| | |
|---|---|
| BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO<br>**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**<br>**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |
| Số: 3793 /QĐ-ĐHTN | *Thái Nguyên, ngày 11 tháng 8 năm 2023* |

# QUYẾT ĐỊNH

**Về việc 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 Kỹ thuật Công nghiệp**

## GIÁM ĐỐC ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

*Căn cứ Luật giáo dục ngày 14 tháng 6 năm 2005; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật giáo dục ngày 25 tháng 11 năm 2009;*

*Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 18 tháng 6 năm 2012; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học ngày 19 tháng 11 năm 2018;*

*Căn cứ Nghị định số 31/CP ngày 04/4/1994 của Chính phủ về việc thành lập Đại học Thái Nguyên;*

*Căn cứ Luật quản lý, sử dụng tài sản công ngày 21 tháng 6 năm 2017;*

*Căn cứ Thông tư số 10/2020/TT-BGDĐT ngày 14/5/2020 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Đại học vùng và các cơ sở giáo dục Đại học thành viên;*

*Căn cứ Quyết định số 50/QĐ-TTg ngày 31/12/2017 của Thủ tướng Chính phủ 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 trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo 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 3760/BGDĐT-CSVC ngày 28/7/2023 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng;*

*Căn cứ Quy chế tổ chức và hoạt động của Đại học Thái Nguyên ban hành theo Nghị quyết số 39/NQ-HĐĐHTN ngày 19/11/2021 của Hội đồng Đại học Thái Nguyên; sửa đổi, bổ sung theo Nghị quyết số 58/NQ-HĐĐHTN ngày 08/7/2022 của Hội đồng Đại học Thái Nguyên;*

*Xét đề nghị tại Tờ trình số 564/TTr-ĐHKTCN ngày 10 tháng 7 năm 2023 của Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp về việc xin thẩm định tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng thuộc lĩnh vực giáo dục và đào tạo cho Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp;*

*Theo đề nghị của Trưởng Ban Cơ sở vật chất Đại học Thái Nguyên.*

## QUYẾT ĐỊNH:

**Điều 1**. Phê duyệt, 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 Kỹ thuật Công nghiệp *(chi tiết như Phụ lục đính kèm).*

**Điều 2.** Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp căn cứ tiêu chuẩn, định mức được duyệt để lập kế hoạch và dự toán ngân sách; Giao, đầu tư, mua sắm, tiếp nhận, thuê máy móc, thiết bị chuyên dùng; Quản lý, sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng đảm bảo tiết kiệm, hiệu quả theo quy định hiện hành của pháp luật có liên quan.

**Điều 3.** Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

Các ông (bà) Chánh Văn phòng, Trưởng ban Ban Cơ sở vật chất, Trưởng ban Ban Kế hoạch Tài chính, Hiệu trưởng Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp và Thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

***Nơi nhận:***
- Bộ GD&ĐT (để báo cáo);
- Như điều 3;
- Website TNU;
- Lưu: VT, Ban CSVC.

**GIÁM ĐỐC**

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

**PGS.TS Hoàng Văn Hùng**

**Phụ lục:**

# TIÊU CHUẨN, ĐỊNH MỨC SỬ DỤNG MÁY MÓC, THIẾT BỊ CHUYÊN DÙNG CHO TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 3793/QĐ-ĐHTN ngày 17/8/2023 của Giám đốc Đại học Thái Nguyên)*

## 1. THIẾT BỊ DÙNG CHUNG

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy Photocopy | Cái | 5 | |
| 2 | Điều hòa nhiệt độ | Bộ | 500 | |
| 3 | Điều hòa tủ đứng | Cái | 20 | |
| 4 | Máy phát điện 3 pha 35KVA | Cái | 01 | |
| 4 | Máy phát điện 10 KVA | Cái | 01 | |
| 5 | Máy phát điện 3 pha 200KVA | Máy | 01 | |
| 6 | Máy tính để bàn | Bộ | 650 | |
| 7 | Máy tính xách tay | Cái | 75 | |
| 8 | Máy in | Cái | 120 | |
| 9 | Ô tô 5 chỗ | Cái | 01 | |
| 10 | Ô tô 7 chỗ | Cái | 01 | |
| 11 | Ô tô 16 chỗ | Cái | 01 | |
| 12 | Ô tô 47 chỗ | Cái | 01 | |
| 13 | Máy chiếu + màn chiếu | Bộ | 90 | |
| 14 | Tivi 75 | Cái | 70 | |
| 15 | Thiết bị âm thanh giảng đường (ampli, loa, mix) | Bộ | 80 | |
| 16 | Thiết bị âm thanh hội trường (ampli, loa, mix) | Bộ | 1 | |
| 17 | Màn hình led hội trường đa năng 100m$^2$ | Bộ | 1 | |
| 18 | Màn hình led hội trường 50m$^2$ | Bộ | 1 | |
| 19 | Hệ thống âm thanh phòng họp trực tuyến | Hệ thống | 2 | |
| 20 | Hệ thống ánh sáng, trang trí sân khấu hội trường đa năng | Hệ thống | 1 | |
| 21 | Hệ thống camera giảng đường và phòng họp | Hệ thống | 90 | |
| 22 | Màn led phòng họp 15m$^2$ | Bộ | 02 | |
| 23 | Bàn ghế họp tại phòng họp | Bộ | 02 | |
| 24 | Bàn ghế làm việc | Bộ | 100 | |
| 25 | Máy chiếu vật thể | Máy | 10 | |
| 26 | Bàn ghế sinh viên | Bộ | 5000 | |
| 27 | Bình cứu hỏa | Cái | 500 | |
| 28 | Biển báo Exit | Cái | 500 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 29 | Bộ tiêu lệnh phòng cháy chữa cháy | Bộ | 500 | |
| 30 | Lăng vòi các loại | Bộ | 150 | |
| 31 | Máy bơm cứu hoả di động | Cái | 02 | |
| 32 | Máy bơm nước | Cái | 15 | |
| 33 | Giường tầng | Cái | 5000 | |

## 2. THIẾT BỊ PHÒNG MÁY CHỦ, CHUYỂN ĐỔI SỐ, NÂNG CẤP HỆ THỐNG MẠNG

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy chủ | Cái | 07 | |
| 2 | Thiết bị quản lý dưc liệu | Cái | 01 | |
| 3 | Thiết bị bảo vệ và bản mật hệ thống mạng | Cái | 04 | |
| 4 | Thiết bị chuyển mạch trung tâm | Cái | 03 | |
| 5 | Thiết bị chuyển mạch | Cái | 200 | |
| 6 | Hệ thống chống sét cho toàn hệ thống Lan | Hệ thống | 3 | |
| 7 | Wifi trong nhà | Cái | 200 | |
| 8 | Wifi Ngoài trời | Cái | 30 | |
| 9 | Máy tính xách tay | Cái | 05 | |
| 10 | PC | Bộ | 10 | |
| 11 | Máy ảnh | Cái | 02 | |
| 12 | Máy quay | Cái | 02 | |
| 13 | Máy scan | Cái | 5 | |
| 14 | Máy in mã vạch | Cái | 02 | |
| 15 | Hệ thống cổng từ | Bộ | 5 | |
| 16 | Cáp quang | Mét | 5000 | |
| 17 | Cáp đồng AMP cat5e | Hộp | 100 | |
| 18 | Cáp đồng AMP Cat6 | Hộp | 10 | |
| 19 | Camera hội nghị | Cái | 10 | |
| 20 | Camera giám sát | Cái | 200 | |
| 21 | Phần mềm dạy học trực tuyến | Bộ | 01 | |
| 22 | Phần mềm xây dựng bài giảng e-learning | Bộ | 01 | |
| 23 | Phần mềm quản lý quy trình ISO | Bộ | 01 | |
| 24 | Hệ thống báo cháy phòng máy chủ | Hệ thống | 01 | |
| 25 | Bộ lưu điện APC smart online 1 pha 15KVA trở lên+ hệ thống pin mở rộng | Bộ | 03 | |
| 26 | Converter quang | Cái | 100 | |

## 3. KHOA CƠ KHÍ

### 3.1. Trung tâm thực hành thí nghiệm

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy phay lăn răng | Cái | 2 | |
| 2 | Máy phay CNC | Cái | 4 | |
| 3 | Trung tâm gia công phay | Cái | 4 | |
| 4 | Lò nung cao tần | Cái | 2 | |
| 5 | Máy tiện CNC | Cái | 4 | |
| 6 | Đầu phân độ vạn năng | Cái | 4 | |
| 7 | Máy nén khí | Cái | 2 | |
| 8 | Máy xung EDM CNC | Cái | 2 | |
| 9 | Máy hàn đa năng | Cái | 2 | |
| 10 | Bộ gia nhiệt và xử lý nhiệt sau khi hàn và các phụ kiện tiêu chuẩn | Cái | 2 | |
| 11 | Bể mạ vật liệu thép trắng | Cái | 2 | |
| 12 | Đầu đo độ cứng HRC | Cái | 2 | |
| 13 | Máy thử độ cứng Rockwell | Cái | 2 | |
| 14 | Kính hiển vi điện tử | Cái | 2 | |
| 15 | Máy đo độ cứng tế vi hiển thị số | Cái | 2 | |
| 16 | Máy đánh bóng | Cái | 1 | |
| 17 | Máy quang phổ kiểm tra thành phần vật liệu | Cái | 2 | |
| 18 | Máy mài mẫu 2 đá | Cái | 1 | |
| 19 | Máy phủ màng | Cái | 1 | |
| 20 | Máy cắt mẫu | Cái | 1 | |
| 21 | Máy cắt dây tia lửa điện CNC | Cái | 4 | |
| 22 | Máy mài hai đá | Cái | 2 | |
| 23 | Máy đo toạ độ 3 chiều CMM | Cái | 3 | |
| 24 | Máy đo nhám bề mặt | Cái | 2 | |
| 25 | Máy tiện vạn năng hiển thị số | Cái | 2 | |
| 26 | Máy phay vạn năng hiển thị số | Cái | 2 | |
| 28 | Máy hàn | Cái | 5 | |
| 29 | Ê tô nguội | Cái | 4 | |
| 30 | Bàn nguội | Cái | 1 | |
| 31 | Quạt công nghiệp | Cái | 10 | |
| 32 | Van điện từ khí nén thường đóng 3/2 Cuộn hút đơn | Cái | 5 | |
| 33 | Van điện từ khí nén thường đóng 3/2 cuộn hút kép | Cái | 5 | |
| 34 | Van điện từ khí nén 5/2 cuộn hút đơn | Cái | 5 | |
| 35 | Van điện từ khí nén 5/2 cuộn hút kép | Cái | 5 | |
| 36 | Van điện từ khí nén 5/3, đóng giữa, cuộn hút kép | Cái | 5 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 37 | Cụm van điện từ khí nén gồm 2 van 5/2 Cuộn hút kép và 1 van Cuộn hút đơn | Cái | 5 | |
| 38 | Máy ảnh 3D/3D Camera | Bộ | 01 | |
| 39 | Máy tạo mẫu nhanh | Máy | 3 | |
| 40 | Khối V cố định | Cái | 5 | |
| 41 | Khối V có con lăn | Cái | 5 | |
| 42 | Thiết bị kiểm tra độ đồng tâm | Bộ | 2 | |
| 43 | Thiết bị đo độ nhám bề mặt | Bộ | 1 | |
| 44 | Bộ thực hành hệ thống thủy lực cơ bản | Bộ | 2 | |
| 45 | Bộ thực hành hệ thống thủy lực nâng cao | Bộ | 2 | |
| 46 | Bàn xoay chia độ | Cái | 2 | |
| 47 | Thước đo cao | Cái | 3 | |
| 48 | Dưỡng kiểm tra ren | Bộ | 10 | |
| 49 | Thước đo góc | Cái | 5 | |
| 50 | Máy mài dao phay ngón chuyên dùng | Cái | 2 | |
| 51 | Máy khoan cần | Cái | 2 | |
| 52 | Máy mài phẳng | Cái | 2 | |
| 53 | Máy cưa phôi | Cái | 2 | |
| 54 | Thiết bị đo nhiệt cắt không tiếp xúc | Cái | 2 | |
| 55 | Đầu rò tâm máy CNC | Cái | 2 | |
| 56 | Máy tính để bàn | Bộ | 20 | |
| 57 | Robot hàn | Cái | 2 | |
| 58 | Trung tâm gia công CNC 4 trục | Cái | 1 | |
| 59 | Trung tâm gia công CNC 5 trục | Cái | 1 | |
| 60 | Máy gia công bằng tia nước CNC | Cái | 1 | |
| 61 | Máy gia công plasma CNC | Cái | 1 | |
| 62 | Hệ thống camera tốc độ cao | Cái | 1 | |
| 63 | Cảm biến đo nhiệt cắt không tiếp xúc | Cái | 1 | |
| 64 | Cảm biến đo rung động | Cái | 1 | |
| 65 | Cảm biến đo momen xoắn | Cái | 1 | |
| 66 | Kính hiển vi điện tử quét | Cái | 1 | |
| 67 | Bộ thí nghiệm hệ thống thủy lực cơ bản | Bộ | 5 | |
| 68 | Bộ thí nghiệm hệ thống thủy lực nâng cao | Bộ | 5 | |
| 69 | Máy đo độ nhớt | Cái | 1 | |
| 70 | Thiết bị đo hệ số dẫn nhiệt | Cái | 1 | |
| 71 | Máy cân bằng động | Cái | 1 | |
| 72 | Ổn áp 20KVA; 380/200V | Cái | 2 | |
| 73 | Tủ sắt | Cái | 6 | |

### 3.2. Phòng thí nghiệm thiết kế cơ khí

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy cắt mẫu | Cái | 2 | |
| 2 | Máy thử độ giai va chạm | Cái | 2 | |
| 3 | Hộp giảm tốc trục vít bánh vít | Cái | 10 | |
| 4 | Mô hình bánh răng (bánh răng côn xoắn, bánh răng côn rời, trục vít, đĩa xích, bánh răng trụ) | Cái | 20 | |
| 5 | Mô hình ổ lăn, ổ trượt | Cái | 20 | |
| 6 | Mô hình trục (02 trục không bánh răng, 08 trục ghép bánh răng) | Cái | 10 | |
| 7 | Mô hình hệ thống dẫn động | Cái | 2 | |
| 8 | Bảng mô hình các cơ cấu | Cái | 2 | |
| 9 | Hộp vi sai ô tô | Cái | 3 | |
| 10 | Thiết bị cân bằng tĩnh | Cái | 2 | |
| 11 | Bộ thí nghiệm xác định hệ số ma sát trượt | Cái | 5 | |
| 12 | Mô hình động cơ đốt trong (cắt bổ) | Cái | 2 | |
| 13 | Mô hình Jemwat | Cái | 2 | |
| 14 | Máy tiện Emco + Máy tính xách tay | Cái | 1 | |
| 15 | Máy khắc laser | Cái | 2 | |
| 16 | Máy kiểm tra kéo nén vật liệu vạn năng (Thủy lực); | Cái | 5 | |
| 17 | Máy kéo vạn năng + Máy tính xách tay | Cái | 2 | |
| 18 | Bộ thí nghiệm lò xo (chứng minh định luật Hooke) | Cái | 2 | |
| 19 | Bộ thí nghiệm kiểm tra độ bền vững của thanh (dưới tác động của lực uốn, và lực xoắn) | Bộ | 5 | |
| 20 | Bộ thí nghiệm kiểm tra độ uốn của khung | Bộ | 5 | |
| 21 | Bộ khuếch đại đo đa kênh kèm theo Máy tính để bàn (đi kèm bộ thí nghiệm kiểm tra độ uốn của khung) | Bộ | 5 | |
| 22 | Bộ thí nghiệm phân tích cơ cấu kích vít | Bộ | 5 | |
| 23 | Bộ thí nghiệm cơ cấu truyền động trục vít - bánh răng (Worm and Wheel) tỉ lệ 30:1 | Bộ | 5 | |
| 24 | Bộ thí nghiệm hệ truyền động Cam và cơ cấu bị dẫn | Bộ | 5 | |
| 25 | Bộ thí nghiệm chuỗi bánh răng | Bộ | 5 | |
| 26 | Bộ thí nghiệm hệ thống bánh răng có gắn động cơ | Bộ | 5 | |
| 28 | Bộ thí nghiệm về ma sát ổ trục | Bộ | 5 | |
| 29 | Mô đun cơ bản đào tạo về ma sát | Mô đun | 5 | |
| 30 | Mô đun thực nghiệm đĩa trượt/lăn | Mô đun | 5 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 31 | Thước cặp L200, 1/50 | Cái | 5 | |
| 32 | Panme 25-50mm | Cái | 5 | |
| 33 | Đồng hồ đo lực 10kg, L200 | Cái | 5 | |
| 34 | Mô hình hộp giảm tốc | Cái | 5 | |
| 35 | Máy hiện sóng | Cái | 2 | |
| 36 | Máy phát chức năng (Dạng sóng) Tổng hợp | Cái | 2 | |
| 37 | Điều hòa nhiệt độ | Cái | 2 | |
| 38 | Máy tính để bàn | Bộ | 10 | |
| 39 | Tủ sắt | Cái | 2 | |

**3.3. Phòng thí nghiệm Cơ điện tử**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Hệ thống CIM mở** | Hệ thống | 1 | |
| *1.1* | *Trạm 1: Hệ thống lưu trữ và thu hồi sản phẩm tự động.* | *Trạm* | *1* | |
| *1.2* | *Trạm 2: Các máy gia công (Gồm: Máy tiện, máy phay).* | *Trạm* | *1* | |
| *1.3* | *Hệ thống băng tải tuần hoàn khép kín* | *Hệ thống* | *1* | |
| *1.4* | *Hệ thống băng lắp ráp sản phẩm bao gồm trạm đệm cho hệ Cim* | *Hệ thống* | *1* | |
| *1.5* | *Trạm 3: Trạm các máy gia công ghép nối với các thiết bị có sẵn + Phần mềm + Chuyển giao công nghệ( Rôbot)* | *Trạm* | *1* | |
| 2 | TB nối mạng P/V dây chuyền CIM Gồm: | Bộ | 1 | |
| *2.1* | *Máy tính + 01 SWITCHS MC Desktop + Cáp mạng + Chạy thử hệ thống mạng* | *Bộ* | *1* | |
| *2.2* | *Máy tính* | *Bộ* | *4* | |
| 3 | Robot ADB | Bộ | 1 | |
| 4 | Công nghệ điều khiển và Robot | | | |
| 4.1 | *Hệ thống thí nghiệm điều khiển dùng Matlab và Labview Bao gồm:* | *Hệ thống* | *1* | |
| | *- Thanh bi cân bằng* | | | |
| | *- Bàn bóng cân bằng* | | | |
| | *- Con lắc ngược* | | | |
| | *- Tay máy thân mềm đàn hồi* | | | |
| | *- Cánh tay robot sáu bậc tự do* | | | |
| | *- Robot chuyển động đa phương 6 trục* | | | |
| | *- Robot dẫn hướng 3 trục* | | | |
| | *- Điều khiển vị trí chính xác* | | | |
| | *- Điều khiển trực thăng cân bằng 2 cánh quạt* | | | |
| | *- Buồng nước liên kết* | | | |
| | *- Điều khiển nâng vật bằng từ trường* | | | |
| | *- Phần mềm điều khiển Matlab* | | | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| | *- Phần mềm điều khiển Labview* | | | |
| *4.2* | *Máy tính cấu hình cao cài đặt phần mềm* | *Bộ* | *10* | |
| *4.3* | *Bộ thí nghiệm robot di chuyển tự động* | *Bộ* | *1* | |
| *4.4* | *Máy phân tích logic 34 kênh* | *Bộ* | *1* | |
| *4.5* | *Robot 6 trục kèm xử lý ảnh* | *Bộ* | *1* | |
| *4.6* | *Robot địa hình* | *Bộ* | *2* | |
| *4.7* | *Delta Robot* | *Bộ* | *1* | |
| *4.8* | *Robot phân loại sản phẩm, xếp hàng vào vị trí* | *Bộ* | *1* | |
| *4.9* | *Robot hợp tác* | *Bộ* | *1* | |
| *4.10* | *Robot lắp ráp và xử lý* | *Bộ* | *1* | |
| *4.11* | *Hệ thống cơ khí phụ trợ* | *Bộ* | *1* | |
| *4.12* | *Hệ thống phụ trợ phòng thí nghiệm* | *Bộ* | *1* | |
| 5 | Tủ sắt | Cái | 3 | |

**3.4. Phòng thí nghiệm – thực hành ngành Công nghệ bay không người lái**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Hệ thống nghiên cứu thiết bị bay không người lái Bao gồm: | Hệ thống | 1 | |
| *1.1* | *Drone / Thiết bị bay không người lái với động cơ cánh quạt* | *Bộ* | *1* | |
| *1.2* | *Hybrid VTOL / Thiết bị bay không người lái công nghệ lai* | *Bộ* | *1* | |
| *1.3* | *Cảm biến RGB* | *Bộ* | *1* | |
| *1.4* | *Camera đa phổ (5 kênh)* | *Bộ* | *1* | |
| *1.5* | *Camera nhiệt và hồng ngoại* | *Bộ* | *1* | |
| *1.6* | *GNSS (RTK) / Hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu* | *Hệ thống* | *1* | |
| *1.7* | *IMU / Thiết bị đo đạc chuyển động của hệ thống* | *Bộ* | *1* | |
| *1.8* | *Phần mềm lập kế hoạch và điều khiển bay* | *Phần mềm* | *1* | |
| *1.9* | *Phần mềm xử lý dữ liệu* | *Phần mềm* | *1* | |
| *1.10* | *Phần mềm xử lý dữ liệu GNSS, IMU, Point Cloud* | *Phần mềm* | *1* | |
| *1.11* | *Phần mềm biên tập bản đồ và ứng dụng chuyên ngành* | *Phần mềm* | *1* | |
| 2 | Kit thực hành lắp ráp thiết bị bay không người lái (Drone) | Bộ | 5 | |
| 3 | Kit thực hành lắp ráp thiết bị bay không người lái, Cất cánh & hạ cánh thẳng đứng (VTOL) | Bộ | 2 | |
| 4 | Bộ vật tư tích hợp trên thiết bị bay không người lái Bao gồm: | Bộ | 5 | |
| *4.1* | *Camera và cảm biến* | *Bộ* | *5* | |
| *4.2* | *Pin và bộ sạc* | *Bộ* | *5* | |
| *4.3* | *Phần mềm hệ thống* | *Phần mềm* | *5* | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| *4.4* | *Màn hình quan sát* | *Chiếc* | *5* | |
| *4.5* | *Hệ thống gắn thiết bị* | *Hệ thống* | *5* | |
| 5 | Hệ thống thiết bị UAV | Hệ thống | 5 | |
| *5.1* | *Fixed-Wing UAV / Máy bay không người lái cánh cố định* | *Chiếc* | *2* | |
| *5.2* | *Drone / Thiết bị bay không người lái* | *Chiếc* | *5* | |
| *5.3* | *Brush Motor / Động cơ chổi than* | *Chiếc* | *50* | |
| *5.4* | *Propeller / Cánh quạt* | *Chiếc* | *50* | |
| *5.5* | *Servo / Động cơ servo* | *Chiếc* | *50* | |
| *5.6* | *ECS Controller / Bộ điều khiển ECS* | *Chiếc* | *50* | |
| *5.7* | *Radio Transmiter-Reciver / Máy phát-thu sóng vô tuyến* | *Chiếc* | *3* | |
| *5.8* | *Gryo Sensor / Cảm biến con quay hồi chuyển* | *Chiếc* | *10* | |
| *5.9* | *Battery / Ắc quy, pin* | *Bộ* | *20* | |
| *5.10* | *Computer / Máy tính để bàn* | *Bộ* | *5* | |
| *5.11* | *IMU Sensor / Cảm biến IMU* | *Chiếc* | *5* | |
| *5.12* | *Camera* | *Chiếc* | *5* | |
| *5.13* | *GCS Hardware / Phần cứng GCS* | *Bộ* | *1* | |
| *5.14* | *HIL Test / Kiểm tra mô phỏng vòng điều khiển* | *Bộ* | *1* | |
| *5.15* | *Flight Control Computer / Máy tính điều khiển bay* | *Bộ* | *5* | |
| 6 | Dây chuyền sản xuất mạch in PCB 2 lớp bao gồm: | Bộ | 1 | |
| *6.1* | *Máy cắt* | *Bộ* | *1* | |
| *6.2* | *Máy phay khoan mạch in* | *Bộ* | *1* | |
| *6.3* | *Máy chải rửa bo mạch* | *Bộ* | *1* | |
| *6.4* | *Bể mạ điện phân* | *Bộ* | *1* | |
| *6.5* | *Máy ép phim cảm quang* | *Bộ* | *1* | |
| *6.6* | *Máy hiện hình, ăn mòn mạch PCB* | *Bộ* | *1* | |
| *6.7* | *Máy hiện hình, ăn mòn mạch liên hoàn* | *Bộ* | *1* | |
| *6.8* | *Máy in* | *Bộ* | *1* | |
| *6.9* | *Máy chụp UV* | *Bộ* | *1* | |
| 7 | Máy hiện sóng 2 kênh | Bộ | 1 | |
| 8 | Máy tạo dạng sóng | Cái | 3 | |
| 9 | Nguồn 1 chiều, 3 đầu ra, 6V, 5A | Cái | 3 | |
| 10 | Đồng hồ vạn năng kỹ thuật số | Cái | 5 | |
| 11 | Thiết bị đo dòng nhỏ và điện trở nhỏ | Cái | 5 | |
| 12 | Hệ thống thu thập dữ liệu | Cái | 1 | |
| 13 | Data Acquisition System with USB and LAN / Hệ thống thu thập dữ liệu với USB và LAN | Bộ | 1 | |
| 14 | Solid-state Multiplexer 20 Channel / Bộ ghép kênh trạng thái 20 kênh | Bộ | 1 | |
| 15 | Thermocouple kit, 10 x J-type thermocouples, 72 IN long / Bộ cảm biến nhiệt độ, 10 cái loại J, dài 72 in | Bộ | 1 | |
| 16 | Tải điện 1 chiều | Bộ | 1 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 17 | Máy đo trở kháng | Bộ | 1 | |
| 18 | Thân và vỏ máy bay | Bộ | 1 | |
| 19 | Máy tính | Bộ | 1 | |
| 20 | Hệ thống nghiên cứu thiết bị bay không người lái | Bộ | 10 | |

### 3.5. Xưởng thực hành ngành Công nghệ in 3D tiên tiến

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy tính để bàn | Bộ | 20 | |
| 2 | Bàn ghế | Bộ | 20 | |
| 3 | Tủ đựng | Cái | 5 | |
| 4 | Máy Scan 3D màu | Máy | 1 | |
| 5 | Máy scan 3D | Máy | 1 | |
| 6 | Phần mềm thiết kế | Bộ | 1 | |
| 7 | Phầm mềm thiết kế ngược | Bộ | 1 | |
| 8 | Máy in 3D kim loại | Hệ thống | 1 | |
| 9 | Máy in nhựa 3D | Hệ thống | 1 | |
| 10 | Máy đúc mẫu nóng tự động | Máy | 1 | |
| 11 | Máy cắt mài mòn ướt tự động | Máy | 1 | |
| 12 | Máy mài và đánh bóng 2 đĩa | Máy | 1 | |
| 13 | Máy soi cấu trúc tế vi | Máy | 1 | |
| 14 | Bàn ghế thí nghiệm | Bộ | 6 | |
| 15 | Tủ đựng vật liệu | Cái | 5 | |

### 3.6. Phòng thí nghiệm vật liệu

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Lò nung điện trở | Cái | 5 | |
| 2 | Máy mài bóng | Cái | 2 | |
| 3 | Lò nhiệt luyện | Cái | 5 | |
| 4 | Máy đo độ cứng | Cái | 5 | |
| 5 | Kính hiển vi điện tử | Cái | 1 | |
| 6 | Máy đo độ cứng tế vi hiển thị số | Cái | 1 | |
| 7 | Máy quang phổ kiểm tra thành phần vật liệu | Cái | 1 | |
| 8 | Lò điện nấu kim loại | Cái | 1 | |
| 9 | Máy làm khuôn cát | Cái | 1 | |
| 10 | Thiết bị chế biến cát | Cái | 1 | |
| 11 | Khuôn đúc | Bộ | 5 | |
| 12 | Máy trộn (kiểu đảo trộn) | Cái | 1 | |
| 13 | Máy kiểm tra độ cứng cát khuôn | Cái | 1 | |
| 14 | Máy đo ẩm nhanh | Cái | 1 | |
| 15 | Máy xác định khí khả năng thoát khí của Thao | Cái | 1 | |
| 16 | Máy đo độ bền vạn năng | Cái | 1 | |
| 17 | Bộ lấy mẫu cát | Cái | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 18 | Máy rửa đất sét | Cái | 1 | |
| 19 | Bộ sàng rung | Bộ | 1 | |
| 20 | Hộp thao nén | Cái | 1 | |
| 21 | Hộp thao mẫu thử ngang | Cái | 1 | |
| 22 | Máy đo độ thoát hơi | Cái | 1 | |
| 23 | Gáo rót kim loại | Bộ | 1 | |
| 24 | Máy lưu hóa khuôn | Cái | 1 | |
| 25 | Máy bơm sáp chân không tự động | Cái | 1 | |
| 26 | Máy trộn thạch cao | Cái | 1 | |
| 27 | Lò nung (gốm hoá khuôn) | Cái | 1 | |
| 28 | Máy đúc chân không | Cái | 1 | |
| 29 | Máy phun cát | Cái | 1 | |
| 30 | Phần mềm mô phỏng Đúc Cast-Designer | Bộ | 1 | |
| 31 | Quạt thông gió | Cái | 5 | |

**3.7. Trung tâm gia công sản xuất**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| I | **Công nghệ hàn, cắt** | | | |
| 1 | Inverter AC/DC TIG Welder / Máy hàn biến tần TIG AC/DC | Máy | 3 | |
| 2 | Inverter MIG-MAG Welder / Máy hàn biến tần MIG/MAG | Máy | 3 | |
| 3 | Inverter DC Stick Welder / Máy hàn hồ quang tay DC | Máy | 3 | |
| 4 | Inverter Plasma Welder / Máy hàn Plasma | Máy | 3 | |
| 5 | Auto Welding Carriage / Hàn tự động | Máy | 3 | |
| 6 | Robot hàn hồ quang | Máy | 1 | |
| 7 | Ultrasonic Soldering Iron / Máy hàn kim loại siêu âm | Máy | 3 | |
| 8 | Ultrasonic Plastic Welding / Hàn nhựa siêu âm | Máy | 3 | |
| 9 | Inverter Air Plasma Cutter / Máy cắt Plasma | Máy | 1 | |
| 10 | Laser cutting machine / Máy cắt laser | Máy | 1 | |
| 11 | Máy hàn laser cầm tay | Máy | 3 | |
| **II** | **Công nghệ phay, tiện vạn năng, CNC, mô hình đào tạo** | | | |
| 1 | Turning CNC machine / Máy tiện CNC | Máy | 1 | |
| 2 | 3+2-Axis Vertical Machining Center / Trung tâm gia công dọc 3+2 trục | Máy | 1 | |
| 3 | Universal turning machine / Máy tiện vạn năng | Máy | 5 | |
| 4 | Universal milling machine / Máy phay vạn năng | Máy | 5 | |
| 5 | Máy tiện CNC mô phỏng với hệ điều hành Fanuc | Máy | 1 | |
| 6 | Máy phay CNC 5 trục mô phỏng | Máy | 1 | |
| 7 | Phần mềm mô phỏng đào tạo máy phay CNC | Hệ thống | 2 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Phần mềm mô phỏng đào tạo máy tiện CNC | Hệ thống | 2 | |
| 9 | Máy tính cấu hình cao | Máy | 20 | |
| **III** | **Công nghệ gia công** | | | |
| 1 | Hệ thống làm sạch bằng Laser | Hệ thống | 1 | |
| 2 | Máy tiện chính xác tốc độ cao | Máy | 1 | |
| 3 | Máy phay ngang và đứng | Máy | 1 | |
| 4 | Máy ép nhựa | Máy | 1 | |
| 5 | Máy bào | Máy | 1 | |
| 6 | Máy khoan cần | Máy | 1 | |
| 7 | Máy khoan bàn | Máy | 2 | |
| 8 | Máy mài hai đá | Máy | 2 | |
| 9 | Máy mài góc | Máy | 2 | |
| 10 | Máy vát góc | Máy | 2 | |
| 11 | Máy xọc | Máy | 1 | |
| 12 | Máy cắt đột dập liên hợp 100 tấn | Máy | 1 | |
| 13 | Máy khoan phay đứng | Máy | 1 | |
| 14 | Máy mài mặt phẳng tự động | Máy | 1 | |
| 15 | Máy mài tròn trong, ngoài | Máy | 1 | |
| 16 | Máy cắt dây | Máy | 1 | |
| 17 | Máy cắt tôn | Máy | 1 | |
| 19 | Máy lốc tôn | Máy | 1 | |
| 20 | Máy cắt cầm tay | Máy | 5 | |
| 21 | Máy khoan cầm tay | Máy | 5 | |
| 22 | Hệ thống giá đỡ | Hệ thống | 3 | |
| 23 | Bàn nguội | Cái | 5 | |
| 24 | Bàn máp bằng gang | Cái | 3 | |
| 25 | Đe | Cái | 3 | |
| 26 | Tủ dụng cụ cơ khí | Bộ | 5 | |
| **IV** | **Trung tâm đo kiểm** | | | |
| 1 | Máy đo tọa độ không gian ba chiều CMM (bao gồm cả đầu đo laser) | Bộ | 1 | |
| 2 | Máy kiểm tra sức bền vật liệu | Bộ | 1 | |
| 3 | Máy phân tích quang phổ kim loại | Bộ | 1 | |
| 4 | Máy đo chỉ số chảy MI | Bộ | 1 | |
| 5 | Máy siêu âm đo độ dày sản phẩm | Bộ | 1 | |
| 6 | Máy đo độ nhám | Bộ | 1 | |
| 7 | Máy chụp X-Ray tích hợp CT | Bộ | 1 | |
| 8 | Máy đo độ cứng vạn năng (Rockwell, Brinell, Vickers, Knoop) | Bộ | 1 | |
| 9 | Bộ dụng cụ đo kiểm | Bộ | 5 | |

**3.8 Phòng thí nghiệm Dung sai đo lường**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bàn rà chuẩn | Cái | 5 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Thiết bị kiểm tra độ đảo và độ đồng tâm | Cái | 5 | |
| 3 | Khối V tiêu chuẩn | Cái | 20 | |
| 4 | Thước đo modul bánh răng | Cái | 5 | |
| 5 | Panme đầu đĩa 0.01/(0-25) | Cái | 5 | |
| 6 | Thước cặp điện tử (0.001/200) | Cái | 5 | |
| 7 | Panme điện tử (0.001/200) | Cái | 5 | |
| 8 | Đồng hồ so lỗ 0.01/(18-38mm) (511-711) | Cái | 5 | |
| 9 | Đồng hồ so 0.01 + gá | Bộ | 5 | |
| 10 | Thước cặp cơ khí 0.02/200 mm | Cái | 5 | |
| 11 | Thước cặp cơ khí 0.02/300 mm | Cái | 5 | |
| 12 | Panme đo ngoài cơ khí 0.01, 0-25 | Cái | 5 | |
| 13 | Panme đo ngoài cơ khí 0.01, 25-50 | Cái | 5 | |
| 14 | Panme đo ngoài cơ khí 0.01, 50-75 | Cái | 5 | |
| 15 | Thước đo cao 0.05/400 | Cái | 5 | |
| 16 | Panme đo trong cơ khí 25-50/0.01 (145-186) | Cái | 5 | |
| 17 | Máy đo độ tròn, độ trụ | Cái | 1 | |
| 18 | Máy đo thông số bánh răng | Cái | 1 | |
| 19 | Máy CMM 3 trục | Cái | 1 | |
| 20 | Máy đo nhám | Cái | 1 | |
| 21 | Kính hiển vi điện tử | Cái | 1 | |

## 4. KHOA ĐIỆN

### 4.1. Phòng thí nghiệm – thực hành Truyền động điện - Điều khiển quá trình bộ môn Tự động hóa

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy tính để bàn | Bộ | 30 | |
| 2 | Hệ thống thực hành Điện tử công suất | Bộ | 12 | |
| 3 | Hệ thống thí nghiệm Truyền động điện | Bộ | 8 | |
| 4 | Hệ thống thực hành Điều khiển logic & PLC | Bộ | 15 | |
| 5 | Hệ thống thực hành Tổng hợp hệ điện cơ | Bộ | 8 | |
| 6 | Hệ thống thực hành Thiết kế hệ điều khiển số | Bộ | 8 | |
| 7 | Đồng hồ vạn năng để bàn | Cái | 30 | |
| 8 | Đồng hồ vạn năng kỹ thuật số | Cái | 30 | |
| 9 | Máy hiện sóng | Cái | 20 | |
| 10 | Máy hiện sóng kỹ thuật số 4 kênh | Cái | 20 | |
| 11 | Máy chiếu Projecter + Phông chiếu | Bộ | 3 | |
| 12 | Tủ locker cá nhân để đồ | Cái | 10 | |
| 13 | Máy điều hòa nhiệt độ | Bộ | 6 | |
| 14 | Máy hút ẩm | Cái | 5 | |
| 15 | Giá sắt để tài liệu | Cái | 10 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 16 | Hệ điều khiển PLC | Bộ | 5 | |
| 17 | Thiết bị điều khiển véc tơ` | Cái | 5 | |
| 19 | Hệ thống điều khiển động cơ bước | Hệ thống | 5 | |
| 20 | Động cơ bước 5 pha | Bộ | 5 | |
| 21 | Hệ thống đào tạo và điều khiển trong công nghiệp | Hệ thống | 5 | |
| 22 | Hệ thống ĐK có 01 đối tượng chấp hành xi lanh khí nén | Hệ thống | 5 | |
| 23 | Thiết bị thu năng lượng mặt trời | Bộ | 2 | |
| 24 | PLC controler /Bộ điều khiển PLC | Bộ | 20 | |
| 25 | Digital module /Môdun số | Bộ | 10 | |
| 26 | Communication module /Môdun truyền thông | Modun | 8 | |
| 27 | Communication cable /Cáp truyền thông | Cái | 8 | |
| 28 | Profibus DP Module /Mô đun Prọibos DP | Modun | 8 | |
| 29 | Module RTD /Mô đun nhiệt RTD | Modun | 8 | |
| 30 | Analog module ( Mô đun analog) | Modun | 8 | |
| 31 | Positioning modules /Các mô đun điều chỉnh vị trí | Modun | 8 | |
| 32 | Analog module /Mô đun analog | Modun | 8 | |
| 33 | Digital input/output modules (Mô dun vào/ ra số) | Modun | 8 | |
| 34 | Analog module /Mô đun analog | Modun | 8 | |
| 35 | Power supply for PLC /Nguồn cấp cho bộ PLC | Cái | 8 | |
| 36 | Phần mềm PLC /Phần mềm PLC | Bộ | 1 | |
| 37 | Hệ truyền động sáu trục sử dụng biến tần Gồm: 01 tủ+ 06 động cơ | Hệ thống | 4 | |
| 38 | Phần mềm mô phỏng mạch điện tử công suất | Bộ | 1 | |
| 39 | Cảm biến các loại | Cái | 50 | |
| 40 | Hệ chỉnh lưu, nghịch lưu | Bộ | 4 | |
| 41 | Bàn thao tác đo lường thí nghiệm TĐĐ | Bàn | 4 | |
| 42 | Bàn kỹ thuật biến đổi | Bàn | 4 | |
| 43 | Hệ phụ tải động, Gồm: 02 máy phát + 01 Đ/c Một chiều + 01 đồng cơ KĐB Ro to dây quấn + 01 ĐC xoay chiều 3 pha | Hệ thống | 4 | |
| 44 | Biến áp tự ngẫu 3 pha 10Kw | Cái | 5 | |
| 45 | Biến trở 1,7A | Cái | 20 | |
| 46 | Biến áp tự ngẫu 1 pha 5 KVA | Cái | 5 | |
| 47 | Máy phát tín hiệu và đếm tần | Cái | 10 | |
| 48 | Bộ nguồn thí nghiệm | Bộ | 20 | |
| 49 | Module nguồn và bảo vệ | Modun | 15 | |
| 50 | Module tải | Modun | 15 | |
| 51 | Bộ thí nghiệm IGBT | Bộ | 16 | |
| 52 | Phần mềm thiết kế và mô phỏng các hệ thống điện tử công suất | Bộ | 8 | |
| 53 | Hệ thống điều khiển quá trình sản xuất kèm DSC Nhà máy nhiệt điện | Hệ thống | 4 | |
| 54 | Hệ thống Điều khiển quá trình | Hệ thống | 6 | |
| 55 | Nguồn DC chỉ thị số | Bộ | 8 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 56 | Máy phát chức năng (Dạng sóng) Tổng hợp công nghệ DDS | Cái | 15 | |
| 57 | Bo mạch lắp giáp | Cái | 20 | |
| 58 | Ổn áp 3000KVA | Cái | 2 | |
| 59 | Máy đo tốc độ dùng tần số chớp | Cái | 5 | |

**4.2. Phòng thí nghiệm – thực hành điều khiển tần số động cơ xoay chiều – Bộ môn Tự động hóa**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy tính để bàn | Bộ | 30 | |
| 2 | Hệ thống thực hành Điện tử công suất | Bộ | 16 | |
| 3 | Hệ thống thí nghiệm Truyền động điện | Bộ | 10 | |
| 4 | Hệ thống thực hành Điều khiển logic & PLC | Bộ | 15 | |
| 5 | Hệ thống thực hành Tổng hợp hệ điện cơ | Bộ | 8 | |
| 6 | Hệ thống thực hành Thiết kế hệ điều khiển số | Bộ | 8 | |
| 7 | Đồng hồ vạn năng để bàn | Cái | 30 | |
| 8 | Đồng hồ vạn năng kỹ thuật số | Cái | 30 | |
| 9 | Máy hiện sóng | Cái | 10 | |
| 10 | Máy chiếu + Phông chiếu | Bộ | 1 | |
| 11 | Tủ locker cá nhân để đồ | Cái | 10 | |
| 12 | Máy điều hòa nhiệt độ | Bộ | 2 | |
| 13 | Máy hút ẩm | Cái | 2 | |
| 14 | Giá sắt để tài liệu | Cái | 10 | |
| 15 | Hệ thống ĐK PLC 314 IFP có 01 đối tượng chấp hành xi lanh khí nén (kèm 01 máy tính) | Hệ thống | 2 | |
| 16 | Hệ thống ĐK PLC 413 IFP có 01 đối tượng chấp hành xi lanh khí nén (kèm 01 máy tính) | Hệ thống | 1 | |
| 17 | 3-floor lift/ Bộ thí nghiệm thang máy 3 tầng | Bộ | 1 | |
| 19 | Conveyor module/Môdun thí nghiệm băng tải - Mô hình) | Môdun | 1 | |
| 20 | Car washing simulator/ Bộ thí nghiệm mô phỏng hệ thống rửa xe | Bộ | 1 | |
| 21 | Traffic signal control module/Mô đun thí nghiệm điều khiển tín hiệu đèn giao thông | Môdun | 1 | |
| 22 | Plant simulator analog / digital technology/ Bộ mô phỏng công nghệ analog/số | Bộ | 4 | |
| 23 | PLC trainer with software/ Bộ thí nghiệm PLC kèm phần mềm | Bộ | 5 | |
| 24 | Bộ PLC S7 - 224 AC /DC | | 1 | |
| 25 | Temperature process with amplifier for actuator and signal conditioner for thermocouple/ Bộ thí nghiệm điều khiển quá trình sử dụng khuyếch đại cho bộ khởi động và điều hoà tín hiệu cho cặp nhiệt điện | Bộ | 1 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 26 | Plant simulator analog / Digital technology/Bộ mô phỏng công nghệ analog/số | Bộ | 1 | |
| 27 | Hệ nghich lưu dạy học | Bộ | 1 | |
| 28 | Hệ chỉnh lưu dạy học | Bộ | 1 | |
| 29 | Module chỉnh lưu một pha | Module | 2 | |
| 30 | Module chỉnh lưu cầu ba pha dùng Tiristor | Module | 2 | |
| 31 | Module nghịch lưu dùng Tristor | Module | 2 | |
| 32 | Module điều áp xoay chiều dùng Tiristor | Module | 2 | |
| 33 | Máy hiện sóng hiển thị số, màn hình LCD, | Cái | 10 | |

**4.3. Phòng thí nghiệm – thực hành Tự đồng hóa– Bộ môn Tự động hóa**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Phần mềm lập trình PLC S7-1500 | Bộ | 6 | |
| *1.1* | *Bản quyền Phần mềm lập trình PLC S7-1500* | | *6* | |
| *1.2* | *Bản quyền Kết nối đám mây TIA Portal V1.1 SP1* | | *6* | |
| *1.3* | *Bản quyền Kế hoạch mạng – SINETPLAN V1.0 SP1 nâng cấp 1* | | *6* | |
| *1.4* | *Bản quyền phần mềm lập trình an toàn nâng cao V16*<br>*Phần mềm lập trình an toàn phân phối V5.4 SP5 nâng cấp 2* | | *6* | |
| *1.5* | *Cho phép sử dụng biến tần V16 cho điều khiển biến tần G120 CU240E-2, CU250S-2, với phiên bản V4.6* | | *6* | |
| *1.6* | *Mô phỏng thử nghiệm phiên bản V10* | | *6* | |
| *1.7* | *Bản quyền cho phần cứng S7-1500*<br>*• Phần mềm mô phỏng V2.0*<br>*• Phần mềm mô hình hóa V2.0 (cho bộ điều khiển mở)*<br>*• Phần mềm mô hình hóa V2.5 (cho bộ điều khiển mở)*<br>*• Tiện ích bổ sung cho Simulink V3.0 (cho bộ điều khiển mở)* | | *6* | |
| 2 | Tùy chọn phần mềm cấu hình và thiết kế giao diện | | 6 | |
| *2.1* | *Bản quyền cho phần mềm cấu hình và thiết kế giao diện V16* | | *6* | |
| *2.2* | *Bản quyền cho phần mềm quản lý năng lượng V16* | | *6* | |
| *2.3* | *Phần mềm giao diện điều khiển và giám sát vận hành (các nguồn 4096)* | | *6* | |
| *2.4* | *Cho phép thực hiện kiểm soát, giám sát và vận hành trên phần mềm cấu hình và thiết kế giao diện* | | *6* | |
| *2.5* | *Cho phép hiển thị, đánh giá quy trình và dữ liệu trên phần mềm cấu hình và thiết kế giao diện* | | *6* | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| *2.6* | *Cho phép quản lý hồ sơ dữ liệu trên phần mềm giao diện điều khiển và giám sát vận hành* | | *6* | |
| 3 | Bộ điều khiển SIMATIC S7 - 1200 | | 9 | |
| *3.1* | *Bộ nguồn PM1207* | | *9* | |
| *3.2* | *SIMATIC S7-1200, CPU 1215C, CPU nhỏ gọn, DC/DC/DC, 2 cổng PROFINET, bảng điều khiển IO: 14 DI 24 V DC; 10 DQ 24 V DC; 0.5A; 2 AI 0-10 V DC, 2 AQ 0-20 mA DC, Nguồn cấp: 20.4-28.8 V DC, bộ nhớ chương trình/dữ liệu 125 KB* | | *9* | |
| *3.3* | *Phần mềm lập trình PLC S7-1500 phiên bản V16, E-SW, SW và tài liệu trên DVD, Lớp A., mã bản quyền trên thanh USB, 2 ngôn ngữ (Anh, Đức), tham khảo: S7-1200* | | *9* | |
| *3.4* | *Cáp Ethernet công nghiệp SIMATIC NET, Dây cáp TP XP RJ45/RJ45, CAT 6A, cáp TP chéo 4x2, dài 6 m* | | *9* | |
| *3.5* | *Mô đun số I/O, 16 DI, 24V DC / 16 DO, 24V DC* | | *9* | |
| *3.6* | *Mô đun tương tự I/O 4 AI, 2 AO* | | *9* | |
| 4 | Màn hình HMI cho PLC S7-1200 | | | |
| *4.1* | *Màn hình HMI* | | *9* | |
| *4.2* | *Bộ chia mạng SCALANCE XB005* | | *9* | |
| *4.3* | *Cáp ETHERNET* | | *18* | |
| 5 | Bộ điều khiển SIMATIC S7 - 1500 | | | |
| *5.1* | *Bộ nguồn PM 1507 24 V/8 A cấp nguồn ổn định cho S7-1500, đầu vào: 120/230 V AC, đầu ra: 24 V DC/8 A* | | *2* | |
| *5.2* | *CPU 1512C-1 PN* | | *2* | |
| *5.3* | *Đế gắn SIMATIC S7-1500* | | *2* | |
| *5.4* | *Thẻ nhớ cho S7-1X00 CPU/SINAMICS, điện áp 3.3V, dung lượng 24 MB* | | *2* | |
| *5.5* | *Cáp Ethernet công nghiệp SIMATIC NET, Dây cáp TP XP RJ45/RJ45, CAT 6A, cáp TP chéo 4x2, dài 6 m* | | *2* | |
| *5.6* | *Phần mềm bản quyền lập trình PLC S7-1500* | | *2* | |
| 6 | Bộ điều khiển phân tán ET 200SP | | | |
| *6.1* | *Mô-đun IM155-6PN HF, bao gồm mô-đun máy chủ* | | *2* | |
| *6.2* | *Cáp kết nối RJ45x2* | | *2* | |
| *6.3* | *Mô-đun đầu vào số DI 8x24VDC HF* | | *4* | |
| *6.4* | *Mô-đun đầu ra số DQ 8x24V DC/0.5 A HF* | | *4* | |
| *6.5* | *BU loại A0, 16 đầu vào, 2 nguồn riêng biệt (tương tự/số, lớn nhất: 24V DC/10 A)* | | *8* | |
| *6.6* | *Mô-đun đầu vào tương tự AI 2xU/I 2-/4-wire HS* | | *4* | |
| *6.7* | *Mô-đun đầu ra tương tự AQ 2xU/I HS* | | *2* | |
| *6.8* | *BU loại A0, 16 đầu vào, 2 nguồn riêng biệt (tương tự/số, lớn nhất: 24V DC/10 A)* | | *6* | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Màn hình giao diện thiết kế và điều khiển (HMI + phần mềm) | | 2 | |
| *7.1* | *Màn hình cảm ứng 7" MTP700* | | *2* | |
| 8 | Biến tần và Servo | | 2 | |
| *8.1* | *Biến tần G120 1 pha AC 230 V* | | *2* | |
| *8.2* | *Động cơ điện áp thấp với bộ mã hóa HTL* | | *2* | |
| *8.3* | *Bộ khởi động và thử nghiệm V90* | | *2* | |
| 9 | Thiết bị IOT - SIMATIC IOT | | 2 | |
| *9.1* | *Cổng truyền thông công nghiệp IOT2050* | | *2* | |
| 10 | Máy tính để bàn | Bộ | 16 | |
| 11 | KIKUSUI PMX18-5A (18V/ 5A) Thiết bị cấp nguồn một chiều | Bộ | 100 | |

**4.4. Phòng thí nghiệm – Bộ môn hệ thống điện**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy tính để bàn | Bộ | 20 | |
| 2 | Hợp bộ thí nghiệm rơle kỹ thuật số | Bộ | 5 | |
| 3 | Mô hình thí nghiệm mô phỏng hệ thống điện | Bộ | 5 | |
| 4 | Mô hình thí nghiệm đường dây truyền tải | Bộ | 5 | |
| 5 | Mô hình đào tạo hệ thống phân phối điện | Bộ | 5 | |
| 6 | Mô hình thí nghiệm máy biến áp | Bộ | 5 | |
| 7 | Bộ thí nghiệm mô phỏng nhà máy nhiệt điện | Bộ | 2 | |
| 8 | Bộ thí nghiệm gió và năng lượng mặt trời | Bộ | 2 | |
| 9 | Mô hình hệ thống lắp đặt điện chiếu sáng | Bộ | 2 | |
| 10 | Mô hình mô phỏng tự động hóa lưới điện phân phối | Bộ | 2 | |
| 11 | Bộ hoà đồng bộ tự động | Bộ | 2 | |
| 12 | Cáp chuyển đổi tín hiệu RS485 sang cổng USB | Cái | 10 | |
| 13 | Cáp chuyển đổi tín hiệu RS232 sang cổng USB | Cái | 10 | |
| 14 | Rơ le khoảng cách kỹ thuật số | Cái | 5 | |
| 15 | Rơ le quá dòng kỹ thuật số | Cái | 10 | |
| 16 | Rơ le so lệch số máy biến áp | Cái | 5 | |
| 17 | Rơ le thời gian | Cái | 5 | |
| 18 | Rơ le trung gian 8 chân | Cái | 20 | |
| 19 | Rơ le hơi (khí) MBA | Cái | 5 | |
| 20 | Rơ le dòng dầu (bộ điều áp MBA) | Cái | 5 | |
| 21 | Tủ máy biến áp hợp bộ 22/0,4kV | Bộ | 5 | |
| 22 | Máy cắt điện cao áp | Cái | 5 | |
| 23 | Máy cắt tự đóng lại cấp điện áp 22 kV hoặc 35kV | Bộ | 5 | |
| 24 | Máy cắt phụ tải 22 hoặc 35kV | Bộ | 5 | |
| 25 | Máy cắt không khí hạ áp | Bộ | 5 | |
| 26 | Bộ chuyển nguồn tự động | Bộ | 5 | |
| 27 | Khởi động từ 2 cực, 2NO + 2NC, 100-300A | Bộ | 5 | |
| 28 | Khởi động từ 3 cực, 2NO + 2NC, 200-400A | Bộ | 5 | |
| 29 | Cầu chì tự rơi 22/35kV | Bộ | 9 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 30 | Chống sét van (SiC, ZnO) | Bộ | 2 | |
| 31 | Dao cách ly 22/35kV | Bộ | 2 | |
| 32 | Tủ trung thế hợp bộ | cái | 2 | |
| 33 | Tủ hợp bộ tích hợp máy cắt, đo lường, bảo vệ và truyền thông | Bộ | 2 | |
| 34 | Công tơ điện tử 3 pha 4 dây nhiều biểu giá gián tiếp | Cái | 5 | |
| 35 | Đồng hồ đo điện trở cách điện (Mêgôm mét) | Bộ | 5 | |
| 36 | Máy đo điện trở đất | Bộ | 5 | |
| 37 | Phần mềm mô phỏng hệ thống điện ETAP | Bộ | 2 | |
| 38 | Phần mềm mô phỏng hệ thống điện PSS/ADEPT | Bộ | 1 | |
| 39 | Phần mềm mô phỏng hệ thống điện PowerWorld 64bit | Bộ | 1 | |
| 40 | Phần mềm SCADA phiên bản giáo dục | Bộ | 1 | |
| 41 | Phần mềm ATP/EMTP mô phỏng quá trình quá độ điện từ trong miền thời gian | Bộ | 1 | |
| 42 | Đồng hồ vạn năng để bàn | Cái | 10 | |
| 43 | Đồng hồ vạn năng kỹ thuật số | Cái | 10 | |
| 44 | Máy hiện sóng | Cái | 10 | |
| 45 | Máy đo tỉ số biến áp | Cái | 5 | |
| 46 | Vôn kế gắn tủ AC/DC | Cái | 5 | |
| 47 | Đồng hồ ampe kế | Cái | 10 | |
| 48 | Thiết bị chỉnh lưu thử nghiệm cao áp | Cái | 2 | |
| 49 | Bộ thí nghiệm thiết bị điện cao áp (Máy biến áp lực, Máy biến áp đo lường) | Bộ | 2 | |
| 50 | Thiết bị thử nghiệm cao áp xoay chiều | Bộ | 2 | |
| 51 | Sào kiểm tra pha điện áp cao điện tử | Bộ | 2 | |
| 52 | Thiết bị phân tích chất lượng điện năng (tần số, công suất, sóng hài, độ nhấp nháy điện áp) | Bộ | 2 | |
| 53 | Máy chiếu + Phông chiếu | Bộ | 2 | |
| 54 | Máy điều hòa nhiệt độ | Bộ | 2 | |
| 55 | Máy hút ẩm | Cái | 3 | |
| 56 | Giá sắt để tài liệu | Cái | 10 | |
| 57 | Máy biến áp hợp bộ, điện áp 22/0,4 kV + Phụ kiện | Cái | 2 | |
| 58 | Tủ máy cắt 22 kV và phụ kiện | Tủ | 2 | |
| 59 | Tủ đo lường cao áp 22 kV | Tủ | 2 | |
| 60 | Tủ phân phối hạ thế 300A+ Cáp + Thảm | Tủ | 2 | |
| 61 | Tủ bảo vệ khoảng cách trong HTĐ | Tủ | 2 | |
| 61 | Tủ nguồn điện 1 chiều | Tủ | 2 | |
| 63 | Rơle dòng điện | Cái | 10 | |
| 64 | Rơle điện áp | Cái | 10 | |
| 65 | Rơle điện áp | Cái | 10 | |
| 66 | Rơle tín hiệu | Cái | 10 | |
| 67 | Rơle thời gian | Cái | 10 | |
| 68 | Rơle trung gian | Cái | 10 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 69 | Rơle trung gian | Cái | 10 | |
| 70 | Rơle so lệch | Cái | 10 | |
| 71 | Rơle so lệch số | Cái | 10 | |
| 72 | Đồng hồ Ampe kìm | Cái | 12 | |
| 73 | Cáp cao thế 22kV, cách điện XLPE | m | 100 | |
| 74 | Cáp hạ thế lõi đồng 3×120+1×70, cách điện PVC | m | 100 | |
| 75 | Cáp hạ thế lõi đồng mềm 1×90 | m | 10 | |
| 76 | ổn áp 3 pha 6 kVA | Cái | 1 | |
| 77 | ổn áp 1 pha 3 kVA | Cái | 1 | |
| 78 | Biến áp cách ly 1 pha 3 kVA | Cái | 5 | |
| 79 | Bộ tạo nguồn dòng 3 pha đến 50A | Bộ | 5 | |
| 80 | Bộ tạo nguồn dòng 3 pha đến 50A | Bộ | 5 | |
| 81 | Bộ tạo nguồn dòng 1 pha đến 1000A | Bộ | 5 | |
| 82 | Biến áp tự ngẫu 3 pha | Bộ | 5 | |
| 83 | Bộ tạo nguồn 1 chiều 220V | Bộ | 5 | |
| 84 | Bộ tạo nguồn 1 chiều 110V | Bộ | 5 | |
| 85 | Đồng hồ đo điện trở cách điện (Mê ga ôm mét) | Cái | 5 | |
| 86 | Đồng hồ đo điện trở nối đất (Teromet) | Cái | 5 | |
| 87 | ổn áp 2KVA | Cái | 1 | |
| 88 | Đồng hồ đo điện trở cách điện (Mê ga ôm mét) | Cái | 5 | |
| 89 | Máy biến áp tự ngẫu 3 pha | Cái | 5 | |
| 90 | Hệ thống ATS | Hệ thống | 1 | |
| 90.1 | *Cây máy tính* | Bộ | 01 | |
| 90.2 | *Màn hình 24 inch* | Bộ | 02 | |
| 90.3 | *Switch ethernet 8 cổng* | Bộ | 01 | |
| 90.4 | *Bàn phím + chuột* | Bộ | 01 | |
| 90.5 | *Cáp chuyển cổng Display port sang cổng HDMI* | Bộ | 02 | |
| 90.6 | *Ổ cứng SSD 1 TB* | Bộ | 01 | |
| 90.7 | *Gói phần mềm hệ thống điều khiển trạm (OneATS @Station)* | Gói | 01 | |
| 90.8 | *Phần mềm Windows* | License | 01 | |
| 90.9 | *Rơ le SEL 451* | Bộ | 01 | |
| 90.10 | *Rơ le SEL-421* | Bộ | 01 | |
| 90.11 | *Rơ le SEL-387E* | Bộ | 01 | |
| 91 | Phần mềm *mô hình thông tin công trình (BIM) trong đầu tư xây dựng, quản lý vận hành hệ thống điện 3D (Building Information Modeling - BIM)* | Bộ | 01 | |
| 92 | Hợp bộ thiết bị lập trình giao tiếp PLC với HMI:<br>- Màn hình<br>- Module I/O số /tương tự.<br>- Phần mềm, cáp truyền thông, phụ kiện đi kèm. | Bộ | 02 | |
| 93 | Máy tính để bàn và phần mềm đi kèm phù hợp giao thức Modbus, DNP3, IEC 60870-5-101/104, IEC 61850. | Bộ | 02 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 94 | Hợp bộ thiết bị cảnh báo sự cố đường dây và tủ điều khiển | Bộ | 02 | |
| 95 | - Bộ đọc tập trung thu thập dữ liệu tự động các công tơ điện tử bằng hệ thống AMR. 3 công tơ điện tử 1 pha và 3 pha.<br>- Máy biến dòng hạ thế kiểu hở, máy biến dòng dạng kẹp (loại 50/5; 100/5; 150 /5).<br>- Phần mềm hệ thống quản lý khai thác thu thập dữ liệu đo xa. | Bộ | 02 | |
| 96 | Mô hình điều khiển xa qua mạng internet có truyền thông Modbus, PLC có truyền thông RS485 và các thiết bị chấp hành | Bộ | 04 | |
| 97 | Mô hình thiết bị bảo vệ trong căn hộ | Bộ | 02 | |
| 98 | Mô hình bộ thí nghiệm hòa máy phát | Bộ | 02 | |
| 99 | Hệ thống báo cháy tự động | Bộ | 02 | |
| 100 | Hệ Thống CAMERA giám sát Trạm Biến Áp | Bộ | 01 | |
| 101 | Hệ Thống CAMERA Tòa nhà cao tầng | Bộ | 01 | |

**4.5. Phòng thí nghiệm - Bộ môn Kỹ thuật điện**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy tính để bàn | Bộ | 20 | |
| 2 | Hệ thống hợp bộ thực hành cho học phần: Trang bị điện điều khiển thiết bị điện lạnh (Mô hình kho lạnh công nghiệp) | Bộ | 3 | |
| 3 | Hệ thống hợp bộ thực hành cho học phần: Lập trình điều khiển và ứng dụng (Mô hình điều khiển giám sát ổn định nhiệt độ hệ thống sấy; mô hình điều khiển mức...) | Bộ | 3 | |
| 4 | Hệ thống hợp bộ thực hành cho học phần: Thực hành PLC và ứng dụng (Mô hình điều khiển giám sát hệ thống bơm nước nhà cao tầng, Hệ thống giám sát tòa nhà công nghệ BMS, Mô hình giám sát chuyển nguồn tự động sử dụng ATS…) | Bộ | 3 | |
| 5 | Hệ thống điều khiển | Hệ thống | 1 | |
| *5.1* | *Bộ thu nhập dự liệu* | | *1* | |
| *5.2* | *Môđun điện trở thí nghiệm* | | *1* | |
| *5.3* | *Môđun điện cảm thí nghiệm* | | *1* | |
| *5.4* | *Môđun điện dung thí nghiệm* | | *1* | |
| *5.5* | *Bộ dây nối nhiều sợi và phụ kiện* | | *2* | |
| *5.6* | *Máy tính điều khiển hệ TN thông qua Cad 8112GP REV.B1 với phần mềm* | | *1* | |
| 6 | Máy phát hàm (Dạng sóng) Tổng hợp công nghệ DDS | Cái | 5 | |
| 7 | Máy hiện sóng hiển thị số, màn hình LCD, | Cái | 5 | |
| 8 | Module LAB-Volt | Module | 2 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| *8.1* | *Module Nguồn cung cấp* | | *1* | |
| *8.2* | *Khối thu thập dữ liệu (DAI) + phần mềm + bộ nguồn* | | *1* | |
| *8.3* | *Module Tải điện trở* | | *1* | |
| *8.4* | *Module tải điện kháng* | | *1* | |
| *8.5* | *Module tải điện dung* | | *1* | |
| *8.6* | *Bộ máy tính cho ghép nối* | | *1* | |
| *8.7* | *Dây nối thí nghiệm* | | *1* | |
| 9 | Hệ thống nhà thông minh (Smarthome) | Hệ thống | 1 | |
| *9.1* | *Bộ Kit Demo* | *Bộ* | *20* | |
| *9.2* | *Công tắc cảm ứng 4 nút hình chữ nhật màu đen, viền nhôm.* | *Bộ* | *4* | |
| *9.3* | *Cảm biến chuyển động PIR* | *Bộ* | *2* | |
| *9.4* | *Bộ điều khiển hồng ngoại IR* | *Bộ* | *2* | |
| *9.5* | *Đèn Led Panel thông minh* | *Bộ* | *8* | |
| *9.6* | *Động cơ rèm thông minh* | *Bộ* | *1* | |
| *9.7* | *Home Controller/ Bộ điều khiển trung tâm* | *Bộ* | *2* | |
| *9.8* | *Hệ thống modul âm thanh đa vùng* | *Bộ* | *2* | |
| *9.9* | *Cảm biến cửa* | *Bộ* | *2* | |
| *9.10* | *Modul điều khiển thiết bị bằng giọng nói* | *Bộ* | *2* | |

**4.6. Phòng thí nghiệm - Bộ môn Thiết bị điện**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy tính để bàn | Bộ | 20 | |
| 2 | Hợp bộ thí nghiệm khí cụ điện | Bộ | 3 | |
| 3 | Hợp bộ thí nghiệm máy điện | Bộ | 3 | |
| 4 | Máy chiếu + Phông chiếu | Bộ | 2 | |
| 5 | Tủ locker cá nhân để đồ | Cái | 11 | |
| 6 | Máy điều hòa nhiệt độ | Bộ | 2 | |
| 7 | Máy hút ẩm | Cái | 3 | |
| 8 | Giá sắt để tài liệu | Cái | 10 | |
| 9 | Hệ thống TN Rơ le dòng điện áp | Hệ thống | 2 | |
| *9.1* | *Biến áp 1 pha 9 A* | *Bộ* | *2* | |
| *9.2* | *Cầu dao* | *Cái* | *2* | |
| *9.3* | *Vôn mét* | *Cái* | *4* | |
| *9.4* | *Am pe kế* | *Cái* | *2* | |
| *9.5* | *Còi* | *Cái* | *2* | |
| *9.6* | *Rơ le các loại* | *Cái* | *16* | |
| 10 | Hệ thống TN Rơ le dòng điện | Hệ thống | 2 | |
| *10.1* | *Biến áp tự ngẫu 1 pha 5 KVA* | *Bộ* | *2* | |
| *10.2* | *Biến áp 1 pha 2 KVA* | *Bộ* | *2* | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| *10.3* | *Cầu dao* | *Bộ* | *2* | |
| *10.4* | *Rơ le các loại* | *Bộ* | *14* | |
| *10.5* | *Am pe kế* | *Bộ* | *4* | |
| *10.6* | *Am pe kìm* | *Bộ* | *2* | |
| *10.7* | *Biến áp nguồn 3 pha* | *Bộ* | *2* | |
| 11 | Bàn thí nghiệm đo lường máy điện | Bàn | 3 | |
| *11.1* | *Watmet 3 pha (0 - 5kW)* | *Bộ* | *3* | |
| *11.2* | *Von met 1 chiều* | *Bộ* | *3* | |
| *11.3* | *Vôn mét xoay chiều* | *Bộ* | *3* | |
| *11.4* | *Ampe mét 1 chiều* | *Bộ* | *3* | |
| *11.5* | *Ampe mét Xoay chiều* | *Bộ* | *3* | |
| *11.6* | *Khối đo lường* | *Bộ* | *3* | |
| *11.7* | *Khối thí nghiệm 1* | *Bộ* | *3* | |
| *11.8* | *Khối thí nghiệm 2* | *Bộ* | *3* | |
| *11.9* | *Khối nguồn thí nghiệm* | *Bộ* | *3* | |
| *11.10* | *Khối tải* | *Bộ* | *3* | |
| *11.11* | *Khung bàn thí nghiệm* | *Bộ* | *3* | |
| 12 | Biến áp tự ngẫu 3 pha 10Kw | Cái | 2 | |
| 13 | Động cơ không đồng bộ 1,1kw | Cái | 2 | |
| 14 | Bộ thí nghiệm Máy điện (Module LAB-Volt) | Bộ | 2 | |
| *14.1* | *Khối nguồn cung cấp* | *Bộ* | *2* | |
| *14.2* | *Khối thu thập dữ liệu* | *Bộ* | *2* | |
| *14.3* | *Khối tải điện trở* | *Bộ* | *2* | |
| *14.4* | *Khối tải điện kháng* | *Bộ* | *2* | |
| *14.5* | *Khối tải điện dung* | *Bộ* | *2* | |
| *14.6* | *Máy tính ghép nối* | *Bộ* | *2* | |
| 15 | Đồng hồ vạn năng kim | Cái | 10 | |
| 16 | Đồng hồ vạn năng chỉ thị số | Cái | 10 | |

## 5. KHOA KỸ THUẬT Ô TÔ VÀ MÁY ĐỘNG LỰC

### 5.1. Xưởng thực hành ô tô

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Thiết bị thí nghiệm thực hành động cơ xăng, hệ thống truyền lực FF và mô hình dàn trải điện thân xe du lịch | Bộ | 5 | |
| 2 | Thiết bị thí nghiệm thực hành động cơ Diesel và hệ thống truyền lực FR xe tải | Bộ | 5 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Thiết bị thí nghiệm thực hành hệ thống phung xăng điện tử gián tiếp EFI và hệ thống đánh lửa điện tử trực tiếp ESA | Bộ | 5 | |
| 4 | Thiết bị thí nghiệm thực hành hệ thống cung cấp điện và khởi động động động cơ ô tô. | Bộ | 5 | |
| 5 | Thiết bị thí nghiệm thực hành hệ thống điều hòa không khí trên ô tô | Bộ | 5 | |
| 6 | Thiết bị thực hành thí nghiệm động cơ và hệ thống truyền lực FF xe du lịch hiện đại | Bộ | 5 | |
| 7 | Thiết bị đo dao động và tiếng ồn :<br>+ Bộ thu thập dữ liệu đa năng<br>+ Cảm biến đo rung<br>+ Cảm biến đo ồn | Bộ | 3 | |
| 8 | Thiết bị bệ thử đo rung động xe du lịch :<br>+ Bộ thu thập dữ liệu đa năng<br>+ Cảm biến đo rung<br>+ Bộ tạo rung ngẫu nhiên | Bộ | 3 | |
| 9 | Bệ thử phanh xe tải, xe khách :<br>+ Bộ thu thập dữ liệu hiển thị<br>+ Bộ gây tải<br>+ Các cảm biến đo | Bộ | 3 | |
| 10 | Thiết đo và kiểm tra truyền nhiệt trong động cơ đốt trong :<br>+ Bộ hiện thị ghi và khuyếch đại tín hiệu 16 kênh và phụ kiện<br>+ Database Viewer for Comet Database<br>+ Software for MSxx<br>+ Các loại can nhiệt (Themocouples)<br>+ Camera nhiệt Testo<br>+ Camera nhiệt cầm tay<br>+ Hệ thống quay buồng đốt động cơ<br>+ Hệ thống theo dõi đường ống | Bộ | 2 | |
| 11 | Engine Dianastig Equipment (Scan tod - Ultrascan P1/ Thiết bị đo chuẩn đoán mã hỏng hóc của ô tô | Cái | 3 | |
| 12 | Automotive Fuel inection and Ignition training System / Mô hình hệ thống phun xăng điện tử | Mô hình | 2 | |
| 13 | Mô hình tổng thành ô tô bốn bánh | Mô hình | 2 | |
| 14 | Khung gầm xe tải | Bộ | 1 | |
| 15 | Máy nén khí | Cái | 2 | |
| 16 | Máy nổ D15 | Cái | 2 | |
| 17 | Ê tô | Cái | 5 | |
| 18 | Dụng cụ đo lỗ | Cái | 2 | |
| 19 | Đồng hồ đo hơi | Cái | 5 | |
| 20 | Mô hình động cơ ô tô | Cái | 5 | |
| 21 | Mô hình động cơ xe máy | Cái | 5 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 22 | Động cơ xe tải có hộp số đồng bộ | Cái | 2 | |
| 23 | Hộp số phụ động cơ ô tô | Cái | 5 | |
| 24 | Bàn Thí Nghiệm | Cái | 5 | |
| 25 | Hộp số xe ô tô | Cái | 5 | |
| 26 | Thiết bị uốn ống thủy lực bằng tay | Cái | 1 | |
| 27 | Kích đỡ hộp số kiểu đứng | Cái | 5 | |
| 28 | Giá quay sửa chữa động cơ loại hai trụ | Cái | 3 | |
| 29 | Cẩu móc động cơ | Cái | 2 | |
| 30 | Máy hàn TIG công nghệ INVENTER điêu khiển hiển thị số | Cái | 1 | |
| 31 | Máy mài hai đá | Cái | 1 | |
| 32 | Máy khoan đứng | Cái | 1 | |
| 33 | Máy nạp ác quy | Cái | 2 | |
| 34 | Máy cắt sắt | Cái | 1 | |
| 35 | Cầu nâng 2 trụ thủy lực kiểu cổng | Cái | 2 | |
| 36 | Bơm hút dầu thải bằng khí nén | Cái | 1 | |
| 37 | Máy giặt thảm dọn nội thất ô tô | Cái | 1 | |
| 38 | Máy rửa xe áp lực cao | Cái | 1 | |
| 39 | Phòng sơn sấy đồng bộ chất lượng cao | Phòng | 1 | |
| 40 | Thiết bị cân bằng lốp hiển thị số cho xe du lịch | Cái | 1 | |
| 41 | Máy phân tích khí xả động cơ xăng và diesel kết hợp với bộ hiển thị | Cái | 2 | |
| 42 | Thiết bị kiểm tra trượt ngang xe con và xe tải nhẹ | Cái | 1 | |
| 43 | Súng đo nhiệt độ bằng laze hiển thị màn hình số | Cái | 2 | |
| 44 | Kích cá sấu hợp kim nhôm, bơm kép siêu nhanh 2 tấn | Cái | 4 | |
| 45 | Súng vặn vít | Cái | 1 | |
| 46 | Súng vặn ốc đầu | Cái | 1 | |
| 47 | Máy đánh bóng mini đường kính 70mm | Cái | 1 | |
| 48 | Đồng hồ vạn năng | Cái | 1 | |
| 49 | Máy khoan điện | Cái | 1 | |
| 50 | Bơm mỡ bằng tay | Cái | 1 | |
| 51 | Bộ khẩu súng vặn ốc | Cái | 1 | |
| 52 | Hệ thống đào tạo khảo nghiệm công suất, tiêu hao nhiên liệu và động lực học toàn xe bằng máy tính cho xe 2 cầu chủ động | Hệ thống | 2 | |
| 53 | Hộp cảm biến đo nhiệt độ và áp suất khí | Cái | 2 | |
| 54 | Cảm biến áp suất nạp -2,5bar và hiển thị trên phần mềm Pcaro | Cái | 2 | |
| 55 | Cảm biến nhiệt độ dầu từ 0-200°C và màn hình hiển thị số | Cái | 2 | |
| 56 | Cảm biến nhiệt độ dầu từ 0-1000°C và màn hình hiển thị số | Cái | 2 | |
| 57 | Đồng hồ đo tiêu hao nhiên liệu với Module phần mềm | Cái | 2 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 58 | Bộ gây tải kiểm tra bằng điện từ | Cái | 2 | |
| 59 | Quạt công nghiệp | Cái | 8 | |
| 60 | Bộ đào tạo về xe điện hybrid | Bộ | 5 | |
| 61 | Bộ đào tạo về xe điện | Bộ | 5 | |
| 62 | Bộ đào tạo điều khiển điện tử ECU, cảm biến trên xe | Bộ | 5 | |
| 63 | Bộ đào tạo phanh ABS/ASR/ESB | Bộ | 5 | |
| 64 | Hệ thống đào tạo TSZI, TSZH và đánh lửa hoàn toàn bằng điện với phân phối cao áp | Bộ | 5 | |
| 65 | Phần mềm mô phỏng ô tô (20 users) | Gói | 1 | |
| 66 | Máy tính để bàn | Bộ | 20 | |
| 67 | Xe ô tô SUV với chẩn đoán lỗi, đo lường thông số động học, cắt bỏ một số vị trí trên xe | Xe | 1 | |
| 68 | Hệ thống nghiên cứu xe tự lái trong phòng thí nghiệm | Hệ thống | 1 | |
| 69 | Hệ thống nghiên cứu tự lái tích hợp trên xe (các loại cảm biến, hệ động lực, phần mềm, hệ thống máy ảnh, radar phát hiện khoảng cách...) | Hệ thống | 1 | |
| 60 | Ô tô hybrid | Xe | 1 | |
| 61 | Hệ thống phụ trợ đi kèm | Bộ | 1 | |

**5.2. Phòng thí nghiệm – thực hành ô tô điện**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ô tô điện | Chiếc | 06 | |
| 2 | Pin ô tô điện | Gói | 06 | |
| 3 | Trạm sạc pin | Trạm | 02 | |
| 4 | Thiết bị đo kiểm pin ô tô điện | Bộ | 02 | |
| 5 | Thiết bị đo nhiệt của pin | Bộ | 02 | |
| 6 | Thiết bị tái chế pin ô tô điện | Bộ | 02 | |
| 7 | Phần mềm đào tạo và thiết bị kèm | Bộ | 02 | |
| 8 | Thiết bị đo kiểm hệ thống thông minh | Bộ | 02 | |
| 9 | Thiết bị đào tạo ô tô điện và hệ thống minh | Bộ | 02 | |
| 10 | Thiết bị kiểm tra động lực học ô tô điện | Bộ | 02 | |
| 11 | Thiết bị đo dao động và tiếng ồn | Bộ | 02 | |
| 12 | Thiết bị bệ thử đo rung động ô tô | Bộ | 02 | |
| 13 | Thiết đo và kiểm tra truyền nhiệt trong ô tô điện | Bộ | 02 | |

**5.3. Phòng thí nghiệm bộ môn Kỹ thuật nhiệt**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Hệ trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên và đối lưu cưỡng bức có kèm máy tính điều khiển | Hệ thống | 2 | |
| 2 | Hệ đào tạo bức xạ nhiệt điều khiểm máy tính | Hệ thống | 2 | |
| 3 | Hộp giao diện, phần mềm và máy tính điều khiển | Hệ thống | 2 | |
| 4 | Môdun truyền nhiệt không ổn định | Môdun | 2 | |
| 5 | Trao đổi nhiệt trong quá trình sôi | Hệ thống | 2 | |

### 5.4. Phòng thí nghiệm thủy khí

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bàn thuỷ lực sử dụng chung cho các modul (Modun trung tâm) | Modun | 2 | |
| 2 | Nghiên cứu sự va chạm dòng phun tới bề mặt | Modun | 2 | |
| 3 | Hệ nghiên cứu dòng chảy qua dập nước | Modun | 2 | |
| 4 | Hệ nghiên cứu định luật Bernonlli | Modun | 2 | |
| 5 | Hệ nghiên cứu dòng chảy qua đĩa lỗ | Modun | 2 | |
| 6 | Hệ nghiên cứu tổn thất năng lượng khi dòng chảy qua chỗ rẽ (cong) | Modun | 2 | |
| 7 | Mô phỏng thí nghiệm Reyndds | Modun | 2 | |
| 8 | Hệ nghiên cứu tổn thất năng lượng trong các ống | Modun | 2 | |
| 9 | Hệ nghiên cứu áp suất thuỷ tĩnh Hydrosslatic Pressire | Modun | 2 | |
| 10 | Quan sát dòng chảy trong kênh | Modun | 2 | |
| 11 | Bơm ly tâm | Cái | 2 | |
| 12 | Hệ nghiên cứu xoáy nước tự do và cưỡng bức | Modun | 2 | |
| 13 | Búa thuỷ lực | Cái | 2 | |
| 14 | Mô phỏng đo lưu lượng | Modun | 2 | |
| 15 | Mô phỏng hiện tượng dòng có bọt khí | Modun | 2 | |
| 16 | Hệ đào tạo đo áp suất âm (áp suất chân không) | Modun | 2 | |
| 17 | Bàn để thiết bị thí nghiệm | Cái | 5 | |

## 6. KHOA XÂY DỰNG – MÔI TRƯỜNG

### 6.1. Phòng thí nghiệm Xây dựng

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy kinh vĩ điện tử | Cái | 4 | |
| 2 | Máy thuỷ chuẩn | Cái | 4 | |
| 3 | Máy định vị GPS (Gồm máy + phần mềm + cáp trút) | Cái | 2 | |
| 4 | Mia nhôm rút | Cái | 10 | |
| 5 | Thước thép | Cái | 5 | |
| 6 | Cọc tiêu 3m | Cái | 6 | |
| 7 | Máy nén bê tông | Cái | 2 | |
| 8 | Bộ gá uốn mẫu BT 2 điểm | Cái | 2 | |
| 9 | Khuôn trụ | Cái | 9 | |
| 10 | Đế Capping | Cái | 4 | |
| 11 | Khuôn lập phương | Cái | 9 | |
| 12 | Khuôn bê tông thử uốn | Cái | 3 | |
| 13 | Bàn rung mẫu bê tông | Cái | 1 | |
| 14 | Khuôn bê tông | Cái | 9 | |
| 15 | Máy xác định độ thấm bê tông | Cái | 1 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 16 | Khuôn đúc mẫu bê tông hình trụ cho máy thấm | Cái | 9 | |
| 17 | Bộ gá mẫu thấm bê tông hình trụ | Cái | 9 | |
| 18 | Côn thử độ sụt bê tông | Cái | 1 | |
| 19 | Bộ ép chẻ mẫu bê tông hình trụ | Cái | 1 | |
| 20 | Nhớt kế, Tiêu chuẩn ASTM | Cái | 1 | |
| 21 | Thiết bị đo môđun đàn hồi khi nén | Cái | 1 | |
| 22 | Súng bắn bê tông | Cái | 2 | |
| 23 | Máy siêu âm bê tông | Cái | 2 | |
| 24 | Máy dò cốt thép | Cái | 1 | |
| 25 | Máy nén, uốn xi măng | Cái | 1 | |
| 26 | Bộ gá uốn mẫu | Cái | 1 | |
| 27 | Bộ gá nén mẫu | Cái | 1 | |
| 28 | Bộ gá uốn mẫu gạch xây | Cái | 1 | |
| 29 | Dụng cụ VICA | Cái | 1 | |
| 30 | Thùng hấp mẫu xi măng; | Cái | 1 | |
| 31 | Khuôn uốn xi măng kép 3 | Cái | 15 | |
| 32 | Máy trộn vữa xi măng | Cái | 1 | |
| 33 | Máy dằn vữa xi măng | Cái | 1 | |
| 34 | Bình tỷ trọng xi măng | Cái | 6 | |
| 35 | Sàng độ mịn xi măng | Cái | 2 | |
| 36 | Bàn dằn vữa xi măng | Cái | 1 | |
| 37 | Khuôn vữa xi măng kép 3 | Cái | 9 | |
| 38 | Phễu xác định khả năng giữ độ lưa động của vữa | Cái | 1 | |
| 39 | Tủ dưỡng hộ mẫu xi măng | Cái | 1 | |
| 40 | Máy khuấy | Cái | 1 | |
| 41 | Tỷ trọng kế | Cái | 2 | |
| 42 | Máy lấy sàng | Cái | 1 | |
| 43 | Bộ chia mẫu 1/2 | Cái | 1 | |
| 44 | Bộ chia mẫu 1" | Cái | 1 | |
| 45 | Kích đùn mẫu vạn năng 4" và 6 | Cái | 1 | |
| 46 | Máy đo PH cầm tay | Cái | 1 | |
| 47 | Pipét 5ml | Cái | 1 | |
| 48 | Pipét 10ml | Cái | 1 | |
| 49 | Đồng hồ bấm giây | Cái | 1 | |
| 50 | Bàn cân thuỷ tĩnh tiêu chuẩn | Cái | 1 | |
| 51 | Cân điện tử | Cái | 2 | |
| 52 | Tủ sấy | Cái | 1 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 53 | Dao cắt đất | Chiếc | 6 | |
| 54 | Bộ dao vòng lấy mẫu đất | Bộ | 2 | |
| 55 | Bộ thí nghiệm giới hạn dẻo của đất | Bộ | 2 | |
| 56 | Bộ xác định giới hạn chảy casagrande | Bộ | 2 | |
| 57 | Máy nén đất tam liên loại trung áp | Cái | 2 | |
| 58 | Máy cắt đất 2 tốc độ | Cái | 1 | |
| 59 | Phễu rót cát hiện trường | Cái | 1 | |
| 60 | Bộ khoan lấy mẫu đất bằng tay dài 1m | Bộ | 1 | |

**6.2 Phòng Thí nghiệm Môi trường**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Tủ ấm | Cái | 1 | |
| 2 | Bộ pha mẫu 16 vị trí | Cái | 1 | |
| 3 | Tủ nuôi cấy | Cái | 1 | |
| 4 | Nồi thanh trùng | Cái | 2 | |
| 5 | Nồi đun cách thuỷ có điều nhiệt | Cái | 2 | |
| 6 | Máy đo pH cầm tay | Cái | 4 | |
| 7 | Máy đo pH để bàn | Cái | 2 | |
| 8 | Tủ lạnh bảo quản mẫu | Cái | 1 | |
| 9 | Máy phân tích nước đa chỉ tiêu | Cái | 1 | |
| 10 | Máy phân tích BOD 6 vị trí | Cái | 2 | |
| 11 | Bếp điện | Cái | 4 | |
| 12 | Máy đo màu cầm tay | Cái | 1 | |
| 13 | Máy đo DO | Cái | 3 | |
| 14 | Kính hiển vi | Cái | 4 | |
| 15 | Tủ làm mát BOD | Cái | 1 | |
| 16 | Máy lấy mẫu khí hiện trường | Cái | 1 | |
| 17 | Cân điện tử (Cân 2 số) | Cái | 1 | |
| 18 | Cân điện tử (Cân 4 số) | Cái | 1 | |
| 19 | Hệ thống hút chân không | Cái | 1 | |
| 20 | Áp kế | Cái | 1 | |
| 21 | Bơm thổi khí | Cái | 1 | |
| 22 | Thiết bị khuấy từ không gia nhiệt | Cái | 1 | |
| 23 | Máy Jatest 6 cánh khuấy | Cái | 1 | |
| 24 | Tủ sấy | Cái | 1 | |
| 25 | Máy quang phổ UV-VIS | Cái | 1 | |
| 26 | Bàn thí nghiệm cho sinh viên | Cái | 6 | |
| 27 | Bộ bồn rửa dụng cụ thí nghiệm | Cái | 6 | |
| 28 | Tủ hút độc | Cái | 1 | |
| 29 | Máy cất nước | Cái | 1 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 30 | Máy phá mẫu COD và các chỉ tiêu nước thải | Bộ | 1 | |
| 31 | Máy quang phổ DR | Bộ | 1 | |
| 32 | Máy khuấy 4 vị trí | cái | 1 | |
| 33 | Bộ dụng cụ chưng cất hơi nước thủy tinh, bộ dụng cụ chiết xuất tinh dầu | Bộ | 2 | |
| 34 | Máy hút ẩm | Cái | 4 | |
| 35 | Máy nén khí | Bộ | 1 | |
| 36 | Thiết bị lấy mẫu khí lưu lượng thấp | Bộ | 2 | |
| 37 | Máy đo độ dẫn cầm tay đa thang đo | bộ | 1 | |
| 38 | Máy đo độ dẫn và hoạt động trực tiếp trong đất | Bộ | 1 | |
| 39 | Thiết bị khuấy từ gia nhiệt | Cái | 1 | |
| 40 | Tủ chống ẩm | Bộ | 1 | |
| 41 | Tủ hút | Bộ | 1 | |
| 42 | Máy quang đo màu của nước | Cái | 2 | |
| 43 | Máy đo độ đục cầm tay | Cái | 2 | |
| 44 | Máy so màu quang phổ đa chỉ tiêu | Cái | 1 | |

## 7. KHOA CÔNG NGHỆ CƠ ĐIỆN VÀ ĐIỆN TỬ

**Phòng thí nghiệm - thực hành Công nghệ Điện - Điện tử**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy phát chức năng | Cái | 5 | |
| 2 | Máy hiện sóng số | Cái | 10 | |
| 3 | Đồng hồ vạn năng hiển thị số | Cái | 20 | |
| 4 | Đồng hồ vạn năng hiển thị kim | Cái | 20 | |
| 5 | Bộ dụng cụ sửa chữa điện tử | Cái | 5 | |
| 6 | Mỏ hàn xung | Cái | 20 | |
| 7 | Cảm biến dòng | Cái | 21 | |
| 8 | Driver cầu H | Bộ | 18 | |
| 9 | Tụ DC | Cái | 12 | |
| 10 | Cầu chì | Cái | 30 | |
| 11 | Khuếch đại cách ly | Bộ | 24 | |
| 12 | Hệ thống thí nghiệm động cơ tuyến tính đồng bộ kích thích vĩnh cửu dạng phẳng công suất 9 kW | Bộ | 2 | |
| 13 | Hệ thống thí nghiệm động cơ tuyến tính đồng bộ kích thích vĩnh cửu dạng ống 6 kW | Bộ | 2 | |
| 16 | Nguồn DC tuyến tính 3 đầu ra (30V, 3A, 3CH) | Cái | 5 | |
| 17 | Bộ nguồn lập trình tuyến tính AC | Cái | 5 | |
| 18 | Bàn thực hành Biến tần - Động Cơ AC | HT | 30 | |
| 19 | Bàn thực hành Điện tử công suất | HT | 30 | |
| 20 | Bàn thực hành Điều khiển số Truyền động điện | HT | 30 | |
| 21 | Bàn thực hành Điều khiển Logic khả trình | HT | 60 | |
| 22 | Bàn thực hành Cơ sở Lý thuyết mạch điện | HT | 30 | |
| 23 | Bàn thực hành Truyền thông công nghiệp | HT | 30 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 24 | Bàn thực hành Truyền động điện | HT | 30 | |
| 25 | Bàn thực hành Kỹ thuật Điện tử | HT | 30 | |
| 26 | Máy phát hàm | Cái | 40 | |
| 27 | Bộ nguồn đối xứng điện áp điều khiển vô cấp | Cái | 30 | |
| 28 | Máy biến áp 3 pha cấp nguồn Bộ biến đổi, Công suất 1KVA, điện áp U1=220V xoay chiều, U2=110V xoay chiều cách li. | Cái | 30 | |
| 29 | Động cơ một chiều 500W đến 1KW; điện áp 110V đến 220V. | Cái | 30 | |
| 30 | Cuộn kháng dòng 20A, điện cảm 200mH đến 500mH. | Cuộn | 40 | |
| 31 | Máy biến áp đồng bộ 3 pha, công suất 100VA, điện áp 220/15/7 V xoay chiều cách li. | Cái | 30 | |
| 32 | Máy đo tốc độ vòng quay không tiếp xúc | Cái | 20 | |
| 33 | Máy biến áp tự ngẫu 1 pha 2KVA | Cái | 10 | |
| 34 | Máy biến áp tự ngẫu 3 pha 5KVA | Cái | 10 | |
| 35 | Thiết bị kiểm tra an toàn lắp đặt điện đa năng | Cái | 40 | |
| 36 | Thiết bị kiểm tra điện áp thấp | Cái | 40 | |
| 37 | Thiết bị phân tích và đếm tần số Hz | Cái | 30 | |
| 38 | Đồng hồ đo tốc độ vòng quay | Cái | 20 | |
| 39 | Đồng hồ đo điện trở, thử cách điện | Cái | 20 | |
| 40 | Bộ nạp, kiểm tra IC đa năng | Cái | 40 | |
| 41 | Thiết bị đo LCR | Cái | 30 | |
| 42 | Máy kiểm tra đặc tính linh kiện bán dẫn | Cái | 20 | |
| 43 | Thiết bị đo, phân tích công suất | Cái | 20 | |
| 44 | Trạm hàn (máy hàn) linh kiện | Cái | 60 | |
| 45 | Máy tính để bàn | Bộ | 30 | |
| 46 | Máy chiếu Projecter + Phông chiếu | Bộ | 1 | |
| 47 | Điều hòa nhiệt độ | Bộ | 10 | |
| 48 | Máy hút ẩm | Cái | 05 | |
| 49 | Giá sắt để tài liệu | Cái | 20 | |
| 50 | Hệ thống nghiên cứu Điện tử công suất | Bộ | 1 | |
| 51 | Máy hiện sóng 2 kênh | Cái | 1 | |
| 52 | Khối nguồn DC dải rộng | Cái | 1 | |
| 53 | Khối tải điện trở lập trình | Cái | 1 | |
| 54 | Khối nguồn cấp 1 pha/ 3 pha | Cái | 1 | |
| 55 | Khối tải một pha/ 3 pha | Cái | 1 | |
| 56 | Các module thực hành | Bộ | 1 | |
| *56.1* | *Thực hành về inverter 3 pha* | *Bộ* | *1* | |
| *56.2* | *Thực hành về inverter 1 pha* | *Bộ* | *1* | |
| *56.3* | *Thực hành về Buck convertor* | *Bộ* | *1* | |
| *56.4* | *Thực hành điều khiển tốc độ cho động cơ đồng bộ, động cơ* | *Bộ* | *1* | |
| *56.5* | *Phần mềm lập trình điều khiển* | *Phần mềm* | *1* | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| *56.6* | *Máy tính kèm theo hệ thống* | *Bộ* | *1* | |
| *56.7* | *Rack gắn cho toàn bộ hệ thống* | *Bộ* | *1* | |
| 57 | Máy phân tích phổ tín hiệu | Cái | 3 | |
| 58 | Thiết bị đo vạn năng để bàn | Cái | 3 | |
| 59 | Máy đếm tần số dải | Cái | 3 | |
| 60 | Máy phân tích nguồn AC để bàn | Cái | 3 | |
| 61 | Máy phát hàm tùy chỉnh 80 MHz, 2 kênh | Cái | 3 | |
| 62 | Nguồn AC/DC lập trình đến 1000W | Cái | 3 | |
| 63 | Tải điện tử DC lập trình 250W | Cái | 3 | |
| 64 | Máy hiện sóng 2 kênh, 650MHz | Cái | 10 | |
| 65 | Nguồn DC tuyến tính | Cái | 10 | |
| 66 | Bộ thiết bị đánh giá nhiễu điện từ bo mạch | Bộ | 5 | |
| 67 | Dây chuyền sản xuất bo mạch 2 lớp | Hệ thống | 1 | |
| *67.1* | *Máy CNC khoan và cắt viền* | *Máy* | *1* | |
| *67.2* | *Máy làm sạch bề mặt* | *Máy* | *1* | |
| *67.3* | *Mạ xuyên lỗ bằng điện cực* | *Bộ* | *1* | |
| *67.4* | *Ép phim cảm quang* | *Bộ* | *1* | |
| *67.5* | *Chụp phim* | *Bộ* | *1* | |
| *67.6* | *Hiện hình* | *Bộ* | *1* | |
| *67.7* | *Ăn mòn đồng* | *Bộ* | *1* | |
| *67.8* | *Mạ thiếc hóa* | *Bộ* | *1* | |
| *67.9* | *Ép phim phủ xanh* | *Bộ* | *1* | |
| *67.10* | *Chụp và hiện hình phim phủ xanh* | *Bộ* | *1* | |
| *67.11* | *Sấy khô* | *Bộ* | *1* | |
| 68 | Máy in kem hàn | Máy | 1 | |
| 69 | Máy gắp đặt linh kiện | Máy | 1 | |
| 70 | Lò hàn | Máy | 1 | |
| 71 | Máy khắc laser | Máy | 1 | |
| 72 | Hệ thống nghiên cứu điều khiển quá trình | Hệ thống | 1 | |
| 73 | Hệ thống nghiên cứu công nghệ 4.0 tích hợp cảm biến thông minh | Hệ thống | 1 | |
| 74 | Máy hút chân không | Máy | 3 | |
| 75 | Máy nén khí | Máy | 3 | |
| 76 | Block máy lạnh | Máy | 3 | |
| 77 | Đồng hồ đo áp suất Gas | Cái | 3 | |
| 78 | Tủ đông | Cái | 2 | |
| 79 | Bộ dụng cụ lắp đặt, bảo dưỡng hệ thống lạnh | Bộ | 5 | |
| 80 | Bộ hàn hơi | Bộ | 3 | |
| 81 | Bình chứa khí hàn | Bình | 3 | |
| 82 | Máy khoan rút lõi bê tông | Cái | 3 | |
| 83 | Máy đục bê tông | Cái | 3 | |
| 84 | Máy khoan bê tông | Cái | 3 | |
| 85 | Máy khoan Pin | Cái | 3 | |
| 85 | Máy bắn bu lông | Cái | 3 | |
| 87 | Mô hình thực hành hệ thống nhiệt lạnh | Hệ thống | 3 | |

## 8. TRUNG TÂM THỰC NGHIỆM

### 8.1. Xưởng cơ khí

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy bào ngang | Cái | 10 | |
| 2 | Máy cưa vòng | Cái | 3 | |
| 3 | Máy hàn Tix | Cái | 10 | |
| 4 | Máy hàn hồ quang | Cái | 15 | |
| 5 | Máy hàn MigWeld | Cái | 10 | |
| 6 | Máy khoan cần | Cái | 3 | |
| 7 | Máy khoan đứng | Cái | 2 | |
| 8 | Máy mài phẳng | Cái | 10 | |
| 9 | Máy mài tròn ngoài | Cái | 10 | |
| 10 | Máy mài tròn trong | Cái | 5 | |
| 11 | Máy phay lăn răng | Cái | 5 | |
| 12 | Máy phay vạn năng | Cái | 25 | |
| 13 | Máy tiện | Cái | 40 | |
| 14 | Máy búa hơi | Cái | 2 | |
| 15 | Máy đột dập | Cái | 5 | |
| 16 | Lò nung phôi | Cái | 3 | |
| 17 | Quạt cây công nghiệp | Cái | 30 | |
| 18 | Thước cặp 1/50, L200 mm | Cái | 150 | |
| 19 | Pame 0-25 mm | Cái | 20 | |
| 20 | Pame 25-50 mm | Cái | 20 | |
| 21 | Pame 50-75 mm | Cái | 20 | |
| 22 | Pame 75-100 mm | Cái | 20 | |
| 23 | Pame đo lỗ trong | Bộ | 5 | |
| 24 | Thước đo module bánh răng 0-50mm | Cái | 5 | |
| 25 | Đầu phân độ vạn năng 1/40 | Cái | 30 | |
| 26 | Pa lăng xích 0,5 tấn | Cái | 1 | |
| 27 | Bàn nguội | Cái | 15 | |
| 28 | Ê tô nguội | Cái | 90 | |
| 29 | Tủ sắt dụng cụ | Cái | 30 | |
| 30 | Pa lăng xích 5 tấn | Cái | 1 | |

### 8.2. Xưởng điện

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Biến áp tự ngẫu 1 pha | Cái | 6 | |
| 2 | Đầu máy phát điện | Cái | 1 | |
| 3 | Động cơ điện 3 pha các loại | Cái | 25 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Động cơ 1 pha | Cái | 5 | |
| 5 | Bàn thí nghiệm sơn tĩnh điện | Cái | 12 | |
| 6 | Động cơ 1 chiều các loại | Cái | 6 | |
| 7 | Động cơ đồng bộ 3 pha kích từ nam châm vĩnh cửu | Cái | 6 | |
| 8 | Động cơ KĐB 1 pha | Cái | 2 | |
| 9 | Động cơ không đồng bộ 3 pha | Cái | 20 | |
| 10 | Đồng hồ đo tốc độ điện tử | Cái | 1 | |
| 11 | Đồng hồ K3MA - F | Cái | 1 | |
| 12 | Máy biến áp tự ngẫu 3 pha | Cái | 3 | |
| 13 | Máy đếm tần | Cái | 3 | |
| 14 | Máy điều hoà nhiệt độ | Cái | 4 | |
| 15 | Máy hiện sóng | Cái | 50 | |
| 16 | Máy khoan bàn | Cái | 1 | |
| 17 | Máy khoan tay | Cái | 3 | |
| 18 | Máy mài hai đá | Cái | 1 | |
| 19 | Máy mài tay | Cái | 3 | |
| 20 | Máy phát điện KĐB 1 pha | Cái | 1 | |
| 21 | Máy tạo dòng phát sinh | Cái | 2 | |
| 22 | Mêgaôm1000v BL | Cái | 5 | |
| 23 | Ổn áp | Cái | 1 | |
| 24 | Máy hiện sóng kỹ thuật số | Cái | 20 | |
| 25 | Đồng hồ vạn năng | Cái | 100 | |
| 26 | Mỏ hàn xung | Cái | 100 | |
| 27 | PLC Logo 230RCE | Cái | 10 | |
| 28 | Ampe kìm | Cái | 20 | |
| 29 | Áp tô mát 1 pha | Cái | 50 | |
| 30 | Áp tô mát 3 pha | Cái | 50 | |
| 31 | Biến dòng đo lường hạ thế | Cái | 40 | |
| 32 | Cảm biến quang | Cái | 20 | |
| 33 | Công tắc tơ | Cái | 50 | |
| 34 | Biến áp điện lực 0,4/6KV( Trạm ) | Cái | 1 | |
| 35 | Bộ biến tần - đông cơ (01 MT) Gồm: | Bộ | 3 | |
| *35.1* | *Động cơ xoay chiều 5,5 KW / 3 pha* | *Bộ* | *3* | |
| *35.2* | *Bộ phát xung Encoder* | *Bộ* | *3* | |
| *35.3* | *Bàn điều khiển thực nghiệm (2 Cuộn kháng, 3 công tắc tơ, 4 áp to mát, 3 rơ le trung gian)* | *Bộ* | *3* | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 36 | Training PLC gồm: | Modul | 1 | |
| *36.1* | *Modul điều khiển tay máy* | *Modul* | *1* | |
| *36.2* | *Modul điều khiển tín hiệu giao thông ngã tư* | *Modul* | *1* | |
| *36.3* | *Modul bơm chất lỏng* | *Modul* | *1* | |
| *36.4* | *Modul bài điều khiển thang máy* | *Modul* | *1* | |
| 37 | Quạt công nghiệp | Cái | 10 | |
| 38 | Tủ sắt dụng cụ các loại | Cái | 30 | |

## 9. KHOA KHOA HỌC CƠ BẢN - PHÒNG THÍ NGHIỆM VẬT LÝ

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bộ xác định gia tốc trọng trường bằng con lắc thuận nghịch | Bộ | 2 | |
| 2 | Bộ xác định tỷ số nhiệt dung phân tử không khí Cp/CV | Bộ | 2 | |
| 3 | Bộ khảo sát hiện tượng quang điện xác định hằng số Planck. | Bộ | 2 | |
| 4 | Bộ khảo sát đặc tính của Điode và Transistor. | Bộ | 2 | |
| 5 | Bộ đo điện trở bằng cầu Wheaston và đo xuất điện động bằng phương pháp xung đổi. | Bộ | 2 | |
| 6 | Bộ thí nghiệm phóng điện trong chất khí đo điện trở dung mạch bằng mạch giao động tích phóng | Bộ | 2 | |
| 7 | Bộ xác định từ trường của một Solenoit | Bộ | 2 | |
| 8 | Dụng cụ khảo sát hiện tượng nhiễu xạ qua cách tử bằng nguồn laser | Bộ | 2 | |
| 9 | Dụng cụ xác định bước sóng ánh sáng bằng phương pháp giao thoa vân tròn Newton | Bộ | 2 | |
| 10 | Xác định nhiệt độ chuyển pha Curie của sắt từ | Bộ | 2 | |
| 11 | Nghiên cứu đặc trưng cặp nhiệt điện | Bộ | 2 | |
| 12 | Nghiên cứu sự nóng chảy và đông đặc của kim loại | Bộ | 2 | |
| 13 | Xác định nhiệt dung riêng của chất rắn | Bộ | 2 | |
| 14 | Nghiên cứu các định luật học của chuyển động tịnh tiến trên đệm không khí | Bộ | 2 | |
| 15 | Khảo sát chuyên động của Electon trong điện từ trường. Xác định tỷ số Emin | Bộ | 2 | |
| 16 | Khảo xát mạch cộng hưởng L -R -C | Bộ | 2 | |
| 17 | Khảo sát hiện tượng giao thoa qua khe Young bằng nguồn Lare | Bộ | 2 | |
| 18 | Nghiên cứu hiện tuợng hấp thụ tia phóng xạ qua các vật liệu khác nhau | Bộ | 2 | |
| 19 | Bộ thí nghiệm Vật lý: Khảo sát dao động của con lắc vật lý. Xác định gia tốc trọng trường | Bộ | 2 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 20 | Bộ thí nghiệm Vật lý: Khảo sát các quá trình va chạm trên đệm không khí. Nghiệm định luật Newton, định luật bảo toàn động lượng. | Bộ | 3 | |
| 21 | Bộ thí nghiệm Vật lý: Khảo sát hiện tượng giao thoa ánh sáng cho bởi khe Young | Bộ | 3 | |
| 22 | Bộ thí nghiệm Vật lý: Khảo sát quá trình cân bằng nhiệt động. Xác định tỷ số nhiệt dung phân tử Cp/Cv của chất khí. | Bộ | 3 | |
| 23 | Bộ thí nghiệm Vật lý: Khảo sát các đặt tính của diode và transistor | Bộ | 3 | |
| 24 | Bộ thí nghiệm Vật lý: Khảo sát chuyển động của electron trong điện trường và từ trường. Xác định điện tích riêng của electron theo phương pháp Magnetron. | Bộ | 3 | |
| 25 | Bộ thí nghiệm Vật lý: Khảo sát từ trường của ống dây thẳng. Đo cảm ứng từ B và kaor sát phân bố của B dọc theo chiều dài ống dây | Bộ | 3 | |
| 26 | Bộ thí nghiệm Vật lý: Khảo sát hiện tượng quang điện ngoài. Xác định hằng số Planck | Bộ | 3 | |

## 10. KHOA ĐIỆN TỬ

### 10.1. Phòng thực hành tin học

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Phần mềm thiết kế mạch điện tử đa lớp chuyên dụng | Bộ | 1 | |
| 3 | Bo mạch nghiên cứu ứng dụng nhúng FPGA | Cái | 8 | |
| 4 | Bo mạch con hỗ trợ | Cái | 40 | |
| 5 | Hệ thống phát triển nhanh các ứng dụng nhúng DSP và FPGA | Hệ thống | 2 | |
| 6 | Các phần mềm hỗ trợ các phần mềm | Bộ | 3 | |
| 7 | Bộ công cụ phát triển các ứng dụng chip lõi ARM | Bộ | 10 | |
| 8 | Nguồn DC chỉ thị số | Cái | 10 | |
| 9 | Máy phát chức năng (Dạng sóng) Tổng hợp công nghệ DDS | Cái | 10 | |
| 10 | Máy hiện sóng hiển thị số, màn hình LCD | Cái | 10 | |
| 11 | Đồng hồ vạn năng hiển thị số | Cái | 20 | |
| 12 | Điều hòa nhiệt độ | Cái | 1 | |
| 13 | Máy tính để bàn | Bộ | 60 | |
| 14 | Kit dành cho đào tạo học máy và trí tuệ nhân tạo | Bộ | 15 | |
| 15 | Kit đào tạo chip neural nhân tạo | Bộ | 15 | |

### 10.2. Phòng thí nghiệm Kỹ thuật điện tử

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bộ TN điện tử về kỹ thuật tương tự & kỹ thuật số được vi tính hoá điều khiển bằng phần mềm | Bộ | 1 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Modular mở nghiên cứu TN các mạch ĐK Logic | Modul | 4 | |
| 3 | Bo mạch thí nghiệm điện tử | Cái | 4 | |
| 4 | Bo mạch thí nghiệm phần tử bán dẫn1 | Cái | 10 | |
| 5 | Bo mạch thí nghiệm phần tử bán dẫn 2 | Cái | 5 | |
| 6 | Bo mạch thí nghiệm về phần tử bán dẫn công suất 1 | Cái | 5 | |
| 7 | Bo mạch thí nghiệm về phần tử bán dẫn công suất 2 | Cái | 5 | |
| 8 | Bo mạch thí nghiệm về các phần tử quang điện | Cái | 5 | |
| 9 | Bo mạch thí nghiệm về các mạch khuếch đại | Cái | 5 | |
| 10 | Bo mạch thí nghiệm về mạch khuếch đại thuật toán | Cái | 5 | |
| 11 | Bo mạch thí nghiệm về mạch lọc | Cái | 5 | |
| 12 | Bo mạch thí nghiệm về mạch tạo dao động | Cái | 5 | |
| 13 | Bo mạch thí nghiệm về khối nguồn | Cái | 5 | |
| 14 | Phần mềm hỗ trợ tiến hành các bài thí nghiệm về điện tử và điện tử công suất | Bộ | 5 | |
| 15 | Thiết bị thí nghiệm mạch tương tự 8 bài x 2 panel (bộ TN mạch điện tử tương tự) | Bộ | 10 | |
| 16 | Thiết bị thí nghiệm mạch tương tự 8 bài x 2 panel (bộ thí nghiệm mạch kỹ thuật xung số) | Bộ | 11 | |
| 17 | Bộ TN chạy chữ | Bộ | 1 | |
| 18 | Bộ TN bảo vệ quá dòng | Bộ | 5 | |
| 19 | Bộ TN mã hóa và giải mả BCD | Bộ | 5 | |
| 20 | Bộ TN Xoay chiều/xoay chiều 1 pha | Bộ | 5 | |
| 21 | Máy tính để bàn | Bộ | 26 | |
| 22 | Bộ Nguồn | Bộ | 2 | |
| 23 | Máy phát chức năng | Bộ | 2 | |
| 24 | Máy hiện sóng | Bộ | 2 | |
| 25 | Đồng hồ | Bộ | 2 | |
| 25 | Bo mạch | Bộ | 2 | |
| 26 | Nguồn DC chỉ thị số | Cái | 5 | |
| 27 | Máy phát chức năng (Dạng sóng) Tổng hợp công nghệ DDS | Cái | 5 | |
| 28 | Máy hiện sóng hiển thị số, màn hình LCD, | Cái | 5 | |
| 29 | Đồng hồ vạn năng hiển thị số, | Cái | 6 | |
| 30 | Board mạch lắp ráp | Cái | 6 | |
| 31 | Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim | Cái | 2 | |
| 32 | Máy hiện sóng 2 tia | Cái | 2 | |
| 33 | Điều hòa nhiệt độ | Cái | 2 | |
| 34 | Bàn thí nghiệm | Cái | 30 | |
| 35 | Hệ thống tự động kiểm tra linh kiện điện tử | Bộ | 2 | |

**10.3. Phòng thí nghiệm Kỹ thuật đo lường và điều khiển**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Hệ thống điều khiển quá trình | Hệ thống | 2 | |
| 2 | Thiết bị con lắc ngược | Cái | 2 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Hệ điều khiển robot 5 bậc tự do | Bộ | 2 | |
| 4 | Hệ thống điều khiển servo | Bộ | 2 | |
| 5 | Hệ thu thập dữ liệu và điều khiển | Bộ | 2 | |
| 6 | Thiết bị quạt gió cánh phẳng | Cái | 2 | |
| 7 | Nguồn một chiều chỉ thị số | Cái | 10 | |
| 8 | Máy phát chức năng (Dạng sóng) Tổng hợp công nghệ số trực tiếp | Cái | 10 | |
| 9 | Máy hiện sóng hiển thị số, màn hình tinh thể lỏng | Cái | 10 | |
| 10 | Đồng hồ vạn năng hiển thị số | Cái | 20 | |
| 11 | Bo mạch lắp giáp | Cái | 20 | |
| 12 | Mô hình bóng và tay đòn (đi kèm hệ thống điều khiển ) | Bộ | 2 | |
| 13 | Bộ điều khiển mức, lưu | Bộ | 2 | |
| 14 | Bộ điều khiển nhiệt độ | Bộ | 2 | |
| 15 | Máy tính để bàn | Bộ | 27 | |
| 16 | Đồng hồ vạn năng | Bộ | 20 | |
| 17 | Cầu đo điện trở P333 (+3 hộp điện tử mẫu) | Cái | 5 | |
| 18 | Cầu đo xoay chiều | Cái | 5 | |
| 19 | Bàn kiểm định công tơ | Cái | 5 | |
| 20 | Thiết bị đo lệch pha | Cái | 5 | |
| 21 | Bàn máy tính | Cái | 7 | |
| 22 | Mô hình nghiên cứu động cơ tự nâng theo hướng dọc trục tạo áp suất chất lỏng hoặc chất khí cao trong điều khiển quá trình | Mô hình | 1 | |
| 23 | Hệ thống điều khiển phân tán cỡ nhỏ và phần mềm | Hệ thống | 1 | |
| 24 | Mô hình quá trình truyền nhiệt | Mô hình | 1 | |
| 25 | Mô hình quá trình sử ý môi trường | Mô hình | 1 | |
| 26 | Mô hình quá trình dịch vụ sưởi, thông gió và điều hòa không khí trong toà nhà | Mô hình | 1 | |
| 27 | Mô hình nghiên cứu động cơ tự nâng 6 bậc tự do cho hệ thống tua bin phản lực | Mô hình | 1 | |
| 28 | Rô bốt và hệ thống điều khiển | Hệ thống | 1 | |
| 29 | Hệ thống điều khiển có đối tượng chấp hành xi lanh khí nén | Hệ thống | 3 | |
| 30 | Mô đun thí nghiệm băng tải | Modul | 1 | |
| 31 | Bộ thí nghiệm mô phỏng hệ thống rửa xe | Bộ | 1 | |
| 32 | Bộ mô phỏng công nghệ analog/số | Bộ | 3 | |
| 33 | Bộ thí nghiệm thang máy 3 tầng | Bộ | 1 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 34 | Bộ thí nghiệm điều khiển lập trình kèm phần mềm | Bộ | 3 | |
| 35 | Điều khiển lập trình | Bộ | 3 | |
| 36 | Mô đun số | Modul | 3 | |
| 37 | Mô đun truyền thông | Modul | 1 | |
| 38 | Cáp truyền thông | Modul | 1 | |
| 39 | Modul truyền thông Profibus, DP | Modul | 1 | |
| 40 | Module can nhiệt RTD | Modul | 1 | |
| 41 | Mô đun tương tự | Modul | 2 | |
| 42 | Các mô đun điều chỉnh vị trí | Modul | 1 | |
| 43 | Cáp PLC | Cái | 3 | |
| 44 | Bộ điều khiển lập trình | Bộ | 2 | |
| 45 | Thẻ nhớ | Cái | 2 | |
| 46 | Nguồn cho bộ điều khiển lập trình | Cái | 3 | |
| 47 | Thanh ray lắp ráp cho bộ điều khiển lập trình | Cái | 3 | |
| 48 | Máy chiếu + phông chiếu | Cái | 1 | |
| 49 | Máy nén khí | Cái | 1 | |
| 50 | Điều hòa nhiệt độ | Cái | 1 | |
| 51 | Công tơ điện 1 pha | Cái | 5 | |
| 52 | Công tơ điện 3 pha | Cái | 7 | |
| 53 | Bộ phụ tải điện trở - điện cảm - điện dung | Bộ | 01 | |
| 54 | Máy đo điện trở một chiều, 50A hiển thị số trên màn hình tinh thể lỏng | Cái | 3 | |
| 55 | Thiết bị kiểm tra độ cách điện hiển thị số trên màn hình tinh thể lỏng 04 số (9999 điểm), yốc độ lấy mẫu là 2 lần/s | Cái | 1 | |
| 56 | Thiết bị kiểm tra điện trở đất | Cái | 1 | |
| 57 | Máy tính hợp bộ + bộ thu thập dữ liệu | Bộ | 2 | |
| 58 | Máy đo kiểm tra, phân tích công suất, phân tích chất lượng điện, sóng hài, 1 pha, 3 pha. | Cái | 1 | |
| 59 | Máy đo các thông số L-C-R hiển thị số trên màn hình tinh thể lỏng | Cái | 5 | |
| 60 | Hộp điện trở mẫu (1 Ω – 100 MΩ). | Hôp | 2 | |
| 61 | Hộp điện cảm mẫu (1 μH – 1 H). | Hộp | 4 | |
| 62 | Vôn kế một chiều xách tay, kiểu kim. | Cái | 5 | |
| 63 | Ampe kế một chiều xách tay, kiểu kim. | Cái | 5 | |
| 64 | Đầu đo nhiệt độ. Loại can PT kiểu củ hành,Dải: 1~400oC, dài 30cm | Cái | 1 | |
| 65 | Đầu đo nhiệt độ. Loại can PT kiểu củ hành, Dải: 1~400oC, dài 30cm | Cái | 1 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 66 | Sen sơ đo góc và tốc độ. Mã hóa 1000 xung, Phi ngoài 40, trục dương phi 6, 24VDC | Cái | 1 | |
| 67 | Máy phát chức năng (Dạng sóng) Tổng hợp công nghệ số trực tiếp | Cái | 10 | |
| 68 | Máy hiện sóng hiển thị số, màn hình LCD | Cái | 10 | |
| 69 | Thiết bị nhập dữ liệu kết nối máy tính (Bảng điện tử thông minh IP Board 85 inches). | Cái | 5 | |
| 70 | Máy đo trở kháng | Bộ | 5 | |
| 71 | Buồng tạo nhiệt độ trong dải -15 đến 45 độ C | Bộ | 2 | |
| 72 | Nền tảng hệ thống xe điện công suất 70kW | Bộ | 1 | |
| 73 | Modul pin Lithium Ion 70KW + Biến tần xoay chiều 300V | Bộ | 1 | |
| 74 | Thiết bị mô phỏng pin | Bộ | 1 | |
| 75 | Card truyền thông PCI tốc độ cao | Bộ | 10 | |
| 76 | Hệ thống thử nghiệm xe điện công suất cao | Bộ | 1 | |
| 77 | Robốt cánh tay hữu dụng | Bộ | 1 | |
| 78 | Hệ thống thí nghiệm điều khiển quá trình 10 đại lượng, 5 mạch vòng | Bộ | 1 | |

**10.4. Phòng thí nghiệm Điện tử viễn thông**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy phát Hàm | Cái | 5 | |
| 2 | Đồng hồ vạn năng | Cái | 20 | |
| 3 | Đồng hồ vạn năng hiển thị số | Cái | 20 | |
| 4 | Bộ truyền ăng ten phát sóng Gồm: Modun công nghệ viễn thông, modun thí nghiệm ăng ten và viba số. | Bộ | 2 | |
| 5 | Bộ thí nghiệm truyền thông tương tự I và II | Bộ | 2 | |
| 6 | Môđun thí nghiệm mạch điều chế xung | Bộ | 21 | |
| 7 | Bộ thí nghiệm về truyền thông số | Bộ | 2 | |
| 8 | Bộ thí nghiệm truyền thông cáp quang | Bộ | 2 | |
| 9 | Hệ thống thí nghiệm về đường truyền và anten | Hệ thống | 2 | |
| 10 | Hệ thống thí nghiệm về đường truyền và anten | Hệ thống | 2 | |
| 11 | Hệ thí nghiệm sóng vi - ba, truyền thông âm thanh/ hình ảnh | Hệ thống | 2 | |
| 12 | Hệ thống thí nghiệm về đường truyền và anten | Hệ thống | 2 | |
| 13 | Bộ thí nghiệm về điện thoại di động | Bộ | 4 | |
| 14 | Bộ thí nghiệm nhận dạng đối tượng bằng sóng vô tuyến | Bộ | 2 | |
| 15 | Bộ thí nghiệm về truyền thông Bluetooth | Bộ | 2 | |
| 16 | Máy tính để bàn | Bộ | 40 | |
| 17 | Tổng đài kèm theo 10 điện thoại cố định | Cái | 2 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 18 | Tivi 40", kèm theo đầu thu tín hiệu truyền hình độ phân dải cao | Cái | 5 | |
| 19 | Đầu thu tín hiệu truyền hình | Cái | 5 | |
| 20 | Angten Parapol băng tần Ku+ | Cái | 2 | |
| 21 | Đầu chảo độ phân dải cao | Cái | 2 | |
| 22 | Angten xương cá | Cái | 10 | |
| 23 | Đầu thu độ phân dải cao | Cái | 5 | |
| 24 | Đầu truyền hình mặt đất | Cái | 5 | |
| 25 | Nguồn một chiều chỉ thị số | Cái | 3 | |
| 26 | Máy phát chức năng (Dạng sóng) Tổng hợp công nghệ số trực tiếp | Cái | 10 | |
| 27 | Máy hiện sóng hiển thị số, màn hình tinh thể lỏng | Cái | 20 | |
| 28 | Bo mạch lắp giáp | Cái | 20 | |
| 29 | Máy hàn cáp quang | Cái | 2 | |
| 30 | Máy đo đặc tính sợi quang | Cái | 2 | |
| 31 | Bộ chuyển đổi Ethernet/quang | Cái | 4 | |
| 32 | Giá đấu quang (loại 12 cổng) | Cái | 4 | |
| 33 | Bộ suy hao quang loại 3dB, 5dB, 10dB, 20dB (đầu tròn) | Cái | 30 | |
| 34 | Đầu nối loại đầu tròn | Cái | 30 | |
| 35 | Bộ dụng cụ hàn nối cáp quang | Cái | 2 | |
| 36 | Tai nghe | Cái | 20 | |
| 37 | Điều hòa nhiệt độ | Cái | 4 | |
| 38 | Máy phân tích phổ | Cái | 5 | |
| 39 | Hệ thống nghiên cứu về giao thức IOT | Hệ thống | 3 | |
| 40 | Hệ thống nghiên cứu Thiết kế mạch vi sóng, ăng-ten và RF. Bao gồm: | Hệ thống | 3 | |
| 40.1 | *Bộ thí nghiệm thiết kế tần số radio* | Bộ | 3 | |
| 40.2 | *Bộ thí nghiệm về sóng và Ăng-ten* | Bộ | 3 | |
| 40.3 | *Bộ thí nghiệm giao tiếp vi sóng 5.8 GHZ* | Bộ | 3 | |
| 40.4 | *Bộ thí nghiệm nghiên cứu đặc tính của Ăng-ten, Độ lợi, Dạng bức xạ, Đối sánh trở kháng và Thiết kế & Sản xuất Ăng-ten* | Bộ | 3 | |
| 41 | Bộ thí nghiệm về nền tảng ứng dụng IoT | Bộ | 2 | |
| 42 | Hệ thống mạng truyền thông và hội thoại hình ảnh, dữ liệu và giọng nói | Bộ | 2 | |
| 43 | Hệ thống nghiên cứu về Big Data | Bộ | 2 | |
| 44 | Hệ thống nghiên cứu về giao thức TCP/IP Interner | Bộ | 2 | |
| 45 | Hệ thống nghiên cứu về IPv6 | Bộ | 2 | |
| 46 | Hệ thống nghiên cứu về ứng dụng Androi | Bộ | 2 | |
| 47 | Bộ thực hành truyền thông tương tự và số | Bộ | 5 | |
| 48 | Bộ thực hành truyền và nhận tín hiệu radio (AM/FM/ASK/FSK) | Bộ | 5 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 49 | Bộ thực hành về truyền dẫn quang | Bộ | 5 | |
| 50 | Bộ thực hành về giao tiếp trường gần (NFC) | Bộ | 5 | |
| 51 | Bộ thí nghiệm về đo nhiễu điện từ (EMI) và giao thoa điện từ | Bộ | 3 | |
| 52 | Bộ thực hành lắp đặt đấu nối Server và mạng. Bao gồm: | Hệ thống | 1 | |
| 52.1 | *Máy chủ, 21inch* | Bộ | 1 | |
| 52.2 | *Máy tính để bàn* | Bộ | 1 | |
| 52.3 | *Bộ lưu điện, 2000 VA* | Bộ | 1 | |
| 52.4 | *Switch chia mạng, 24 cổng + 4 SFP + PoE* | Bộ | 1 | |
| 52.5 | *Bộ định tuyến, tích hợp* | Bộ | 1 | |
| 52.6 | *Bộ định tuyến, FTTH* | Bộ | 1 | |
| 52.7 | *Access Point/Điểm truy cập* | Bộ | 1 | |
| 52.8 | *Bộ chuyển đổi quang điện, 30W* | Bộ | 1 | |
| 52.9 | *Máy hàn sợi cáp quang* | Bộ | 1 | |
| 52.10 | *Dao cắt sợi cáp quang* | Bộ | 1 | |
| 52.11 | *Bộ dụng cụ thi công mạng* | Bộ | 1 | |
| 52.12 | *Máy đo công suất quang* | Bộ | 1 | |
| 52.13 | *Hộp phối quang* | Bộ | 1 | |
| 52.14 | *Kìm tuốt vỏ cáp quang 2 rãnh* | Bộ | 1 | |
| 52.15 | *Bộ định tuyến WIFI* | Bộ | 1 | |
| 52.16 | *Dụng cụ nhấn cáp* | Bộ | 1 | |
| 52.17 | *Dây nhảy quang* | Bộ | 1 | |
| 52.18 | *Hộp bảo vệ đầu nối quang* | Bộ | 1 | |
| 52.19 | *Tủ server, 19", 42 HU* | Bộ | 1 | |
| 52.20 | *Hộp đấu cáp* | Bộ | 1 | |
| 53 | Cảm biến Lidar | Bộ | 1 | |
| 54 | Modul thí nghiệm truyền thông 4G, 5G | Bộ | 5 | |

**10.5. Phòng thí nghiệm chuyển đổi số**

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| **I** | **Hệ thống tính toán hiệu năng cao** | | | |
| 1 | Máy chủ tính toán - AI & Mô phỏng | Hệ thống | 2 | |
| 2 | Máy chủ quản trị | Bộ | 2 | |
| 3 | Hệ thống lưu trữ chuyên dụng cho AI/ML, Bigdata (100TB) gồm 4 Storage Node và bản quyền phần mềm | Hệ thống | 2 | |
| 4 | Sofware IBM | Package | 2 | |
| 5 | Switch kết nối | Chiếc | 4 | |
| 6 | Switch quản trị | Chiếc | 2 | |
| 7 | Tủ RACK | Chiếc | 2 | |
| 8 | Smart UPS/ Bộ lưu điện | Chiếc | 4 | |
| 9 | Phần mềm quản trị lập lịch & hỗ trợ phát triển AI | Phần mềm | 2 | |
| 9.1 | *Quản lý phân cụm 1 nút 3yr 24x7 hỗ trợ E-LTU* | Bộ | 6 | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 9.2 | *Bản quyền vĩnh viễn với hỗ trợ 3 năm của* | Bộ | 12 | |
| 9.3 | *Gói đăng ký trên mỗi GPU, EDU trong 3 năm* | Gói | 8 | |
| 10 | Phần mềm Matlab dành cho học thuật với bản quyền vĩnh viễn | Phần mềm | 2 | |
| *10.1* | *Bản quyền phần mềm matlab* | *Bộ* | *2* | |
| *10.2* | *Hộp công cụ học sâu* | *Bộ* | *2* | |
| *10.3* | *Hộp công cụ học sâu và băn tần radio* | *Bộ* | *2* | |
| *10.4* | *Hộp công cụ băng tần radio* | *Bộ* | *2* | |
| *10.5* | *Hộp công cụ mạch in tích hợp và băng tần radio* | *Bộ* | *2* | |
| *10.6* | *Hộp công cụ hệ điều hành robot* | *Bộ* | *2* | |
| *10.7* | *Hộp công cụ máy bay không người lái* | *Bộ* | *2* | |
| *10.8* | *Hộp công cụ rô bốt* | *Bộ* | *2* | |
| 11 | Thiết bị chuyển mạch hiệu năng cao kèm phụ kiện | Bộ | 2 | |
| 12 | Thiết bị định tuyến kèm phụ kiện | Bộ | 2 | |
| 13 | Thiết bị chuyển mạch quản trị kèm phụ kiện | Bộ | 2 | |
| 14 | Máy tính trạm trí tuệ nhân tạo | Bộ | 10 | |
| 15 | Máy Tính nhúng trí tuệ nhân tạo | Bộ | 40 | |
| 16 | Máy Tính nhúng | Bộ | 40 | |
| **II** | **Hệ thống thiết bị phòng Lab về IOT** | | | |
| 1 | Mô hình đào tạo về ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo và internet kết nối vạn vật (Mô hình thiết bị đào tạo máy chủ thông minh ) | Bộ | 4 | |
| 2 | Mô hình đào tạo về ứng dụng internet kết nối vạn vật (Mô hình dào tạo ứng dụng kết nối internet) | Bộ | 4 | |
| 3 | Kit học tập tìm hiểu kiến thức cơ bản IoT (Kit học tập tìm hiểu cơ bản về thiết kế hệ thống và xác thực) | Bộ | | |
| *3.1* | *Bộ tài liệu đào tạo Cơ bản về Thiết kế và Xác thực Hệ thống IoT,* | Bộ | *2* | |
| *3.2* | *Bộ công cụ đào tạo và Phòng thí nghiệm cơ bản về thiết kế và xác thực hệ thống IoT* | Bộ | *2* | |
| *3.3* | *Máy hiện sóng, 4 kênh, 70 MHz, có khả năng cập nhật lên 200 MHz* | *Máy* | *2* | |
| *3.4* | *Đồng hồ vạn năng số 5.5 số* | *Cái* | *2* | |
| *3.5* | *Máy hiện sóng, 2 kênh, 70 MHz, có khả năng cập nhật lên 200 MHz* | *Máy* | *2* | |
| *3.6* | *Thiết bị đo số 5.5 digit* | *Bộ* | *2* | |
| 4 | Kit học tập về truyền thông trong IoT (Kit học tập tìm hiểu các kết nối không dây trong IOT | Bộ | 4 | |
| *4.1* | *Bộ công cụ đào tạo truyền thông Không dây IoT* | *Bộ* | *4* | |
| *4.2* | *Phòng thí nghiệm và bộ công cụ đào tạo về giao tiếp không dây IoT* | *Phòng* | *4* | |
| *4.3* | *Buồng sóng âm* | *Buồng* | *4* | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| *4.4* | *Thiết bị phân tích tín hiệu* | *Bộ* | *4* | |
| *4.5* | *Phần mềm VSA dành cho giáo dục* | *Phần mềm* | *4* | |
| 5 | Kit học tập về quản lý năng lượng và cảm biến trong IoT | Bộ | 4 | |
| *5.1* | *Bộ công cụ đào tạo, Phòng thí nghiệm và Trang trình bày về Cảm biến MEMS và Đo lường Công suất Chính xác của IoT* | *Bộ* | *4* | |
| *5.2* | *Bộ công cụ đào tạo và Phòng thí nghiệm về Cảm biến MEMS và Đo lường Công suất Chính xác của IoT* | *Bộ* | *4* | |
| *5.3* | *Bộ giải pháp tối ưu hóa thời lượng pin cho thiết bị IoT* | *Bộ* | *4* | |
| *5.4* | *Máy hiện sóng, 4 kênh, 70 MHz, có khả năng cập nhật lên 200 MHz* | *Máy* | *4* | |
| *5.5* | *Đồng hồ vạn năng số, 6 1/2 digit* | *Cái* | *4* | |
| 6 | Máy tạo tín hiệu | Bộ | 2 | |
| *6.1* | *Máy phát tín hiệu vector EXG băng tần radio* | Bộ | *2* | |
| *6.2* | *Máy phát tín hiệu vector MXG băng tần radio* | Bộ | *2* | |
| *6.3* | *Gải tần 9 kHz đến 6 GHz* | Bộ | *2* | |
| *6.4* | *Công suất thấp nhỏ hơn -110 dBm* | Bộ | *2* | |
| *6.5* | *Bộ tạo băng cơ sở ARB (băng thông RF 80 MHz, 32 MSa)* | Bộ | *2* | |
| *6.6* | *Nâng cấp bộ tạo băng gốc lên băng thông RF 160 MHz* | Bộ | *2* | |
| *6.7* | *Nâng cấp bộ nhớ tạo băng gốc từ 32 Msa lên 512 Msa* | Bộ | *2* | |
| *6.8* | *Gói phát lại dạng sóng kết nối không dây tạo tín hiệu PathWave* | *Gói* | *2* | |
| *6.9* | *Bộ tín hiệu cho LTE/LTE /LTE-A FDD, phát lại dạng sóng* | *Bộ* | *2* | |
| *6.10* | *Cáp ổn định pha chắc chắn, loại-N(m) đến loại-N(f), 18 GHz, 3,28 ft hoặc 1 m* | *Bộ* | *2* | |
| 7 | Thiết bị thu thập dữ liệu | Bộ | 2 | |
| *7.1* | *Bộ thu thập dữ liệu kết nối truyền thông qua LAN và USB* | Bộ | *2* | |
| *7.2* | *Bộ gộp 20 kênh* | Bộ | *2* | |
| *7.3* | *Cặp nhiệt 10 x kiểu J,* | Bộ | *2* | |
| 8 | Máy phân tích mạng | Bộ | *2* | |
| *8.1* | *Bộ phân tích mạng véc tơ ENA* | Bộ | *2* | |
| *8.2* | *Bộ kiểm tra 2-cổng, 9 kHz đến 9 GHz* | Bộ | *2* | |
| *8.3* | *Máy phân tích trên miền thời gian có TDR* | *Máy* | *2* | |
| *8.4* | *Bộ hiệu chuẩn cơ học tiêu chuẩn, DC đến 9 GHz, loại N, 50 ohm* | Bộ | *2* | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| *8.5* | *Bộ chuyển đổi đầu cái Type-N 50-Ohm sang đầu cái* | Bộ | *2* | |
| 9 | Thiết bị kiểm tra không dây IoT | Bộ | *2* | |
| *9.1* | *Giải pháp kiểm tra không dây IoT* | *Bộ* | *2* | |
| *9.2* | *Vỏ bảo vệ RF kích thước nhỏ* | *Bộ* | *2* | |
| *9.3* | *Bluetooth năng lượng thấp 5.0* | *Bộ* | *2* | |
| *9.4* | *Đầu WLAN a/b/g/n/ac* | *Bộ* | *2* | |
| *9.5* | *Phần mềm kiểm tra không dây IoT – Bộ đo lường tín hiệu* | *Phần mềm* | *2* | |
| *9.6* | *Nền tảng tự động hóa thử nghiệm, Hệ thống của nhà phát triển* | *Bộ* | *2* | |
| 10 | Máy phân tích trở kháng | Bộ | *2* | |
| 11 | Bộ phân tích mạng | Bộ | *2* | |
| 12 | Máy đo dòng nhỏ, điện trở lớn | Chiếc | | |
| 13 | Điện kế/Máy đo điện trở cao, 0,01fA, 1000V | Chiếc | *2* | |
| 14 | Tải điện tử một chiều, đầu vào kép: 2x 150V, 60A, 300W: LAN, USB | Chiếc | *2* | |
| 15 | Kít nano FPGA | Bộ | 8 | |
| 16 | Thiết bị phân tích tín hiệu và phụ kiện | Chiếc | 2 | |
| *16.1* | *Thiết bị phân tích tín hiệu: 9 kHz to 26.5 GHz* | *Chiếc* | *2* | |
| *16.2* | *Tiền khuyếch đại: 13.6 GHz* | *Chiếc* | *2* | |
| *16.3* | *Khoảng đo tần số: 13.6 GHz* | *Chiếc* | *2* | |
| *16.4* | *Phân tích được độ rộng băng tần 25MHz:* | *Chiếc* | *2* | |
| *16.5* | *Đo ứng dụng WLAN 802.11a/b/g/j/p/n/af/ah* | *Chiếc* | *2* | |
| *16.6* | *Đo ứng dụng Bluetooth (TM)* | *Chiếc* | *2* | |
| *16.7* | *Cáp ổn định pha (Phụ kiện), kiểu-N(m) đến kiểu , 18 GHz, 1 m* | *Chiếc* | *2* | |
| 17 | *Phần mềm VSA (Phần mềm giáo dục)* | Bộ | 2 | |
| *17.1* | *Phần mềm 89600 VSA dành cho giáo dục* | *Bộ* | *2* | |
| *17.2* | *89600 Giấy phép sinh viên giáo dục, 15 chỗ ngồi, giấy phép nổi* | *Bộ* | *2* | |
| 18 | Hệ thống tối ưu hóa và phân tích năng lượng tiêu thụ cho thiết bị IoT | Hệ thống | 2 | |
| *18.1* | *Phân tích nguồn 1 chiều* | *Bộ* | *2* | |
| *18.2* | *Bộ thiết bị đo nguồn pin, acquy 2-Quadrant, 20V/1A or 6V/3A, 20W* | *Bộ* | *2* | |
| *18.3* | *Bộ giải pháp tối ưu nguồn pin IoT IoT* | *Bộ* | *2* | |
| *18.4* | *Bộ phân tích nguồn 1 chiều* | *Bộ* | *2* | |
| *18.5* | *Bộ phát hiện sóng cao tần* | *Bộ* | *2* | |
| *18.6* | *Bộ kiểm tra nguồn pin S 2-Quadrant, 20V/1A or 6V/3A, 20W* | *Bộ* | *4* | |
| *18.7* | *Phần mềm phân tích sự kiện công suất* | *Bộ* | *2* | |
| **III** | **Uav drone/** Phương tiện hàng không không người lái | | | |

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy bay không người lái | Bộ | 2 | |
| 2 | Máy quay phim | Bộ | 2 | |
| *2.1* | *Loại H20N* | *Chiếc* | 2 | |
| *2.2* | *Loại P1* | *Chiếc* | 2 | |
| *2.3* | *Loại L1* | *Chiếc* | 2 | |
| *2.4* | *Loại H20/H20T* | *Chiếc* | 2 | |
| 3 | Phụ kiện | Bộ | 2 | |
| *3.1* | *Đầu nối kép* | *Chiếc* | 2 | |
| *3.2* | *Bộ tạo lực đẩy* | *Chiếc* | 2 | |
| *3.3* | *Pin thông minh* | *Chiếc* | 2 | |
| *3.4* | *Bộ RC+* | *Chiếc* | 2 | |
| *3.5* | *Bộ phát tiền cổng E* | *Chiếc* | 2 | |
| *3.6* | *Cổng X* | *Chiếc* | 2 | |
| 4 | Kit phát triển | Bộ | 2 | |
| *4.1* | *Bộ điều khiển bay 2* | *Gói* | 2 | |
| *4.2* | *Tài khoản Cloud API* | *Gói* | 2 | |
| *4.3* | *Bộ di động SDK* | *Gói* | 2 | |
| *4.4* | *Bộ tải SDK* | *Gói* | 2 | |
| *4.5* | *Bộ mô phỏng bay DJI Flight Simulator* | *Gói* | 2 | |
| *4.6* | *Phần mềm DJI Terra Pro bản quyền vĩnh viễn* | *Gói* | 2 | |
| **IV** | **Robotics** | | | |
| 1 | Robot tự hành | Bộ | 4 | |
| 2 | Camera thời gian thực | Chiếc | 4 | |
| 3 | Cảm biến Lidar 3 chiều | Chiếc | 4 | |
| 4 | Mô hình thực hành Robot ABB Yumi cánh tay kép kèm dây truyền đóng chai | Hệ thống | 4 | |
| **V** | **Thiết bị phụ trợ** | | | |
| 1 | Máy tính trạm cấu hình cao hỗ trợ AI | Bộ | 4 | |
| 2 | Điều hòa nhiết độ | Bộ | 12 | |
| 3 | Bàn 1,4 m x 0,6m | Chiếc | 24 | |
| 4 | Ghế sinh viên | Chiếc | 48 | |
| 5 | Hệ thống lưu điện kèm tủ acquy | Hệ thống | 2 | |
| 6 | Hệ thống tủ điện phục vụ vận hành hệ thống | Hệ thống | 2 | |
| 7 | Hệ thống điều hòa chính xác kèm phụ kiện lắp đặt | Bộ | 4 | |
| 8 | Hệ thống camera giám sát | Hệ thống | 2 | |
| 9 | Thiết bị cảnh báo môi trường | Hệ thống | 2 | |
| 10 | Thiết bị báo cháy và chữa cháy | Hệ thống | 2 | |
| 11 | Hệ thống tủ rack kèm PDU | Hệ thống | 2 | |

## 11. KHOA KINH TẾ CÔNG NGHIỆP

### Phòng thực hành máy tính chuyên ngành

| STT | Tên thiết bị | ĐVT | SL | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy tính để bàn | Bộ | 40 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Phần mềm ERP (Sap Business One) | Bộ | 1 | |
| 3 | Máy chiếu + màn chiếu | Bộ | 1 | |
| 4 | Tivi 75” | Bộ | 1 | |