

**ỦY BAN NHÂN DÂN TP.HCM**  
**TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHỆ THỦ ĐỨC**

**BẢNG DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO**

*Căn cứ vào Phụ lục 50b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu ngành Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp trình độ cao đẳng (Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT- BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

| STT        | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO                    |           |          |
|------------|----------------------------------------------|-----------|----------|
|            | Tên thiết bị                                 | Đơn vị    | Số lượng |
| <b>I</b>   | <b>Phòng học kỹ thuật cơ sở</b>              |           |          |
| 1          | Máy vi tính                                  | Bộ        | 1        |
| 2          | Máy chiếu (Projector)                        | Bộ        | 1        |
| 3          | Máy in                                       | Bộ        | 1        |
| 4          | Bảng lật di động                             | Chiếc     | 1        |
| <b>II</b>  | <b>Phòng học ngoại ngữ</b>                   |           |          |
| 1          | Bàn điều khiển                               | Chiếc     | 1        |
| 2          | Khối điều khiển trung tâm                    | Chiếc     | 1        |
| 3          | Khối điều khiển thiết bị ngoại vi            | Bộ        | 1        |
| 4          | Máy chiếu (Projector)                        | Bộ        | 1        |
| 5          | Máy in                                       | Chiếc     | 1        |
| 6          | Máy vi tính                                  | Bộ        | 19       |
| 7          | Tai nghe                                     | Bộ        | 19       |
| 8          | Bảng di động                                 | Chiếc     | 1        |
| 9          | Bảng lật (flipchart)                         | Chiếc     | 2        |
| 10         | Phần mềm điều khiển (LAB)                    | Bộ        | 1        |
| <b>III</b> | <b>Phòng thực hành máy vi tính</b>           |           |          |
| 1          | Máy vi tính                                  | Bộ        | 19       |
| 2          | Máy chiếu (Projector)                        | Bộ        | 1        |
| 3          | Bộ phần mềm văn phòng                        | Bộ        | 1        |
| 4          | Bộ phần mềm phòng chữ tiếng Việt             | Bộ        | 1        |
| 5          | Phần mềm diệt virus                          | Bộ        | 1        |
| 6          | Scanner                                      | Chiếc     | 1        |
| 7          | Thiết bị lưu trữ dữ liệu                     | Chiếc     | 1        |
| 8          | Máy in                                       | Chiếc     | 1        |
| 9          | Bảng lật, di động                            | Chiếc     | 1        |
| 10         | Phần mềm vẽ điện                             | Bộ        | 1        |
| <b>IV</b>  | <b>Phòng thực hành điện - điện tử cơ bản</b> |           |          |
| 1          | Bảng lật, di động                            | Chiếc     | 1        |
| 2          | Máy vi tính                                  | Bộ        | 1        |
| 3          | Máy chiếu (Projector)                        | Bộ        | 1        |
| 4          | Mô hình cầu trục                             | Bộ        | 2        |
| 5          | Mô hình băng tải                             | Bộ        | 2        |
| 6          | Mô hình thân người                           | Bộ        | 3        |
| 7          | Mô hình máy vận thăng                        | Bộ        | 1        |
| 8          | <b>Bộ khí cụ điện</b>                        | <b>Bộ</b> | <b>6</b> |
|            | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                       |           |          |

| STT | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO        |           |          |
|-----|----------------------------------|-----------|----------|
|     | Tên thiết bị                     | Đơn vị    | Số lượng |
|     | Công tắc xoay                    | Chiếc     | 1        |
|     | Công tắc hành trình              | Chiếc     | 1        |
|     | Cầu dao 2 cực                    | Chiếc     | 1        |
|     | Cầu dao 1 pha 2 ngả              | Chiếc     | 1        |
|     | Cầu dao 3 pha                    | Chiếc     | 1        |
|     | Cầu dao 3 pha 2 ngả              | Chiếc     | 1        |
|     | Nút nhấn                         | Chiếc     | 1        |
|     | Khóa điện                        | Chiếc     | 1        |
|     | Nút dừng khẩn cấp                | Chiếc     | 1        |
|     | Chuyển mạch 3 vị trí             | Bộ        | 1        |
|     | Công tắc tơ                      | Chiếc     | 1        |
|     | Rơ le nhiệt                      | Chiếc     | 1        |
|     | Rơ le điện áp                    | Chiếc     | 1        |
|     | Rơ le dòng                       | Chiếc     | 1        |
|     | Rơ le trung gian                 | Chiếc     | 1        |
|     | Rơ le thời gian                  | Chiếc     | 1        |
|     | Rơ le bảo vệ thứ tự pha          | Chiếc     | 1        |
|     | Rơ le bảo vệ mất pha             | Chiếc     | 1        |
|     | Áp tô mát 1 pha                  | Chiếc     | 1        |
|     | Áp tô mát 3 pha                  | Chiếc     | 1        |
|     | Cầu chì ống                      | Chiếc     | 1        |
|     | Cầu chì tự rơi                   | Chiếc     | 1        |
|     | Áp tô mát chống giật 1 pha       | Chiếc     | 1        |
|     | Áp tô mát chống giật 3 pha       | Chiếc     | 1        |
|     | Bộ chuyển đổi nguồn tự động ATS  | Chiếc     | 1        |
|     | Dao cách ly 1 pha                | Bộ        | 1        |
|     | Dao cách ly 3 pha                | Bộ        | 1        |
|     | <b>Bộ thiết bị đo lường điện</b> | <b>Bộ</b> | <b>6</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>           |           |          |
|     | Đồng hồ đo vạn năng chỉ thị kim  | Chiếc     | 1        |
|     | Đồng hồ đo vạn năng chỉ thị số   | Chiếc     | 1        |
|     | Máy biến điện áp                 | Chiếc     | 1        |
|     | Máy biến dòng                    | Chiếc     | 1        |
|     | Ampe kim                         | Chiếc     | 1        |
|     | Vôn kế DC                        | Chiếc     | 1        |
|     | Vôn kế AC                        | Chiếc     | 1        |
|     | Ampe kế DC                       | Chiếc     | 1        |
|     | Ampe kế AC                       | Chiếc     | 1        |
|     | Mê gôm mét                       | Chiếc     | 1        |
|     | Cầu đo điện trở                  | Chiếc     | 1        |
|     | Cosφ mét                         | Chiếc     | 1        |
|     | Tần số kế                        | Chiếc     | 1        |
|     | Oát mét                          | Chiếc     | 1        |
|     | Teromet                          | Chiếc     | 1        |
|     | Công tơ 1 pha                    | Chiếc     | 1        |
|     | Công tơ 3 pha                    | Chiếc     | 1        |

| STT | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO                |           |          |
|-----|------------------------------------------|-----------|----------|
|     | Tên thiết bị                             | Đơn vị    | Số lượng |
|     | Công tơ 1 pha điện tử                    | Chiếc     | 1        |
|     | Công tơ 3 pha điện tử                    | Chiếc     | 1        |
|     | Đồng hồ chỉ thị pha                      | Chiếc     | 1        |
|     | Giá đỡ dụng cụ                           | Chiếc     | 3        |
|     | <b>Bộ thực hành điện tử cơ bản</b>       | <b>Bộ</b> | <b>6</b> |
| 10  | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                   |           |          |
|     | Khởi chỉnh lưu                           | Bộ        | 1        |
|     | Khởi ổn áp                               | Bộ        | 1        |
|     | Khởi bảo vệ                              | Bộ        | 1        |
|     | Khởi khuếch đại công suất                | Bộ        | 1        |
|     | Bộ nguồn một chiều                       | Bộ        | 1        |
|     | <b>Bàn thực hành</b>                     | <b>Bộ</b> | <b>6</b> |
| 11  | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                   |           |          |
|     | Nguồn một chiều vô cấp                   | Bộ        | 1        |
|     | Nguồn một chiều đối xứng                 | Bộ        | 1        |
|     | Nguồn xoay chiều                         | Bộ        | 1        |
|     | Aptomat chống giật                       | Chiếc     | 1        |
|     | Ampe kế AC, DC                           | Bộ        | 2        |
|     | Vôn kế AC, DC                            | Bộ        | 2        |
|     | Máy đo điện trở cách điện                | Chiếc     | 3        |
|     | Máy hàn sợi đốt                          | Chiếc     | 6        |
|     | Máy hàn xung                             | Chiếc     | 6        |
|     | Máy khoan cầm tay                        | Chiếc     | 3        |
| 12  | <b>Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay</b>      | <b>Bộ</b> | <b>9</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                   |           |          |
|     | Kìm cắt dây                              | Chiếc     | 1        |
|     | Kìm tuốt dây                             | Chiếc     | 1        |
|     | Kìm mỏ nhọn                              | Chiếc     | 1        |
|     | Kìm bẻ                                   | Chiếc     | 1        |
|     | Kìm ép cốt                               | Chiếc     | 1        |
|     | Kìm mỏ vịt                               | Chiếc     | 1        |
|     | Tô vít các loại                          | Bộ        | 1        |
|     | Bút thử điện                             | Chiếc     | 1        |
|     | Thước cuộn                               | Chiếc     | 1        |
|     | Thước thẳng bẻ                           | Chiếc     | 1        |
| 13  | <b>Trang bị bảo hộ lao động</b>          | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                   |           |          |
|     | Ủng cao su                               | Đôi       | 1        |
|     | Găng tay cao su                          | Đôi       | 1        |
|     | Thảm cao su                              | Chiếc     | 1        |
|     | Ghế cách điện                            | Chiếc     | 1        |
|     | Sào cách điện                            | Chiếc     | 1        |
|     | Dây bảo hiểm                             | Chiếc     | 1        |
|     | Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ | Bộ        | 1        |
|     | Quần áo bảo hộ                           | Bộ        | 1        |
|     | Mũ bảo hộ                                | Chiếc     | 1        |

| STT      | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO                               |              |          |
|----------|---------------------------------------------------------|--------------|----------|
|          | Tên thiết bị                                            | Đơn vị       | Số lượng |
| 14       | <b>Dụng cụ cứu thương</b>                               | <b>Bộ</b>    | <b>1</b> |
|          | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                  |              |          |
|          | Tủ cứu thương                                           | Chiếc        | 1        |
|          | Cáng cứu thương                                         | Chiếc        | 1        |
|          | Xe đẩy y tế                                             | Chiếc        | 1        |
|          | Panh y tế                                               | Chiếc        | 1        |
|          | Kéo y tế                                                | Chiếc        | 1        |
|          | Hình nộm                                                | Chiếc        | 1        |
| 15       | <b>Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy</b>                    | <b>Chiếc</b> | <b>3</b> |
|          | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                  |              |          |
|          | Bình xịt bột khí CO2                                    | Bình         | 1        |
|          | Bình chữa cháy dạng bột                                 | Bình         | 1        |
|          | Các bảng tiêu lệnh chữa cháy                            | Bộ           | 1        |
|          | Thùng đựng cát                                          | Bộ           | 1        |
| 16       | <b>Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay</b>                        | <b>Bộ</b>    | <b>6</b> |
|          | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                  |              |          |
|          | Búa nguội                                               | Chiếc        | 1        |
|          | Búa cao su                                              | Chiếc        | 1        |
|          | Bộ dũa                                                  | Bộ           | 1        |
|          | Cưa sắt                                                 | Bộ           | 1        |
|          | Bộ tuyp                                                 | Bộ           | 1        |
|          | Bộ cờ lê                                                | Bộ           | 1        |
|          | Bộ lục lăng                                             | Bộ           | 1        |
|          | Thước lá                                                | Chiếc        | 1        |
|          | Biển báo về an toàn lao động                            | Bộ           | 1        |
| <b>V</b> | <b>Phòng thực hành lắp đặt hệ thống điện công trình</b> |              |          |
| 1        | Máy vi tính                                             | Bộ           | 1        |
| 2        | Máy chiếu (Projector)                                   | Bộ           | 1        |
| 3        | Bảng lật, di động                                       | Chiếc        | 1        |
| 4        | Máy phát điện 3 pha                                     | Bộ           | 1        |
| 5        | Mô hình hàm cáp                                         | Bộ           | 3        |
| 6        | Mô hình hệ thống máng cáp                               | Bộ           | 3        |
| 7        | Bộ thực hành tiếp địa, chống sét                        | Bộ           | 3        |
| 8        | <b>Bộ thực hành lắp đặt chống sét chủ động</b>          | <b>Bộ</b>    | <b>3</b> |
|          | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                  |              |          |
|          | Mô đun thực hành kim thu sét chủ động                   | Bộ           | 1        |
|          | Hệ thống tiếp địa                                       | Bộ           | 1        |
|          | Mô hình cọc tiếp địa                                    | Bộ           | 1        |
|          | Mô hình tạo sét                                         | Bộ           | 1        |
|          | Mô đun đồng hồ đo dòng điện                             | Bộ           | 1        |
|          | Bộ đếm sét                                              | Bộ           | 1        |
| 9        | <b>Bộ lắp đặt chống sét thụ động</b>                    | <b>Bộ</b>    | <b>3</b> |
|          | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                  |              |          |
|          | Mô đun thực hành kim thu sét thụ động                   | Bộ           | 1        |
|          | Hệ thống tiếp địa                                       | Bộ           | 1        |
|          | Mô hình cọc tiếp địa                                    | Bộ           | 1        |

| STT | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO                             |           |          |
|-----|-------------------------------------------------------|-----------|----------|
|     | Tên thiết bị                                          | Đơn vị    | Số lượng |
|     | Mô hình tạo sét                                       | Bộ        | 1        |
|     | Mô đun đồng hồ đo dòng điện                           | Bộ        | 1        |
|     | Bộ đếm sét                                            | Bộ        | 1        |
|     | <b>Bộ thực hành lắp đặt chống sét lan truyền</b>      | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
| 10  | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                |           |          |
|     | Mô đun thực hành bảo vệ chống sét lan truyền          | Bộ        | 1        |
|     | Hệ thống tiếp địa                                     | Bộ        | 1        |
|     | Mô hình tạo sét                                       | Bộ        | 1        |
|     | Mô đun đồng hồ đo dòng điện                           | Bộ        | 1        |
|     | Mô đun thực hành tải trở                              | Bộ        | 1        |
|     | Bộ đếm sét                                            | Bộ        | 1        |
|     | <b>Bộ thực hành lắp đặt tủ điện phân phối</b>         | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
| 11  | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                |           |          |
|     | Tủ phân phối                                          | Chiếc     | 1        |
|     | Bộ chuyển đổi nguồn ATS (Automatic Transfer Switches) | Bộ        | 1        |
|     | Trụ sứ đỡ thanh cái                                   | Chiếc     | 9        |
|     | Sứ đỡ thanh cái                                       | Chiếc     | 18       |
|     | Tải điện trở 3 pha                                    | Bộ        | 1        |
|     | Tải điện trở 1 pha                                    | Bộ        | 1        |
|     | Đèn báo ( Vàng , xanh , đỏ)                           | Chiếc     | 3        |
|     | Aptomat 1 pha                                         | Chiếc     | 1        |
|     | Aptomat 3 pha                                         | Chiếc     | 4        |
|     | Công tơ điện tử 3 pha 3 giá                           | Chiếc     | 1        |
|     | Công tơ điện tử 1 pha 3 giá                           | Chiếc     | 1        |
|     | Công tơ điện 1 pha                                    | Bộ        | 1        |
|     | Công tơ điện 3 pha                                    | Bộ        | 1        |
|     | Đồng đo điện áp                                       | Bộ        | 1        |
|     | Đồng hồ đo dòng điện                                  | Bộ        | 3        |
|     | Công tắc chuyển mạch đo điện áp 3 pha                 | Chiếc     | 1        |
|     | Dao cách ly 1 pha                                     | Bộ        | 1        |
|     | Dao cách ly 3 pha                                     | Bộ        | 1        |
| 12  | <b>Bộ thực hành lắp đặt tủ tụ bù</b>                  | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                |           |          |
|     | Tủ tụ bù hạ áp                                        | Chiếc     | 1        |
|     | Tụ bù                                                 | Chiếc     | 6        |
|     | Thanh cái                                             |           | 1        |
|     | Aptomat 3 pha tổng                                    | Chiếc     | 1        |
|     | Aptomat 3 pha nhánh                                   | Chiếc     | 6        |
|     | Đèn báo (Vàng, xanh, đỏ)                              | Chiếc     | 3        |
|     | Đồng đo điện áp                                       | Bộ        | 1        |
|     | Đồng hồ đo dòng điện                                  | Bộ        | 3        |
|     | Đồng hồ điều khiển cosφ                               | Chiếc     | 1        |
|     | Công tắc tơ 3 pha                                     | Chiếc     | 6        |
|     | Bộ điều khiển tụ bù                                   | Bộ        | 1        |
|     | Biến dòng TI                                          | Chiếc     | 3        |
|     | Giá đỡ dụng cụ                                        | Chiếc     | 3        |

| STT | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO           |           |          |
|-----|-------------------------------------|-----------|----------|
|     | Tên thiết bị                        | Đơn vị    | Số lượng |
|     | Cước luồn dây điện                  | Chiếc     | 3        |
|     | Ê tô                                | Chiếc     | 3        |
|     | Giàn giáo                           | Bộ        | 3        |
|     | Guốc treo cột điện                  | Bộ        | 3        |
|     | Kích căng cáp                       | Bộ        | 3        |
|     | Máy cắt cầm tay                     | Chiếc     | 1        |
|     | Máy đóng cọc                        | Chiếc     | 1        |
|     | Máy đục bê tông                     | Chiếc     | 3        |
|     | Máy ép đầu cốt thủy lực             | Chiếc     | 1        |
|     | Máy gia công thanh cái              | Chiếc     | 1        |
|     | Máy hàn hồ quang                    | Chiếc     | 1        |
|     | Máy khoan bàn                       | Bộ        | 3        |
|     | Máy khoan bê tông                   | Chiếc     | 3        |
|     | Máy khoan cầm tay                   | Chiếc     | 3        |
|     | Máy mài 2 đá                        | Chiếc     | 3        |
|     | Máy mài cầm tay                     | Chiếc     | 3        |
|     | Quả dọi                             | Quả       | 3        |
|     | Thang nhôm                          | Chiếc     | 3        |
|     | Xà beng                             | Chiếc     | 3        |
|     | Xềng                                | Chiếc     | 3        |
| 13  | <b>Pa lăng</b>                      | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>              |           |          |
|     | Pa lăng xích                        | Chiếc     | 1        |
|     | Giá trục 3 chân                     | Chiếc     | 1        |
|     | Bộ pa lăng điện                     | Bộ        | 1        |
| 14  | <b>Bộ dụng cụ an toàn điện</b>      | <b>Bộ</b> | <b>6</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>              |           |          |
|     | Găng tay cách điện                  | Đôi       | 1        |
|     | Ủng cách điện                       | Đôi       | 1        |
|     | Thảm cách điện                      | Chiếc     | 1        |
|     | Bút thử điện hạ áp                  | Chiếc     | 1        |
|     | Bút thử điện cao áp                 | Chiếc     | 1        |
|     | Tiếp địa di động hạ áp              | Chiếc     | 1        |
|     | Tiếp địa di động cao áp             | Chiếc     | 1        |
|     | Bộ biển báo an toàn                 | Bộ        | 1        |
|     | Dây đeo an toàn                     | Chiếc     | 1        |
| 15  | <b>Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay</b> | <b>Bộ</b> | <b>9</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>              |           |          |
|     | Kìm cắt dây                         | Chiếc     | 1        |
|     | Kìm tuốt dây                        | Chiếc     | 1        |
|     | Kìm mỏ nhọn                         | Chiếc     | 1        |
|     | Kìm bẻ                              | Chiếc     | 1        |
|     | Kìm ép cốt                          | Chiếc     | 1        |
|     | Kìm mỏ vịt                          | Chiếc     | 1        |
|     | Tô vít các loại                     | Bộ        | 1        |
|     | Bút thử điện                        | Chiếc     | 1        |

| STT | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO                                               |              |          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|
|     | Tên thiết bị                                                            | Đơn vị       | Số lượng |
|     | Thước cuộn                                                              | Chiếc        | 1        |
|     | Thước thẳng bằng                                                        | Chiếc        | 1        |
|     | <b>Bộ dụng cụ đo lường điện</b>                                         | <b>Bộ</b>    | <b>9</b> |
| 16  | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                                  |              |          |
|     | Đồng hồ vạn năng                                                        | Chiếc        | 1        |
|     | Ampe kìm                                                                | Chiếc        | 1        |
|     | Mê gôm mét                                                              | Chiếc        | 1        |
|     | Đồng hồ chỉ thị pha                                                     | Chiếc        | 1        |
|     | <b>Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay</b>                                        | <b>Bộ</b>    | <b>6</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                                  |              |          |
| 17  | Búa nguội                                                               | Chiếc        | 1        |
|     | Búa cao su                                                              | Chiếc        | 1        |
|     | Bộ dũa                                                                  | Bộ           | 1        |
|     | Cưa sắt                                                                 | Bộ           | 1        |
|     | Bộ tuyp                                                                 | Bộ           | 1        |
|     | Bộ cờ lê                                                                | Bộ           | 1        |
|     | Bộ lục lăng                                                             | Bộ           | 1        |
|     | Thước lá                                                                | Chiếc        | 1        |
|     | Bộ bản vẽ thi công chống sét và nối đất công trình dân dụng             | Bộ           | 1        |
|     | Phần mềm thiết kế tủ điện phân phối                                     | Bộ           | 1        |
|     | <b>VI Phòng thực hành tự động hóa</b>                                   |              |          |
| 1   | Máy vi tính                                                             | Bộ           | 10       |
| 2   | Máy chiếu (Projector)                                                   | Bộ           | 1        |
| 3   | Bảng lật, di động                                                       | Chiếc        | 1        |
| 4   | Hệ thống điều khiển SCADA trong công nghiệp (Thực tập tại doanh nghiệp) | Bộ           | 1        |
| 5   | Mô hình lò nhiệt                                                        | Bộ           | 3        |
| 6   | Mô hình phân loại sản phẩm                                              | Bộ           | 3        |
| 7   | <b>Bàn thực hành PLC</b>                                                | <b>Chiếc</b> | <b>6</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                                  |              |          |
|     | Mô đun PLC                                                              | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun lập trình PLC cỡ nhỏ                                             | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun mở rộng PLC đầu vào / ra số                                      | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun mở rộng PLC đầu vào / ra tương tự                                | Bộ           | 1        |
|     | Cáp kết nối PLC với máy tính                                            | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun nguồn PLC                                                        | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun aptomat 3 pha                                                    | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun aptomat 1 pha                                                    | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun đèn báo                                                          | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun nút bấm                                                          | Bộ           | 3        |
|     | Mô đun khởi động từ                                                     | Bộ           | 3        |
|     | <b>Bàn thực hành cảm biến</b>                                           | <b>Chiếc</b> | <b>6</b> |
| 8   | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                                  |              |          |
|     | Mô đun cảm biến nhiệt trở                                               | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun cặp nhiệt                                                        | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun cảm biến thu phát quang                                          | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun cảm biến quang trở                                               | Bộ           | 1        |

| STT | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO                              |              |          |
|-----|--------------------------------------------------------|--------------|----------|
|     | Tên thiết bị                                           | Đơn vị       | Số lượng |
|     | Mô đun cảm biến từ                                     | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun cảm biến điện dung                              | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun cảm biến khối                                   | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun cảm biến áp suất                                | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun cảm biến hồng ngoại                             | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun cảm biến siêu âm                                | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun cảm biến độ ẩm                                  | Bộ           | 1        |
| 9   | <b>Bàn thực hành điều khiển động cơ servo</b>          | <b>Chiếc</b> | <b>6</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                 |              |          |
|     | Bộ nguồn chuyên dụng                                   | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun bộ điều khiển động cơ servo                     | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun động cơ servo                                   | Bộ           | 1        |
|     | Cáp kết nối máy tính                                   | Chiếc        | 1        |
|     | Mô đun aptomat                                         | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun nút bấm                                         | Bộ           | 1        |
|     | Mô đun contactor                                       | Bộ           | 1        |
| 10  | Mô đun role trung gian                                 | Bộ           | 1        |
|     | <b>Bàn thực hành biến tần</b>                          | <b>Bộ</b>    | <b>6</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                 |              |          |
|     | Động cơ điện 3 pha                                     | Chiếc        | 1        |
|     | Mô đun biến tần 3 pha                                  | Bộ           | 1        |
|     | Aptomat 3 pha                                          | Bộ           | 1        |
|     | Đèn báo                                                | Bộ           | 1        |
|     | Bộ nút nhấn                                            | Bộ           | 1        |
|     | Chuyển mạch 3 vị trí                                   | Bộ           | 1        |
| 11  | Triết áp điều chỉnh                                    | Bộ           | 1        |
|     | <b>Bàn thực hành điện - khí nén</b>                    | <b>Bộ</b>    | <b>6</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                 |              |          |
|     | Máy nén khí                                            | Chiếc        | 1        |
|     | Bộ lọc khí                                             | Chiếc        | 1        |
|     | Van đảo chiều 3/2 tác động tay gạt                     | Chiếc        | 1        |
|     | Van 3/2 thường mở tác động đơn bằng khí nén            | Chiếc        | 1        |
|     | Van tiết lưu 1 chiều                                   | Chiếc        | 1        |
|     | Van xả khí nhanh                                       | Chiếc        | 1        |
|     | Van điều chỉnh áp suất                                 | Chiếc        | 1        |
|     | Van đảo chiều 5/2 tác động kép điều khiển bằng khí nén | Chiếc        | 1        |
|     | Van đảo chiều 4/2 tác động kép điều khiển bằng khí nén | Chiếc        | 1        |
|     | Van đảo chiều 4/3 tác động khí                         | Chiếc        | 1        |
|     | Van đảo chiều 2/2 tác động đơn bằng nút bấm            | Chiếc        | 1        |
|     | Van đảo chiều 5/2 tác động đơn điều khiển bằng khí nén | Chiếc        | 1        |
|     | Van đảo chiều 4/2 tác động đơn điều khiển bằng khí nén | Chiếc        | 1        |
|     | Van đảo chiều 2/2 tác động đơn bằng khí nén            | Chiếc        | 1        |
|     | Xi lanh kép                                            | Chiếc        | 1        |
|     | Xi lanh quay                                           | Chiếc        | 1        |
|     | Xi lanh đơn                                            | Chiếc        | 1        |
|     | Bộ chia khí                                            | Chiếc        | 3        |

| STT | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO                                         |           |          |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
|     | Tên thiết bị                                                      | Đơn vị    | Số lượng |
|     | Bộ nối chữ T                                                      | Chiếc     | 6        |
|     | Bộ tạo chân không                                                 | Chiếc     | 1        |
|     | Đèn báo khí                                                       | Chiếc     | 6        |
|     | Van tiết lưu 1 chiều điều khiển bằng điện từ                      | Chiếc     | 1        |
|     | Van đảo chiều 3/2 tác động đơn điều khiển bằng điện từ            | Chiếc     | 1        |
|     | Van đảo chiều 3/2 tác động kép điều khiển bằng điện từ            | Chiếc     | 1        |
|     | Van đảo chiều 5/2 tác động đơn điều khiển bằng điện từ có phụ khí | Chiếc     | 1        |
|     | Van đảo chiều 5/3 tác động kép điều khiển bằng điện từ có phụ khí | Chiếc     | 1        |
|     | Van Logic AND                                                     | Chiếc     | 1        |
|     | Van Logic OR                                                      | Chiếc     | 1        |
|     | Xilanh hành trình tác động kép                                    | Chiếc     | 1        |
|     | Xilanh hành trình tác động đơn                                    | Chiếc     | 1        |
|     | Xilanh băng đai (Xilanh trượt)                                    | Chiếc     | 1        |
|     | Xilanh quay (Động cơ khí nén)                                     | Chiếc     | 1        |
|     | Rơ le tác động muộn                                               | Chiếc     | 1        |
|     | Rơ le áp suất điện                                                | Chiếc     | 1        |
|     | Rơ le áp suất                                                     | Chiếc     | 1        |
|     | Cảm biến hồng ngoại.                                              | Chiếc     | 1        |
|     | Cảm biến tiệm cận loại điện cảm                                   | Chiếc     | 1        |
|     | Công tắc hành trình có bánh xe.                                   | Chiếc     | 1        |
|     | Bộ nút bấm 3 vị trí tác động kép.                                 | Bộ        | 1        |
|     | Nguồn 24VDC                                                       | Bộ        | 1        |
|     | Cữ chặn con lăn điện                                              | Chiếc     | 1        |
|     | Mô hình trạm trộn                                                 | Bộ        | 1        |
| 12  | <b>Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay</b>                               | <b>Bộ</b> | <b>9</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                            |           |          |
|     | Kim cắt dây                                                       | Chiếc     | 1        |
|     | Kim tuốt dây                                                      | Chiếc     | 1        |
|     | Kim mỏ nhọn                                                       | Chiếc     | 1        |
|     | Kim băng                                                          | Chiếc     | 1        |
|     | Kim ép cốt                                                        | Chiếc     | 1        |
|     | Kim mỏ vít                                                        | Chiếc     | 1        |
|     | Tô vít các loại                                                   | Bộ        | 1        |
|     | Bút thử điện                                                      | Chiếc     | 1        |
|     | Thước cuộn                                                        | Chiếc     | 1        |
|     | Thước thẳng bằng                                                  | Chiếc     | 1        |
| 13  | <b>Bộ dụng cụ đo lường điện</b>                                   | <b>Bộ</b> | <b>9</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                            |           |          |
|     | Đồng hồ vạn năng                                                  | Chiếc     | 1        |
|     | Ampe kìm                                                          | Chiếc     | 1        |
|     | Mê gôm mét                                                        | Chiếc     | 1        |
|     | Đồng hồ chỉ thị pha                                               | Chiếc     | 1        |
|     | <b>Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay</b>                                  | <b>Bộ</b> | <b>6</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                            |           |          |
|     | Búa nguội                                                         | Chiếc     | 1        |
|     | Búa cao su                                                        | Chiếc     | 1        |

| STT        | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO                                        |           |          |
|------------|------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
|            | Tên thiết bị                                                     | Đơn vị    | Số lượng |
|            | Bộ dũa                                                           | Bộ        | 1        |
|            | Cura sắt                                                         | Bộ        | 1        |
|            | Bộ tuyp                                                          | Bộ        | 1        |
|            | Bộ cờ lê                                                         | Bộ        | 1        |
|            | Bộ lục lăng                                                      | Bộ        | 1        |
|            | Thước lá                                                         | Chiếc     | 1        |
|            | Phần mềm điều khiển giám sát                                     | Bộ        | 1        |
|            | Phần mềm PLC                                                     | Bộ        | 1        |
|            | Phần mềm thiết kế, mô phỏng hệ thống khí nén, thủy lực           | Bộ        | 1        |
| <b>VII</b> | <b>Phòng thực hành lắp đặt hệ thống quản lý vận hành tòa nhà</b> |           |          |
| 1          | Máy vi tính                                                      | Bộ        | 10       |
| 2          | Máy chiếu (Projector)                                            | Bộ        | 1        |
| 3          | Bảng lật, di động                                                | Chiếc     | 1        |
| 4          | Ca bin                                                           | Chiếc     | 3        |
| 5          | Tủ điện                                                          | Chiếc     | 3        |
| 6          | <b>Mô hình điện mặt trời</b>                                     | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
|            | <b>Mỗi bộ bao gồm</b>                                            |           |          |
|            | Pin mặt trời                                                     | Tấm       | 2        |
|            | Bộ sạc và lưu trữ                                                | Bộ        | 1        |
|            | Bộ Inverter có hòa lưới                                          | Bộ        | 1        |
|            | Thiết bị bảo vệ                                                  | Bộ        | 1        |
| 7          | <b>Mô hình điện gió</b>                                          | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
|            | <b>Mỗi bộ bao gồm</b>                                            |           |          |
|            | Tua bin                                                          | Chiếc     | 1        |
|            | Máy phát điện                                                    | Chiếc     | 1        |
|            | Bộ sạc và lưu trữ                                                | Bộ        | 1        |
|            | Bộ Inverter                                                      | Bộ        | 1        |
|            | Thiết bị bảo vệ                                                  | Bộ        | 1        |
|            | Bộ điều khiển mạng                                               | Bộ        | 3        |
|            | Bộ điều khiển mạng và tự động tòa nhà (BACnet MSTP)              | Bộ        | 3        |
|            | Mô đun mở rộng                                                   | Bộ        | 3        |
| 8          | <b>Bộ cảm biến không khí tòa nhà</b>                             | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
|            | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                           |           |          |
|            | Cảm biến đo nồng độ khí CO                                       | Chiếc     | 1        |
|            | Cảm biến áp suất tĩnh đường ống gió                              | Chiếc     | 1        |
|            | Cảm biến chênh áp khí                                            | Chiếc     | 1        |
|            | Hệ thống tự động báo cháy                                        | Bộ        | 3        |
|            | Hệ thống tự động chống trộm                                      | Bộ        | 3        |
|            | Công tắc từ                                                      | Chiếc     | 1        |
|            | Cảm biến hồng ngoại không dây                                    | Chiếc     | 1        |
|            | Cảm biến rung                                                    | Chiếc     | 1        |
|            | Bộ điều khiển trung tâm                                          | Bộ        | 1        |
|            | Remote điều khiển                                                | Chiếc     | 1        |
|            | Còi báo động                                                     | Chiếc     | 1        |
| 9          | <b>Hệ thống đóng - mở cửa tự động</b>                            | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
|            | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                           |           |          |

| STT | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO                            |           |          |
|-----|------------------------------------------------------|-----------|----------|
|     | Tên thiết bị                                         | Đơn vị    | Số lượng |
|     | Cảm biến hồng ngoại                                  | Chiếc     | 1        |
|     | Bộ điều khiển trung tâm                              | Bộ        | 1        |
|     | Thiết bị đóng cắt trung gian                         | Chiếc     | 1        |
|     | Động cơ điện                                         | Chiếc     | 1        |
|     | <b>Hệ thống chuông cổng loại có hình ảnh</b>         | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
| 10  | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                               |           |          |
|     | Camera gắn cửa                                       | Chiếc     | 1        |
|     | Màn hình trung tâm                                   | Chiếc     | 1        |
|     | Màn hình giám sát di động                            | Chiếc     | 1        |
|     | Khóa điện                                            | Chiếc     | 1        |
|     |                                                      |           |          |
| 11  | <b>Bộ camera an ninh</b>                             | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                               |           |          |
|     | Camera                                               | Chiếc     | 1        |
|     | Cáp kết nối                                          | Chiếc     | 1        |
|     | Đầu ghi hình                                         | Chiếc     | 1        |
|     | Ổ cứng                                               | Chiếc     | 1        |
|     | Màn hình giám sát                                    | Chiếc     | 1        |
| 12  | <b>Bộ thiết bị điều khiển thông minh</b>             | <b>Bộ</b> | <b>3</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                               |           |          |
|     | Bộ nguồn                                             | Bộ        | 1        |
|     | Nút bấm                                              | Bộ        | 1        |
|     | Thiết bị giao tiếp với máy tính                      | Bộ        | 1        |
|     | Thiết bị điều khiển giám sát từ xa                   | Bộ        | 1        |
|     | Thiết bị điều khiển đèn                              | Bộ        | 1        |
|     | Thiết bị điều khiển ổ cắm                            | Bộ        | 1        |
|     | Thiết bị điều khiển quạt                             | Bộ        | 1        |
|     | Thiết bị điều khiển báo cháy, chống trộm             | Bộ        | 1        |
|     | Thiết bị điều khiển cửa                              | Bộ        | 1        |
|     | Thiết bị chuyển đổi tín hiệu                         | Bộ        | 1        |
|     | Cảm biến chuyển động                                 | Bộ        | 1        |
|     | Cảm biến khói                                        | Bộ        | 1        |
|     | Bộ điều khiển kỹ thuật số trực tiếp ( lập trình DDC) | Bộ        | 3        |
|     | Giá đỡ dụng cụ                                       | Chiếc     | 3        |
|     | Cước luồn dây điện                                   | Chiếc     | 3        |
|     | Giàn giáo                                            | Bộ        | 3        |
|     | Máy cắt cầm tay                                      | Chiếc     | 1        |
|     | Máy đo điện trở cách điện                            | Chiếc     | 3        |
|     | Máy ép đầu cốt thủy lực                              | Chiếc     | 1        |
|     | Máy hàn sợi đốt                                      | Chiếc     | 6        |
|     | Máy hàn xung                                         | Chiếc     | 6        |
|     | Máy khoan bê tông                                    | Chiếc     | 3        |
|     | Máy khoan cầm tay                                    | Chiếc     | 3        |
|     | Máy mài cầm tay                                      | Chiếc     | 3        |
|     | Máy bắn cốt laser                                    | Chiếc     | 3        |
|     | Thang nhôm                                           | Chiếc     | 3        |
| 13  | <b>Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay</b>                  | <b>Bộ</b> | <b>9</b> |

| STT | DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO                                        |           |          |
|-----|------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
|     | Tên thiết bị                                                     | Đơn vị    | Số lượng |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                           |           |          |
|     | Kim cắt dây                                                      | Chiếc     | 1        |
|     | Kim tuốt dây                                                     | Chiếc     | 1        |
|     | Kim mỏ nhọn                                                      | Chiếc     | 1        |
|     | Kim bẻ                                                           | Chiếc     | 1        |
|     | Kim ép cốt                                                       | Chiếc     | 1        |
|     | Kim mỏ vít                                                       | Chiếc     | 1        |
|     | Tô vít các loại                                                  | Bộ        | 1        |
|     | Bút thử điện                                                     | Chiếc     | 1        |
|     | Thước cuộn                                                       | Chiếc     | 1        |
|     | Thước thẳng bằng                                                 | Chiếc     | 1        |
| 14  | <b>Bộ dụng cụ đo lường điện</b>                                  | <b>Bộ</b> | <b>9</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                           |           |          |
|     | Đồng hồ vạn năng                                                 | Chiếc     | 1        |
|     | Ampe kim                                                         | Chiếc     | 1        |
|     | Mê gôm mét                                                       | Chiếc     | 1        |
|     | Đồng hồ chỉ thị pha                                              | Chiếc     | 1        |
| 15  | <b>Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay</b>                                 | <b>Bộ</b> | <b>6</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                           |           |          |
|     | Búa nguội                                                        | Chiếc     | 1        |
|     | Búa cao su                                                       | Chiếc     | 1        |
|     | Bộ dũa                                                           | Bộ        | 1        |
|     | Cưa sắt                                                          | Bộ        | 1        |
|     | Bộ tuyp                                                          | Bộ        | 1        |
|     | Bộ cờ lê                                                         | Bộ        | 1        |
|     | Bộ lục lăng                                                      | Bộ        | 1        |
|     | Thước lá                                                         | Chiếc     | 1        |
| 16  | <b>Bộ đồ nghề thi công ống nhựa</b>                              | <b>Bộ</b> | <b>6</b> |
|     | <b>Mỗi bộ bao gồm:</b>                                           |           |          |
|     | Kéo cắt ống nhựa                                                 | Chiếc     | 1        |
|     | Máy sấy (máy khô ống)                                            | Chiếc     | 1        |
|     | Dao cắt ống                                                      | Chiếc     | 1        |
|     | Lò xo uốn ống                                                    | Bộ        | 1        |
|     | Dây mối (dây dẫn hướng)                                          | Chiếc     | 1        |
| 17  | Phần mềm quản lý và giám sát năng lượng                          | Bộ        | 1        |
| 18  | Phần mềm thiết kế mô phỏng hệ thống điện dân dụng và công nghiệp | Bộ        | 1        |
| 19  | Phần mềm vẽ điện                                                 | Bộ        | 1        |
| 20  | Phần mềm quản lý hệ thống tòa nhà                                | Bộ        | 1        |
| 21  | Phần mềm DDC                                                     | Bộ        | 1        |

TP. Hồ Chí Minh ngày 28 tháng 02 năm 2022

**TRƯỞNG ĐƠN VỊ**