 1; Cánh Quạt (Cặp) × 4; Pin Bay Thông Minh × 2; Hub Sạc Pin Thông Minh × 1; Bộ Chuyển Đổi Điện × 1; Cáp Nguồn AC × 1; Cáp Micro-USB × 1; Male-to-Male USB Cable × 1; Thẻ Micro-SD 1 GB 16 GB × 1; Hộp Đựng × 1</p>	20
1.2	GPS đĩa RTK Comnav T300	Cái	<p>Đặc tính kỹ thuật: Có thể thu nhận và xử lý tín hiệu của hệ vệ tinh Bắc đầu thế hệ thứ 3 (BD3 Số lượng vệ tinh lên đến 35 vệ tinh).</p> <p>- Tín hiệu tần số B3 chuyên sử dụng cho quân đội có khả năng xuyên qua cây cối rất tốt; Đo bù nghiêng 30° với độ chính xác cao; Là máy đo 3 tần số ; - Có thể tự sạc pin khi pin đang trong máy qua cáp nguồn và nguồn điện 12v không cần tháo pin ra sạc, có thể sạc pin khi đang di chuyển hoặc trên ô tô. Đồng thời thiết kế hai khay pin rất tiện lợi khi pin hết tự chuyển sang khay còn lại, không gián đoạn khi đo phải thay pin và khởi động lại</p> <p>- Là dòng sản phẩm thiết kế cho tương lai sử dụng mạnh mẽ với GPRS và CORS do đó có thể sử dụng 3 sim card đồng thời với 3 nhà mạng thuận tiện và không sợ mất tín hiệu 3G,4G. Có thể tự chuyển đổi khi tín hiệu một nhà mạng yếu;</p> <p>- Phần mềm sử dụng miễn phí có thể cài đặt trên các thiết bị sử dụng hệ điều hành Android. Là giải pháp tối ưu trong trường hợp bộ điều khiển bị thất lạc hoặc xảy ra lỗi tại thực địa.</p>	20
2	MÁY/ THIẾT BỊ			
2.1	Máy thủy bình hiệu Leica NA332	Cái	<p>Hãng sản xuất: LEICA. - Độ chính xác/1Km đo đi về (ISO17123-2): 1.8 mm. Máy thủy bình hiệu Leica NA332</p> <p>- Hãng sản xuất: LEICA; Model: NA332; Độ chính xác/1Km đo đi về (ISO17123-2): 1.8 mm; Ảnh ngắm thấu kính: Ảnh thuận</p> <p>- Độ phóng đại (zoom): 32 x ; Đường kính thấu kính: 36 mm</p> <p>- Khoảng cách đo ngắn nhất: < 1.0 m; Trường nhìn ở khoảng cách 100 m: < 2.1 mm; Hệ số nhân: 100; Phạm vi làm việc: ± 15 inch; Thiết lập chính xác (độ lệch chuẩn): < 0.5 inch; Độ nhạy: 8 inch/ 2 mm; Độ chia: 360°; Độ chia nhỏ nhất: 1°; Nhiệt độ làm việc: -20°C~+40°C; Trọng lượng: 1.5 Kg</p>	10
2.2	Máy toàn đạc điện tử Topcon GM55.	Cái	<p>Ống kính: Độ phóng đại 30x / 2.5 "; Chiều dài, 171mm; Khẩu độ khách quan, 45mm (EDM 48mm); Tiêu cự tối thiểu, 1,3m (4.3 '). - Độ phân giải màn hình: 1"/ 5" (0,0002 / 0,001g, 0,005 / 0,02 mil). Đo góc: - Độ chính xác (ISO 17123-3: 2001) 5"; Bộ bù đôi trục, cảm biến độ nghiêng của trục kép, phạm vi hoạt động: ± 6 ' ; Đo khoảng cách; Phạm vi: Chế độ đo không gương: 800m (2.624 '); Đo với gương mini 1,3 đến 500m (4,3 đến 1,640ft); Đo với gương đơn 1,3 đến 4000m (4,3 đến 13,20ft); Hệ điều hành, giao diện và quản lý dữ liệu: Hệ điều hành Linux.</p> <p>- Màn hình hiển thị / Bàn phím đồ họa LCD, 192 x 80 chấm, đèn nền: bật / tắt (có thể chọn); Bàn phím chữ và số / 28 phím có đèn nền; Lưu trữ dữ liệu: Bộ nhớ trong xấp xỉ: 50.000 điểm. - Bộ nhớ ngoài bằng USB (tối đa 32GB).</p>	10

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.3	Máy đo khoảng cách Laser BOSCH GLM7000.	Cái	Đo khoảng cách dài, chiều cao, chế độ đo liên tục. Đo diện tích, thể tích: Nhà, đất, vật liệu... Chế độ đo khoảng cách Min/Max; Cộng trừ các số liệu đo Đo cao gián tiếp Pythagoras; Màn hình cảm biến ánh sáng Thông số kỹ thuật: Tia laser: 635nm, <1mW; Loại tia Laser: 2 Phạm vi: 0.05-70m / Dung sai: +/- 1.5mm Đơn vị đo: m, cm, mm / Đơn vị đo góc: 0 %, mm/m Bộ nguồn: 2 x 1.5 V LR03 (AAA)	10
2.4	Máy bắn 5 tia laser xanh HG500 Gold	Cái	Phạm vi làm việc mà không cần máy dò laser: 30m. Tia Laser bước sóng: 532nm; Chấm laser bước sóng: 650nm. lớp Laser: Class II; Độ chính xác: ± 1mm/7m Phạm vi tự san lấp mặt bằng: ± 2.5 °; Nhiệt độ làm việc: - 5 ~ 45 °	10
2.5	Máy cắt thép Bosch.	Cái	Sử dụng để SV thực hành công tác gia công cốt thép: Cắt, uốn, duỗi tại phòng thí nghiệm	5
2.6	Máy uốn thép GW40.	Cái	Sử dụng để SV thực hành công tác gia công cốt thép: Cắt, uốn, duỗi tại phòng thí nghiệm	5
2.7	Máy duỗi cắt thép cuộn NC 15.	Cái	Sử dụng để SV thực hành công tác gia công cốt thép: Cắt, uốn, duỗi tại phòng thí nghiệm	5
2.8	Máy nén, uốn bê tông tiêu chuẩn 200 tấn	Cái	Hệ thống máy nén khí gồm nhiều chi tiết cơ bản, tuy nhiên các bộ phận cơ bản của máy nén khí phải đầy đủ; Máy nén khí + Bình tích áp + Máy sấy khí + Lọc	5
2.9	Máy trộn vữa bằng tay/tự động	Cái	Động cơ – Nguồn điện : 1.5KW/2.2KW – 220V - Dung tích bê tông : 200l - Dung tích thùng trộn : 250l - Kiểu trộn : lật nghiêng, tự do - Công suất : 2 – 3m ³ /h	5
2.10	Bàn dần tạo mẫu xi măng	Cái		10
2.11	Máy nén xi măng tự động	Cái		5
2.12	Máy cưa đá, cưa bê tông	Cái		10
2.13	Thiết bị xác định tỷ diện	Cái		5
2.14	Tủ dưỡng mẫu	Cái		5
2.15	Tủ sấy dung tích 100 lít	Cái		5
2.16	Máy định vị cốt thép trong bê tông	Cái		5
2.17	Máy siêu âm bê tông	Cái		5
2.18	Máy cắt thép (Đá cắt)	Cái	Kết cấu máy hợp lý rất dễ sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa. Năng suất cắt cao, giá thành hợp lý. Kích thước nhỏ gọn, vững chắc, trọng lượng nhẹ và di chuyển linh hoạt. Khả năng cắt thép đa dạng: Thép thanh, thép hộp, thép tấm, thép hình,....	10
2.19	Máy hàn OSIMA 200A-220V	Cái	Máy hàn Oshima IGBT SM-200 sử dụng mô tơ quấn dây đồng nên làm việc bền bỉ, ổn định hơn, chống quá tải tốt. Máy hoạt động với công suất lớn giúp hàn sắt cực nhanh, cho hiệu suất làm việc cao, mỗi hàn đẹp nên được thợ cơ khí rất tin dùng. Để mỗi hàn được đẹp hơn khi hàn xong bạn có thể dùng kết hợp với máy chà nhám để đánh bóng mỗi hàn giúp sơn khung cửa sắt sẽ đẹp hơn.	10
2.20	Máy lắc sàng	Cái	MÁY LẮC SÀNG RÂY D200/300mm Model: ZBSX-92 (ZBSX-92A) Xuất xứ: Trung Quốc Tần số lắc: 227 vòng/ phút; Biên độ lắc: 8mm; Đường kính lắc: 12,5mm; Công suất: 370W; Nguồn điện: 220V/1pha; Kích thước 700x500x900 (mm);Trọng lượng: 130kg	10
2.21	Máy cắt mẫu MA-CU250M	Cái		10
2.22	Máy đánh bóng mẫu MA-PO250M	Cái		10

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.23	Máy đo độ cứng Mitutoyo ABK - 10313	Cái		10
2.24	Máy đo độ cứng Rockwell Mitutoyo AR 10	Cái		10
2.25	Máy tính chuyên dụng: Workstation, Máy chạy dữ liệu Flycam	bộ	<p>Máy tính trạm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Processor: Intel Xeon W-1270P (16 MB Cache, 8 Core, 3.8 GHz to 5.1 GHz) • Chipset: Intel W480 chipset • Ram: 8GB 1X8GB DDR4 2666MHz or 2933MHz UDIMM Non-ECC Memory • Hard Drive: 256GB SSD + 1TB 7200rpm SATA 3.5" HDD • Optical Drive: 8x DVD+/-RW 9.5mm ODD • Nic: Intel Ethernet Connection I219-LM 10/100/1000 / • Graphics: NVIDIA Quadro P2200, 5GB, 4 DP • OS: Windows 10 Pro 64bit • Dell optical Mouse & Keyboard • Warranty: 3 Yr Prosupport + Keep Your HD <p>Màn hình: 19.5 inch led, Độ phân giải 1600 x 900, Cổng giao tiếp CGA, • Bàn phím, chuột đồng bộ.</p>	1
2.26	Máy chụp ảnh nhiệt	Cái	<p>Độ phân giải: 640x512 Tùy chọn lens: 13 mm; 45° × 37° Dải quang phổ: 7,5 - 13,5 μm Tốc độ khung hình đầy đủ: 30 Hz (NTSC); 25Hz (PAL) Tốc độ khung hình có thể xuất: 7,5 Hz (NTSC); 8,3 Hz (PAL) Thuộc tính vật lý: Kích thước 2,26" x 1,75" (bao gồm cả ống kính) Trọng lượng 3,25 - 4 oz (Tùy thuộc vào cấu hình) Điều khiển hiển thị và xử lý hình ảnh: Tối ưu hóa hình ảnh cho sUAS: Có Cải thiện chi tiết kỹ thuật số: Có - Có thể điều chỉnh trong GUI Hình ảnh đảo ngược: Có - Có thể lựa chọn trong GUI Kiểm soát phân cực (đen nóng/trắng nóng) & Bảng màu: Có - Có thể lựa chọn trong GUI Giao diện: Điện áp cung cấp đầu vào: 4.0 - 6.0 VDC Tần điện, trạng thái ổn định (tối đa 2,5W trong sự kiện màn trập khoảng 0,5 giây): <1,2 W Phạm vi nhiệt độ hoạt động: -20°C đến +50°C Nhiệt độ không hoạt động: -55°C đến +95°C Độ cao hoạt động +40.000 feet Cung cấp bao gồm máy chính, lens đi kèm và hướng dẫn sử dụng</p>	10

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.27	Bàn rung động đất	Bộ	<p>Thông số kỹ thuật:</p> <p>Bàn ngang: Tải trọng tối đa: 10.0 kg. Khối lượng: 7.1 kg. Kích thước: 400x300x22 mm</p> <p>Bàn dọc: Tải trọng tối đa: 500g. Trọng lượng: 177g. Kích thước: Ø 66x10mm Chất liệu: Nhôm. Tổng trọng lượng: 86kg với bộ Exciter</p> <p>Bộ Exciter Model: JZ-10 Dải tần: 1 đến 4000Hz. Khoảng cách tối đa: ±3mm. Lực kích thích: 100N. Khối lượng: 7.5 kg Chức năng: Lắc bàn ngang hoặc dọc.</p> <p>Bộ khuếch đại công suất Model: GF-100 Độ biến dạng:< 0.5%. Độ ồn:<3mV. Điện trở đầu ra:10hm. Dải tần số: 1 đến 10000hz Dòng điện đầu ra: 10A. Điện áp đầu ra: 15V Nguồn điện: AC110V hoặc AC220V 1 pha Kích thước: 440x480x160mm. Khối lượng: 10.0kg. Độ ẩm tương đối: <85% Cung cấp năng lượng cho bộ Exciter</p> <p>Dụng cụ điều khiển Thông số kỹ thuật Model: WS-5932Z/U160216-DA Thông số A/D: Kênh: 16. Độ phân giải: 16Bit. Phạm vi đầu vào: ± 10VDC Tổng tần số mẫu: 200kHz. Thông số D/A: Kênh: 1 Phạm vi đầu ra: ± 10VDC Chế độ đầu ra: sóng hình sin, sóng ngẫu nhiên Nguồn điện: AC110V một pha hoặc AC220V. Độ ẩm tương đối: <85%RH Chức năng:</p>	10

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
2.28	Cảm biến đo chuyển vị dao động kết cấu (các phụ kiện kèm theo)	Bộ	<p>Thông số kỹ thuật: Phạm vi đo: 500 mm Bắt đầu phạm vi đo: 100 mm. Giữa phạm vi đo: 350 mm. Cuối phạm vi đo: 600 mm Tốc độ đo: 6 tầng điều chỉnh: 8 kHz/4 kHz/2 kHz/1 kHz/0,5 kHz/0,25 kHz Độ tuyến tính: $\leq \pm 500 \mu\text{m}$... $\leq \pm 1000 \mu\text{m}$, $\leq \pm 0,1$... 0,2 % FSO Độ lặp lại: 20 ... 40 μm. Độ ổn định nhiệt độ: $\pm 0,01$ % FSO/K Đường kính điểm sáng (± 10 %): SMR, MMR, EMR: 750 x 1100 μm Nguồn sáng: Laser bán dẫn < 1 mW, 670 nm (màu đỏ) Loại laser: Loại 2 theo tiêu chuẩn IEC 60825-1:2014 Ánh sáng xung quanh cho phép: 10.000 lx Điện áp nguồn: 11...30 VDC. Công suất tiêu thụ: < 2 W (24 V) Đầu vào tín hiệu: 1 x bật/tắt laser HTL; 1 x đầu vào đa chức năng HTL: kích hoạt, cài đặt 0, làm chủ, dạy Giao diện kỹ thuật số: RS422 (16 bit) / EtherCAT 5 / PROFINET 5 / EtherNet/IP Đầu ra analog: 4 ... 20 mA / 1 ... 5 V với cáp PCF1420-3/U (16 bit; có thể mở rộng tự do trong phạm vi đo) Chuyển đổi đầu ra: 1 x đầu ra lỗi: npn, pnp, dây kéo Sốc (DIN EN 60068-2-27): 15 g / 6 ms trên 3 trục, mỗi trục 1000 lần sốc Rung (DIN EN 60068-2-6): 20 g/20 ... 500 Hz theo 3 trục, 2 hướng và 10 chu kỳ mỗi trục Lớp bảo vệ (DIN EN 60529): IP67 Chất liệu: Vô nhôm. Trọng lượng xấp xỉ. 60 g (gồm pital), khoảng. 145 g (bao gồm cáp) Cung cấp bao gồm: - Cảm biến ILD1420-500 - Cáp nguồn và đầu ra PCF1420-3/U, dài 3 m - Bộ chuyển đổi RS422/USB kênh đơn IF2001/USB - Nguồn điện đa năng PS2401/100-240/24V/1A, dây dẫn hờ</p>	10
3	DỤNG CỤ			
3.1	Dàn giáo nêm (49x2-L=3.0m) nguyên bộ bao gồm :	Bộ	<p>Đặc tính kỹ thuật: Dàn giáo nêm (49x2-L=3.0m) nguyên bộ bao gồm: 1/ Chống đứng Ø49x2 - L=3m số lượng 4 + Có đầu và 03 cụm giằng 2/ Giằng ngang Ø42x2 - L=1.2m Số lượng 4 3/ Giằng ngang Ø42x2 - L=1.6m số lượng 4</p>	20
3.2	Dàn giáo H (cao 1m7, rộng 1.25 m) nguyên bộ	Bộ	<p>Giàn giáo H kèm (cao 1.7m, rộng 1.25m) nguyên bộ bao gồm: 2 khung + 2 chéo</p>	20
3.3	Bộ dụng cụ: Ván ép phủ phim (1.22 x 2.44) dày 18 mm; Ván khuôn nhựa, Xà gỗ thép hộp 50x100x1.8; Xà gỗ thép hộp 30x60x1.8	Bộ	Sử dụng để SV thực hành công tác gia công lắp dựng ván khuôn, hệ dàn giáo	20
3.4	Bay xây	cái	Sử dụng để SV thực hành các công tác xây, tô, trát	50
3.5	Thước nivo	cái		25
3.6	Ống nước	cái		50
3.7	Quả dọi	cái		25
3.8	Dây xây	cái		50
3.9	Thước rút	cái		50
3.10	Vam uốn	cái		Sử dụng để SV thực hành công tác cốp pha, cốt thép
3.11	Móc buộc	cái	50	
3.12	Bàn uốn	cái	25	

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3.13	Đe, búa	Bộ		40
3.14	Thước rút	cái		40
3.15	Máy hàn	Bộ		40
3.16	Kiểm cộng lực	cái		40
3.17	Bộ mũi đo độ cứng máy đo Rockwell Mitutoyo AR 10	Cái		40
3.18	Bộ đồ gá đo độ cứng máy đo Rockwell Mitutoyo AR 10	Cái		25
3.19	Máy mài 2 đá	Cái		25
3.20	Khung vicat trọn bộ: Trọng lượng phần rơi cả kim: 300g; Giá đỡ có (thang đọc); Khuôn côn; Tấm kính lót: 50x50 mm; Kim mũi ĐK: 1.1mm; Kim ĐK: 1 mm; Kim ĐK: 10 mm	Cái		50
3.21	Khuôn đúc 3 mẫu xi măng có tâm thủy tinh	Cái		25
3.22	Khuôn Le Chatelier	Cái		25
3.23	Bộ giá đo khuôn Le Chatelier	Cái		25
3.24	Thùng luộc khuôn Le Chatelier	Cái		25
3.25	Bình tỷ trọng Le Chatelier	Cái		25
3.26	Ống đong: Gồm các loại: 10 ml; 25 ml; 50 ml; 250 ml; 500 ml; 1.000 ml;	Cái		100
3.27	Cân kỹ thuật > 6 kg	Cái		25
3.28	Cân tỷ trọng > 4100g	Cái		25
3.29	Máy lắc sàng	Cái	SV sử dụng để xác định và phân loại các loại cốt liệu nhỏ (Ví dụ: Cát...); Cốt liệu lớn (Ví dụ: Đá dăm...)	10
3.30	Bình tỷ trọng Le Chatelier	Cái		25
3.31	Ống đong: Gồm các loại: 10 ml; 25 ml; 50 ml; 250 ml; 500 ml; 1.000 ml;	Cái		50
3.32	Cân kỹ thuật > 6 kg	Cái		50
3.33	Cân tỷ trọng > 4100g	Cái		25
3.34	Khuôn lập phương 150 mm	Cái	SV sử dụng để thiết kế thành phần bê tông xi măng/Mác bê tông	50
3.35	Khuôn trụ đk 150 x 300 mm	Cái		50
3.36	Máy trộn bê tông rơi tự do	Cái		100
3.37	Bộ dụng cụ đo độ sụt Bê tông	Cái		50
3.38	Súng thử bê tông loại thông thường	Cái		50
3.39	Bàn rung tạo mẫu bê tông	Cái		50
3.40	Bộ thiết bị đo module đàn hồi bê tông	Cái		25
3.41	Cân kỹ thuật > 30 kg	Cái		25
3.42	Cân kỹ thuật > 150 kg	Cái		25
3.43	Bàn cân tỷ trọng, làm bằng thép, có sơn bảo vệ	Cái		25
3.44	Tủ sắt, 2 cánh, 3 ngăn, cao x rộng x sâu (1500x 1000x 600mm)	Cái		10
3.45	Xô đựng hồ (sắt, hoặc cao su)	Cái		100
3.46	Bàn xoa sắt	Cái		100
3.46	Đồng hồ cơ khí	Cái	Thông số kỹ thuật: Phạm vi: 0-5mm. Độ chia: 0,001mm. Độ chính xác: ± 0.01mm Cung cấp bao gồm: Đồng hồ cơ khí và hướng dẫn sử dụng	50

A.2 PHÒNG THỰC HÀNH CƠ HỌC

1	MÁY/ THIẾT BỊ			
---	---------------	--	--	--

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
1.1	Máy thí nghiệm mô hình dòng chảy	Cái	Thực hành 5 bài thí nghiệm cơ bản trong thủy lực là: 1. Xác định các yếu tố thành phần của năng lượng dòng chất lỏng, gọi là thí nghiệm khảo sát phương trình Becnuli; Nghiên cứu tổn thất thủy lực do ma sát của dòng chất lỏng theo chiều dài, gọi là thí nghiệm về sức cản dọc đường; . Nghiên cứu tổn thất thủy lực do thay đổi đột ngột tiết diện chảy hay thay đổi hướng chảy, gọi là thí nghiệm về sức cản thủy lực cục bộ; . Khảo sát hai trạng thái chảy: tầng và rối, gọi là thí nghiệm Raynol. 2. Nghiên cứu chế độ chảy qua lỗ và vòi, gọi là thí nghiệm lỗ, vòi. Thực hành 5 bài thí nghiệm cơ bản trong thủy lực là: Xác định các yếu tố thành phần của năng lượng dòng chất lỏng, gọi là thí nghiệm khảo sát phương trình Becnuli; . Nghiên cứu tổn thất thủy lực do ma sát của dòng chất lỏng theo chiều dài, gọi là thí nghiệm về sức cản dọc đường; Nghiên cứu tổn thất thủy lực do thay đổi đột ngột tiết diện chảy hay thay đổi hướng chảy, gọi là thí nghiệm về sức cản thủy lực cục bộ; Khảo sát hai trạng thái chảy: tầng và rối, gọi là thí nghiệm Reynol; Nghiên cứu chế độ chảy qua lỗ và vòi, gọi là thí nghiệm lỗ, vòi.	5
1.2	Lò tôi cao tần 60KVA.	Cái	Nung phôi, hàn rèn và làm nóng chảy phôi cũng như các chi tiết kỹ thuật bằng kim loại như răng cưa, đầu mũi khoan, lỗ trục, lưỡi cưa, phay đĩa, dao tiện, dụng cụ mộc, ... Tôi bánh răng, đinh tán, bu lông ốc vít. Nung nóng cụ (xà beng, búa, đục...). Nung ống gia nhiệt nấu keo. Nung ống gia nhiệt bồn nấu keo Nung gia nhiệt bạc đạn tháo lắp mô tơ. Hàn dao doa, lưỡi cưa, phay đĩa, dao tiện, dụng cụ mộc, ... Xử lý nhiệt bánh răng, nhôm, các linh kiện khác với nhiều kích cỡ lớn nhỏ khác nhau. Luyện nấu kim loại (vàng, bạc, đồng...).	5
1.3	Máy đo độ cứng Rockwell	Cái	Thông số kỹ thuật Phạm vi đo: 20-95HRA, 10-100HRBW, 20-70HRC Lực kiểm tra: 588.4, 980.7, 1471N (60, 100, 150kgf) Tối đa chiều cao của mẫu thử: 170mm; Độ sâu của hõng: 130mm Tối thiểu giá trị ti lệ: 0,5HR; Trang bị tiêu chuẩn Đe phẳng lớn: 1 chiếc. Đe phẳng nhỏ: 1 chiếc. V-notch đe: 1 chiếc. Mũi kim cương : 1 chiếc 1/16 Vonfram bóng xuyên: 1 pc. Khối chuẩn Rockwell: 5 chiếc.	5
1.4	Máy thí nghiệm kiểm tra độ mỏi Shambhavi.	Cái	Máy này được sử dụng để kiểm tra độ bền mỏi của vật liệu và vẽ sơ đồ S-N được dùng viện nghiên cứu, phòng thí nghiệm, nhà sản xuất vật liệu và các ngành công nghiệp khác. - Với tính năng: •Bộ đếm điện tử 6 chữ số. •Máy có mô men uốn tối đa lên tới 200 Kg. cm có thể được cung cấp theo yêu cầu. •Hệ thống đòn bẩy đơn giản để thay đổi tải. •Hiệu chuẩn trong Nm có sẵn theo yêu cầu. •Trọng lượng nhẹ, thiết kế đơn giản, tích thước nhỏ gọn. - Thông số kỹ thuật: □Tối đa mô men uốn (Kg. cm) : FT(200). Khoảnh khắc uốn có thể điều chỉnh (Kg. cm): FT(25-200). Phạm vi: 1- Kg. cm II -Kg. cm: FT(25-125; 125-200). Kẹp đĩa mẫu vật (mm): FT(12); Kiểm tra đĩa mẫu vật (mm): FT(8); Tốc độ quay tính bằng RPM: FT(4200). Độ chính xác của mô men uốn ứng dụng: FT(+1 %).	5

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3	DỤNG CỤ			
3.1	Mực màu	Hộp	Mực nước dùng khảo sát các trạng thái của dòng chảy. Sử dụng mực viết máy	25
3.2	Ống nhựa trắng	m	Ống nhựa dẻo, trong, đường kính ống d= 3mm	25
3.3	Van nhựa	Bộ	Điều chỉnh lượng mực màu chảy qua ống nhựa trắng	25
3.4	Kim tiêm	Bộ	Đường kính d=1mm	25
P	TRUNG TÂM GD QUỐC PHÒNG VÀ AN NINH			
I. Bộ môn Giáo dục quốc phòng và an ninh				
1	Tài liệu			
1.1	Giáo trình GDQPAN đại học, cao đẳng Tập 1	Quyển		15
1.2	Giáo trình GDQPAN đại học, cao đẳng Tập 2	Quyển		15
2	Tranh in hoặc tranh điện tử			
2.1	Bộ tranh vũ khí bộ binh (K54, AK, CKC, RPĐ, B40, B41)	Bộ	<i>Một bộ gồm 06 tờ</i>	1
2.2	Bộ tranh mìn bộ binh	Bộ	<i>Một bộ gồm 09 tờ</i>	1
2.3	Kỹ thuật bắn súng ngắn K54	Bộ	<i>Một bộ gồm 02 tờ</i>	1
2.4	Cấu tạo và động tác sử dụng lựu đạn	Tờ	<i>Một bộ gồm 02 tờ</i>	1
2.5	Vũ khí hủy diệt lớn và cách phòng tránh	Bộ	<i>Một bộ gồm 03 tờ</i>	1
2.6	Sơ đồ đội hình chiến đấu a, b, c	Bộ	<i>Một bộ gồm 06 tờ</i>	1
2.7	Sơ đồ Tổ chức quân đội và Công an	Bộ	<i>Một bộ gồm 06 tờ</i>	1
2.8	Đĩa hình GDQPAN	Bộ	<i>Một bộ gồm 05 đĩa DVD</i>	2
3	Bản đồ quân sự			
3.1	Ký hiệu quân sự	Quyển		10
3.2	Bản đồ địa hình quân sự	Bộ	<i>Một bộ gồm 9 tờ</i>	20
3.3	Óng nhòm	Chiếc		10
3.4	Địa bàn	Chiếc		20
3.5	Thước chỉ huy	Chiếc		20
3.6	Thước 3 cạnh	Chiếc		20
4	Mô hình vũ khí			
4.1	Mô hình súng K54, AK-47, CKC, B40, B41 cắt bỏ	Bộ	<i>Một bộ gồm 05 khẩu</i>	1
4.2	Mô hình súng tiểu liên AK-47 luyện tập	Khẩu	<i>50 học sinh/lớp học thực hành</i>	25

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
4.3	Mô hình súng ngắn K54 luyện tập	Khẩu		25
4.4	Mô hình lựu đạn cắt bỏ	Quả		5
4.5	Mô hình lựu đạn luyện tập	Quả		50
4.7	Mô hình thuốc nổ bánh	Bánh		2
4.8	Mô hình vũ khí tự tạo	Hộp		2
4.9	Mô hình mìn bộ binh cắt bỏ và tập	Bộ		1
5	Máy bắn tập			
5.1	Máy bắn MBT-03	Bộ		2
5.2	Thiết bị tạo tiếng nổ và lực giật cho máy bắn tập MBT-03 TNAK-12	Bộ		2
5.3	Thiết bị theo dõi đường ngắm RDS-07	Bộ		2
5.4	Lựu đạn tập nổ nhiều lần sử dụng CO2 lỏng (LĐT-15)	Bộ		2
6	Thiết bị khác			
6.1	Bao đạn, túi đựng lựu đạn	Chiếc	20	
6.2	Bao và dây đeo súng K54	Bộ	20	
6.3	Bộ bia (khung + mặt bia số 4)	Bộ		30
6.4	Giá đặt bia đa năng	Chiếc		30
6.5	Kính kiểm tra ngắm	Chiếc		10
6.6	Đồng tiền di động	Chiếc		5
6.7	Mô hình đường đạn trong không khí	Chiếc		5
6.8	Hộp dụng cụ huấn luyện	Bộ		5
6.9	Thiết bị tạo tiếng súng và tiếng nổ giả	Chiếc		3
6.1	Dụng cụ băng bó cứu thương	Bộ		20
6.11	Cáng cứu thương	Chiếc		5
6.12	Mặt nạ phòng độc	Chiếc		50
6.13	Giá súng và bàn thao tác	Bộ		10
6.14	Tủ đựng súng và dụng cụ thiết bị	Chiếc		10
7	Trang phục			
7.1	Trang phục mùa hè	Bộ		400
7.2	Trang phục dã chiến	Bộ		400
7.3	Mũ cứng	Chiếc		400
7.4	Mũ mềm	Chiếc		400

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
7.5	Thắt lưng	Chiếc		400
7.6	Sao mũ cứng GDQPAN	Chiếc		400
7.7	Sao mũ mềm GDQPAN	Chiếc		400
II. Bộ môn Giáo dục thể chất				
1	Môn điền kinh			
1.1	Đồng hồ bấm giờ	Cái	Casio 100 lap	4
1.2	Dây kháng lực	Sợi	lực kéo từ 50 - 230LBs	30
1.3	Cọc di chuyển	Bộ		10
1.4	Vòng huấn luyện	Bộ		6
1.5	Thang dây huấn luyện	Cái	6 mét	10
2	Môn Bóng đá			
2.1	Bóng tập luyện	Quả	Động lực	90
2.2	Nắm chiến thuật	Bộ	10 cái/ bộ	20
2.3	Cầu môn kỹ thuật	Cái	kích thước 50cm x 50cm x 100cm (C x R x D)	16
2.4	Thang dây huấn luyện	Cái	6 mét	10
3	Bóng chuyền			
3.1	Bóng tập luyện	Quả	Động lực	60
3.2	Lưới	Bộ	Sodex	6
4	Cầu lông			
4.1	Cầu tập luyện	Ổng	Hải Yến - Phương Hương - Vinastar	100
4.2	Lưới cầu lông	Bộ	Sodex	10
5	Võ			
5.1	Lamper (địch đá)	Cái		80
5.2	Dây nhảy	Cái		50
6	Môn Aerobic			
6.1	Tạ con	Cái	1 kg	40
6.2	Tạ con	Cái	2 kg	30
6.3	Loa di động	Cái	Công suất từ 600W trở lên	2
T	TRUNG TÂM PHỤC VỤ TRƯỜNG HỌC			
1	Bàn sinh viên	bộ	Kích thước: W1200 x D 890 x H1 450 x H2 750 x H750 - Bộ bàn liền ghế kiểu BSV 102 có tựa, tựa ghế gỗ melamine dày 18mm. Ngăn bàn dày 12mm	4000
2	Máy chiếu áp dụng cho phòng trên 60 chỗ ngồi		Tỉ lệ hình ảnh 4:3; Panel type: 3LCD; Đèn chiếu: 282W; Pin jack, Mini D-sub 15pin, HDMI, Stereo mini jack; Độ sáng: 2.600 Lumens; Zoom lens: 1.2 x; Độ phân giải: XGA 1024 x 768pixels; Tuổi thọ bóng đèn: 7.000 h - Hệ số tương phản: 2.500:1; 01 bóng đèn dự phòng + giá treo + màn hình	100

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
3	Tivi áp dụng cho phòng nhỏ (đối với phòng chưa có máy chiếu)	Chiếc	Tivi 70"	60
4	Quạt trần	Chiếc	Điện áp: 220V-50Hz.; Công suất: 75W.	900
5	Quạt điện treo tường phục vụ giảng viên	Chiếc	Thông số điện áp của quạt: 220V-50Hz.; Công suất: 46W.	160
6	Điều hòa (đối với phòng học lớp Chất lượng cao, Đào tạo sau Đại học, các phòng họp, hội trường...)	Chiếc	30 m3/1hp	200
7	Hệ thống âm thanh giảng đường (loa, âm ly, mic...) Chỉ áp dụng cho phòng học trên 60 chỗ ngồi	Hệ thống	1 loa phục vụ khoảng 30 sinh viên	160
8	Hệ thống âm thanh Hội trường, phòng họp (loa, âm ly, bộ Mix, mic có dây, mic không dây...)		4 Mic không dây; 2 mic có dây; mic cổ cò(1chiếc/người) ; 1 bộ Âm ly, 1 bộ mixer	20
9	Hệ thống Wifi trang bị các giảng đường, ký túc xá, hội trường, phòng họp.....	bộ	Mythware Classroom Cloud AP ; Antenna Type 3X3 MIMO, Built-in high gain antenna; Network Standards IEEE 802.11 a/b/g/n/ac; Band Frequency 2.4GHz - 5GHz -Wireless Transfer Rate (Max) 11g 54Mbps 11n 450Mbps 11ac	200
10	Tủ lạnh (các phòng hội thảo, phòng chuyên gia, hội trường.....)	Chiếc	150 lít	50
11	Ghế gỗ phòng họp, hội trường	Chiếc	Chiều rộng (mm) : 450x520x 450.	2000
12	Bàn gỗ phòng họp, hội trường	Chiếc	KT(mm) : 500x1200x650.	1000
13	Bàn giáo viên	Chiếc	KT (mm): 600x1000x 650.	160
14	Ghế Giáo viên	Chiếc	KT(mm) : 450x520x450.	160
15	Băng phần	Chiếc		160
16	Máy lọc Nước sạch uống luôn cho giáo viên	Bộ		180
17	Máy lọc Nước sạch uống luôn cho sinh viên	Bộ		100
18	Đèn chiếu sáng	Hệ thống	Đèn led; - Độ rọi 450 – 500 lux; Đèn phải chụp phản quang để tăng cường độ sáng, độ đồng đều khi phân bố ánh sáng; Mật độ công suất tiêu thụ điện dưới 10W/m2	3000
19	Các phòng chuyên đề	Phòng		30
20	Các phòng Lab học ngoại ngữ, Phòng học lớp CLC, Phòng Học sau Đại học	Phòng		30
21	Giường tầng cho Phòng KTX	Chiếc	Dài(m) x rộng(m) = 2x1	2500
22	Hệ thống chiếu sáng	HT	Đèn led; Độ rọi phải đảm bảo 450 – 500 lux. - Đèn phải có chao chụp phản quang để tăng cường độ sáng, độ đồng đều khi phân bố ánh sáng. - Các dây đèn nên bố trí song song với hướng nhìn và cửa để hạn chế phản xạ lóa mắt. Mật độ công suất tiêu thụ điện dưới 10W/m2	200
23	Máy lọc nước sạch cho KTX	chiếc	Báo trạng thái máy hoạt động lên màn hình hiển thị: Máy đang hoạt động, Máy Đầy, Máy Ngắt, Báo áp lực đầu vào yếu.	50
24	Hệ thống cứu hỏa	Hệ thống		Theo quy định
25	Tủ đựng đồ cá nhân cho sinh viên KTX	Chiếc	Tên sản phẩm: Tủ cá nhân 4 cánh 2 khoang; KT: Cao 1830 rộng 619 sâu 457mm	5000
26	Bàn học	Chiếc	Dài (m) x rộng(m) = 2x1	1200
27	Ghế nhựa	Chiếc	Kích thước 43 x 51 x 83 cm; Nguyên liệu PP	2400
28	Giá phơi đồ	Chiếc		1200
29	Quần áo BHLĐ (bộ)(02 bộ/người/năm)	Bộ	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
30	Áo Blu (cái) (1 cái/người/năm)	Cái	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
31	Quần, Áo Blu (2 bộ/người/năm)	Bộ	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
32	Quần áo đồng phục bảo vệ (2 Bộ/người/năm)	Bộ	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
33	Cầu vai ve áo (1 bộ/người/năm)	Bộ	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
34	Mũ mềm bảo vệ (1 cái/người/năm)	Cái	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
35	Dây lưng (bảo vệ) (1 cái/người/năm)	Cái	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
36	Giấy da, tất (Bảo vệ)(1 đôi/người/năm)	Đôi	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
37	Logo (gắn trên mũ, áo bảo vệ)(3 cái/người/năm)	Cái	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
38	Khẩu trang vải (4cái/người/năm)	Cái	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định

STT	Tên máy móc/ Thiết bị	Đơn vị tính (Bộ/cái/...)	Một số đặc tính/yêu cầu kỹ thuật (tối thiểu)	Định mức (theo số lượng)
39	Khẩu trang có than hoạt tính (2cái/người/năm)	Cái	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
40	Găng tay cao su ngắn (4đôi/người/năm)	Đôi	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
41	Găng tay cao su dài(4đôi/người/năm)	Đôi	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
42	Găng tay vải (2đôi/người/năm)	Đôi	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
43	Găng tay cách điện (1đôi/người/năm)	Đôi	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
44	Mặt nạ phòng độc (1cái/người/năm)	Cái	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
45	Kính bảo hộ (2cái/người/năm)	Cái	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
46	Giày cách điện (1đôi/người/năm)	Đôi	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
47	Giày ba ta (1đôi/người/năm)	Đôi	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định
48	Mũ nhựa (1cái/người/năm)	Đôi	Theo quy chuẩn ngành nghề	Theo quy định