# VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

## BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

**Thông tư số 15/2020/TT-BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 41 ngành, nghề**

(Tiếp theo Công báo số 367 + 368)

| BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI | CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM<br>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc |
|---|---|

**Phụ lục 25b**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU**
**NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT THIẾT BỊ SẢN XUẤT DƯỢC**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT-BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên ngành, nghề: Kỹ thuật thiết bị sản xuất Dược**

**Mã ngành, nghề: 6529009**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Năm 2020**

**Mục lục**

**Trang**

**A. PHẦN THUYẾT MINH**

**B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC**

**1. Danh sách các phòng chức năng**

**2. Mô tả các phòng chức năng**

**3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng**

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

3.4. Phòng thực hành Điện, Điện tử cơ bản

3.5. Phòng thực hành lập trình PLC và ứng dụng điều khiển

3.6. Phòng thực hành cơ khí

3.7. Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược

3.8. Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn

3.9. Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước

3.10. Phòng thực hành thiết bị phụ trợ

**A. PHẦN THUYẾT MINH**

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú Thực tập tại doanh nghiệp nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

**B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC**

**1. Danh sách các phòng chức năng**

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành tin học

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản.

(5) Phòng thực hành Lập trình PLC và ứng dụng điều khiển.

(6) Phòng thực hành Cơ khí.

(7) Phòng thực hành thiết bị xử lý và pha chế dược liệu.

(8) Phòng thực hành thiết bị tạo viên và đóng gói

(9) Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước

(10) Phòng thực hành thiết bị phụ trợ

**2. Mô tả các phòng chức năng**

***2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở***

Phòng kỹ thuật cơ sở: Được sử dụng đào tạo các môn học, mô đun lý thuyết có nội dung liên quan đến các lĩnh vực: chính trị, pháp luật, an toàn lao động, mạch điện tử, linh kiện điện tử, kỹ thuật số, kỹ thuật xung, kỹ thuật điện, thiết bị nghiền nguyên liệu dược, máy sàng nguyên liệu dược, máy sấy nguyên liệu dược. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

***2.2. Phòng thực hành máy vi tính***

Phòng thực hành máy vi tính được sử dụng đào tạo môn học tin học cơ bản và phần thực hành của các môn học, mô đun có sử dụng đến máy vi tính. Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực

hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

***2.3. Phòng ngoại ngữ***

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

***2.4. Phòng thực hành Điện, Điện tử cơ bản***

Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về khí cụ điện, về đo lường điện, mô hình máy biến áp, động cơ 1 pha, động cơ ba pha, động cơ 1 chiều, các bài thực hành về dòng điện xoay chiều, dòng điện 1 chiều; đào tạo kỹ năng thực hành về các linh kiện điện tử, các bài thực hành về kỹ thuật xung, kỹ thuật số, các bài thực hành về mạch điện tử,.. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

***2.5. Phòng thực hành lập trình PLC và ứng dụng điều khiển***

Phòng thực lập trình và ứng dụng điều khiển là phòng dạy học tích hợp dạy được lý thuyết và thực hành cụ thể: cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC; cấu trúc, nguyên lý làm việc các phép toán nhị phân, các phép toán số của PLC; kết nối phần cứng của PLC với thiết bị ngoại vi; các phương pháp truyền động điện. Lập trình một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp; Vận hành và sửa chữa các sự cố khi dùng PLC trong hệ thống điều khiển. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

***2.6. Phòng thực hành cơ khí***

Dùng để dạy học lý thuyết, thực hành và tích hợp cụ thể: Phân tích được các bản vẽ cơ khí; Nắm rõ quy trình gia công cơ khí; Gia công được sản phẩm cơ khí bằng phương pháp: nguội, gò, hàn. Phòng được trang bị các thiết bị các máy hàn, hệ thống thông gió, các dụng cụ để gia công mặt phẳng, dụng cụ dùng để gò… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

***2.7. Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược***

Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược: được sử dụng để đào tạo các kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị có chức năng xử lý nguyên liệu dược phục vụ sản xuất thuốc. Phòng được trang bị các thiết bị nghiền nguyên liệu dược, sàng nguyên liệu dược, sấy nguyên liệu dược, khuấy trộn nguyên liệu dạng lỏng, trộn tạo hạt siêu tốc, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

***2.8. Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn***

Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn: được sử dụng để đào tạo các kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị phục vụ sản xuất thuốc rắn, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

***2.9. Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước***

Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước: được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa dây chuyền chiết rót si rô. Phòng được trang bị dây truyền chiết rót si rô, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

***2.10. Phòng thực hành thiết bị phụ trợ***

Phòng thực hành thiết bị phụ trợ: được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị phụ trợ như: hệ thống xử lý nước RO cho sản xuất thuốc, nồi hấp tiệt trùng, nồi cất nước hai lần. Phòng được trang bị nồi hấp tiệt trùng, nồi cất nước hai lần, hệ thống xử lý nước RO, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

**3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng**

***3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở***

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Máy in | Bộ | 01 | Sử dụng để in ấn tài liệu | - In khổ A4, loại đen trắng<br>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 3 | Máy Scan | Bộ | 01 | Sử dụng để Scan tài liệu | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 4 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | - Cường độ chiếu sáng:<br>≥ 2500 ANSI Lumens;<br>- Kích thước màn chiếu<br>≥ 1800 mm x 1800 mm |
| 5 | Bảng kẹp giấy | Chiếc | 01 | Sử dụng để kẹp tài liệu, bản vẽ | Loại thông dụng<br>Kính thước:<br>≥ 120 x 80 cm |
| 6 | Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Bộ | 01 | Sử dụng để làm trực quan khi giảng dạy | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Bình cứu hỏa dạng lỏng* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Bình cứu hỏa dạng khí* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Bình cứu hỏa dạng bọt* | *Chiếc* | *01* | | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Bình cứu hỏa dạng bột* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Đầu báo khói, báo cháy* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Vòi chữa cháy* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Bảng tiêu lệnh chữa cháy* | *Chiếc* | *01* | | |
| 7 | Bộ trang bị bảo hộ lao động điện | Bộ | 06 | *Dùng để hướng dẫn và thực hành về bảo hộ lao động, an toàn điện* | *Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Quần áo bảo hộ* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Giày bảo hộ* | *Đôi* | *01* | | |
| | *Găng tay bảo hộ* | *Đôi* | *01* | | |
| | *Mặt nạ chống độc* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Khẩu trang* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Kính bảo hộ* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Ủng cao su* | *Đôi* | *01* | | |
| | *Mũ vải* | *Chiếc* | *01* | | |
| 8 | Bộ dụng cụ an toàn điện | Bộ | 06 | *Dùng để thực hành theo chuyên ngành* | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Giầy cao su* | *Đôi* | *01* | | *Loại thông dụng* |
| | *Găng tay cao su* | *Đôi* | *01* | | *Loại thông dụng* |
| | *Thảm cao su* | *Chiếc* | *01* | | *Diện tích: ≥ 1 $m^2$.*<br>*Độ dày: ≥ 6 mm* |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *01* | | *Điện áp cách điện ≥ 1000 V* |
| | *Kìm mỏ nhọn* | *Chiếc* | *01* | | *Điện áp cách điện ≥ 1000 V* |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *01* | | *Loại thông dụng* |
| | *Bút thử điện* | *Chiếc* | *01* | | *Loại thông dụng* |
| 9 | Bộ dụng cụ sơ cứu thương | Bộ | 06 | *Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ, cấp cứu người bị tai nạn* | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tủ kính có khóa bấm* | Chiếc | 01 | | *Khung làm bằng nhôm hoặc thép* |
| | *Cáng cứu thương* | Chiếc | 01 | | *Khung làm bằng nhôm hoặc thép* |
| | *Dụng cụ sơ cứu* | Bộ | 01 | | *Theo hướng dẫn của nghành y tế* |
| | *Bình rửa mắt* | Chiếc | 01 | | *Chất liệu: nhựa Polyethylene*<br>*Dung tích: ≥ 3l* |

***3.2. Phòng thực hành Máy vi tính***

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows) |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước phông chiếu ≥ 1800 mm x 1800 mm |
| 3 | Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint); cài được cho 19 máy tính |
| 4 | Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 5 | Phần mềm diệt virus | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 6 | Scanner | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 7 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 8 | Máy in | Chiếc | 01 | Dùng để in các tài liệu | Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

***3.3. Phòng ngoại ngữ***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bàn điều khiển | Chiếc | 01 | Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Khối điều khiển trung tâm | Chiếc | 01 | Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học | Có khả năng mở rộng kết nối |
| 3 | Phần mềm điều khiển (LAB) | Bộ | 01 | Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học | Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều |
| 4 | Khối điều khiển thiết bị ngoại vi | Bộ | 01 | Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi | Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị |
| 5 | Máy chiếu (Projector) | Chiếc | 01 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm |
| 6 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Cài đặt, sử dụng các phần mềm | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học |
| 7 | Tai nghe | Bộ | 19 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe | Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Scanner | Chiếc | 01 | Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 9 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

***3.4. Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản***

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy | Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm |
| 3 | Máy in | Bộ | 01 | Sử dụng để in ấn tài liệu | - In khổ A4, loại đen trắng<br>- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 4 | Bộ thực hành truyền động điện | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành truyền động điện | Dòng điện: ≥ 5 A<br>Điện áp: 220 V |
| 5 | Máy hiện sóng (Oscilloscope) | Chiếc | 01 | Sử dụng để sinh viên học thực hành. | Dải tần: ≥ 40 MHz<br>Số kênh đo: ≥ 2 |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Máy phát xung | Chiếc | 01 | Sử dụng để sinh viên học thực hành | Dải tần: (0,05 ÷ 5) MHz<br>Phát tần đa chức năng |
| 7 | Bộ nguồn một chiều | Bộ | 03 | Sử dụng để sinh viên học thực hành | Điện áp điều chỉnh được: (0 ÷ ± 30 V)<br>Dòng điện tải ≥ 3 A |
| 8 | Máy khò hàn linh kiện điện tử | Chiếc | 01 | Sử dụng để sinh viên học thực hành tháo lắp linh kiện | Công suất ≥ 400 W |
| 9 | Bộ thực hành điện xoay chiều | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn các bài thực hành điện xoay chiều | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Nguồn điện xoay chiều* | *Bộ* | *01* | *Sử dụng để cấp nguồn cho các thiết bị trong quá trình thực hành* | $U_V = 220$ VAC,<br>$U_{ra} = (90 \div 220)$ VAC |
| | *Ampe kế AC* | *Chiếc* | *01* | *Sử dụng để đo dòng điện trong quá trình thực hành* | $I_{đm} \leq 10$ A |
| | *Vôn kế AC* | Chiếc | 01 | Sử dụng để đo điện áp trong quá trình thực hành | U ≥ 300 V |
| | *Mô đun tải* | Bộ | 01 | Sử dụng để thực hành đấu nối tải gồm: điện trở, điện kháng, điện dung trong quá trình thực hành | P ≤ 1000 W |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Bộ thực hành khí cụ điện | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành khí cụ điện | I ≥ 10 A<br>P ≥ 1,5 kW |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Khối thực hành về nút nhấn, công tắc, nút nhấn dừng khẩn cấp* | Bộ | 01 | | I ≥ 10 A |
| | *Khối thực hành về công tắc hành trình kết hợp với relay thời gian* | Bộ | 01 | | I ≥ 10 A |
| | *Khối thực hành kết nối mạch bảo vệ dòng 3 pha* | Bộ | 01 | | I ≥ 10 A |
| | *Bộ thực hành kết nối tủ điều khiển không có bảo vệ* | Bộ | 01 | | I ≥ 10 A |
| | *Khối thực hành kết nối tủ điều khiển có bảo vệ* | Bộ | 01 | | I ≥ 10 A |
| | *Khối thực hành lắp đặt mạch điều khiển động cơ 1 pha với tải là đèn* | Bộ | 01 | | I ≥ 10 A |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Khối thực hành lắp đặt mạch điều khiển động cơ 3 pha với tải là đèn* | Bộ | 01 | | I ≥ 10 A |
| 12 | Bộ thực hành linh kiện điện tử | Bộ | 03 | Sử dụng làm trực quan trong quá trình giảng dạy | Các linh kiện được lắp sẵn trên panel, chân linh kiện được kết nối ra các chân cắm |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực* | Bộ | 01 | | |
| | *Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động* | Bộ | 01 | | |
| 13 | Bộ thực hành cảm biến | Bộ | 03 | Sử dụng để xác định các tín hiệu không điện | U: (12 ÷ 30) VDC<br>I: ≥ 5 A |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Cảm biến nhiệt độ* | *Chiếc* | *01* | *Sử dụng để sinh viên học thực hành môn cảm biến* | *Khoảng đo:*<br>*($10^0C \div 100^0C$)* |
| | *Cảm biến áp suất* | *Chiếc* | *01* | | *Phạm vi đo:*<br>*(0 ÷ 1000) bar* |
| | *Cảm biến độ ẩm* | *Chiếc* | *01* | | *Điện áp làm việc:*<br>*(3.3 ÷ 5) VDC* |
| | *Cảm biến ánh sáng* | *Chiếc* | *01* | | *Điện áp làm việc:*<br>*(3.3 ÷ 5) VDC* |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Cảm biến hành trình* | *Chiếc* | *01* | | *U: 12V ÷ 24 V*<br>*I: 5 ÷ 40 mA* |
| 14 | Bộ thực hành kỹ thuật xung | Bộ | 03 | Sử dụng để sinh viên học thực hành môn Kỹ thuật xung | Được chế tạo dưới dạng Modul, kết nối với bên ngoài qua giắc nối an toàn<br>T ≥ 2s<br>Tần số: ≤ 1 MHz |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Nguồn cung cấp một chiều* | Bộ | 01 | | |
| | *Khối dao động điều hòa* | Bộ | 01 | | |
| | *Khối dao động xung tam giác* | Bộ | 01 | | |
| | *Khối dao động đa hài* | Bộ | 01 | | |
| | *Khối dao động nghẹt* | Bộ | 01 | | |
| | *Khối mạch kích* | Bộ | 01 | | |
| 15 | Bộ thực hành kỹ thuật mạch | Bộ | 03 | Sử dụng để sinh viên học thực hành môn Kỹ thuật mạch | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Mô đun cấp nguồn* | Bộ | 01 | | Điện áp:<br>± (3 ÷ 30) VDC<br>Dòng điện: ≤ 3 A |
| | *Mô đun mạch khuếch đại Sử dụng transistor* | Bộ | 01 | | Công suất: ≥ 5 W |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Mô đun mạch ứng dụng khuếch đại thuật toán* | Bộ | 01 | | Các mạch khuếch đại cộng, trừ, đảo, không đảo, vi phân, tích phân |
| | *Mô đun thí nghiệm nguồn ổn áp* | Bộ | 01 | | Ổn áp Sử dụng diode;<br>Các mạch ổn áp tuyến tính;<br>Ổn áp nguồn dải rộng |
| 16 | Bộ thực hành kỹ thuật số | Bộ | 01 | Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch, đo các tín hiệu ra | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | Sử dụng để hướng dẫn đọc tín hiệu điện thay đổi theo thời gian và hiện thị nó trên đồ thị | Băng thông<br>≥ 100 MHz |
| | *Mô đun điều chế xung* | Bộ | 01 | Sử dụng để sinh viên học thực hành môn Kỹ thuật số | Tần số lấy mẫu:<br>≥ 20 KHz |
| | *Mô đun các hàm logic cơ bản* | Bộ | 01 | | Đầy đủ các hàm logic cơ bản: AND, OR, NOR |
| | *Mô đun các trigơ FlipFlop* | Bộ | 01 | | Đầy đủ các loại Trigơ cơ bản: JK, D, T |
| | *Mô đun các mạch ghi dịch, vào ra* | Bộ | 01 | | Số bit: ≥ 4 |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Mô đun l các mạch đếm* | Bộ | 01 | | Số bit: ≥ 4 |
| | *Mô đun mạch mã hóa và giải mã* | Bộ | 01 | | Số bit: ≥ 4 |
| | *Mô đun dồn kênh, phân kênh* | Bộ | 01 | | Số bit: ≥ 4 |
| | *Mô đun nguồn cung cấp* | Bộ | 01 | | Tương thích với các modul kỹ thuật số |
| 17 | Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng để sinh viên học thực hành | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Máy khoan điện* | *Chiếc* | *01* | *Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết* | *Loại thông dụng* |
| | *Máy vặn vít* | *Chiếc* | *01* | *Sử dụng để bắt vít các chi tiết* | *Loại thông dụng* |
| | *Kìm bấm cốt* | *Chiếc* | *01* | *Sử dụng để bấm dầu cos dây điện* | *Loại thông dụng* |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *01* | *Sử dụng để tuốt dây điện* | *Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm* |
| | *Bút thử điện* | *Chiếc* | *01* | *Sử dụng để phát hiện điện áp* | *Dải đo: AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz* |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *01* | *Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết* | *Loại thông dụng* |
| | *Kìm cắt* | *Chiếc* | *01* | | *Loại thông dụng* |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Kìm mũi dài* | *Chiếc* | *01* | | *Loại thông dụng* |
| | *Kìm mũi cong* | *Chiếc* | *01* | | *Loại thông dụng* |
| | *Tuốc nơ vít* | *Bộ* | *01* | *Sử dụng để vặn các chi tiết* | *Bao gồm các loại: 2 cạnh, 4 cạnh* |
| | *Am pe kìm* | *Chiếc* | *01* | *Sử dụng để đo dòng điện* | *Dải đo: (40 ÷ 1000) A* |
| 18 | Bộ dụng cụ điện tử cầm tay | Bộ | 06 | Sử dụng để tháo, lắp mạch điện tử trong quá trình lắp ráp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện tử | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Hút thiếc* | Bộ | 01 | | Công suất hút ≥ 30 cmHg |
| | *Kính lúp* | Bộ | 01 | | Độ phóng đại ≥ 10 x |
| | *Đồng hồ vạn năng* | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Dây thiếc* | Bộ | 04 | | Loại thông dụng |
| | *Dao rút* | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng |
| | *Kìm cắt* | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng |
| | *Mỏ hàn* | Chiếc | 01 | | Công suất: ≥ 35 W |
| | *Nhíp* | Chiếc | 01 | | Kích thước ≥ 150 mm |
| | *Kìm mỏ nhọn* | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng |

***3.5. Phòng thực hành lập trình PLC và ứng dụng điều khiển***

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để giảng dạy | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Máy chiếu | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu bài giảng | Cường độ sáng:<br>≥ 2500 ANSI lumens<br>Kích thước phông chiếu:<br>≥ 1800 mm x 1800 mm |
| 3 | Máy in | Bộ | 01 | Sử dụng để in bản vẽ, tài liệu học tập | - In khổ A4, loại đen trắng<br>- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 4 | Bộ thực hành PLC | Bộ | 03 | Sử dụng để giảng dạy và thực hành PLC | Loại thông dụng trên thị trường |
| 5 | Mô đun biến tần | Bộ | 01 | Sử dụng để giảng dạy và thực hành các nội dung truyền động điện và tự động điều khiển | Bao gồm cả biến tần 1 pha và 3 pha.<br>Dải tần: (0 ÷ 100) Hz<br>Công suất: ≥ 1,5 kW<br>Có tích hợp các thiết bị đầu vào, ngoại vi, thuận tiện kết nối |
| 6 | Mô đun thực hành điện khí nén | Bộ | 01 | Sử dụng để thực hành kỹ năng tự động điều khiển điện khí nén | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Cảm biến xi lanh* | Chiếc | 01 | | Loại có cảm biến từ gắn trên thân xi lanh thông dụng |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Van đảo chiều khí nén* | Bộ | 01 | | Lưu lượng: ≥ 0,5 l/phút<br>Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính: ≥ 4 mm |
| | *Xi lanh hành trình đơn* | Chiếc | 01 | | Kích thước nòng: ≥ 10<br>Chiều dài: ≥ 100 mm<br>Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính: ≥ 4 mm |
| | *Xi lanh hành trình kép* | Chiếc | 01 | | Kích thước nòng: ≥ 10<br>Chiều dài: ≥ 100 mm<br>Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính: ≥ 4 mm |
| | *Xi lanh quay* | Chiếc | 01 | | Góc quay $270^0$,<br>Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính: ≥ 4 mm |
| | *Van tiết lưu* | Chiếc | 01 | | Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính: ≥ 4 mm |
| | *Máy nén khí* | Chiếc | 01 | | Áp suất bình chứa phù hợp với quy mô đào tạo<br>Loại máy nén 2 cấp thông dụng |
| | *Mô đun công tắc tơ* | Bộ | 01 | | Dòng điện: ≥ 20 A |
| | *Mô đun nút ấn* | Bộ | 01 | | Dòng điện: ≥ 2 A |
| 7 | Mô đun hệ thống băng tải | Bộ | 01 | Sử dụng để sinh viên học thực hành điều khiển hệ thống băng tải | Loại mô hình điều khiển bằng PLC thông dụng tại thời điểm mua |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Mô đun điều khiển nhiệt độ | Bộ | 01 | Sử dụng để sinh viên học thực hành điều khiển nhiệt độ bằng lập trình PLC | Loại mô hình điều khiển bằng vi điều khiển thông dụng tại thời điểm mua |
| 9 | Mô đun chiết rót và đóng nắp trai tự động | Bộ | 01 | Sử dụng để sinh viên học thực hành hệ thống chiết rót và đóng nắp trai tự động bằng lập trình PLC | Loại mô hình điều khiển bằng PLC thông dụng tại thời điểm mua |
| 10 | Bộ thực hành tủ điều khiển | Bộ | 01 | | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Tủ lắp đặt* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | Kích thước: 2000 x 800 x 600 |
| | *Dây cáp* | m | 10 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | Loại TP |
| | *Aptomat 3 pha 4 cực* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 20 A |
| | *Aptomat 3 pha 3 cực* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 16 A |
| | *Aptomat 1 pha 1 cực* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 16 A |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Bộ nguồn Supply* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 640 mA |
| | *Thiết bị điều khiển rèm* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 4 kênh |
| | *Thiết bị điều khiển đóng cắt* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 4 kênh |
| | *Nút bấm* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | Bộ 8 nút |
| | *Thiết bị giao tiếp* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | Phù hợp với hệ điều hành của PC và của hãng thông dụng tại thời điểm mua |
| | *Bộ lập trình cỡ nhỏ* | Bộ | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | Phổ thông tương đương tại thời điểm mua sắm |
| | *Nút dừng khẩn cấp* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 1N/C, 1N/O |
| | *Nút ấn màu đỏ* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 1 N/C |
| | *Nút ấn màu xanh* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 1N/O |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Công tắc tơ* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 22A |
| | *Rơle nhiệt* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 22A |
| | *Công tắc chuyển mạch* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 3 vị trí |
| | *Tủ điện kim loại* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | 600 x 400 mm |
| | *Động cơ 3 pha* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | U = 220/380 V;<br>P ≥ 1 kW |
| | *Biến dòng* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | Loại 300/5 |
| | *Khởi động từ* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | Loại cuộn hút contactor làm việc với U = 220 V; rơ le nhiệt loại<br>Idm = 30 A |
| | *Đồng hồ Ampe xoay chiều* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | Loại giới hạn đo<br>I = 300 A |
| | *Đồng hồ Von xoay chiều* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | Loại giới hạn đo<br>U = 400 V |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Bàn thao tác* | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển. | Loại bàn chống cháy (khung sắt mặt thép không rỉ bọc cách điện); kích thước (1,2 x 0,9 x 0,9) m |
| 11 | Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 06 | Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt* | Chiếc | 01 | Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết | Tốc độ: ≥ 4500 rmp<br>Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép<br>Kèm theo bộ mũi khoan các loại |
| | *Máy vặn vít* | Chiếc | 01 | Sử dụng để bắt vít các chi tiết | Tốc độ không tải ≥ 3500 rmp |
| | *Kìm tuốt dây* | Chiếc | 01 | Sử dụng để tuốt dây điện | Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm |
| | *Bút thử điện* | Chiếc | 01 | Sử dụng để phát hiện điện áp | Dải đo: AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz |
| | *Bộ kìm* | Bộ | 01 | Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết | Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong.<br>Dài: ≥ 7” |
| | *Bộ tuốc nơ vít* | Bộ | 01 | Sử dụng để vặn các chi tiết | Bao gồm các loại:<br>2 cạnh, 4 cạnh |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Am pe kìm* | Chiếc | 01 | Sử dụng để đo dòng điện | Dải đo AC A: 40 ÷ 1000A |
| 12 | Phần mềm điều khiển khí nén | Bộ | 01 | Dùng để thực hành điều khiển khí nén | Phù hợp với hệ thống điều khiển khí nén hiện có |
| 13 | Phần mềm lập trình PLC | Bộ | 01 | Dùng để viết chương trình cho PLC | Tương thích với PLC |

***3.6. Phòng thực hành cơ khí***

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy lý thuyết và sinh viên thực hành vẽ kỹ thuật trên phần mềm | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy | Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm |
| 3 | Máy in | Bộ | 01 | Sử dụng để in ấn tài liệu | - In khổ A3, loại đen trắng<br>- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Máy hàn hồ quang | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: 20 ÷ 250 (A) |
| 5 | Máy mài hai đá | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | P ≥ 0,5 kW |
| 6 | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | P ≥ 200 W |
| 7 | Máy cắt cầm tay | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | P ≥ 450 W |
| 8 | Máy khoan bàn | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | P ≥ 450 W<br>Đường kính mũi khoan: ≥ ϕ3 mm |
| 9 | Máy uốn kim loại | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | U = 220 V;<br>P ≥ 0,5 kW |
| 10 | Tủ sấy que hàn | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | Nhiệt độ sấy: ≤ $200^0$C<br>Khối lượng tủ sấy: ≤ 20 kg |
| 11 | Máy hút bụi công nghiệp | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình vệ sinh phòng thực hành | Lưu lượng khí: (50 - 150)l/s |
| 12 | Giá hàn đa năng | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | Có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | Cabin hàn | Bộ | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ xử lý khói hàn |
| 14 | Hệ thống hút khói hàn | Bộ | 01 | Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn | Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút (1 ÷ 2) $m^3/s$ |
| 15 | Bàn nguội | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | Kích thước: ≥ (700 x 1200) mm |
| 16 | Êtô song hành | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội. | Kích thước hàm ê tô: (150 ÷ 200) mm |
| 17 | Bàn MAP | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | Kích thước ≥ (400 x 1000) mm |
| 18 | Kìm kẹp phôi hàn | Chiếc | 01 | Sử dụng kẹp phôi hàn | Loại thông dụng trên thị trường |
| 19 | Khối định vị và kẹp chi tiết gia công | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành nguội | Khối D, khối V; Vật liệu: thép hợp kim |
| 20 | Mặt nạ hàn | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành hàn | Loại thông dụng trên thị trường |
| 21 | Tủ đựng tài liệu, dụng cụ | Chiếc | 02 | Dùng để đựng tài liệu, dụng cụ | Chất liệu: sắt sơn tĩnh điện |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 03 | | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Búa nguội* | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình gia công một số chi tiết | Trọng lượng: ≥ 0,2 kg |
| | *Búa cao su* | Chiếc | 01 | | Đường kính đầu búa ≥ 40 mm |
| | *Cưa sắt* | Chiếc | 0 1 | Loại cầm tay thực hiện trong quá trình gia công một số chi tiết | Dài: (250 ÷ 400) mm<br>Rộng: (20 ÷ 25) mm |
| | *Bộ tuýp* | Bộ | 01 | Sử dụng tháo, lắp thiết bị | Các loại từ (8 ÷ 21) mm |
| | *Bộ cờ lê* | Bộ | 01 | | Các loại từ (8 ÷ 21) mm |
| | *Bộ lục lăng* | Bộ | 01 | | Các loại từ (1.5 ÷ 10) mm |
| | *Thước lá* | Chiếc | 01 | Sử dụng đo, vạch dấu | L ≥ 0.3 m |
| 23 | Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 03 | Sử dụng để vẽ kỹ thuật | |
| | Bao gồm các loại cơ bản sau: | | | | |
| | *Khung vẽ* | Chiếc | 01 | | Theo tiêu chuẩn TCVN 7286 |
| | *Bút chì* | Bộ | 01 | | Loại cứng: 2H - 7H<br>Loại mềm: 2B - 6B |
| | *Thước* | Bộ | 01 | | Thước thẳng<br>Thước chữ<br>Thước cong |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Ê ke* | Chiếc | 01 | Dùng để vẽ những đường vuông góc và một số góc có sẵn cho trước | Theo tiêu chuẩn TCVN 7286 |
| | *Compa* | Chiếc | 01 | Dùng để vẽ đường tròng | Theo tiêu chuẩn TCVN 7286 |

***3.7. Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược***

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng | Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy in | Bộ | 01 | Sử dụng để in ấn tài liệu | - In khổ A4, loại đen trắng<br>- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 3 | Máy chiếu | Chiếc | 01 | Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng | Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm |
| 4 | Máy nghiền nguyên liệu dược | Chiếc | 02 | Sử dụng để hướng dẫn phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị | Kích thước mắt sàng ≥ 0,5 mm<br>Năng suất: ≥ 5 kg/h;<br>Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ;<br>Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Máy sàng nguyên liệu dược | Chiếc | 02 | Sử dụng để hướng dẫn phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị | Kích thước mắt sàng ≥ 0,5 mm<br>Số lớp sàng: ≥ 3<br>Tốc độ vòng quay: ≥ 1000 rmp;<br>Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ;<br>Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |
| 6 | Máy sấy nguyên liệu dược | Chiếc | 02 | Sử dụng để hướng dẫn phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị | Nhiệt độ sấy điều chỉnh được từ $30^0$C ÷ $200^0$C<br>Dung tích buồng sấy ≥ 30l;<br>Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ;<br>Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |
| 7 | Máy trộn tạo hạt siêu tốc | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị | Năng suất ≥ 20kg/mẻ;<br>Máy được điều khiển bằng PLC;<br>Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ;<br>Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Máy cắt cầm tay | Chiếc | 01 | Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị | P ≥ 450 W |
| 9 | Máy hàn hồ quang | Chiếc | 01 | Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị | Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 250) A |
| 10 | Ẩm kế Nhiệt kế điện tử | Chiếc | 01 | Dùng để kiểm tra độ ẩm, nhiệt độ. | Khoảng đo nhiệt độ: ≥ (- 40°C÷ 70°C). Khoảng đo độ ẩm: ≥ (0%rH ÷ 100%rH). |
| 11 | Thiết bị phân tích an toàn điện | Chiếc | 01 | Kiểm tra an toàn điện của thiết bị | Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA |
| 12 | Máy hút bụi công nghiệp | Chiếc | 01 | Đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường lao động | Lưu lượng khí: (50 - 150)l/s |
| 13 | Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 02 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt* | Chiếc | 01 | Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết | Tốc độ: ≥ 4500 rmp Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Máy vặn vít* | Chiếc | 01 | Sử dụng để bắt vít các chi tiết | Tốc độ không tải ≥ 3500 rmp |
| | *Kìm bấm cốt* | Chiếc | 01 | Sử dụng để bấm dầu cos dây điện | Cos cách điện, không cách điện 1,5 ÷ 10 $mm^2$ |
| | *Kìm tuốt dây* | Chiếc | 01 | Sử dụng để tuốt dây điện | Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm |
| | *Bút thử điện* | Chiếc | 01 | Sử dụng để phát hiện điện áp | Dải đo AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz |
| | *Bộ kìm* | Bộ | 01 | Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết | Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong.<br>Dài: ≥ 7” |
| | *Bộ tuốc nơ vít* | Bộ | 01 | Sử dụng để vặn các chi tiết | Bao gồm các loại:<br>2 cạnh, 4 cạnh |
| | *Am pe kìm* | Chiếc | 01 | Sử dụng để đo dòng điện | AC A: 40 ÷ 1000A |
| 14 | Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 02 | Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | *Búa nguội* | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: ≥ 0,2 kg |
| | *Búa cao su* | Chiếc | 01 | | Đường kính đầu búa ≥ 40 mm |
| | *Bộ dũa* | Bộ | 01 | | Chiều dài ≥ 200 mm |
| | *Cưa sắt* | Chiếc | 01 | | Dài: (250 ÷ 400) mm<br>Rộng: (20 ÷ 25) mm |
| | *Bộ tuyp* | Bộ | 01 | | Các loại từ (8 ÷ 21) mm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Bộ cờ lê* | Bộ | 01 | | Các loại từ (8 ÷ 21) mm |
| | *Bộ lục lăng* | Bộ | 01 | | Các loại từ (1.5 ÷ 10) mm |
| | *Thước lá* | Chiếc | 01 | | L ≥ 0.3 m |
| 15 | Bộ dụng cụ điện tử cầm tay | Bộ | 02 | Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện tử | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Hút thiếc* | Bộ | 01 | | Công suất hút ≥ 30 cmHg |
| | *Kính lúp* | Chiếc | 01 | | Độ phóng đại ≥ 10x |
| | *Đồng hồ vạn năng* | Chiếc | 01 | | Dải đo:<br>DC V: 0,1 - 1000V<br>AC V: 10 - 1000V<br>DC A: 25 µA - 250 mA<br>Ω : 2 Ω - 20M Ω |
| | *Dây thiếc* | Chiếc | 01 | | Tỷ lệ: tối thiểu 63/37 |
| | *Dao rút* | Chiếc | 01 | | Chiều dài: 61/2inch |
| | *Kìm cắt* | Chiếc | 01 | | Kích thước:<br>≥ 6” (150 mm) |
| | *Chùi mỏ hàn* | Chiếc | 01 | | Kích thước ≥ 6 x 6 (cm) |
| | *Mỏ hàn* | Chiếc | 01 | | Công suất: ≥ 35 W |
| | *Nhíp* | Chiếc | 01 | | Kích thước ≥ 150 mm |
| | *Kìm mỏ nhọn* | Chiếc | 01 | | Chiều dài mũi kìm:<br>≥ 50 mm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược | Chiếc | 19 | Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược | Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính.<br>Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế |
| 17 | Khay đựng nguyên liệu | Chiếc | 06 | Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành | Làm bằng thép không rỉ.<br>Dung tích ≥ 5l |

***3.8. Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn***

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| **I** | **Thiết bị** | | | | |
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy in | Bộ | 01 | Sử dụng để in ấn tài liệu | - In khổ A4, loại đen trắng<br>- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 3 | Máy chiếu | Chiếc | 01 | Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng | Cường độ sáng:<br>≥ 2500 ANSI lumens;<br>Kích thước phông chiếu:<br>≥ 1800 mm x 1800 mm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Máy dập viên | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy | Số chày ≥ 5;<br>Năng suất:<br>≥ 100 viên/phút.<br>Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ;<br>Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |
| 5 | Máy bao phim, bao đường | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy | Năng suất: ≥ 20 kg/mẻ;<br>Điện áp sử dụng: 380V<br>Kích thước lồng bao: đường kính ≤ 1000 mm;<br>Nhiệt độ khí sấy đến $90^0$C;<br>Máy được điều khiển bằng PLC;<br>Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ;<br>Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |
| 6 | Máy đóng nang | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy | Công suất<br>≥ 100 viên/phút;<br>Máy được điều khiển bằng PLC;<br>Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ;<br>Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Máy đóng gói | Chiếc | 02 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa Máy đóng gói | Tốc độ đóng gói ≥ 30 túi phút; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |
| 8 | Máy ép vỉ | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy | Năng suất ≥ 1200 viên/giờ; Áp suất khí nén: ≥ 0.2Mpa; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |
| 9 | Máy cắt cầm tay | Chiếc | 01 | Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị | P ≥ 450W |
| 10 | Máy hàn hồ quang | Chiếc | 01 | Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị | Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 250)A |
| 11 | Thiết bị phân tích an toàn điện | Chiếc | 01 | Kiểm tra an toàn điện của thiết bị | Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Máy hút bụi công nghiệp | Chiếc | 01 | Đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường lao động | Lưu lượng khí: (50 - 150)l/s |
| 13 | Máy kiểm tra độ kín của bao bì | Chiếc | 01 | Dùng để kiểm tra máy đóng gói sau khi lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa | Độ chân không: 0 ÷ 90 kpa. Độ chính xác: ≤ 1% thang đo |
| 14 | Bộ dụng cụ điện tử cầm tay | Bộ | 02 | Sử dụng để tháo, lắp mạch điện tử trong quá trình lắp ráp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện tử | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Hút thiếc* | Chiếc | 01 | | Công suất hút ≥ 30 cmHg |
| | *Kính lúp* | Chiếc | 01 | | Độ phóng đại ≥ 10x |
| | *Đồng hồ vạn năng* | Chiếc | 01 | | Dải đo: DC V: 0,1 - 1000V AC V: 10 - 1000V DC A: 25 µA - 250 mA Ω : 2 Ω - 20M Ω |
| | *Dây thiếc* | Cuộn | 01 | | Tỷ lệ: tối thiểu 63/37 |
| | *Dao rút* | Chiếc | 01 | | Chiều dài: 61/2inch |
| | *Kìm cắt* | Chiếc | 01 | | Kích thước: ≥ 6” (150 mm) |
| | *Chùi mỏ hàn* | Chiếc | 01 | | Kích thước ≥ 6 x 6 (cm) |
| | *Mỏ hàn* | Chiếc | 01 | | Công suất: ≥ 35 W |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Nhíp* | Chiếc | 01 | | Kích thước ≥ 150 mm |
| | *Kìm mỏ nhọn* | Chiếc | 01 | | Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm |
| 15 | Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 02 | | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Kìm cắt dây* | Chiếc | 01 | Sử dụng để cắt dây điện trong quá trình thực hành | Điện áp cách điện ≥ 1000 V |
| | *Kìm tuốt dây* | Chiếc | 01 | Sử dụng để tuốt dây điện trong quá trình thực hành | Điện áp cách điện ≥ 1000 V |
| | *Kìm mỏ nhọn* | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Điện áp cách điện ≥ 1000 V |
| | *Kìm bằng* | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Điện áp cách điện ≥ 1000 V |
| | *Kìm ép cốt* | Chiếc | 01 | Sử dụng để ép đầu cốt dây điện trong quá trình thực hành | Điện áp cách điện ≥ 1000 V |
| | *Kìm mỏ vịt* | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Điện áp cách điện ≥ 1000 V |
| | *Tô vít các loại* | Bộ | 01 | Sử dụng đấu dây mạch điện, xiết ốc… | Điện áp cách điện ≥ 1000 V |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Bút thử điện* | Chiếc | 01 | Sử dụng kiểm tra, thử điện | Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000) VAC; f ≥ 50 Hz |
| | *Thước cuộn* | Chiếc | 01 | Sử dụng để đo chiều dài trong quá trình thực hành | L ≥ 5 m |
| | *Thước thăng bằng* | Chiếc | 01 | Sử dụng để kiểm tra thăng bằng chi tiết | L ≥ 0.2 m |
| 16 | Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 02 | Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | *Búa nguội* | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: ≥ 0,2 kg |
| | *Búa cao su* | Chiếc | 01 | | Đường kính đầu búa ≥ 40 mm |
| | *Bộ dũa* | Bộ | 01 | | Chiều dài ≥ 200 mm |
| | *Cưa sắt* | Chiếc | 01 | | Dài: (250 ÷ 400) mm<br>Rộng: (20 ÷ 25) mm |
| | *Bộ tuýp* | Bộ | 01 | | Các loại từ (8 ÷ 21) mm |
| | *Bộ cờ lê* | Bộ | 01 | | Các loại từ (8 ÷ 21) mm |
| | *Bộ lục lăng* | Bộ | 01 | | Các loại từ (1.5 ÷ 10) mm |
| | *Thước lá* | Chiếc | 01 | | L ≥ 0.3 m |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược | Bộ | 19 | Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược | Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính.<br>Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế |
| 18 | Khay đựng nguyên liệu | Chiếc | 06 | Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành | Làm bằng thép không rỉ.<br>Dung tích ≥ 5 l |

***3.9. Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước***

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để giảng dạy | Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu bài giảng | Cường độ sáng:<br>≥ 2500 ANSI lumens<br>Kích thước phông chiếu:<br>≥ 1800 mm x 1800 mm |
| 3 | Máy in | Bộ | 01 | Sử dụng để in bản vẽ, tài liệu học tập | - In khổ A4, loại đen trắng<br>- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 4 | Dây chuyền sản xuất thuốc nước | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, | Năng suất:<br>≥ 10 sản phẩm/phút;<br>Thể tích chiết: ≥ 10 ml; |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | sửa chữa thiết bị sản xuất thuốc nước | Dây chuyền được điều khiển bằng PLC;<br>Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ;<br>Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |
| 5 | Thiết bị phân tích an toàn điện | Chiếc | 01 | Kiểm tra an toàn điện của thiết bị | Điện trở cách ly:<br>≥ 50 MΩ<br>Dòng điện:<br>10 μA ÷ 1000 mA |
| 6 | Máy hút bụi công nghiệp | Chiếc | 01 | Đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường lao động | Lưu lượng khí:<br>(50 - 150) l/s |
| 7 | Máy cắt cầm tay | Chiếc | 01 | Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị | P ≥ 450 W |
| 8 | Máy hàn hồ quang | Chiếc | 01 | Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị | Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 250) A |
| 9 | Máy mài hai đá | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa máy | P ≥ 0,5 kW |
| 10 | Thiết bị kiểm tra độ kín nắp chai | Chiếc | 01 | Dùng để kiểm tra thiết bị sản xuất thuốc nước sau khi lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa | Thang đo: 0 - 16 bar |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 02 | | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt* | Chiếc | 01 | Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết | Tốc độ: ≥ 4500 rmp<br>Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép<br>Kèm theo bộ mũi khoan các loại |
| | *Máy vặn vít* | Chiếc | 01 | Sử dụng để bắt vít các chi tiết | Tốc độ không tải ≥ 3500 rmp |
| | *Kìm bấm cốt* | Chiếc | 01 | Sử dụng để bấm dầu cos dây điện | Cos cách điện, không cách điện 1,5 ÷ 10 $mm^2$ |
| | *Kìm tuốt dây* | Chiếc | 01 | Sử dụng để tuốt dây điện | Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm |
| | *Bút thử điện* | Chiếc | 01 | Sử dụng để phát hiện điện áp | Dải đo AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz |
| | *Bộ kìm* | Bộ | 01 | Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết | Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong.<br>Dài: ≥ 7” |
| | *Bộ tuốc nơ vít* | Bộ | 01 | Sử dụng để vặn các chi tiết | Bao gồm các loại: 2 cạnh, 4 cạnh |
| | *Am pe kìm* | Chiếc | 01 | Sử dụng để đo dòng điện | Dải đo AC A:<br>40 ÷ 1000 A |
| 12 | Bộ dụng cụ điện tử cầm tay | Bộ | 02 | | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện, điện tử | |
| | *Hút thiếc* | Bộ | 01 | | Công suất hút ≥ 30 cmHg |
| | *Kính lúp* | Chiếc | 01 | | Độ phóng đại ≥ 10 x |
| | *Đồng hồ vạn năng* | Chiếc | 01 | | Dải đo:<br>DC V: 0,1 - 1000 V<br>AC V: 10 - 1000 V<br>DC A: 25µA - 250 mA<br>Ω : 2 Ω - 20 MΩ |
| | *Dây thiếc* | Chiếc | 01 | | Tỷ lệ: tối thiểu 63/37 |
| | *Dao rút* | Chiếc | 01 | | Chiều dài: 61/2inch |
| | *Kìm cắt* | Chiếc | 01 | | Kích thước: ≥ 6” (150 mm) |
| | *Chùi mỏ hàn* | Chiếc | 01 | | Kích thước ≥ 6 x 6 (cm) |
| | *Mỏ hàn* | | 01 | | Công suất: ≥ 35 W |
| | *Nhíp* | | 01 | | Kích thước ≥ 150 mm |
| | *Kìm mỏ nhọn* | Chiếc | 01 | | Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm |
| 13 | Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 02 | Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | *Búa nguội* | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: ≥ 0,2 kg |
| | *Búa cao su* | Chiếc | 01 | | Đường kính đầu búa ≥ 40 mm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Bộ dũa* | Bộ | 01 | | Chiều dài ≥ 200 mm |
| | *Cưa sắt* | Chiếc | 01 | | Dài: (250 ÷ 400) mm<br>Rộng: (20 ÷ 25) mm |
| | *Bộ tuýp* | Bộ | 01 | | Các loại từ (8 ÷ 21) mm |
| | *Bộ cờ lê* | Bộ | 01 | | Các loại từ (8 ÷ 21) mm |
| | *Bộ lục lăng* | Bộ | 01 | | Các loại từ<br>(1.5 ÷ 10) mm |
| | *Thước lá* | Chiếc | 01 | | L ≥ 0.3 m |
| | *Mô đun dán nhãn* | Bộ | 01 | | Loại phù hợp với máy |
| 14 | Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược | Chiếc | 19 | Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược | Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính.<br>Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế |
| 15 | Khay đựng nguyên liệu | Chiếc | 06 | Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành. | Làm bằng thép không rỉ.<br>Dung tích ≥ 5l |

***3.10. Phòng thực hành thiết bị phụ trợ***

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để giảng dạy. | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu bài giảng. | Cường độ sáng:<br>≥ 2500 ANSI lumens<br>Kích thước phông chiếu:<br>≥ (1800 x 1800) mm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Máy in | Bộ | 01 | Sử dụng để in bản vẽ, tài liệu học tập | - In khổ A4, loại đen trắng<br>- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 4 | Hệ thống xử lý nước RO | Hệ thống | 01 | Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống xử lý nước RO | Năng suất ≥ 4 l/phút;<br>Số cột lọc ≥ 5<br>Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |
| 5 | Nồi hấp tiệt trùng | Chiếc | 02 | Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị | Dung tích buồng hấp ≥ 50l;<br>Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ;<br>Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |
| 6 | Nồi cất nước hai lần | Chiếc | 02 | Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị | Công suất ≥ 10 l/h;<br>Các bộ phận tiếp xúc với nước của nồi được làm bằng thép không rỉ;<br>Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP - WHO |
| 7 | Thiết bị phân tích an toàn điện | Chiếc | 01 | Kiểm tra an toàn điện của thiết bị | Điện trở cách ly:<br>≥ 50 MΩ<br>Dòng điện:<br>10 µA ÷ 1000 mA |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Thiết bị kiểm tra chất lượng nước | Chiếc | 01 | Dùng để kiểm tra ban đầu thiết bị xử lý nước sau khi sửa chữa | Có thể đo các thông số: nhiệt độ, pH, độ mặn, Nồng độ ô xi hòa tan, độ dẫn, chất rắn hòa tan.<br>Nhiệt độ:<br>$10^0C \div 1100^0C$<br>pH: 2 ÷ 19,999<br>Oxi hòa tan: 0 ÷ 20mg/l<br>Độ dẫn:<br>0 ÷ 199.9 mS/cm<br>Độ mặn: 0 ÷ 42g/l (ppt)<br>Chất rắn hòa tan:<br>0 ÷ 50.000mg/l |
| 9 | Thiết bị kiểm tra an toàn áp lực | Chiếc | 01 | Sử dụng để đo áp lực | Áp lực đo ≥ 30psi |
| 10 | Máy hàn ống nước chịu nhiệt | Chiếc | 01 | Dùng để nối đường ống | Dải hàn: 20 - 200 mm |
| 11 | Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 02 | | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt* | Chiếc | 01 | Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết | Tốc độ: ≥ 4500 rmp<br>Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép<br>Kèm theo bộ mũi khoan các loại |
| | *Máy vặn vít* | Chiếc | 01 | Sử dụng để bắt vít các chi tiết | Tốc độ không tải ≥ 3500 rmp |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Kìm bấm cốt* | Chiếc | 01 | Sử dụng để bấm dầu cos dây điện | Cos cách điện, không cách điện 1,5 ÷ 10 $mm^2$ |
| | *Kìm tuốt dây* | Chiếc | 01 | Sử dụng để tuốt dây điện | Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm |
| | *Bút thử điện* | Chiếc | 01 | Sử dụng để phát hiện điện áp | Dải đo AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz |
| | *Bộ kìm* | Bộ | 01 | Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết | Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong.<br>Dài: ≥ 7” |
| | *Bộ tuốc nơ vít* | Bộ | 01 | Sử dụng để vặn các chi tiết | Bao gồm các loại:<br>2 cạnh, 4 cạnh |
| | *Am pe kìm* | Chiếc | 01 | Sử dụng để đo dòng điện | Dải đo AC A:<br>40 ÷ 1000 A |
| 12 | Bộ dụng cụ điện tử cầm tay | Bộ | 02 | Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện, điện tử | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Hút thiếc* | Bộ | 01 | | Công suất hút<br>≥ 30 cmHg |
| | *Kính lúp* | Chiếc | 01 | | Độ phóng đại ≥ 10 x |
| | *Đồng hồ vạn năng* | Chiếc | 01 | | Dải đo:<br>DC V: 0,1 - 1000 V<br>AC V: 10 - 1000 V<br>DC A: 25 µA - 250 mA<br>Ω : 2 Ω - 20 MΩ |
| | *Dây thiếc* | Chiếc | 01 | | Tỷ lệ: tối thiểu 63/37 |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Dao rút* | Chiếc | 01 | | Chiều dài: 61/2inch |
| | *Kìm cắt* | Chiếc | 01 | | Kích thước: ≥ 6” (150 mm) |
| | *Chùi mỏ hàn* | Chiếc | 01 | | Kích thước ≥ 6 x 6 (cm) |
| | *Mỏ hàn* | | 01 | | Công suất: ≥ 35 W |
| | *Nhíp* | | 01 | | Kích thước ≥ 150 mm |
| | *Kìm mỏ nhọn* | Chiếc | 01 | | Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm |
| 13 | Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 02 | Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Búa nguội* | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: ≥ 0,2 kg |
| | *Búa cao su* | Chiếc | 01 | | Đường kính đầu búa ≥ 40 mm |
| | *Bộ dũa* | Bộ | 01 | | Chiều dài ≥ 200 mm |
| | *Cưa sắt* | Chiếc | 01 | | Dài: (250 ÷ 400) mm<br>Rộng: (20 ÷ 25) mm |
| | *Bộ tuýp* | Bộ | 01 | | Các loại từ (8 ÷ 21) mm |
| | *Bộ cờ lê* | Bộ | 01 | | Các loại từ (8 ÷ 21) mm |
| | *Bộ lục lăng* | Bộ | 01 | | Các loại từ (1.5 ÷ 10) mm |
| | *Thước lá* | Chiếc | 01 | | L ≥ 0.3 m |
| 14 | Bộ dụng cụ nước | Bộ | 02 | Sử dụng để hướng dẫn tháo, nắp ống nước | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Dao cắt ống nhựa* | Chiếc | 01 | | ϕ: 28 - 34 |
| | *Kìm nước* | Chiếc | 01 | | Độ rộng khẩu: 18” - 32” |
| | *Kìm đa năng* | Chiếc | 01 | | Độ rộng khẩu: 9” - 32” |
| | *Mỏ nết điều chỉnh được* | Chiếc | 01 | | Độ rộng khẩu: 10” - 12” |
| | *Kìm chết mũi cong* | Chiếc | 01 | | 6 - ½” |
| | *Bộ tháo ống nước* | Chiếc | 01 | | ϕ: 16 - 21 |
| 15 | Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược | Chiếc | 19 | Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược | Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính.<br>Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế |
| 16 | Khay đựng nguyên liệu | Chiếc | 06 | Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành | Làm bằng thép không rỉ.<br>Dung tích ≥ 5l |

| BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI | CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM<br>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc |
|---|---|

**Phụ lục 26a**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU**

**NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT-BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên ngành, nghề: Công nghệ thực phẩm**

**Mã ngành, nghề: 5540103**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp**

**Năm 2020**

# MỤC LỤC

**Nội dung** **Trang**

**A. Phần thuyết minh**

**B. Nội dung của danh mục**

**1. Danh sách các phòng chức năng**

**2. Mô tả các phòng chức năng**

**3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng**

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

3.4. Phòng thực hành phân tích hóa lý

3.5. Phòng thực hành phân tích vi sinh

3.6. Phòng thực hành phân tích cảm quan

3.7. Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm

3.8. Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản

**A. PHẦN THUYẾT MINH**

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

**B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC**

***1. Danh sách các phòng chức năng***

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành phân tích hóa lý;

(5) Phòng thực hành phân tích vi sinh;

(6) Phòng thực hành phân tích cảm quan;

(7) Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm;

(8) Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản

***2. Mô tả các phòng chức năng***

2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng thực hành phân tích hóa lý

Phòng thực hành phân tích hóa lý là phòng học chứa các dụng cụ, thiết bị dùng để định tính và định lượng các thành phần hóa lý cơ bản trong các nguyên liệu, bán thành phẩm và thành phẩm như đường, tinh bột, protein, acid amin, lipid, các vitamin,… và các đặc tính vật lý của thực phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng thực hành phân tích vi sinh

Phòng thực hành phân tích vi sinh là phòng học chứa các dụng cụ, thiết bị dùng để chuẩn bị môi trường vi sinh vật, phân lập và định lượng vi sinh vật trong lĩnh vực công nghệ thực phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6. Phòng thực hành phân tích cảm quan

Phòng thực hành phân tích cảm quan là phòng học chứa các dụng cụ, thiết bị dùng để phân tích cảm quan các sản phẩm thực phẩm, phục vụ nghiên cứu phát triển và cải tiến sản phẩm, đánh giá sự phản hồi của người tiêu dùng về chất lượng sản phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.7. Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm

Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm là phòng học chứa các máy và thiết bị theo các công đoạn cơ bản trong dây chuyền sản xuất thực phẩm (Tiếp nhận nguyên liệu; Phân loại; Lắng, lọc, ly tâm; Phối trộn; Nghiền; Đồng hóa; Ép; Chần; Chiên; Nướng, rang, sao; Thủy phân; Trích ly; Cô đặc; Sấy; Đông tụ; Kết tinh....) để hướng dẫn người học nắm được nguyên lý làm việc, cách vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng và hiệu chuẩn máy và thiết bị cho phù hợp với công nghệ và quá trình sản xuất. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.8. Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản

Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản là phòng học chứa các dụng cụ và thiết bị giúp người học nắm được nguyên lý làm việc và các thao tác vận hành các thiết bị bao gói và bảo quản thực phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

**3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng**

***3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Dụng cụ cứu thương | Bộ | 2 | | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Cáng cứu thương* | *Chiếc* | *1* | *Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng các dụng cụ sơ cứu, cấp cứu* | |
| | *Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp,...* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Tủ kính đựng dụng cụ cứu thương* | *Chiếc* | *1* | *Dùng để bảo quản các dụng cụ sơ, cấp cứu* | |
| 4 | Bộ dụng cụ phòng cháy chữa cháy | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn cách sử dụng dụng cụ phòng cháy chữa cháy | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Bình chữa cháy* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Cuộn dây chữa cháy và vòi* | *Cuộn* | *1* | | |
| | *Họng cấp nước* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bảng tiêu lệnh chữa cháy* | *Chiếc* | *1* | | |
| 5 | Bộ bảo hộ lao động | Bộ | 1 | Dùng để giới thiệu tác dụng và hướng dẫn sử dụng khi thực hành | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Quần áo bảo hộ* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Kính bảo hộ* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mũ bảo hộ* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Giầy vải* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Găng tay* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Mặt nạ chống độc* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Găng tay cao su* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Ủng cao su* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Nút chống ồn* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Khẩu trang* | *Chiếc* | *1* | | |
| 6 | Biểu tượng cảnh báo an toàn | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy an toàn và cảnh báo tai nạn | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Bộ dụng cụ an toàn điện | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn cách sử dụng | Theo TCVN hiện hành về an toàn điện |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Găng tay cách điện* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Ủng cách điện* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Thảm cách điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Sào cách điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bút thử điện hạ áp* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tiếp địa di động hạ áp* | *Chiếc* | *1* | | |
| 8 | Bộ dụng cụ vệ sinh | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn thực hành vệ sinh máy móc thiết bị | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 9 | Bảng di động | Chiếc | 1 | Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận | Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm |

***3.2. Phòng thực hành máy vi tính***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước phông chiếu:<br>≥ 1800 mm x 1800 mm |
| 3 | Máy quét (Scanner) | Chiếc | 1 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 4 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 1 | Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 5 | Máy in | Chiếc | 1 | Dùng để in tài liệu | In đen trắng, khổ giấy A4 |
| 6 | Đường truyền internet | Đường truyền | 1 | Dùng để kết nối Internet | Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học |
| 7 | Hệ thống mạng LAN | Bộ | 1 | Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng | Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau |
| 8 | Bộ phần mềm văn phòng | Bộ | 1 | Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng | - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office)<br>- Cài đặt cho 19 máy vi tính |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Bộ gõ Tiếng Việt | Bộ | 1 | Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt | Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 10 | Phần mềm diệt virus | Bộ | 1 | Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành | - Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm<br>- Cài đặt cho 19 máy vi tính |
| 11 | Phần mềm quản lý lớp học | Bộ | 1 | Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh | - Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm<br>- Cài đặt cho 19 máy vi tính |

***3.3. Phòng ngoại ngữ***

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bàn điều khiển | Chiếc | 1 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Khối điều khiển trung tâm | Chiếc | 1 | | Có khả năng mở rộng kết nối |
| 3 | Phần mềm điều khiển (LAB) | Bộ | 1 | | Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều |
| 4 | Khối điều khiển thiết bị ngoại vi | Bộ | 1 | Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi | Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước phông chiếu ≥ 1800 mm x 1800 mm |
| 6 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm. | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học |
| 7 | Tai nghe | Bộ | 19 | Dùng để thực hành nghe | Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 8 | Máy quét (Scanner) | Chiếc | 1 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 9 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 1 | Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 10 | Loa | Bộ | 1 | Dùng để phát âm thanh bài học | Công suất (50 ÷ 100) W |
| 11 | Âm ly | Chiếc | 1 | Dùng để điều chỉnh âm thanh | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Phần mềm học ngoại ngữ | Bộ | 1 | Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ | - Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm<br>- Cài đặt cho 19 máy vi tính |

***3.4. Phòng thực hành phân tích hóa lý***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Bộ cân | | | Dùng để thực hành cân hóa chất | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Cân phân tích* | *Chiếc* | *1* | | - Khả năng cân: ≤ 250g<br>- Độ chính xác: 0,0001 g |
| | *Cân kỹ thuật* | *Chiếc* | *1* | | - Khả năng cân: ≤ 500 g<br>- Độ chính xác: 0,1g |
| 4 | Bể ổn nhiệt | Chiếc | 1 | Dùng để ổn định nhiệt độ môi trường khi tiến | - Thể tích: ≥14 lít;<br>- Khoảng nhiệt độ làm việc: +5$^0$C trên nhiệt |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | hành các thí nghiệm | độ môi trường đến $95^0$C với chế độ điểm sôi (+$100^0$C). |
| 5 | Bộ chiết Soxhlet | Bộ | 1 | Dùng để xác định hàm lượng chất béo trong mẫu | - Hệ thống chiết mẫu: ≥ 6<br>- Hiệu suất thu hồi: ≥ 99,5% |
| 6 | Bộ lọc hút chân không | Bộ | 1 | Dùng để lọc dung dịch hóa chất, lọc các dung dịch có độ nhớt cao. | Thể tích: ≥ 1 lít |
| 7 | Hệ thống cất đạm tự động (Kjeldahl) | Bộ | 1 | Dùng để xác định hàm lượng nitơ trong mẫu. | - Hệ số công phá mẫu: ≤ 6<br>- Hiệu suất thu hồi: ≥ 99,5 %<br>- Giới hạn phát hiện: ≥ 0,1 mg N |
| 8 | Lò nung | Chiếc | 1 | Dùng để hóa tro mẫu | Thể tích: ≥ 3 lít<br>Nhiệt độ tối đa: 1400$^o$C |
| 9 | Lò vi sóng | Chiếc | 1 | Dùng để công phá mẫu, đun nóng thực phẩm | Dung tích ≥ 20 lít |
| 10 | Máy cất nước | Chiếc | 1 | Dùng để chưng cất nước tinh khiết | Tốc độ cất nước: ≥ 4 lít/giờ |
| 11 | Máy đo pH | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành xác định độ pH sản phẩm, bán thành phẩm | - Khoảng đo: 0 ÷ 14<br>- Độ chính xác: ± 0,01 |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Máy khuấy từ | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn hòa tan hóa chất | Tốc độ khuấy:<br>(100 ÷ 1500) vòng/phút |
| 13 | Máy ly tâm | Chiếc | 1 | Dùng để tách pha trong dung dịch, mẫu thí nghiệm | - Thể tích:<br>≥ 4 x 100ml;<br>- Tốc độ ly tâm:<br>≤ 16000 vòng/phút |
| 14 | Máy trộn (vortex mixer) | Cái | 1 | Dùng để trộn đều dung dịch. | Tốc độ lắc:<br>≤ 3000 vòng/phút |
| 15 | Máy đo độ đục | Chiếc | 1 | Dùng để đo độ đục của dung dịch | - Thang đo:<br>0,00 ÷ 50,00 FTU;<br>50 ÷ 1000 FTU<br>- Độ chính xác:<br>±0,5 FTU hoặc<br>±5% của giá trị đọc |
| 16 | Máy đo độ nhớt | Chiếc | 1 | Dùng để đo độ nhớt của dung dịch | - Thang đo:<br>15 ÷ 2.000.000 cP (mPa.s)<br>- Độ chính xác: ±1,0% thang đo |
| 17 | Máy đo độ cứng | Chiếc | 1 | Dùng để đo độ cứng của vật liệu | - Thang đo:<br>0,2 - 15kg/cm$^2$ (x10$^5$Pa);<br>- Độ phân giải 0,01kg/cm$^2$ |
| 18 | Máy đo độ bền của bọt | Chiếc | 1 | Dùng để đo độ bọt của bia | Giá trị NIBEM:<br>5 ÷ 999 giây;<br>Khoảng nhiệt độ:<br>10 ÷ 40$^0$C |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Độ chính xác:<br>±1 giây;<br>Công suất: ≥ 0,3 kW |
| 19 | Máy xác định hàm lượng xơ | Chiếc | 1 | Dùng để xác định hàm lượng xơ trong thực phẩm | - Số vị trí chiết mẫu: ≥ 3;<br>- Công suất: ≥ 900 W;<br>- Cài đặt được nhiệt độ và thời gian. |
| 20 | Máy quang phổ | Chiếc | 1 | Dùng để phân tích định tính và định lượng các chất theo phương pháp quang học. | - Phổ phân tích:<br>190 ÷ 1100 nm<br>- Độ chính xác:<br>±0,5 nm |
| 21 | Tủ bảo quản | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn sắp xếp bảo quản hóa chất | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 22 | Tủ hút | Chiếc | 1 | Dùng để hút khí độc khi pha hóa chất hoặc tiến hành các thí nghiệm sinh khí độc | Tốc độ dòng khí lưu thông: ≥ 0,5 m/s |
| 23 | Tủ lạnh | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn bảo quản các loại hóa chất, mẫu sản phẩm khi phân tích đánh giá | Thể tích: ≥ 250 lít |
| 24 | Tủ lạnh sâu | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn lưu mẫu sản phẩm | - Dung tích: ≤ 300 lít<br>- Nhiệt độ:<br>(-40˚C ÷ -10˚C) |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | Tủ sấy | Cái | 1 | Dùng để sấy khô các dụng cụ thủy tinh, sấy mẫu nguyên vật liệu, xác định thủy phần nguyên liệu | - Thể tích: ≥ 60 lít<br>- Khoảng nhiệt độ hoạt động: ít nhất 5$^{o}$C trên nhiệt độ môi trường đến 300$^{o}$C |
| 26 | Bếp điện | Chiếc | 3 | Dùng để đun nóng dung dịch | - Loại bếp đôi;<br>- Công suất: ≥ 1500 W |
| 27 | Nhiệt kế | Chiếc | 3 | Dùng để xác định nhiệt độ | Khoảng đo: 0 ÷ 100$^{o}$C |
| 28 | Nhiệt ẩm kế | Chiếc | 3 | Dùng để do nhiệt độ và ẩm độ môi trường bảo quản | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. |
| 29 | Chiết quang kế | Chiếc | 3 | Dùng để đo hàm lượng chất rắn hòa tan trong dung dịch | - Dải đo:0 ÷ 53 $^{o}$Brix;<br>- Độ chính xác:<br>± 0,2 $^{o}$Brix |
| 30 | Tỷ trọng kế | Chiếc | 3 | Dùng để hướng dẫn xác định tỷ trọng của nguyên vật liệu sản phẩm | Khoảng đo:<br>1,020 ~ 1,040 : 0,0005 g/ml<br>- Kích thước:<br>300 x 28 mm |
| 31 | Thước kẹp | Chiếc | 3 | Dùng để hướng dẫn đo kích thước sản phẩm | - Thang đo: 0 - 150 mm<br>- Dung sai: 0,02 mm |
| 32 | Cồn kế | Chiếc | 3 | Dùng để hướng dẫn xác định hàm lượng cồn | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 33 | Xiên lấy mẫu hạt | Chiếc | 3 | Dùng để lấy mẫu | Kích thước:<br>40 cm x 4 cm |
| 34 | Kẹp lấy mẫu | Chiếc | 3 | Dùng để lẫy mẫu hạt | Kích thước:<br>40 cm x 4 cm |
| 35 | Bộ chày, cối | Bộ | 3 | Dùng để nghiền mẫu | - Vật liệu sứ;<br>- Đường kính:<br>10 ÷ 15 cm |
| 36 | Bộ bình tam giác | Bộ | 1 | Dùng để đựng hóa chất, dung dịch khi thực hành thí nghiệm | Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, trong suốt |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 50ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 100 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 250 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 500 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 1000ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| 37 | Bộ bình định mức | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn định mức lượng dung dịch, lượng hóa chất | Vật liệu thủy tinh trong suốt |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 50 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 100 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 250 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 500 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 1000 ml* | *Chiếc* | *12* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 38 | Bộ cốc | Bộ | 1 | Dùng để pha hóa chất, dung dịch khi thí nghiệm | Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt, có chia vạch |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 50 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 100 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 200 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 500 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 1000 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| 39 | Bộ ống đong | Bộ | 1 | Dùng để đong dung dịch | Vật liệu thủy tinh, loại trong suốt, có chia vạch |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 25 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 50 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 100 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 250 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 500 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| 40 | Bộ pipet | Bộ | 1 | Dùng để thực hành hút và nhả dung dịch hóa chất | Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, có chia vạch |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Pipet 1 ml* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Pipet 2 ml* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Pipet 5 ml* | *Chiếc* | *6* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Pipet 10 ml* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Pipet 20 ml* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Giá đựng pipet* | *Chiếc* | *1* | | |
| 41 | Bộ micropipet | Bộ | 1 | Dùng để thực hành hút và nhả dung dịch hóa chất | Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, chịu áp suất |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 10 µl ÷ 100 µl* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại 20 µl ÷ 200 µl* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại 100 µl ÷ 1000 µl* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Giá để pipet* | *Chiếc* | *1* | | |
| 42 | Bộ buret | Bộ | 6 | Dùng để định lượng hóa chất khi chuẩn độ | Vật liệu thủy tinh trong suốt, có chia vạch |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 10 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại 25 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Giá kẹp buret* | *Chiếc* | *1* | | |
| 43 | Bộ ống nghiệm | Bộ | 6 | Dùng để thực hành thí nghiệm các phản ứng hóa học | Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt, hóa chất |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 15 ml* | *Chiếc* | *12* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Loại 20 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Giá đựng ống nghiệm* | *Chiếc* | *1* | | |
| 44 | Bộ phễu | Bộ | 6 | Dùng để hướng dẫn rót các dung dịch lỏng | Vật liệu thủy tinh trong suốt |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại Ø50 mm* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại Ø 75 mm* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại Ø 100 mm* | *Chiếc* | *1* | | |
| 45 | Đũa | Chiếc | 12 | Dùng để khuấy, trộn, làm tan dung dịch | - Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, không bị ăn mòn hóa chất;<br>- Dài: ≥ 25 cm |
| 46 | Quả bóp | Chiếc | 12 | Dùng để hút dung dịch | Vật liệu cao su, chịu ăn mòn hóa chất |
| 47 | Bình tia | Chiếc | 6 | Dùng để rửa dụng cụ, bổ sung thể tích dịch. | Vật liệu bằng nhựa, loại thông dụng thời điểm mua sắm |
| 48 | Lọ | Chiếc | 36 | Dùng để chứa đựng dung dịch hóa chất. | Dung tích:<br>(50 ÷ 1000) ml,<br>có nút đậy |
| 49 | Thìa lấy hóa chất | Chiếc | 6 | Dùng để lấy hóa chất khi cân | Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất |
| 50 | Kẹp gắp cốc | Chiếc | 6 | Dùng để kẹp gắp ống nghiệm, bình tam giác, cốc thủy tinh | Loại thông dụng trên thị trường |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 51 | Bình hút ẩm | Bình | 3 | Dùng để ổn định độ ẩm mẫu vật khô | Thể tích: ≥ 3 lít |
| 52 | Bộ dụng cụ chế biến | Bộ | 6 | Dùng để cắt, thái mẫu | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Dao* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Thớt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Muỗng* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Đũa* | *Đôi* | *6* | | |
| 53 | Khay | Chiếc | 6 | Dùng để đựng sản phẩm | Kích thước (dài x rộng x cao) ≥ (25 x 20 x 10) cm |
| 54 | Chai | Chiếc | 12 | Dùng để chứa đựng mẫu | - Vật liệu nhựa.<br>- Thể tích: ≥ 500 ml |
| 55 | Lọ | Chiếc | 12 | Dùng để chứa đựng mẫu | - Vật liệu thủy tinh;<br>- Thể tích : ≥ 500 ml |
| 56 | Hộp | Chiếc | 6 | Dùng để chứa đựng mẫu | - Vật liệu nhựa<br>- Thể tích : ≥ 1000 ml |
| 57 | Bảng di động | Chiếc | 1 | Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận | Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm |

***3.5. Phòng thực hành phân tích vi sinh***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Kính hiển vi quang học | Chiếc | 3 | Sử dụng để quan sát hình thái của vi sinh vật | - Ống ngắm: góc nghiêng 45˚, xoay 360˚;<br>- Độ phóng đại: 40 X ÷ 1600 X |
| 4 | Kính lúp | Chiếc | 6 | Sử dụng để quan sát hình thái của vi sinh vật | Độ phóng đại: ≥ 3 X |
| 5 | Tủ cấy vi sinh | Chiếc | 1 | Dùng để giới thiệu, hướng dẫn cách nuôi cấy vi sinh vật | Kích thước buồng thao tác: ≥ (1200 x 500 x 600) mm; Màng lọc chính hiệu quả lọc ≥ 99,99% đối với các hạt có kích thước 0,3 micron |
| 6 | Tủ ấm | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn sử dụng, duy trì nhiệt độ trong quá trình nuôi cấy vi sinh vật | - Thể tích: ≥ 100 lít;<br>- Dải nhiệt độ: $(5 \div 70)^0$ C |
| 7 | Tủ hút | Chiếc | 1 | Hướng dẫn cách hút khí độc khi pha hóa chất hoặc làm thí nghiệm | Tốc độ dòng khí lưu thông: ≥ 0,5 m/s |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Tủ sấy | Chiếc | 1 | Sử dụng để sấy khô đĩa petri, ống nghiệm, dụng cụ | - Thể tích: ≥ 60 lít;<br>- Khoảng nhiệt độ hoạt động: ít nhất 5$^{o}$C trên nhiệt độ môi trường đến 300$^{o}$C |
| 9 | Lò vi sóng | Chiếc | 1 | Dùng để nấu môi trường nuôi cấy | Thể tích: ≥ 20 lít |
| 10 | Máy đếm khuẩn lạc | Chiếc | 1 | Xác định mật độ tế bào, số lượng bào tử vi sinh vật trên một đơn vị thể tích trên đĩa petri hoặc trên kính hiển vi | Khả năng đếm từ:<br>0 - 999 số |
| 11 | Nhiệt kế | Chiếc | 3 | Dùng đo nhiệt độ dung dịch | Khoảng đo: 0 ÷ 100$^{o}$C |
| 12 | Nồi hấp tiệt trùng | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn thao tác tiệt trùng dụng cụ, môi trường nuôi cấy | - Dung tích: ≥ 110 lít;<br>- Nhiệt độ:<br>(105 ÷ 135)$^{o}$C |
| 13 | Bộ cân | Bộ | 1 | Dùng để định lượng chính xác lượng hóa chất, môi trường nuôi cấy | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Cân phân tích* | *Chiếc* | *1* | | *- Khả năng cân:*<br>*≤ 250 g;*<br>*- Độ chính xác:*<br>*0,0001 g* |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Cân kỹ thuật* | *Chiếc* | *1* | | *- Khả năng cân: ≤ 500 g;*<br>*- Độ chính xác: 0,1 g* |
| 14 | Tủ lạnh | Chiếc | 1 | Dùng để bảo quản mẫu, dung dịch, hóa chất | Dung tích: ≥ 250 lít |
| 15 | Tủ lạnh sâu | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn các thao tác lưu trữ, bảo quản mẫu vi sinh vật | - Dung tích: ≤ 300 lít;<br>- Nhiệt độ: (-40˚C ÷ -10˚C) |
| 16 | Máy dập mẫu | Chiếc | 1 | Dùng để làm tơi mẫu | Thể tích khoang chứa mẫu (80 ÷ 400) ml, công suất ≥ 600 W |
| 17 | Máy đo pH | Chiếc | 1 | Dùng để xác định pH dung dịch | Khoảng đo pH: 0 ÷ 14 |
| 18 | Máy trộn (vortex mixer) | Chiếc | 1 | Dùng để trộn đều dung dịch. | Tốc độ: ≤ 3000 vòng/phút |
| 19 | Bể ổn nhiệt | Chiếc | 1 | Dùng để ổn định nhiệt độ môi trường khi tiến hành các thí nghiệm. | - Thể tích: ≥ 14 lít;<br>- Khoảng nhiệt độ làm việc: +5$^{o}$C trên nhiệt độ môi trường đến 95$^{o}$C với chế độ điểm sôi (+100$^{o}$C) |
| 20 | Máy lắc ổn nhiệt | Chiếc | 1 | Dùng để nuôi cấy vi sinh | - Khả năng tải lắc đến: 12kg;<br>- Nhiệt độ cài đặt: nhiệt độ môi trường +8°C - 70°C |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | Bộ bình tam giác | Bộ | 1 | Dùng để đựng hóa chất, dung dịch khi thực hành thí nghiệm | Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, trong suốt |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 50 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 100 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 250 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 500 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 1000 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| 22 | Bộ bình định mức | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn định mức lượng dung dịch, lượng hóa chất | Vật liệu thủy tinh trong suốt |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 50 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 100 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 250 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 500 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 1000 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| 23 | Bộ cốc | Bộ | 1 | Dùng để pha hóa chất, dung dịch khi thí nghiệm | Làm bằng vật liệu trong suốt, có chia vạch; chịu nhiệt |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 50 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 100 ml* | *Chiếc* | *12* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Loại 200 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 500 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Loại 1000 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| 24 | Bộ ống đong | Bộ | 1 | Dùng để đong dung dịch | Làm bằng thủy tinh, loại trong suốt, có chia vạch |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 25 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 50 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 100 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 250 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 500 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| 25 | Bộ pipet | Bộ | 1 | Dùng để thực tập hút và nhả dung dịch hóa chất | Vật liệu thủy tinh chịu ăn mòn hóa chất; có chia vạch |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Pipet 1 ml* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Pipet 2 ml* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Pipet 5 ml* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Pipet 10 ml* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Pipet 20 ml* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Giá đựng pipet* | *Chiếc* | *1* | | Vật liệu thép không gỉ |
| 26 | Bộ micropipet | Bộ | 1 | | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Loại 10 µl ÷ 100 µl* | *Chiếc* | *1* | Dùng để thực tập hút và nhả dung dịch hóa chất | *Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, chịu áp suất* |
| | *Loại 20 µl ÷ 200 µl* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại 100 µl ÷ 1000 µl* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Giá để pipet* | *Chiếc* | *1* | | *Vật liệu thép không gỉ* |
| 27 | Bộ buret | Bộ | 6 | Dùng để định lượng hóa chất khi chuẩn độ | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 10 ml* | *Chiếc* | *1* | | *Làm bằng vật liệu trong suốt, có chia vạch* |
| | *Loại 25 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Giá kẹp buret* | *Chiếc* | *1* | | *Làm bằng vật liệu không gỉ, có chân* |
| 28 | Bộ ống nghiệm | Bộ | 6 | Dùng để thực hành thí nghiệm các phản ứng hóa học | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 15 ml* | *Chiếc* | *12* | | *Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt, hóa chất* |
| | *Loại 20 ml* | *Chiếc* | *12* | | |
| | *Giá đựng ống nghiệm* | *Chiếc* | *1* | | *- Vật liệu không gỉ, không bị hóa chất ăn mòn;*<br>*- Để được ≥ 10 ống nghiệm/giá* |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 29 | Bộ phễu | Bộ | 6 | Dùng để hướng dẫn rót các dung dịch lỏng | Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, không bị ăn mòn hóa chất |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại Ø50 mm* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại Ø 75 mm* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại Ø 100 mm* | *Chiếc* | *1* | | |
| 30 | Đũa | Chiếc | 12 | Dùng để khuấy, trộn, làm tan dung dịch | -Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, không bị ăn mòn hóa chất;<br>- Dài: ≥ 25 cm |
| 31 | Nhiệt kế | Chiếc | 6 | Dùng để đo nhiệt độ | Khoảng đo:<br>0 ÷ 100$^{o}$C |
| 32 | Quả bóp | Chiếc | 6 | Dùng để hút dung dịch | Vật liệu cao su, chịu ăn mòn hóa chất |
| 33 | Bình tia | Chiếc | 6 | Dùng để rửa dụng cụ, bổ sung thể tích dịch | Vật liệu bằng nhựa, loại thông dụng thời điểm mua sắm |
| 34 | Bộ que cấy vi sinh | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn các thao tác nuôi cấy và phân lập vi sinh vật | Vật liệu bằng thủy tinh hoặc thép không gỉ; có cán |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Que cấy thẳng* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Que cấy vòng* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Que trang* | *Chiếc* | *6* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 35 | Đĩa Petri | Bộ | 60 | Dùng để hướng dẫn các thao tác nuôi cấy và phân lập vi sinh vật | - Vật liệu thủy tinh;<br>- Đường kính:<br>(60 ÷ 150) mm<br>- Chiều cao:<br>(15 ÷ 25) mm |
| 36 | Đèn cồn | Chiếc | 6 | Dùng để khử trùng que cấy | Loại sử dụng trong phòng thí nghiệm |
| 37 | Bình hút ẩm | Chiếc | 3 | Dùng để ổn định độ ẩm mẫu vật khô | Thể tích: ≥ 3 lít |
| 38 | Bảng di động | Chiếc | 1 | Dùng để ghim, đính, kẹp, dán giấy phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm | Kích thước<br>≥ (1200 x 2400) mm |

***3.6. Phòng thực hành phân tích cảm quan***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng:<br>≥ 2500 ANSI Lumens<br>- Kích thước phông chiếu:<br>≥ (1800 x 1800) mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Booth thử | Khoang | 6 | Dùng để thực hành các thao tác khi đánh giá cảm quan | - Kích thước (Rộng x cao) ≥ (50 x 100) cm;<br>- Có hệ thống cửa đẩy để đưa mẫu vào trong khoang thử |
| 4 | Bếp từ | Chiếc | 3 | Dùng để đun nóng dung dịch mẫu thử khi chuẩn bị mẫu đánh giá cảm quan | - Công suất: ≥ 1500W;<br>- Loại bếp đơn. |
| 5 | Lò vi sóng | Chiếc | 1 | Dùng để xử lý mẫu trước khi phân tích cảm quan | Thể tích: ≥ 20 lít |
| 6 | Tủ lạnh | Chiếc | 1 | Dùng để bảo quản mẫu sản phẩm | Thể tích: ≥ 250 lít |
| 7 | Bộ dụng cụ đánh giá cảm quan | Bộ | 19 | | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đĩa* | *Chiếc* | *3* | *Dùng để chứa đựng mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm* | *- Vật liệu sứ, máu trắng;*<br>*- Đường kính: ≥ 200 mm* |
| | *Cốc* | *Chiếc* | *1* | *Dùng để chứa đựng mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm* | *Thể tích: ≥ 100 ml* |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Dao* | *Chiếc* | *1* | *Dùng để cắt nhỏ mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm* | *Vật liệu inox* |
| | *Nĩa* | *Chiếc* | *1* | *Dùng để lấy mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm* | *Vật liệu inox* |
| 8 | Bộ bình định mức | Bộ | 3 | *Dùng để hướng dẫn định mức lượng dung dịch, lượng hóa chất* | *Vật liệu thủy tinh trong suốt* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 50 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại 100 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại 250 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại 500 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại 1000 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| 9 | Bộ cốc | Bộ | 3 | *Dùng để pha hóa chất, dung dịch khi thí nghiệm* | *Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt, có chia vạch* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 50 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 100 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 200 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 500 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Loại 1000 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| 10 | Ống đong | Bộ | 3 | Dùng để đong dung dịch | Vật liệu thủy tinh, loại trong suốt, có chia vạch |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 25 ml* | *Chiếc* | *1* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Loại 50 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại 100 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại 250 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Loại 500 ml* | *Chiếc* | *1* | | |
| 11 | Bộ pipet | Bộ | 3 | *Dùng để thực tập hút và nhả dung dịch hóa chất* | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Pipet 1 ml* | *Chiếc* | *3* | | *Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, có chia vạch* |
| | *Pipet 2 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Pipet 5 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Pipet 10 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Pipet 20 ml* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Giá đựng pipet* | *Chiếc* | *1* | | Vật liệu thép không rỉ |
| 12 | Bộ ống nghiệm | Bộ | 3 | Dùng để chứa mẫu đánh giá cảm quan trong đánh giá cường độ màu dung dịch | Vật liệu thủy tinh trong suốt, thể tích 10 ml |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Loại 5 ml* | *Chiếc* | *18* | | |
| | *Loại 10 ml* | *Chiếc* | *18* | | |
| | *Loại 15 ml* | *Chiếc* | *18* | | |
| | *Loại 20 ml* | *Chiếc* | *18* | | |
| | *Giá đựng ống nghiệm* | | *3* | *Dùng để đựng các ống nghiệm khi không sử dụng hoặc sau khi rửa* | *Không gỉ, không bị hóa chất ăn mòn. Để được ≥ 10 ống nghiệm/giá* |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | Bình tia | Chiếc | 3 | Dùng rửa dụng cụ, bổ sung thể tích dịch khi thực hành | Vật liệu: bằng nhựa, loại thông dụng thời điểm mua sắm |
| 14 | Kẹp | Chiếc | 9 | Dùng để kẹp mẫu khi chuẩn bị mẫu đánh giá cảm quan | Vật liệu Inox |
| 15 | Khay | Chiếc | 9 | Dùng để đựng các mẫu vật khi chuẩn bị mẫu đánh giá cảm quan | Vật liệu inox<br>Kích thước<br>(dài x rộng x cao):<br>(50 x 30 x 5) cm |
| 16 | Kéo | Chiếc | 3 | Dùng để hướng dẫn thực tập cắt mẫu vật | Kéo thẳng lưỡi dài 12 cm |
| 17 | Bảng di động | Chiếc | 1 | Dùng để ghim, đính, kẹp, dán giấy phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm | Kích thước<br>≥ (1200 x 2400) mm |

***3.7. Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng:<br>≥ 2500 ANSI Lumens<br>- Kích thước phông chiếu:<br>≥ (1800 x 1800) mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Máy phối trộn nguyên liệu | Bộ | 1 | Dùng để phối trộn nguyên liệu | Năng suất: ≥ 20 kg/mẻ |
| 4 | Máy phân loại nguyên liệu (thực tập tại doanh nghiệp) | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành phân loại nguyên liệu | Công suất: ≥ 50 kg/h |
| 5 | Thiết bị lắng | Bộ | 1 | Dùng để loại bỏ cặn trong dung dịch | Năng suất: ≥ 50 lít/mẻ |
| 6 | Thùng lọc | Bộ | 1 | Dùng để lọc trong dung dịch | - Lưu lượng: ≥ 500 lít/h;<br>- Mức độ lọc: ≥ 0,01 mm |
| 7 | Máy xay thịt, cá | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành xay nhuyễn thịt, cá trong chế biến giò, chả, xúc xích, viên thịt, viên cá mà không làm mất tính tạo gel của thịt | Năng suất: ≥1 kg/mẻ |
| 8 | Máy nghiền malt (thực tập tại doanh nghiệp) | Chiếc | 1 | Dùng để nghiền malt | Công suất: ≥ 50kg/h |
| 9 | Máy đồng hóa | Chiếc | 1 | Dùng để đồng nhất các sản phẩm dạng lỏng | - Công suất: 200 lít/giờ.<br>- Áp lực làm việc: 0 - 20 Mpa |
| 10 | Máy ép rau, củ, quả | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn thực hành ép rau củ quả | Công suất ép: ≥ 60kg/h |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Thiết bị chần rau quả | Chiếc | 1 | Dùng để thực tập chần nguyên vật liệu | Năng suất: ≥10 kg/mẻ |
| 12 | Thiết bị chiên chân không | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành chiên rau, củ, quả ở nhiệt độ thấp | - Năng suất 5 ÷ 10 kg/mẻ;<br>- Công suất ≥ 5 kW |
| 13 | Máy rang hạt ngũ cốc | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn thực hành rang hạt ngũ cốc | Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ |
| 14 | Lò nướng | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành nướng thịt, cá, tôm, bánh | - Thể tích lòng: ≥ 100 lít;<br>- Điều chỉnh được nhiệt độ |
| 15 | Máy sao | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn sao chè | - Thùng quay làm bằng vật liệu thép không gỉ;<br>- Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ;<br>- Động cơ điều chỉnh được tốc độ quay.<br>- Công suất: 2,5 kW |
| 16 | Nồi đường hóa (thực hành tại doanh nghiệp) | Bộ | 1 | Dùng để đường hóa nguyên liệu | Năng suất: ≥ 50 lít/mẻ |
| 17 | Thiết bị trích ly đa năng | Bộ | 1 | Dùng để trích ly nguyên vật liệu | - Nồi trích ly: ≥ 50 lít;<br>- Nhiệt độ trích ly: 30 - $100^0$ C;<br>- Công suất: ≥ 4,5 kW |
| 18 | Thiết bị cô đặc chân không (thực tập doanh nghiệp) | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành cô đặc dung dịch ở nhiệt độ thấp | Dung tích: ≥ 50 lít |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 19 | Thiết bị sấy phun | Hệ thống | 1 | Dùng để thực hành tách nước vật liệu để tạo thành sản phẩm dạng Bột | - Công suất bốc hơi: ≥ 1,5lít/h (cho nước);<br>- Nhiệt độ đầu vào: ≤ 250$^{o}$C;<br>- Độ chính xác về nhiệt độ: ± 1$^{o}$C |
| 20 | Thiết bị sấy chân không | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành chế biến rau quả sấy khô | - Dung tích: ≥ 50 lít;<br>- Độ chân không:<br>- 0,095 - 0,09 Mpa |
| 21 | Thiết bị sấy lạnh | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành chế biến rau quả sấy khô | - Nhiệt độ sấy: 15$^{o}$C - 60$^{o}$C<br>- Năng suất: ≥ 10kg/mẻ |
| 22 | Dây chuyền sản xuất phomat (thực tập tại doanh nghiệp) | Dây chuyền | 1 | Dùng để hướng dẫn thực hành công đoạn đông tụ và các công đoạn khác liên quan trong quá trình sản xuất phomat. | Công suất: ≥ 0,5 tấn/ngày |
| 23 | Dây chuyền sản xuất sữa cô đặc có đường (thực tập tại doanh nghiệp) | Dây chuyền | 1 | Dùng để hướng dẫn công đoạn kết tinh trong sản xuất sữa cô đặc có đường. | Năng suất: (1 ÷ 5) tấn/ngày |
| 24 | Dây chuyền sản xuất đường tinh luyện (thực tập tại doanh nghiệp) | Dây chuyền | 1 | Dùng để hướng dẫn công đoạn kết tinh trong sản xuất đường tinh luyện | Năng suất: ≥ 10 tấn/ngày |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | Tháp chưng cất | Bộ | 1 | Dùng để chưng cất tách các cấu tử ra khỏi nhau khi có nhiệt bay hơi - ngưng tụ khác nhau | Năng suất: ≥ 10 lít/h |
| 26 | Máy phân tích cồn | Chiếc | 1 | Dùng để xác định hàm lượng cồn trong dung dịch | - Dải đo: 0,5 ÷ 15%V;<br>- Độ chính xác: ± 0,2%V |
| 27 | Thiết bị lên men mini phòng thí nghiệm (Bioreactor) | Hệ thống | 1 | Dùng để hướng dẫn thực hiện quá trình lên men quy mô phòng thí nghiệm | Thể tích bình lên men: ≥ 5 lít |
| 28 | Hệ thống tank lên men trong sản xuất rượu (thực tập tại doanh nghiệp) | Hệ thống | 1 | Dùng để hướng dẫn công đoạn lên men của quá trình lên men rượu. | Năng suất: ≥ 50 lít/mẻ |
| 29 | Hệ thống tank lên men trong sản xuất bia (thực tập tại doanh nghiệp) | Hệ thống | 1 | Dùng để hướng dẫn công đoạn lên men của quá trình lên men sản xuất bia | Năng suất: ≥ 50 lít/mẻ |
| 30 | Máy nhồi xúc xích lạp xường | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn nhồi, tạo hình trong sản xuất xúc xích, lạp xường | - Dung tích: ≥ 3 lít;<br>- Dạng nhồi bằng tay hoặc bán tự động. |
| 31 | Máy tạo hình rau củ quả (máy cắt rau củ đa năng) | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành thái lát, tạo hình cho củ, quả | - Tốc độ quay mô tơ: ≤ 300 r.p.m;<br>- Lưỡi dao: 6 lưỡi (thái lát, hạt lựu, sợi tròn, sợi vuông…) |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 32 | Máy cán cắt mì | Chiếc | 1 | Ép khối Bột nhào thành những tấm băng Bột nhào, sau đó cắt tạo sợi thành các sợi mì | Năng suất cán:<br>≥ 20 kg/h |
| 33 | Thiết bị thanh trùng | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn công đoạn thanh trùng các loại dịch (nước quả, sữa) | - Dung tích: ≥ 100 lít;<br>- Nhiệt độ: 40 ÷ 100$^{o}$C |
| 34 | Nồi hấp tiệt trùng | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành tiệt trùng đồ hộp thịt, cá | - Dung tích: ≥ 110 lít;<br>- Nhiệt độ: 105 ÷ 135$^{o}$C |
| 35 | Hệ thống tiệt trùng sữa UHT (thực tập tại doanh nghiệp) | Hệ thống | 1 | Dùng để hướng dẫn thực hiện công đoạn tiệt trùng trong sản xuất sữa tiệt trùng | - Dạng bản mỏng hoặc dạng ống;<br>- Năng suất:<br>≥ 1000 lít/h |
| 36 | Thiết bị thanh trùng Tunel (thực tập tại doanh nghiệp) | Hệ thống | 1 | Dùng để hướng dẫn thực hiện công đoạn thanh trùng bia chai, đồ hộp | - Nhiệt độ thanh trùng: 72 - 75$^{o}$C<br>- Tích hợp hệ thống rửa CIP tự động |
| 37 | Cân đồng hồ | Chiếc | 1 | Dùng để cân nguyên vật liệu | - Phạm vi cân:<br>(2 ÷ 100) kg<br>- Độ chính xác: ±100 g |
| 38 | Xe đẩy | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành vận chuyển nguyên vật liệu, sản phẩm thực phẩm | - Loại xe đẩy hàng bằng tay, tải trọng:<br>≤ 300 kg |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 39 | Xoong | Chiếc | 3 | Dùng để chứa sữa nguyên liệu khi gia nhiệt | - Dung tích: ≥ 10 lít;<br>- Vật liệu thép không gỉ |
| 40 | Bếp gas | Bộ | 3 | Dùng để gia nhiệt sữa nguyên liệu | - Loại bếp đơn<br>- Bình gas 12 kg |
| 41 | Đũa | Đôi | 3 | Dùng để đảo trộn sữa nguyên liệu khi gia nhiệt | Dài: ≥ 45 cm |
| 42 | Rổ | Chiếc | 6 | Dùng để đựng nguyên liệu | Loại thông dụng trên thị trường |
| 43 | Xô | Chiếc | 6 | Dùng để đựng nguyên liệu | Loại: (10 ÷ 20) lít |
| 44 | Khay | Chiếc | 6 | Dùng để đựng nguyên liệu | Kích thước (dài x rộng x cao) ≥ (25 x 20 x 10) cm |
| 45 | Thùng chứa | Chiếc | 1 | Dùng để đựng nguyên liệu lỏng | - Vật liệu: inox<br>- Thể tích: ≥ 100 lít |
| 46 | Thùng | Chiếc | 1 | Dùng để chứa nguyên liệu | - Vật liệu: nhựa<br>- Dung tích: (50 ÷ 100) lít |
| 47 | Bộ dụng cụ chế biến | Bộ | 6 | Dùng để thực hành trong chế biến rau quả | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Dao* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Thớt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Muỗng* | *Chiếc* | *6* | | |
| | *Đũa* | *Đôi* | *6* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 48 | Dụng cụ cắt gọt rau, củ, quả đa năng | Bộ | 6 | Dùng để thực hành cắt thái, tạo hình cho rau, củ, quả | Vật liệu inox |
| 49 | Dụng cụ tháo, lắp cơ khí | Bộ | 6 | Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường tối thiểu 32 chi tiết |
| 50 | Bộ dụng cụ đo lường điện | Bộ | 1 | Dùng để thực hành đo kiểm tra máy móc, thiết bị trong quá trình thực hành | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Vôn mét AC* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 380 V* |
| | *Am pe mét AC* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 5 A* |
| | *Đồng hồ cosf* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường.* |
| 51 | Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện | Bộ | 6 | Dùng để thực hành sửa chữa, tháo, lắp thiết bị | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp cách điện ≥ 1000V* |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Kìm mỏ nhọn* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp cách điện ≥ 1000V* |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp cách điện ≥ 1000V* |
| | *Kìm ép cốt* | *Chiếc* | *1* | | *Kìm ép đầu cốt từ 0,5 $mm^2$ đến 16 $mm^2$* |
| | *Bút thử điện* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Mỏ hàn điện* | *Chiếc* | *1* | | *Công suất ≥ 60 W* |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |

***3.8. Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Kho lạnh | Chiếc | 1 | Dùng để bảo quản nguyên liệu dễ hư hỏng | - Diện tích: ≥ 10 $m^3$<br>- Nhiệt độ: +5 đến $+10^0C$ |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Kho lạnh đông | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành bảo quản lạnh đông những nguyên liệu, sản phẩm sau khi cấp đông | - Diện tích: ≥ 5 $m^3$<br>- Nhiệt độ:<br>-5$^0$C đến -20$^0$C |
| 5 | Hệ thống cấp đông IQF (thực tập tại doanh nghiệp) | Hệ thống | 1 | Dùng để hướng dẫn thực hiện các thao tác trong quá trình vận hành thiết bị cấp đông | - Băng chuyền cấp đông dạng xoắn ốc hoặc dạng phẳng hoặc dạng lưới;<br>- Nhiệt cấp đông:<br>(-35 ÷ -43)$^o$C |
| 6 | Máy chiết rót | Chiếc | 1 | Dùng để chiết, đóng nắp chai | Công suất:<br>≥ 100 chai/giờ |
| 7 | Máy ghép mí | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành làm kín các lon kim loại | Công suất:<br>≤ 1600 lon/giờ |
| 8 | Máy đóng gói hút chân không | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành dán kín các gói bao bì nilon kết hợp hút chân không trong đóng gói một số các sản phẩm thực phẩm | Công suất bơm: ≥ 1 HP |
| 9 | Cân đồng hồ | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành cân các loại nguyên liệu thịt, thủy sản | - Phạm vi cân:<br>200g ÷ 2 kg;<br>- Sai số cho phép:<br>± 10 ÷ 30 g |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Hệ thống bao gói sản phẩm (thực tập tại doanh nghiệp) | Hệ thống | 1 | Dùng để hướng dẫn quá trình bao gói, dán nhãn và in date sản phẩm | Hệ thống tự động<br>Bao gói trong điều kiện vô trùng |
| 11 | Máy kiểm tra độ kín bao bì | Chiếc | 1 | Dùng để kiểm tra mức độ ổn định và chắc chắn của bao bì | - Kích thước buồng chân không (Φ):<br>270 mm x 210 mm;<br>- Độ chân không:<br>0 ~ 90 Kpa; |
| 12 | Chiết quang kế | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành xác định hàm lượng chất rắn hòa tan tổng số trong nguyên liệu rau, củ, quả và sản phẩm nước quả | - Dải đo: 0 ÷ 53$^{o}$Brix;<br>- Độ chính xác:<br>± 0.2$^{0}$ Brix |
| 13 | Nhiệt kế | Chiếc | 3 | Để thực hành đo nhiệt độ môi trường và nhiệt độ sản phẩm | Dải đo:<br>(-20$^{0}$C ÷ 100$^{0}$C) |
| 14 | Máy khò | Chiếc | 3 | Dùng để khò màng co bao bì sản phẩm | - Công suất: ≥ 2000W<br>- Nhiệt độ: Công suất nhiệt: từ 60 - 600$^{o}$C |
| 15 | Kính lúp | Chiếc | 1 | Dùng để quan sát các loại sinh vật hại kho | Độ phóng đại: ≥ 3X |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Rổ | Chiếc | 6 | Dùng để đựng nguyên liệu | Loại thông dụng trên thị trường |
| 17 | Xô | Chiếc | 6 | Dùng để đựng nguyên liệu | Loại: (10 ÷ 20) lít |
| 18 | Khay | Chiếc | 6 | Dùng để đựng nguyên liệu | Kích thước (dài x rộng x cao) ≥ (25 x 20 x 10) cm |
| 19 | Pallet | Chiếc | 3 | Dùng để đặt nguyên vật liệu | - Vật liệu gỗ;<br>- Kích thước: (dài x rộng x cao): ≥ (100 x 100 x 20) cm |
| 20 | Bảng di động | Chiếc | 1 | Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận | Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm |

(Xem tiếp Công báo số 371 + 372)

**VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN**

| | |
|---|---|
| Địa chỉ: | Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội |
| Điện thoại liên hệ: | |
| - Nội dung: | 080.44417; Fax: 080.44517 |
| - Phát hành: | 080.48543 |
| Email: | congbao@chinhphu.vn |
| Website: | http://congbao.chinhphu.vn |
| In tại: | Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng |