

VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI**

**Thông tư số 14/2023/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp,
trình độ cao đẳng của 19 ngành, nghề**

(Tiếp theo Công báo số 257 + 258)

Phụ lục 10b**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ
KỸ THUẬT MÁY NÔNG NGHIỆP**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật máy nông nghiệp

Mã ngành, nghề: 6520102

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

3.5. Phòng thực hành Điện

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--------------------------|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu trong giảng dạy | Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu trong giảng dạy | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |
| 3 | Máy in | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn in các tài liệu | In khổ $\leq A3$, đen trắng |
| 4 | Máy khởi động | Chiếc | 06 | Dùng để hướng dẫn, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng | - Loại giảm tốc và không giảm tốc - Sử dụng điện áp 12V - Mỗi loại 03 chiếc |
| 5 | Máy nạp ắc quy có trợ đề | Chiếc | 01 | Sử dụng để nạp điện cho ắc quy, trợ đề động cơ khi khởi động | - Nguồn ra: $(12 \div 24)V$ - Dòng nạp $\geq 100A$ |
| 6 | Máy phát điện | Chiếc | 06 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa máy phát điện | - Máy phát xoay chiều - Điện áp ra: 12V; 24V; - Dòng điện 4,5A - Mỗi loại 03 chiếc |
| 7 | Máy chẩn đoán | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn chẩn đoán lỗi hệ thống, thiết bị điều khiển, bộ phận chấp hành trên máy nông nghiệp | Đọc lỗi, xóa lỗi hộp ECU của các loại máy canh tác |
| 8 | Bàn thực hành tháo, lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ | - Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|---|--------|----------|---|---|
| 9 | Ắc quy | Bình | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành đấu lắp mạch điện | Loại 12V, (70 ÷ 150)Ah |
| 10 | Bộ vam 2 châu kiểu đòn gánh | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, puly | - Trục vít me ≥ 250 mm - Bộ tay nối ≥ 100 mm - Đường kính ≥ 50 mm |
| 11 | Băng thử máy phát, máy đề tích hợp | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra máy phát, máy điện | Kiểm tra loại máy phát điện (12 ÷ 24)V |
| 12 | Các bộ phận tháo rời hệ thống khởi động bằng máy lai | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống | - Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Hoạt động bình thường, phù hợp tại thời điểm mua sắm |
| 13 | Các bộ phận tháo rời của hệ thống đánh lửa điện tử và bán dẫn | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn, rèn luyện kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng | - Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường - Mỗi loại 03 bộ |
| 14 | Các bộ phận tháo rời của hệ thống chiếu sáng, tín hiệu | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa các bộ phận hệ thống | Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường |
| 15 | Dụng cụ kiểm tra và làm sạch bu gi | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn làm sạch và kiểm tra tình trạng của bu gi | - Dùng khí nén và cát - Áp suất: (0,58 ÷ 0,88) Mpa |
| 16 | Hệ thống khí nén | Bộ | 01 | Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí | Bộ | 01 | | Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500) mm, bộ lọc có hút ẩm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--|--------|----------|---|---|
| | Máy nén khí | Chiếc | 01 | | Công suất ≥ 15 HP |
| | Súng xịt khí | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| 17 | Hệ thống khởi động | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn bảo dưỡng hệ thống khởi động bằng máy lai | - Loại bằng máy lai - Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Động cơ 2 kỳ ≤ 2 máy |
| 18 | Hệ thống khởi động | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn bảo dưỡng hệ thống khởi động bằng động cơ điện | - Loại bằng động cơ điện - Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Sử dụng điện áp 12V |
| 19 | Hệ thống đánh lửa bằng Manheto | Bộ | 01 | Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn kiểm tra, xử lý các hư hỏng thông thường | - Đầy đủ các bộ phận của hệ thống trên máy kéo thông dụng - Hoạt động bình thường |
| 20 | Hệ thống đánh lửa bằng điện tử không tiếp điểm | Bộ | 03 | Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, tháo lắp kiểm tra, sửa chữa | Gồm đầy đủ các bộ phận đánh lửa lắp trên sa bàn và hoạt động được |
| 21 | Hệ thống cấp điện | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn kiểm tra, xử lý các hư hỏng thông thường hệ thống cấp điện | - Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Điện áp ra: 12V; 24V; - Mỗi loại 01 bộ |
| 22 | Hệ thống chiếu sáng tín hiệu | Bộ | 01 | Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng hệ thống chiếu sáng tín hiệu máy kéo | - Hệ thống chiếu sáng tín hiệu máy kéo thông dụng tại thời điểm mua sắm - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|---|--------|----------|--|--|
| 23 | Thiết bị kiểm tra góc đánh lửa sớm của động cơ | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn đo góc đánh lửa sớm của động cơ xăng | Đo được góc đánh lửa động 4 kỳ và 2 kỳ |
| 24 | Thiết bị kiểm tra đèn pha | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra các loại đèn pha, đèn cốt, đèn sương mù về cường độ sáng, độ chụm của đèn pha | - Cường độ sáng (12,000 ÷ 120,000)cd - Đo được độ lệch pha |
| 25 | Tai nghe tiếng gõ động cơ, 4 kênh đo | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định vị trí phát ra tiếng kêu gõ | Loại thông dụng trên thị trường |
| 26 | Thiết bị đo góc đánh lửa sớm của động cơ xăng và góc phun sớm của động cơ Diesel tích hợp | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn kiểm tra góc đánh lửa và góc phun sớm | - Có chức năng đo tốc độ và điện áp - Nguồn sử dụng: 12V - Có thể đo cho cả động cơ 2 kỳ và 4 kỳ |
| 27 | Động cơ điện | Chiếc | 06 | Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và chẩn đoán động cơ điện | - Loại hai pha, ba pha - Sử dụng điện áp (220 ÷ 250)V - Công suất: ≥ 2kW - Mỗi loại 03 chiếc |
| 28 | Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn thực hiện các công việc thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng hệ thống điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỏ hàn sợi đốt | Chiếc | 01 | | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|--------------|--------------------------|--------|----------|---|---|
| 29 | Mỏ hàn xung | Chiếc | 01 | | |
| | Tuốc nơ vít hai cạnh | Chiếc | 01 | | |
| | Tuốc nơ vít bốn cạnh | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm cắt dây | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm tuốt dây | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm mỏ nhọn | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm điện | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm ép cốt | Chiếc | 01 | | |
| Bút thử điện | Chiếc | 01 | | | |
| 30 | Đầu gấp | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn gấp các chi tiết khác nhau như: vòng đệm, các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra | - Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80 cm - Được gắn nam châm |
| 31 | Đèn soi cục bộ | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành | - Nguồn 220V - Công suất $\geq 20W$ |
| 32 | Bộ dụng cụ tháo lắp | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp | Loại tử ≥ 120 chi tiết |
| 33 | Bộ dụng cụ đo lường điện | Bộ | 03 | Dùng hướng dẫn đo lường các đại lượng điện | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | Đồng hồ đo vạn năng | Chiếc | 01 | | - Đo được điện áp xoay chiều - Điện được áp một chiều |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--------------------|--------|----------|------------------------------|---|
| | | | | | - Đo được cường độ dòng điện - Đo được điện trở |
| | Đồng hồ đo dòng dò | Chiếc | 01 | | Cường độ $\geq 40\text{mA}/100\text{A}$ |
| | Mê gôm mét | Chiếc | 01 | | - Điện áp đo $\geq 500\text{ V}$ - Điện trở đo $1000\text{ M}\Omega$ |
| | Rô nha | Chiếc | 01 | | Điện áp 220VAC |
| | Tần số kế | Chiếc | 01 | | Tần số $(0 \div 60)\text{Hz}$ |

3.6. Phòng thực hành Gâm, thủy lực

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-----------------------|--------|----------|--|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu trong giảng dạy | Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu trong giảng dạy | - Cường độ sáng $\geq 2500\text{ ANSI lumens}$ - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)\text{ mm}$ |
| 3 | Máy hàn hồ quang | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn và thực tập hàn trong sửa chữa | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | Máy hàn hồ quang | Chiếc | 03 | | - Điện áp vào 1 pha 220 V - Cường độ từ $(20 \div 100)\text{ A}$ - Điện áp hàn từ $(50 \div 70)\text{ V}$ - Chu kỳ 60% - Kèm theo dây và mỏ hàn |
| | Mặt nạ hàn | Chiếc | 03 | | Loại thông dụng, có kính màu |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-------------------------|--------|----------|---|--|
| 4 | Máy tán đinh Ri V | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn thực hành tán và tháo ri vê cho má phanh | Sử dụng khí nén, lực ép đầu tán có thể thay đổi được |
| 5 | Máy chẩn đoán | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn chẩn đoán lỗi hệ thống, thiết bị điều khiển, bộ phận chấp hành trên máy nông nghiệp | Đọc lỗi, xóa lỗi hộp ECU của các loại máy canh tác |
| 6 | Máy khoan bàn | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa | - Tốc độ: (180 ÷ 1800) vòng/phút - Công suất: ≥ 1 Hp |
| 7 | Máy mài bàn | Chiếc | 03 | Dùng hướng dẫn thực hành mài các chi tiết khi sửa chữa | - Loại 02 đá - Đường kính đá (200 ÷ 400)mm |
| 8 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn mài mặt phẳng | Công suất ≥ 650 W |
| 9 | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn khoan, tán má phanh hoặc đĩa ma sát của ly hợp | Công suất ≥ 250 W |
| 10 | Máy rửa nước áp lực cao | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi bảo dưỡng | - Có hai chế độ nóng lạnh - Áp suất rửa: $\geq (30 \div 110)$ Bar - Lưu lượng: $\geq (15 \div 30)$ lít/phút - Nhiệt độ: (20 ÷ 65)°C |
| 11 | Mô tơ thủy lực | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng mô tơ thủy lực | Loại thông dụng trên máy kéo hiện nay |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-----------------------------|--------|----------|--|---|
| 12 | Bàn thực hành tháo, lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ | - Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập |
| 13 | Bánh lồng | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với máy cày | - Loại bánh lồng phù hợp với máy cày tại thời điểm mua sắm - Lắp được cho nhiều loại máy |
| 14 | Bàn nguội | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn gá, kẹp các chi tiết trong quá trình gia công | Loại bàn có ê tô, độ mở ê tô 250mm |
| 15 | Bộ ly hợp | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn và thực tập tháo, lắp và kiểm tra, bảo dưỡng ly hợp | Ly hợp máy kéo loại thông dụng, đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường |
| 16 | Bộ truyền động các đăng | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng các đăng | - Các đăng máy kéo bánh lốp - Loại đồng tốc - Loại khác tốc - Mỗi loại 03 bộ |
| 17 | Bơm thủy lực máy kéo | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng bơm thủy lực | Loại thông dụng trên máy kéo hiện nay |
| 18 | Bộ vạm 2 chấu kiểu đòn gánh | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, puly | - Trục vít me ≥ 250 mm - Bộ tay nối ≥ 100 mm - Đường kính ≥ 50 mm |
| 19 | Bộ vạm tháo vô lăng | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp vô lăng lái | Đường kính: (37 ÷ 85) mm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--|--------|----------|--|--|
| 20 | Bơm mỡ bằng khí nén | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên máy nông nghiệp | - Thùng chứa mỡ $\geq 7\text{kg}$ - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí |
| 21 | Cầu nâng | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn nâng xe, phục vụ kiểm tra, sửa chữa và chẩn đoán hệ thống | Tải trọng nâng $\geq 2,5$ tấn và chiều cao nâng ≤ 1900 mm |
| 22 | Các cụm chi tiết tháo rời hệ thống phanh | Bộ | 06 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng các bộ phận hệ thống phanh bánh xích | - Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh cơ khí, phanh thủy lực - Loại bánh xích phù hợp thời điểm mua sắm - Mỗi loại 03 bộ |
| 23 | Các cụm chi tiết tháo rời hệ thống phanh | Bộ | 06 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng các bộ phận hệ thống phanh bánh lốp | - Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh cơ khí, phanh thủy lực - Loại 4 bánh phù hợp thời điểm mua sắm - Mỗi loại 03 bộ |
| 24 | Các cụm chi tiết tháo rời hệ thống phanh | Bộ | 03 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng các bộ phận hệ thống phanh bánh lốp | - Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh cơ khí - Loại 2 bánh phù hợp thời điểm mua sắm |
| 25 | Cầu chủ động | Chiếc | 06 | Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp kiểm tra, điều chỉnh cầu | - Gồm cầu trước và cầu sau - Mỗi loại 03 chiếc - Loại thông dụng trên máy kéo tại thời điểm mua sắm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|---|--------|----------|--|---|
| 26 | Cầu móc động cơ | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn cầu hỗ trợ việc tháo, lắp chi tiết có trọng lượng lớn | - Sức nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2100 mm |
| 27 | Các bộ phận tháo rời hệ thống lái bánh lốp | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý, kiểm tra, bảo dưỡng lái bánh lốp | - Loại cơ khí, thủy lực, điện - Trên máy kéo bánh lốp 4 bánh - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường - Mỗi loại 01 bộ |
| 28 | Các bộ phận tháo rời hệ thống lái bánh lốp | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý, kiểm tra, bảo dưỡng lái bánh lốp | - Loại cơ khí - Trên máy kéo bánh lốp 2 bánh - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường |
| 29 | Các bộ phận tháo rời hệ thống di động máy kéo bánh xích | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống di động bánh xích | - Loại trên máy kéo bánh xích, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm |
| 30 | Các bộ phận tháo rời hệ thống di động máy kéo bánh lốp | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống di động bánh lốp | - Loại trên máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm |
| 31 | Các bộ phận tháo rời hệ thống di động máy kéo bánh lốp | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống di động bánh lốp | - Loại trên máy kéo bánh lốp 2 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-----------------------------|--------|----------|---|---|
| 32 | Diệp cày | Chiếc | 03 | Sử dụng hướng dẫn thay diệp cày cho máy | Loại thông dụng phù hợp với máy cần tại thời điểm mua sắm |
| 33 | Dàn cày | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày | - Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh và bánh xích - Có số lưỡi ≥ 03 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng |
| 34 | Dàn cày | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày | - Loại sử dụng cho máy kéo 2 bánh - Có số lưỡi ≤ 02 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng |
| 35 | Dàn phay | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy phay | - Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh, 2 bánh - Có số chảo ≥ 04 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng |
| 36 | Đồng hồ đo áp suất thủy lực | Bộ | 01 | Sử dụng để đo áp suất thủy lực hệ thống, bơm thủy lực | Loại đo được áp suất từ (150 ÷ 300) bar |
| 37 | Hệ thống phanh máy kéo | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh máy kéo bánh xích | - Hệ thống phanh máy kéo bánh xích - Loại: Cơ khí, thủy lực - Mỗi loại 01 bộ phù hợp thời điểm mua sắm |
| 38 | Hệ thống phanh máy kéo | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh máy kéo bánh lốp loại 4 bánh | - Hệ thống phanh máy kéo bánh lốp 4 bánh - Loại cơ khí, thủy lực - Mỗi loại 01 bộ phù hợp thời điểm mua sắm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--|--------|----------|---|--|
| 39 | Hệ thống phanh máy kéo | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh máy kéo bánh lốp loại 2 bánh | - Hệ thống phanh máy kéo bánh lốp 2 bánh - Loại cơ khí - Phù hợp thời điểm mua sắm |
| 40 | Hệ thống điều khiển thủy lực | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng hệ thống điều khiển thủy lực | Loại thông dụng trên máy kéo hiện nay |
| 41 | Hệ thống khí nén | Bộ | 01 | Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí | Bộ | 01 | | Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500) mm, bộ lọc có hút ẩm |
| | Máy nén khí | Chiếc | 01 | | Công suất ≥ 15 HP |
| | Súng xịt khí | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| 42 | Hệ thống lái cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái cơ khí bánh xích | Đầy đủ các bộ phận hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh xích, hoạt động bình thường |
| 43 | Hệ thống lái trợ lực điện | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực điện bánh xích | Đầy đủ các bộ phận hệ thống lái trợ lực điện máy kéo bánh xích, hoạt động bình thường |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-------------------------------|--------|----------|---|---|
| 44 | Hệ thống lái trợ lực thủy lực | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực thủy lực bánh xích | Đầy đủ các bộ phận hệ thống lái thủy lực máy kéo bánh xích, hoạt động bình thường |
| 45 | Hệ thống lái cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 4 bánh | Hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường |
| 46 | Hệ thống lái trợ lực thủy lực | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực thủy lực máy kéo bánh lốp 4 bánh | Hệ thống lái trợ lực thủy lực máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường |
| 47 | Hệ thống lái cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 2 bánh | Hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 2 bánh, đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường |
| 48 | Hệ thống lái trợ lực điện | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực điện máy kéo bánh lốp 4 bánh | Hệ thống lái trợ lực điện máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|---------------------------------------|--------|----------|---|---|
| 49 | Hệ thống di động máy kéo | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh xích | - Loại trên máy kéo bánh xích, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm |
| 50 | Hệ thống truyền lực máy kéo bánh xích | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng truyền lực máy kéo bánh xích | Loại trên máy kéo bánh xích thông dụng, đầy đủ bộ phận hoạt động bình thường |
| 51 | Hệ thống truyền lực máy kéo bánh lốp | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng truyền lực máy kéo bánh lốp | - Đầy đủ chi tiết của các bộ phận - Loại phù hợp thời điểm mua sắm |
| 52 | Hệ thống thủy lực máy kéo | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu cấu tạo chung, nguyên lý làm việc của hệ thống Hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống thủy lực máy kéo | Hệ thống hoạt động bình thường bao gồm đầy đủ các bộ phận, loại máy kéo phù hợp thời điểm mua sắm |
| 53 | Hộp số | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng hộp số | Hộp số máy kéo loại thông dụng, đầy đủ chi tiết, hoạt động bình thường |
| 54 | Hệ thống di động máy kéo | Bộ | 03 | Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh lốp | - Loại trên máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm |
| 55 | Hệ thống di động máy kéo | Bộ | 03 | Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh lốp | - Loại trên máy kéo bánh lốp 2 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-------------------------------------|--------|----------|--|--|
| 56 | Hộp van phân phối thủy lực máy kéo | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng van phân phối thủy lực | Loại thông dụng trên máy kéo hiện nay |
| 57 | Lọc thủy lực | Bộ | 04 | Sử dụng hướng dẫn thay thế lọc thủy lực | - Loại thông dụng phù hợp với hệ thống thủy lực máy kéo thời điểm mua sắm - Lọc đường lên, đường về mỗi loại 02 bộ |
| 58 | Luỡi phay | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với dàn phay | Loại thông dụng, phù hợp với máy tại thời điểm mua sắm |
| 59 | Thiết bị xả khí hệ thống phanh dầu | Bộ | 01 | Sử dụng để thực hành tìm rò rỉ của hệ thống thủy lực Xả khí của hệ thống phanh dầu | - Bình chứa ≥ 5 lít - Dùng khí nén có nhiều đầu nối kèm theo |
| 60 | Thiết bị lắng đĩa phanh | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn lắng đĩa phanh khi sửa chữa | - Đường kính gá đĩa (200 ÷ 500)mm - Công suất: (0,75 ÷ 1) kW |
| 61 | Ty ô thủy lực | Chiếc | 06 | Sử dụng hướng dẫn thay thế các ty ô hỏng trong hệ thống thủy lực | - Loại thông dụng: có ≥ 2 lớp bố thép - Đường kính: $\Phi 20$; $\Phi 30$; $\Phi 40$; $\Phi 50$ - Dài (600; 800; 1200) mm mỗi loại 02 chiếc |
| 62 | Thiết bị đo áp suất dầu trợ lực lái | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra bơm trợ lực, bộ phân phối... | Dải đo (0 ÷ 2000) psi/ (0 ÷ 140) bar |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--|--------|----------|--|---|
| 63 | Truyền lực cuối | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng truyền lực cuối máy kéo | Loại thông dụng trên máy kéo bánh xích |
| 64 | Thiết bị kiểm tra góc đặt bánh xe | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra các góc đặt của bánh xe dẫn hướng. | <ul style="list-style-type: none"> - Kết nối máy tính - Có ngân hàng dữ liệu cho nhiều loại xe - Đo được các góc cơ bản: Camber, caster, kingpin, toe,... - Có các bộ kẹp gá, khóa phanh, khóa lái. |
| 65 | Thiết bị xả dầu hộp số tự động | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành thay dầu cho hộp số tự động | <ul style="list-style-type: none"> - Áp suất khí: $(8 \div 10)$ Bar - Lượng khí tiêu hao: ≤ 200 lít/phút |
| 66 | Thiết bị bơm dầu hộp số tự động | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành bơm dầu cho hộp số tự động | Dung tích bình chứa ≥ 15 lít |
| 67 | Thiết bị đo áp suất dầu hộp số tự động | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành đo áp suất dầu hộp số tự động | Đo áp suất $\leq 100\text{kg/cm}^2$ |
| 68 | Thiết bị doa ổ đặt xupap | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn doa bề mặt làm việc của ổ đặt xupap | Thiết bị có thể thực hiện được với các xe có đường kính từ $(18 \div 90)$ mm |
| 69 | Xe để chi tiết | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng | Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe |
| 70 | Xi lanh thủy lực | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng xi lanh thủy lực | Loại thông dụng trên máy kéo hiện nay |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--|--------|----------|--|--|
| 71 | Bộ dụng cụ nhỏ bu lông | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành nhỏ các bu lông gãy | Nhỏ được các bu lông có các kích thước từ M6 ÷ M24 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | Mũi khoan | Chiếc | 06 | | |
| | Mũi lấy vít | Chiếc | 06 | | |
| | Tay quay | Chiếc | 01 | | |
| 72 | Bộ dụng cụ ta rô ren trong, ngoài | Bộ | 03 | Dùng hướng dẫn và thực hành tarô các loại ren | Ren hệ mét M(8 ÷ 18) |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | Ta rô | Bộ | 01 | | |
| | Bàn ren | Bộ | 01 | | |
| 73 | Bộ dụng cụ tháo lắp | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp | Loại tử ≥ 120 chi tiết |
| 74 | Bộ kìm chuyên dùng cho tháo, lắp phanh | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn tháo, lắp phanh | Độ mở ≥ 05 mm |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | Kìm tháo, lắp lò xo má phanh | Chiếc | 03 | | |
| | Kìm kẹp ống ty ô | Chiếc | 03 | | Độ mở ≥ 05 mm |
| 75 | Bộ dụng cụ loe ống | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn loe đầu ống dẫn nhiên liệu | Đầy đủ các dụng cụ: giữ, kẹp ống, đầu loe có kích thước ≥ 3 mm |
| 76 | Bơm mỡ bằng khí nén | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ | - Thùng chứa mỡ ≥ 7 kg - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|---|--------|----------|--|---|
| 77 | Búa nguội | Chiếc | 03 | Dùng hướng dẫn đóng các chi tiết khi tháo, lắp | Loại có trọng lượng từ (3 ÷ 10) kg |
| 78 | Bộ dụng cụ đo áp suất dầu hệ thống thủy lực | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn kiểm tra áp suất dầu hệ thống thủy lực máy kéo | - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Dải làm việc từ (50 ÷ 500) bar |
| 79 | Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc | - Gồm các loại súng các cỡ (1/2; 3/4, 1) inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết |
| 80 | Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 01 | | - Nguồn điện 220VAC - Công suất $\geq 450W$ |
| | Bộ cờ lê 2 đầu miệng | Bộ | 01 | | Các cỡ từ (5,5 ÷ 17) mm |
| | Dũa cơ khí các loại | Bộ | 01 | | Chiều dài ≥ 200 mm |
| | Cưa sắt | Chiếc | 01 | | - Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm |
| | Búa nguội | Chiếc | 03 | | Loại: (0,2 ÷ 01) kg cán gỗ |
| 81 | Dụng cụ bơm dầu hộp số, dầu cầu | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn thực hành bơm dầu bôi trơn vào hộp số, cầu máy nông nghiệp | Dung tích bình chứa từ (5 ÷ 20) lít |
| 82 | Dụng cụ bơm mỡ bằng tay | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ | Loại thông dụng trên thị trường |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|------------------------------------|--------|----------|--|--|
| 83 | Dụng cụ kiểm tra độ rơ vô lăng lái | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước, độ rơ vô lăng lái | Loại kim chỉ, chia độ |
| 84 | Đèn soi cục bộ | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành | - Nguồn điện 220V - Công suất $\geq 20W$ |
| 85 | Giá đỡ hộp số | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn đỡ hộp số trong quá trình luyện tập | Sức nâng $\geq 0,6$ tấn, chiều cao $\geq 1m$, hành trình piston $\geq 0,5m$ |
| 86 | Mề kê | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn kê máy nông nghiệp sau khi nâng | - Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: $(2 \div 15)$ tấn |
| 87 | Cào | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, puly | Kích thước vam có đường kính: $(150 \div 400)$ mm |
| 88 | Vam ép Piston phanh | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành vam ép piston phanh | Loại thông dụng trên thị trường |
| 89 | Vam moay ơ đầu trục bánh xe | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành tháo moay ơ | Có nhiều cỡ khác nhau để phù hợp nhiều cỡ moay ơ |
| 90 | Vam rô tuyn | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành tháo rô tuyn hệ thống lái, treo | Đường kính: $(18 \div 40)$ mm |
| 91 | Vam tháo ổ bi đĩa | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp ổ bi đĩa đuôi trục cam của bơm PE | Có khả năng đảo chiều móc kéo giúp thay đổi các tư thế kéo khác nhau |

3.7. Phòng thực hành Máy canh tác

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--------------------------|--------|----------|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu trong giảng dạy | Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu trong giảng dạy | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |
| 3 | Máy in | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn in các tài liệu | In khổ $\leq A3$, đen trắng |
| 4 | Máy hàn hồ quang | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn và thực tập hàn trong sửa chữa | <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp vào 1 pha 220 V - Cường độ từ (20 ÷ 100) A - Điện áp hàn từ (50 ÷ 70) V - Chu kỳ 60% - Kèm theo dây và mỏ hàn |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | Máy hàn hồ quang | Chiếc | 03 | | |
| | Mặt nạ hàn | Chiếc | 03 | | Loại thông dụng, có kính màu |
| 5 | Máy nạp ắc quy có trợ đề | Chiếc | 01 | Sử dụng để nạp điện cho ắc quy, trợ đề động cơ khi khởi động | - Nguồn ra: (12 ÷ 24)V - Dòng nạp $\geq 100A$ |
| 6 | Máy chẩn đoán | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn chẩn đoán lỗi hệ thống, thiết bị điều khiển, bộ phận chấp hành trên máy nông nghiệp | Đọc lỗi, xóa lỗi hộp ECU của các loại máy canh tác |
| 7 | Máy gieo hạt | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy gieo hạt | - Công suất: (5 ÷ 10) kW - Số hàng (5 ÷ 7) hàng - Khoảng cách hàng (200 ÷ 300) mm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|----------------|--------|----------|---|--|
| 8 | Máy cấy mạ | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy cấy mạ | - Công suất: (5 ÷ 10) kW - Khoảng cách hàng cây $\geq 20\text{cm}$ - Khay chứa mạ $\geq (400 \times 800)\text{mm}$ |
| 9 | Máy kéo | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy kéo bánh xích | Loại bánh xích $\geq 50\text{HP}$, hệ thống lái có trợ lực thủy lực |
| 10 | Máy kéo | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy kéo bánh lốp | - Loại bánh lốp 4 bánh $\geq 50\text{HP}$, hệ thống lái có trợ lực thủy lực - Kèm theo bánh lồng, dàn cày, dàn phay, dàn bừa |
| 11 | Máy kéo | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy cày hai bánh | - Loại 2 bánh $\leq 50\text{HP}$ - Kèm theo bánh lồng, dàn cày, dàn phay, dàn bừa |
| 12 | Máy khoan bàn | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa | - Tốc độ: (180 ÷ 1800) vòng/phút - Công suất: $\geq 1\text{Hp}$ |
| 13 | Máy mài bàn | Chiếc | 03 | Dùng hướng dẫn thực hành mài các chi tiết khi sửa chữa | - Loại 02 đá - Đường kính đá (200 ÷ 400)mm |
| 14 | Máy phun thuốc | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và vận hành máy phun thuốc | - Công suất $\leq 1\text{kW}$ - Lưu lượng phun $\geq 20\text{ lít/h}$, áp suất phun lớn nhất $\leq 40\text{ kg/cm}^2$ |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-------------------------|--------|----------|--|---|
| 15 | Máy rửa nước áp lực cao | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi bảo dưỡng | - Có hai chế độ nóng lạnh - Áp suất rửa: $\geq (30 \div 110)$ bar - Lưu lượng: $\geq (15 \div 30)$ lít/phút - Nhiệt độ: $(20 \div 65)^{\circ}\text{C}$ |
| 16 | Bàn thực hành tháo, lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ | - Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập |
| 17 | Bánh lồng | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với máy cày | Lắp được cho nhiều loại máy |
| 18 | Bơm nước hướng trực | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng, vận hành bơm nước hướng trực | - Động cơ điện $(220 \div 250)\text{V}$ - Lưu lượng: $\leq 1000 \text{ m}^3/\text{giờ}$ |
| 19 | Bơm nước ly tâm | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng, vận hành bơm nước ly tâm | - Động cơ điện $(220 \div 250)\text{V}$ - Lưu lượng: $\geq 30 \text{ m}^3/\text{giờ}$ |
| 20 | Bơm mỡ bằng khí nén | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên máy nông nghiệp | - Thùng chứa mỡ $\geq 7\text{kg}$ - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí |
| 21 | Cầu nâng | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn nâng xe, phục vụ kiểm tra, sửa chữa và chẩn đoán hệ thống | Tải trọng nâng $\geq 2,5$ tấn và chiều cao nâng $\leq 1900 \text{ mm}$ |
| 22 | Kích cá sấu | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành kích các thiết bị khi sửa chữa | Loại sử dụng thủy lực, phù hợp tại thời điểm mua sắm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--|--------|----------|--|--|
| 23 | Các thiết bị vệ sinh công nghiệp | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn vệ sinh thiết bị và phòng học | Loại thông dụng trên thị trường |
| 24 | Dàn cày | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày | - Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh và bánh xích - Có số lưỡi ≥ 03 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng |
| 25 | Dàn cày | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày | - Loại sử dụng cho máy kéo 2 bánh - Có số lưỡi ≤ 02 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng |
| 26 | Dàn phay | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy phay | - Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh, 2 bánh - Có số chảo ≥ 04 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng |
| 27 | Hệ thống di động máy kéo | Bộ | 03 | Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh lốp | - Loại trên máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm |
| 28 | Lưỡi phay | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với dàn phay | Loại thông dụng, phù hợp với máy tại thời điểm mua sắm |
| 29 | Hệ thống khí nén | Bộ | 01 | Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí | Bộ | 01 | | Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500)mm, bộ lọc có hút ẩm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|------------------------------|--------|----------|---|--------------------------------------|
| | Máy nén khí | Chiếc | 01 | | Công suất ≥ 15 HP |
| | Súng xịt khí | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| 30 | Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn thực hiện các công việc thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng hệ thống điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | Mỏ hàn sợi đốt | Chiếc | 01 | | |
| | Mỏ hàn xung | Chiếc | 01 | | |
| | Tuốc nơ vít hai cạnh | Chiếc | 01 | | |
| | Tuốc nơ vít bốn cạnh | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm cắt dây | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm tuốt dây | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm mỏ nhọn | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm điện | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm ép cốt | Chiếc | 01 | | |
| | Bút thử điện | Chiếc | 01 | | |
| 31 | Bộ dụng cụ đo lường cơ khí | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước và khe hở lắp ghép các chi tiết | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | Compa đo trong | Chiếc | 01 | | Độ mở (20 ÷ 100) mm |
| | Compa đo ngoài | Chiếc | 01 | | Độ mở (0 ÷ 100) mm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--------------------|--------|----------|------------------------------|--|
| | Đồng hồ so đo lỗ | Chiếc | 01 | | - Độ chính xác: 0,01mm - Các dải đo: (18 ÷ 50) mm; (50 ÷ 100) mm; (100 ÷ 160) mm - Có nhiều thanh kéo dài để đo đường kính có độ sâu khác nhau |
| | Đồng hồ so đo trục | Chiếc | 01 | | Độ chính xác: 0,01 mm |
| | Thước kiểm phẳng | Chiếc | 01 | | - Dài \geq 300 mm - Có (2 ÷ 3) cạnh đo |
| | Căn lá | Bộ | 01 | | Độ dày các cỡ từ: (0,02 ÷ 1) mm |
| | Thước cặp 1/10 | Chiếc | 01 | | Phạm vi đo (0 ÷ 300) mm |
| | Thước cặp 1/20 | Chiếc | 01 | | Phạm vi đo (0 ÷ 300) mm |
| | Thước cặp 1/50 | Chiếc | 01 | | Phạm vi đo (0 ÷ 300) mm |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 01 | | Độ chính xác 0,01 mm |
| | Pan me đo ngoài | Chiếc | 04 | | Loại (0 ÷ 25) mm; (25 ÷ 50) mm; (50 ÷ 75) mm; (75 ÷ 100) mm mỗi loại 01 chiếc |
| | Pan me đo trong | Chiếc | 01 | | Dải đo từ (80 ÷ 150) mm |
| | Dưỡng ren | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|------------------------------------|--------|----------|---|---|
| 32 | Bộ dụng cụ đo áp suất dầu bôi trơn | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn kiểm tra áp suất dầu động cơ | Dải làm việc từ (0 ÷ 6) bar |
| 33 | Bơm mỡ bằng khí nén | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ | - Thùng chứa mỡ $\geq 7\text{kg}$ - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí |
| 34 | Búa nguội | Chiếc | 03 | Dùng hướng dẫn đóng các chi tiết khi tháo, lắp | Loại có trọng lượng từ (3 ÷ 10) kg |
| 35 | Bộ vam tháo, lắp bầu lọc dầu | Bộ | 01 | Sử dụng hướng dẫn tháo các bầu lọc dầu | - Gồm 30 chi tiết - Chuyên dùng tháo các loại bầu lọc dầu |
| 36 | Bộ căn đệm | Bộ | 03 | Dùng hướng dẫn căn chỉnh lắp đặt bơm nước | - Mỗi bộ gồm 20 chiếc - Loại bằng thép, có đường kính $\geq 30\text{mm}$ - Có chiều dày nhiều kích cỡ khác nhau |
| 37 | Đầu gấp | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn gấp các chi tiết khác nhau như: vòng đệm, các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra | - Có thể thu ngắn và kéo dài tới 800 mm - Được gắn nam châm |
| 38 | Đèn soi cục bộ | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành | - Nguồn 220V - Công suất $\geq 20\text{W}$ |
| 39 | Dụng cụ bơm mỡ bằng tay | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ | Loại thông dụng trên thị trường |
| 40 | Mỡ kê | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn kê máy nông nghiệp sau khi nâng | - Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----------|---------------------------|--------|----------|--|---|
| 41 | Xe đẩy chi tiết | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng | Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe |
| 42 | Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa | Nguồn điện 220VAC; công suất $\geq 450W$ Các cỡ từ (5,5 ÷ 17) mm Chiều dài ≥ 200 mm - Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm Loại: (0,2 ÷ 01) kg Cán gỗ |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 01 | | |
| | Bộ cờ lê 2 đầu miệng | Bộ | 01 | | |
| | Dũa cơ khí các loại | Bộ | 01 | | |
| | Cưa sắt | Chiếc | 01 | | |
| | Búa nguội | Chiếc | 03 | | |
| 43 | Bộ dụng cụ đo lường điện | Bộ | 03 | Dùng hướng dẫn đo lường các đại lượng điện | - Đo được điện áp xoay chiều - Đo được điện áp một chiều - Đo được cường độ dòng điện - Đo được điện trở Cường độ $\geq 40mA/100A$ - Điện áp đo ≥ 500 V - Điện trở đo 1000 M Ω Điện áp 220VAC Tần số (0 ÷ 60)Hz |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | Đồng hồ đo vạn năng | Chiếc | 01 | | |
| | Đồng hồ đo dòng dò | Chiếc | 01 | | |
| | Mê gôm mét | Chiếc | 01 | | |
| | Rô nha | Chiếc | 01 | | |
| Tần số kế | Chiếc | 01 | | | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|--------------------------------------|
| 44 | Bộ dụng cụ ta rô ren trong, ngoài | Bộ | 03 | Dùng hướng dẫn và thực hành tarô các loại ren | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | Ta rô | Bộ | 01 | | Ren hệ mét M(8 ÷ 18) |
| | Bàn ren | Bộ | 01 | | Ren hệ mét M(8 ÷ 18) |

3.8. Phòng thực hành Máy thu hoạch, chế biến, bảo quản

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-------------------------|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu trong giảng dạy | Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu trong giảng dạy | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |
| 3 | Bàn thực hành tháo, lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ | - Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập |
| 4 | Máy nghiền | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, lắp đặt, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy nghiền | Công suất động cơ ≥ 4 kW |
| 5 | Máy gạt đập liên hợp | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy gạt đập liên hợp | Công suất: (15 ÷ 20) kW |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--------------------------------|--------|----------|--|--|
| 6 | Máy gặt lúa | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy gặt lúa rải hàng | - Loại rải hàng - Công suất: (5 ÷ 10) kW |
| 7 | Máy sấy bằng điện | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành máy sấy bằng điện | - Nhiệt độ sấy: (60 ÷ 80)°C - Năng suất ≥ 50 kg/giờ |
| 8 | Máy sấy bằng lò đốt | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành máy sấy bằng lò đốt | - Nhiệt độ sấy: (60 ÷ 80)°C - Năng suất ≥ 50 kg/giờ |
| 9 | Máy tuốt lúa dùng động cơ điện | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy tuốt lúa động cơ điện | - Công suất: (3 ÷ 5) kW - Năng suất: ≤ 0,7 tấn/giờ |
| 10 | Máy tuốt lúa | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy tuốt lúa tự hành | - Loại di chuyển bằng bánh lốp - Động cơ nổ: Diezen - Công suất: (5 ÷ 10) kW - Năng suất: ≤ 1 tấn/giờ |
| 11 | Máy cắt thái | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy cắt thái | Công suất ≥ 0,75kW |
| 12 | Máy xay xát | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, lắp đặt, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy xay xát liên hoàn | Công suất động cơ nổ ≤ 10 kW, hoặc động cơ điện ≤ 7,5 kW |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--|--------|----------|---|---|
| 13 | Máy áp trứng | Chiếc | 01 | Dùng để giới thiệu và hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy áp trứng | - Loại phù hợp với vùng miền - Công suất ≥ 80 W/h - Điện áp: 220V/50Hz |
| 14 | Hệ thống khí nén | Bộ | 01 | Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí | Bộ | 01 | | Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500) mm, bộ lọc có hút ẩm |
| | Máy nén khí | Chiếc | 01 | | Công suất ≥ 15 HP |
| | Súng xịt khí | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| 15 | Cầu móc động cơ | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn cầu hỗ trợ việc tháo, lắp chi tiết có trọng lượng lớn | - Sức nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2100 mm |
| 16 | Bộ dụng cụ tháo lắp | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp | Loại từ ≥ 120 chi tiết |
| 17 | Bơm mỡ bằng khí nén | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ | - Thùng chứa mỡ ≥ 7 kg - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí |
| 18 | Dụng cụ bơm mỡ bằng tay | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ | Loại thông dụng trên thị trường |
| 19 | Xe đẩy chi tiết | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng | Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|---------------------------|--------|----------|--|--|
| 20 | Thúng | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn đựng thóc phục vụ xay xát | - Vật liệu không gỉ - Đựng được ≤ 20 kg |
| 21 | Khay | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn đựng cám khi vận hành máy xay xát | - Vật liệu không gỉ - Kích thước: $\geq (400 \times 800)$ mm |
| 22 | Mề kê | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn kê máy nông nghiệp sau khi nâng | - Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: $(2 \div 15)$ tấn |
| 23 | Búa nguội | Chiếc | 03 | Dùng hướng dẫn đóng các chi tiết khi tháo, lắp | Loại có trọng lượng từ $(3 \div 10)$ kg |
| 24 | Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 01 | | Nguồn điện 220VAC; công suất ≥ 450 W |
| | Bộ cờ lê 2 đầu miệng | Bộ | 01 | | Các cỡ từ $(5,5 \div 17)$ mm |
| | Dũa cơ khí các loại | Bộ | 01 | | Chiều dài ≥ 200 mm |
| | Cưa sắt | Chiếc | 01 | | - Dài: $(250 \div 400)$ mm - Rộng: $(20 \div 25)$ mm |
| | Búa nguội | Chiếc | 03 | | Loại: $(0,2 \div 01)$ kg cán gỗ |

3.9. Phòng thực hành Máy cải tạo đồng ruộng

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--------------|--------|----------|-------------------------------------|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu trong giảng dạy | Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|---|--------|----------|---|--|
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu trong giảng dạy | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |
| 3 | Máy xúc đào bánh lốp (Thực tập tại doanh nghiệp) | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng và vận hành máy đào bánh lốp | Công suất: (40 ÷ 120) kW |
| 4 | Máy xúc đào bánh xích (Thực tập tại doanh nghiệp) | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng và vận hành máy đào bánh xích | Công suất: (40 ÷ 200) kW |
| 5 | Máy ủi bánh xích (Thực tập tại doanh nghiệp) | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng và vận hành máy ủi | Công suất: (40 ÷ 120) kW |
| 6 | Xe ô tô chuyên dụng (Thực tập tại doanh nghiệp) | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn vận hành máy xúc ủi lên xuống xe kéo chuyên dụng | - Tải trọng ≥ 10 tấn - Có cầu lên xuống |
| 7 | Hệ thống khí nén | Bộ | 01 | Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí | Bộ | 01 | | Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500)mm, bộ lọc có hút ẩm |
| | Máy nén khí | Chiếc | 01 | | Công suất ≥ 15 HP |
| | Súng xịt khí | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----------|-------------------------|---------------|-----------------|--|--|
| 8 | Bộ dụng cụ tháo lắp | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp | Loại từ ≥ 120 chi tiết |
| 9 | Bơm mỡ bằng khí nén | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ | - Thùng chứa mỡ $\geq 7\text{kg}$ - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí |
| 10 | Dụng cụ bơm mỡ bằng tay | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ | Loại thông dụng trên thị trường |
| 11 | Xe để chi tiết | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng | Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe |

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH
VÀ XÃ HỘI**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Phụ lục 11a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ
SỬA CHỮA THIẾT BỊ CHẾ BIẾN DẦU KHÍ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí

Mã ngành, nghề: 5520144

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

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. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
 - 3.1. Phòng học Lý thuyết
 - 3.2. Phòng học Ngoại ngữ
 - 3.3. Phòng thực hành Máy vi tính
 - 3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở
 - 3.5. Xưởng thực hành Cơ khí
 - 3.6. Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt
 - 3.7. Xưởng thực hành Thiết bị quay
 - 3.8. Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh
 - 3.9. Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 11a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng 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 Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí 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 sơ 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 Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí 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 Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí 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 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.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành Cơ khí
- (6) Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt
- (7) Xưởng thực hành Thiết bị quay
- (8) Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh
- (9) Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng học Lý thuyết giảng dạy các môn học lý thuyết cơ bản của đơn vị năng lực chung và đơn vị năng lực cơ bản trong chương trình đào tạo. Phòng được trang bị các thiết bị dạy học lý thuyết cơ bản.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học Ngoại ngữ 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.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính dùng để dạy và học môn tin học cơ sở cùng với các phần mềm chuyên ngành. 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 chuyên ngành.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở 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 về các môn học cơ sở của ngành/ngành.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.5. Xưởng thực hành Cơ khí

Xưởng thực hành Cơ khí 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 về chế tạo, sửa chữa các thiết bị cơ khí; trong đó bao gồm các kỹ năng về nguội, tiện, phay, gò, hàn và các thiết bị, máy móc tương ứng.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt

Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị nhiệt như thiết bị làm mát, thiết bị trao đổi nhiệt loại ống lồng ống, loại ống chùm, loại tấm, loại đun sôi lại, lò gia nhiệt, lò hơi như lò gia nhiệt dùng nhiên liệu khí, lò gia nhiệt dùng nhiên liệu dầu, lò gia nhiệt trực tiếp, lò gia nhiệt gián tiếp, lò hơi công nghiệp,...; giám sát công nghệ kỹ thuật của thiết bị nhiệt, lò gia nhiệt, lò hơi và nghiên cứu & phát triển các thiết bị này. Xưởng được trang bị các loại mô hình thiết bị nhiệt, lò gia nhiệt, lò hơi thông dụng trong các nhà máy chế biến dầu khí và các nhà máy hóa học khác.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.7. Xưởng thực hành Thiết bị quay

Xưởng thực hành Thiết bị quay dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị thiết bị quay như bơm, quạt, máy nén và các loại động cơ đốt trong... Xưởng được trang bị các loại mô hình thiết bị quay thông dụng trong các nhà máy chế biến dầu khí và các nhà máy hóa học khác.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.8. Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh

Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị tĩnh được sử dụng trong công nghệ chế biến dầu khí như các loại bình tách, hệ thiết bị chưng cất, các thiết bị phản ứng thông dụng, đường ống, bồn bể chứa. Phòng được trang bị các loại máy móc, dụng cụ và học liệu để học, thực hành quy trình sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị này.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.9. Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển

Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển dùng để dạy và học các môn học, mô đun về kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa các hư hỏng của hệ thống thiết bị đo lường, điều khiển hoạt động trong nhà máy được sử dụng rộng rãi trong công nghệ chế biến dầu khí. Phòng được trang bị các loại máy móc, dụng cụ và học liệu để học, thực hành quy trình tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị đo lường - điều khiển.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Lý thuyết

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------|--------|----------|-------------------------------|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Chiếc | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-------------------|--------|----------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 3 | Máy in | Chiếc | 01 | Dùng để in tài liệu | In đen trắng, khổ in: \geq A4 |
| 4 | Hệ thống âm thanh | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy | Thông dụng trên thị trường |

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------------|--------|----------|---|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ) |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng | - Cường độ sáng \geq 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu \geq (1800 x 1800) mm |
| 3 | Máy in | Bộ | 01 | Dùng để in tài liệu | In đen trắng, khổ in: \geq A4 |
| 4 | Bàn điều khiển | Chiếc | 01 | 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 |
| 5 | Khối điều khiển trung tâm | Chiếc | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Có khả năng mở rộng kết nối |
| 6 | Phần mềm điều khiển (LAB) | Bộ | 01 | Dùng 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 |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------------------|--------|----------|--|--|
| 7 | 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 |
| 8 | Tai nghe | Bộ | 19 | Dùng để thực hành nghe | Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 9 | Máy scanner | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 10 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16\text{Gb}$ |
| 11 | Phần mềm dạy học ngoại ngữ | Bộ | 01 | Dùng để dạy học ngoại ngữ | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính |

3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ) |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------------------------|--------|----------|---|---|
| 3 | Máy in | Bộ | 01 | Dùng để in tài liệu học tập | In đen trắng, khổ in: \geq A4 |
| 4 | Máy scanner | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 5 | Bảng di động | Chiếc | 01 | Dùng cho các hoạt động học tập nhóm | Kích thước: \geq (1200 x 2000) mm |
| 6 | Tủ đựng tài liệu | Bộ | 01 | Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu | Kích thước: \geq (900 x 600 x 1800) mm |
| 7 | Server + hệ thống mạng LAN, WAN, WIFI | Bộ | 01 | Sử dụng để thực hành kết nối mạng | Loại có tốc độ đường truyền \geq 100 Mbps |
| 8 | Thiết bị lưu trữ | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung học tập | Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng \geq 16Gb |
| 9 | Phần mềm diệt virus | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy vi tính | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho 19 máy vi tính |
| 10 | Phần mềm Microsoft Word | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và học tin học | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính |
| 11 | Phần mềm Microsoft Excel | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và học tin học | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính |

3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|------|-----------------------|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Chiếc | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |
| 3 | Máy in | Chiếc | 01 | Dùng để in tài liệu | In đen trắng, khổ in: $\geq A4$ |
| 4 | Hệ thống âm thanh | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy | Loại thông dụng trên thị trường |
| 5 | Bàn vẽ kỹ thuật | Bộ | 35 | Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật | - Kích thước mặt bàn: \geq Khổ giấy A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu |
| 6 | Dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 35 | Sử dụng trong quá trình thực hành vẽ | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Thước thẳng | Chiếc | 01 | | |
| | Thước chữ T | Chiếc | 01 | | |
| | Thước cong | Chiếc | 01 | | |
| | Com pa | Chiếc | 01 | | |
| Ê ke | Chiếc | 01 | | | |
| 7 | Mối ghép cơ khí | Bộ | 01 | Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Ghép ren | Chiếc | 01 | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|------------------------------|--------------|-----------|--|---|
| | <i>Ghép then</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Ghép bằng đỉnh tán</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Ghép hàn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| 8 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 03 | Dùng để giới thiệu cấu tạo và phương pháp đo | Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <i>Thước cặp cơ khí</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,02 |
| | <i>Thước cặp điện tử</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Phạm vi đo: $(0 \div 150)$ mm |
| | <i>Pan me đo ngoài</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | <i>Pan me đo trong</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | <i>Pan me đo sâu</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | - Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | <i>Thước lá</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Chiều dài: $(300 \div 1000)$ mm |
| | <i>Thước cuộn thép</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Chiều dài: $(2000 \div 7500)$ mm |
| | <i>Thước đo cao độ</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Phạm vi đo: $(0 \div 300)$ mm |
| | <i>Thước đo góc vạn năng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm |
| | <i>Ke góc</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Đồng hồ so</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | Phạm vi đo: $(0 \div 180)$ mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-------------|---------------------------|--------|----------|---|--|
| 9 | Túi cứu thương | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu cách sử dụng khi sơ cấp cứu nạn nhân gặp tai nạn | Túi cứu thương loại A, theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Tủ cứu thương | Chiếc | 01 | | |
| | Dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo | Bộ | 01 | | |
| 10 | Bảo hộ an toàn cá nhân | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu trực quan về trang thiết bị bảo hộ lao động | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Mũ bảo hộ | Bộ | 01 | | |
| | Quần áo bảo hộ | Bộ | 01 | | |
| | Giày bảo hộ | Bộ | 01 | | |
| | Khẩu trang | Bộ | 01 | | |
| | Găng tay bảo hộ | Bộ | 01 | | |
| Kính bảo hộ | Bộ | 01 | | | |
| 11 | Dụng cụ vạch dấu | Bộ | 03 | Dùng để vạch dấu, chấm dấu | Thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Mũi vạch dấu | Chiếc | 01 | | Chiều dài: (120 ÷ 150) mm |
| | Mũi chấm dấu | Chiếc | 01 | | |
| | Đài vạch | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----------|-----------------|--------|--------------------------------|--|---|
| 12 | Khôi D | Chiếc | 01 | Dùng để định vị, kiểm tra chi tiết | Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm |
| 13 | Khôi V | Bộ | 01 | | Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm |
| 14 | Bàn máp | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ mm |
| 15 | Dụng cụ nguội | Bộ | 05 | Sử dụng trong quá trình học thực hành gia công sửa chữa chi tiết | Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Đe nguội | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: $(50 \div 75)$ kg |
| | Búa tạ | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: $(2 \div 7)$ kg |
| | Búa nguội | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: $(0,3 \div 1,5)$ kg |
| | Cưa tay | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $(300 \div 350)$ mm |
| | Bàn chải sắt | Chiếc | 01 | | Đường kính sợi 2 mm |
| | Dũa dẹt | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $(200 \div 400)$ mm, Răng kép |
| | Dũa tròn | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq \Phi 5\text{mm} \times 180\text{mm} \times 10\text{mm}$ |
| | Dũa tam giác | Chiếc | 01 | | Kích thước ≥ 5 inches |
| | Dũa lòng mo | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq (11 \times 3,5)$ mm |
| | Dũa vuông | Chiếc | 01 | | Kích thước: ≥ 200 mm |
| | Đục bằng | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $(120 \div 150)$ mm |
| Đục nhọn | Chiếc | 01 | Kích thước: $\geq 17\text{mm}$ | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----------|----------------------------------|--------|---------------------------|--|---|
| 16 | Bộ căn mẫu chuẩn | Bộ | 01 | Dùng thực hành đo kiểm cơ khí | Loại tối thiểu 76 chi tiết đạt độ chuẩn xác cấp 1 |
| 17 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Búa | Chiếc | 01 | | Khối lượng: ≥ 3 kg |
| | Clê miệng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| | Clê đầu vòng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| | Mỏ lét | Bộ | 01 | | Kích thước điều chỉnh (0 ÷ 52) mm |
| | Tuýp | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Tuýp khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Tuốc nơ vít | Bộ | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| Lục giác | Bộ | 01 | Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm | | |
| 18 | Khay đựng dụng cụ cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết | Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm |
| 19 | Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng các dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---|--------|----------|------------------------------|--------------------------------------|
| | Bình khí CO ₂ | Bình | 01 | | |
| | Bình bột | Bình | 01 | | |
| | Bình bột | Bình | 01 | | |
| 20 | Bảng tiêu lệnh chữa cháy | Bộ | 01 | | |
| 21 | Cuộn vòi chữa cháy và lãng nước chữa cháy | Bộ | 01 | | |

3.5. Xưởng thực hành Cơ khí

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy khoan bàn | Chiếc | 03 | Dùng để khoan tạo lỗ có chi tiết nhỏ | Đường kính khoan: ≤ 14 mm |
| 2 | Máy khoan đứng | Chiếc | 03 | Dùng để khoan tạo lỗ trên chi tiết có kích thước trung bình | Đường kính khoan: ≤ 25 mm |
| 3 | Máy mài hai đá để bàn | Chiếc | 02 | Sử dụng để mài, sửa dụng cụ nguội, dao tiện, các chi tiết gia công | Đường kính đá mài: ≥ 200 mm |
| 4 | Máy tiện vạn năng | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn thực hành tiện các chi tiết | - Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy: (800 ÷ 1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW |
| 5 | Máy phay vạn năng | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn thực hành phay các chi tiết | - Chiều dài băng máy: (1200 ÷ 1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW - Côn trục chính: ISO 40/50 |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------------|--------------|-----------|-----------------------------------|--|
| 6 | Bàn gấp mép | Chiếc | 03 | Dùng để gấp mép phôi gò | Kích thước gấp: ≥ 1000 mm Độ dày: (1 ÷ 2) mm |
| 7 | Bàn cắt tôn | Chiếc | 03 | Sử dụng để cắt phôi gò | Kích thước cắt: ≥ 1000 mm Độ dày: (1 ÷ 2) mm |
| 8 | Kéo cần cộng lực | Chiếc | 02 | Dùng để cắt phôi gò dày | Cắt phôi độ dày: (3 ÷ 5) mm |
| 9 | Kéo cắt tôn bằng tay | Chiếc | 03 | Dùng để cắt phôi gò định hình | Cắt tôn dày: ≤ 1,5 mm |
| 10 | Máy hàn điện hồ quang | Chiếc | 03 | Sử dụng để thực hành hàn hồ quang | Dòng hàn: ≤ 300 A |
| 11 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 03 | Sử dụng để mài các chi tiết | Đường kính đá mài: ≤ 180 mm |
| 12 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 03 | Dùng để thực hành đo, kiểm tra | Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <i>Thước cặp cơ khí</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>- Phạm vi đo: ≤ 100 mm</i> <i>- Độ chính xác: 0,02</i> |
| | <i>Thước cặp điện tử</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Phạm vi đo:</i> <i>(0 ÷ 150) mm</i> |
| | <i>Pan me đo ngoài</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>- Phạm vi đo: ≤ 100 mm</i> <i>- Độ chính xác: 0,01</i> |
| | <i>Pan me đo trong</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>- Phạm vi đo: ≤ 100 mm</i> <i>- Độ chính xác: 0,01</i> |
| | <i>Pan me đo sâu</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>- Phạm vi đo: ≤ 50 mm</i> <i>- Độ chính xác: 0,01</i> |
| | <i>Thước lá</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Chiều dài:</i> <i>(300 ÷ 1000) mm</i> |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|------------------------------|--------------|-----------|--|---|
| | <i>Thước cuộn thép</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Chiều dài: (2000 ÷ 7500) mm</i> |
| | <i>Thước đo cao độ</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm</i> |
| | <i>Thước đo góc vạn năng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm</i> |
| | <i>Ke góc</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> |
| | <i>Đồng hồ so</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Phạm vi đo: (0 ÷ 180) mm</i> |
| 13 | Dụng cụ hàn cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng thực hành hàn và sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <i>Kìm hàn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Cường độ dòng điện: ≥ 500 Ampe</i> |
| | <i>Búa gõ xỉ</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Khối lượng: ≥ 300 g</i> |
| | <i>Đục bằng</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước mũi đục ≥ 10 mm</i> |
| | <i>Kìm cặp phôi</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Độ mở ≥ 50 mm</i> |
| 14 | Bàn hàn đa năng | Chiếc | 03 | Sử dụng cho các bài học thực hành | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 15 | Tủ sấy que hàn | Chiếc | 03 | Sử dụng để sấy que hàn | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm Công suất: ≥ 1,5kW |
| 16 | Bảo hộ nghề hàn | Bộ | 10 | Sử dụng để đảm bảo an toàn cho người và trang thiết bị trong quá trình thực hành | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động nghề hàn |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <i>Găng tay da</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------------|--------------|-----------|--|---|
| | <i>Giày da</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Kính hàn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Mặt nạ hàn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Yếm hàn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| 17 | Dụng cụ gia công ren | Bộ | 03 | Dùng để tạo ren lỗ và trục | - Đường kính ren gia công: $\leq M12$ - Đường kính mũi khoan: $(3 \div 12)$ mm |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <i>Mũi khoan</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Tay quay - Bàn ren</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Tay quay - Ta rô</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | |
| 18 | Dụng cụ vạch dấu | Bộ | 03 | Dùng để vạch dấu, chấm dấu và để định vị, kiểm tra chi tiết | Thông số kỹ thuật chi tiết như sau: <i>Chiều dài:</i> $(120 \div 150)$ mm <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <i>Mũi vạch dấu</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Mũi chấm dấu</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Đài vạch</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| 19 | Khôi D | Chiếc | 01 | Dùng để định vị, kiểm tra chi tiết | Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm |
| 20 | Khôi V | Bộ | 01 | Dùng để định vị, kiểm tra chi tiết | Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm |
| 21 | Bàn máp | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ mm |
| 22 | Dụng cụ nguội | Bộ | 05 | Sử dụng trong quá trình học thực hành gia công sửa chữa chi tiết | Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------|--------------|-----------|---|---|
| | <i>Đe nguội</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg</i> |
| | <i>Búa tạ</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg</i> |
| | <i>Búa nguội</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) kg</i> |
| | <i>Cưa tay</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Chiều dài: (300 ÷ 350) mm</i> |
| | <i>Bàn chải sắt</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Đường kính sợi 2 mm</i> |
| | <i>Dũa dẹt</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Chiều dài: (200 ÷ 400) mm, Răng kép</i> |
| | <i>Dũa tròn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: $\geq \Phi 5\text{mm} \times 180\text{ mm} \times 10\text{ mm}$</i> |
| | <i>Dũa tam giác</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước $\geq 5\text{ inches}$</i> |
| | <i>Dũa lòng mo</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: $\geq (11 \times 3,5)\text{ mm}$</i> |
| | <i>Dũa vuông</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: $\geq 200\text{ mm}$</i> |
| | <i>Đục bằng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Chiều dài: (120 ÷ 150) mm</i> |
| | <i>Đục nhọn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: $\geq 17\text{ mm}$</i> |
| 23 | Bàn nguội và ê tô | Bộ | 03 | Dùng để thực hành nguội và gá lắp ê tô | Số vị trí làm việc: ≥ 10 Mỗi vị trí làm việc có 1 ê tô |
| 24 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | <i>Búa</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Khối lượng: $\geq 3\text{ kg}$</i> |
| | <i>Clê miện</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm</i> |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------------------|-----------|-----------|--|---|
| | <i>Clê đầu vòng</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm</i> |
| | <i>Mỏ lét</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước điều chỉnh (0 ÷ 52) mm</i> |
| | <i>Tuýp</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm</i> |
| | <i>Tuýp khâu</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm</i> |
| | <i>Khâu</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm</i> |
| | <i>Tuốc nơ vít</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> |
| | <i>Lục giác</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm</i> |
| 25 | Khay đựng dụng cụ cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết | Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm |
| 26 | Hồ sơ kỹ thuật | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật | Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo |

3.6. Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------------------------|--------|----------|--|--|
| 1 | Thiết bị trao đổi nhiệt loại ống chùm | Bộ | 01 | Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động thực hành sửa chữa bảo dưỡng thiết bị trao đổi nhiệt | Thông số cơ bản: - Vật liệu chính: thép không gỉ hoặc đồng - Công suất: ≥ 1 kW - Lưu lượng: $\geq 0,5$ m ³ /giờ - Diện tích bề mặt trao đổi nhiệt: $\geq 0,5$ m ² |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----------|-----------------------|--------|--------------------------------|--|--|
| 2 | Lò hơi ^(*) | Bộ | 01 | Dùng để thực tập các quy trình sửa chữa, bảo dưỡng | Thông số kỹ thuật: - Vật liệu chính: thép không gỉ - Công suất: ≥ 250 kg hơi/giờ - Nhiên liệu tiêu thụ: ≥ 15 kg DO/giờ - Áp suất: $\geq 1,5$ atm |
| 3 | Máy nén khí | Bộ | 01 | Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa | Công suất: ≥ 1 Hp Lưu lượng khí: $\geq 0,08\text{m}^3/\text{phút}$ |
| 4 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Búa | Chiếc | 01 | | Khối lượng: ≥ 3 kg |
| | Clê miêng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36)$ mm |
| | Clê đầu vòng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36)$ mm |
| | Mỏ lét | Bộ | 01 | | Kích thước điều chỉnh $(0 \div 52)$ mm |
| | Tuýp | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32)$ mm |
| | Tuýp khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32)$ mm |
| | Khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32)$ mm |
| | Tuốc nơ vít | Bộ | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| Lục giác | Bộ | 01 | Kích thước: $(1,5 \div 10)$ mm | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------------------|--------|----------|--|---|
| 5 | Khay đựng dụng cụ cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết | Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm |
| 6 | Ê tô | Chiếc | 03 | Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa | Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm |
| 7 | Khối D | Chiếc | 01 | Sử dụng để gá đỡ chi tiết | Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm |
| 8 | Khối V | Bộ | 01 | | Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm |

3.7. Xưởng thực hành Thiết bị quay

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------|--------|----------|---|--|
| 1 | Máy nén khí trực vít | Bộ | 01 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa bảo dưỡng máy nén và cấp khí nén | - Công suất máy nén: $\geq 3,5$ kW - Lưu lượng khí: ≥ 200 lít/phút |
| 2 | Bơm bánh răng dầu rời | Bộ | 01 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống bơm | - Truyền động bằng trực - Lưu lượng: ≥ 2 m ³ /giờ |
| 3 | Bơm ly tâm dầu rời | Bộ | 01 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống bơm | - Truyền động bằng trực - Lưu lượng: ≥ 2 m ³ /giờ |
| 4 | Máy nén khí pitton | Bộ | 01 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa bảo dưỡng máy nén và cấp khí nén | - Công suất máy nén: $\geq 0,75$ kW - Lưu lượng khí: ≥ 75 lít/phút |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----------------|-------------------------|--------|----------|--|---|
| 5 | Tua bin | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu cấu tạo các phần tử phần động của tua bin và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng rô to | Kích thước phù hợp với giăng dạy Công suất cánh tua bin: ≥ 1100 W |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Mô hình rô to hỗn hợp | Chiếc | 01 | | |
| | Cánh tua bin | Bộ | 02 | | |
| | Ống phun | Chiếc | 01 | | |
| | Bộ chèn cơ khí | Chiếc | 01 | | |
| | Ổ đỡ trục | Chiếc | 01 | | |
| | Ổ chặn trục | Chiếc | 01 | | |
| | Van an toàn | Chiếc | 01 | | |
| Bình ngưng hơi | Bộ | 01 | | | |
| 6 | Quạt cấp khí | Bộ | 02 | Dùng để thực hành, thực tập, tháo lắp sửa chữa bảo dưỡng thiết bị | Công suất quạt cấp khí: ≥ 2 kW |
| 7 | Máy cân chỉnh đồng trục | Bộ | 01 | Dùng để thực hành tháo lắp, sửa chữa thiết bị quay | - Khoảng cách đo (0,07 ÷ 4) m - Độ sai số khi đo: $< 0,5\% \pm 5 \mu\text{m}$ - Đường kính trục: (20 ÷ 50) mm |
| 8 | Máy nén khí | Bộ | 1 | Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa | Công suất: ≥ 1 Hp Lưu lượng khí: $\geq 0,08$ m ³ /phút |
| 9 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 1 | Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ | Kích thước: $\geq (600 \times 400 \times 800)$ mm |
| 10 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------|--------|----------|--|---|
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Búa | Chiếc | 01 | | Khối lượng: ≥ 3 kg |
| | Clê miệng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| | Clê đầu vòng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| | Mỏ lét | Bộ | 01 | | Kích thước điều chỉnh (0 ÷ 52) mm |
| | Tuýp | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Tuýp khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Tuốc nơ vít | Bộ | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Lục giác | Bộ | 01 | | Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm |
| 11 | Kích răng | Chiếc | 1 | Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin | - Tải trọng nâng: ≥ 500 kg - Chiều cao nâng: ≥ 400 mm |
| 12 | Kích vít | Chiếc | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin | - Tải trọng nâng: ≥ 500 kg Chiều cao nâng: ≥ 250 mm |
| 13 | Kích thủy lục | Chiếc | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin | - Tải trọng nâng: ≥ 500 kg - Chiều cao nâng: ≥ 200 mm |
| 14 | Kích bàn | Chiếc | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin | - Tải trọng nâng: ≥ 1000 kg - Chiều cao nâng: ≥ 300 mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------------------|--------|----------|--|--|
| 15 | Khay đựng dụng cụ cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết | Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm |
| 16 | Súng bơm mỡ | Chiếc | 03 | Sử dụng trong quá trình thực hành, sửa chữa bảo dưỡng thiết bị | Dung tích ống bơm: ≥ 300 ml |
| 17 | Ê tô | Chiếc | 03 | Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa | Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm |
| 18 | Khối D | Chiếc | 01 | Sử dụng để gá đỡ chi tiết | Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm |
| 19 | Khối V | Bộ | 01 | | Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm |
| 20 | Hồ sơ kỹ thuật | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật | Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo |
| 21 | Bảng quy trình tháo lắp, sửa chữa | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn quy trình tháo lắp, sửa chữa | Kích thước phù hợp giảng dạy, đảm bảo đúng quy trình theo quy định |

3.8. Xưởng thực hành thiết bị tĩnh

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------------------------|--------|----------|---|--------------------------------------|
| 1 | Hệ thống vận chuyển và lưu trữ | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị vận chuyển lưu trữ dầu khí | Thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|----------------------|--------|----------|---|--|
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Bơm | Chiếc | 01 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van | Lưu lượng: $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$ |
| | Máy nén khí | Chiếc | 01 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van | - Công suất máy nén $\geq 1\text{HP}$ - Lưu lượng khí: $\geq 75 \text{ lít/phút}$ |
| | Đồng hồ đo lưu lượng | Chiếc | 03 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van | Kích thước: $\geq \text{DN}25$ Lưu lượng: $\geq 0,0001 \text{ m}^3$ |
| | Bồn chứa dầu | Chiếc | 01 | Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành tháo lắp, sửa chữa bảo dưỡng bồn | Bồn chứa bằng thép Thể tích bồn chứa: $\geq 1 \text{ m}^3$ |
| | Đường ống | Chiếc | 01 | Dùng để truyền dẫn lưu chất, kiểm tra, sửa chữa bảo dưỡng đường ống, van và hệ thống bồn bể | Vật liệu ống thép, Chiều dài: $\geq 3 \text{ m}$, Đường kính: $\geq 1 \text{ inch}$ |
| | Mặt bích | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống | Kích thước: $\geq \text{DN}25$ |
| | Đồng hồ đo áp suất | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống, bồn chứa | Dải đo: $(0 \div 10) \text{ Mpa}$ Độ chính xác: $\pm 3\%$ |
| | Đồng hồ đo mức | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống, bồn chứa | Khoảng cách đo: $(0,1 \div 2) \text{ m}$ Độ chính xác: $\pm 15 \text{ mm}$ |
| 2 | Máy nén khí | Bộ | 01 | Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa | Công suất: $\geq 1 \text{ Hp}$ Lưu lượng khí: $\geq 0,08 \text{ m}^3/\text{phút}$ |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|------------|-----------------------------|--------|-----------------------------|--|---|
| 3 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 03 | Dùng để giới thiệu cấu tạo và thực hành đo, kiểm tra | Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Thước cặp cơ khí | Chiếc | 01 | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,02 |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 01 | | Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm |
| | Pan me đo ngoài | Chiếc | 01 | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | Pan me đo trong | Chiếc | 01 | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | Pan me đo sâu | Chiếc | 01 | | - Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | Thước lá | Chiếc | 01 | | Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm |
| | Thước cuộn thép | Chiếc | 01 | | Chiều dài: (2000 ÷ 7500) mm |
| | Thước đo cao độ | Chiếc | 01 | | Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm |
| | Thước đo góc vạn năng | Chiếc | 01 | | Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm |
| | Ke góc | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| Đồng hồ so | Bộ | 01 | Phạm vi đo: (0 ÷ 180) mm | | |
| 4 | Bộ dụng cụ kiểm tra bồn bể | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra tình trạng hoạt động của bồn bể | Bộ dụng cụ đo bao gồm thiết bị đo mức và áp suất |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----------|---------------------|--------|--|---|---|
| 5 | Máy siêu âm cầm tay | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra các chi tiết cơ khí | Độ chính xác: $\pm 1\%$ Đường kính ống: $\geq 15 \text{ mm}$ |
| 6 | Bộ dụng cụ thử kín | Bộ | 01 | Dùng để thực hành kiểm tra đường ống | Loại phù hợp kiểm tra đường ống có đường kính $\geq 1 \text{ inch}$ |
| 7 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Búa | Chiếc | 01 | | Khối lượng: $\geq 3 \text{ kg}$ |
| | Clê miệng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36) \text{ mm}$ |
| | Clê đầu vòng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36) \text{ mm}$ |
| | Mỏ lét | Bộ | 01 | | Kích thước điều chỉnh $(0 \div 52) \text{ mm}$ |
| | Tuýp | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32) \text{ mm}$ |
| | Tuýp khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32) \text{ mm}$ |
| | Khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32) \text{ mm}$ |
| | Tuốc nơ vít | Bộ | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| Lục giác | Bộ | 01 | Kích thước: $(1,5 \div 10) \text{ mm}$ | | |
| 8 | Van cầu | Chiếc | 05 | Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động. Thực hiện các thao tác tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng van | Kích thước van tối thiểu $\geq \text{DN}25$ |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------------------|--------|----------|---|---|
| 9 | Van bi | Chiếc | 05 | Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động. Thực hiện các thao tác tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng van | Kích thước van: \geq DN25 |
| 10 | Van một chiều | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 11 | Van bướm | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 12 | Van cửa | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 13 | Van an toàn | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 14 | Van điều khiển | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 15 | Van kim | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 16 | Van màng | Chiếc | 05 | Kích thước van: \geq DN25 | |
| 17 | Bộ khay đựng dụng cụ cơ khí | Bộ | 1 | Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết | Kích thước tối thiểu 270 x 455 x 120 mm |
| 18 | Máy nong | Chiếc | 01 | Dùng để sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị trao đổi nhiệt | Đường kính ngoài ống kim loại: $\leq 2^{1/4}$ inches Tốc độ quay: ≥ 130 vòng/phút |
| 19 | Ê tô | Chiếc | 03 | Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa | Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm |
| 20 | Khối D | Chiếc | 01 | Sử dụng để gá đỡ chi tiết | Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm |
| 21 | Khối V | Bộ | 01 | | Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm |
| 22 | Hồ sơ kỹ thuật | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật | Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo |
| 23 | Bảng quy trình tháo lắp, sửa chữa | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn quy trình tháo lắp, sửa chữa | Kích thước phù hợp giảng dạy, đảm bảo đúng quy trình theo quy định |

3.9. Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------------|--------|----------|--|---------------------------------------|
| 1 | Hệ thống điều khiển DCS | Bộ | 01 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống điều khiển DCS | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 2 | Thiết bị đo nhiệt độ | Bộ | 03 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo nhiệt độ | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 3 | Thiết bị đo áp suất | Bộ | 03 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo áp suất | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 4 | Thiết bị đo lưu lượng | Bộ | 03 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo lưu lượng | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 5 | Thiết bị đo mức chất lỏng | Bộ | 03 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo mức chất lỏng | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 6 | Thiết bị đo nồng độ | Bộ | 03 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo nồng độ | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 7 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Búa | Chiếc | 01 | | Khối lượng: ≥ 3 kg |
| | Clê miệng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36)$ mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---|-----------|-----------|--|---|
| | <i>Clê đầu vòng</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm</i> |
| | <i>Mỏ lét</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước điều chỉnh (0 ÷ 52) mm</i> |
| | <i>Tuýp</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm</i> |
| | <i>Tuýp khẩu</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm</i> |
| | <i>Khẩu</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm</i> |
| | <i>Tuốc nơ vít</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> |
| | <i>Lục giác</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm</i> |
| 8 | Bộ dụng cụ cầm tay và thiết bị đo lường ngành điện | Bộ | 01 | Dùng để đo lường các thông số điện của thiết bị đo và điều khiển | Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị |
| 9 | Bộ dụng cụ kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị đo lường | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị đo lường | Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị |
| 10 | Bộ dụng cụ kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị điều khiển | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị điều khiển | Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị |

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH
VÀ XÃ HỘI**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Phụ lục 11b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ
SỬA CHỮA THIẾT BỊ CHẾ BIẾN DẦU KHÍ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí

Mã ngành, nghề: 6520144

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

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. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
 - 3.1. Phòng học Lý thuyết
 - 3.2. Phòng học Ngoại ngữ
 - 3.3. Phòng thực hành Máy vi tính
 - 3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở
 - 3.5. Xưởng thực hành Cơ khí
 - 3.6. Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt
 - 3.7. Xưởng thực hành Thiết bị quay
 - 3.8. Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh
 - 3.9. Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 11b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng 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 Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ cao đẳng, 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 sơ 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 Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí 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, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ cao đẳng, 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 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.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ cao đang được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành Cơ khí
- (6) Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt
- (7) Xưởng thực hành Thiết bị quay
- (8) Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh
- (9) Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng học Lý thuyết giảng dạy các môn học lý thuyết cơ bản của đơn vị năng lực chung và đơn vị năng lực cơ bản trong chương trình đào tạo. Phòng được trang bị các thiết bị dạy học lý thuyết cơ bản.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học Ngoại ngữ 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.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính dùng để dạy và học môn tin học cơ sở cùng với các phần mềm chuyên ngành. 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 chuyên ngành.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở 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 về các môn học cơ sở của ngành/nghề.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.5. Xưởng thực hành Cơ khí

Xưởng thực hành Cơ khí 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 về chế tạo, sửa chữa các thiết bị cơ khí; trong đó bao gồm các kỹ năng về nguội, tiện, phay, gò, hàn và các thiết bị, máy móc tương ứng.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt

Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị nhiệt như thiết bị làm mát, thiết bị trao đổi nhiệt loại ống lồng ống, loại ống chùm, loại tấm, loại đun sôi lại, lò gia nhiệt, lò hơi như lò gia nhiệt dùng nhiên liệu khí, lò gia nhiệt dùng nhiên liệu dầu, lò gia nhiệt trực tiếp, lò gia nhiệt gián tiếp, lò hơi công nghiệp,...; giám sát công nghệ kỹ thuật của thiết bị nhiệt, lò gia nhiệt, lò hơi và nghiên cứu & phát triển các thiết bị này. Xưởng được trang bị các loại mô hình thiết bị nhiệt, lò gia nhiệt, lò hơi thông dụng trong các nhà máy chế biến dầu khí và các nhà máy hóa học khác.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.7. Xưởng thực hành Thiết bị quay

Xưởng thực hành Thiết bị quay dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị thiết bị quay như bơm, quạt, máy nén và các loại động cơ đốt trong... Xưởng được trang bị các loại mô hình thiết bị quay thông dụng trong các nhà máy chế biến dầu khí và các nhà máy hóa học khác.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.8. Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh

Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị tĩnh được sử dụng trong công nghệ chế biến dầu khí như các loại bình tách, hệ thiết bị chưng cất, các thiết bị phản ứng thông dụng, đường ống, bồn bể chứa. Phòng được trang bị các loại máy móc, dụng cụ và học liệu để học, thực hành quy trình sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị này.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên

2.9. Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển

Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển dùng để dạy và học các môn học, mô đun về kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa các hư hỏng của hệ thống thiết bị đo lường, điều khiển hoạt động trong nhà máy được sử dụng rộng rãi trong công nghệ chế biến dầu khí. Phòng được trang bị các loại máy móc, dụng cụ và học liệu để học, thực hành quy trình tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị đo lường - điều khiển.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------|--------|----------|------------------------------------|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Chiếc | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |
| 3 | Máy in | Chiếc | 01 | Dùng để in tài liệu | In đen trắng, khổ in: $\geq A4$ |
| 4 | Hệ thống âm thanh | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy | Thông dụng trên thị trường |

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------------------|--------|----------|---|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ) |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước thông chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |
| 3 | Máy in | Bộ | 01 | Dùng để in tài liệu | In đen trắng, khổ in: $\geq A4$ |
| 4 | Bàn điều khiển | Chiếc | 01 | 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 |
| 5 | Khối điều khiển trung tâm | Chiếc | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Có khả năng mở rộng kết nối |
| 6 | Phần mềm điều khiển (LAB) | Bộ | 01 | Dùng 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 |
| 7 | 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 |
| 8 | Tai nghe | Bộ | 19 | Dùng để thực hành nghe | Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|----------------------------|--------|----------|---|--|
| 9 | Máy scanner | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 10 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16\text{Gb}$ |
| 11 | Phần mềm dạy học ngoại ngữ | Bộ | 01 | Dùng để dạy học ngoại ngữ | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính |

3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ) |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |
| 3 | Máy in | Bộ | 01 | Dùng để in tài liệu học tập | In đen trắng, khổ in: $\geq A4$ |
| 4 | Máy scanner | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 5 | Bảng di động | Chiếc | 01 | Dùng cho các hoạt động học tập nhóm | Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm |
| 6 | Tủ đựng tài liệu | Bộ | 01 | Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu | Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------------------------|--------|----------|---|---|
| 7 | Server + hệ thống mạng LAN, WAN, WIFI | Bộ | 01 | Sử dụng để thực hành kết nối mạng | Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100 Mbps |
| 8 | Thiết bị lưu trữ | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung học tập | Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng ≥ 16 Gb |
| 9 | Phần mềm diệt virus | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy vi tính | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho 19 máy vi tính |
| 10 | Phần mềm Microsoft Word | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và học tin học | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính |
| 11 | Phần mềm Microsoft Excel | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và học tin học | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính |

3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------|--------|----------|-------------------------------|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Chiếc | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm |
| 3 | Máy in | Chiếc | 01 | Dùng để in tài liệu | In đen trắng, khổ in: $\geq A4$ |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----------|-----------------------------|--------|----------|--|---|
| 4 | Hệ thống âm thanh | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy | Loại thông dụng trên thị trường |
| 5 | Bàn vẽ kỹ thuật | Bộ | 35 | Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật | - Kích thước mặt bàn: \geq Khổ giấy A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu |
| 6 | Dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 35 | Sử dụng trong quá trình thực hành vẽ | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Thước thẳng | Chiếc | 01 | | |
| | Thước chữ T | Chiếc | 01 | | |
| | Thước cong | Chiếc | 01 | | |
| | Com pa | Chiếc | 01 | | |
| Ê ke | Chiếc | 01 | | | |
| 7 | Môi ghép cơ khí | Bộ | 01 | Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Ghép ren | Chiếc | 01 | | |
| | Ghép then | Chiếc | 01 | | |
| | Ghép bằng đinh tán | Chiếc | 01 | | |
| Ghép hàn | Chiếc | 01 | | | |
| 8 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 03 | Dùng để giới thiệu cấu tạo và phương pháp đo | Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Thước cặp cơ khí | Chiếc | 01 | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,02 |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 01 | | Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|------------------------------|--------------|-----------|---|--|
| | <i>Pan me đo ngoài</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | <i>Pan me đo trong</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | <i>Pan me đo sâu</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | - Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | <i>Thước lá</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm |
| | <i>Thước cuộn thép</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Chiều dài: (2000 ÷ 7500) mm |
| | <i>Thước đo cao độ</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm |
| | <i>Thước đo góc vạn năng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm |
| | <i>Ke góc</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Đồng hồ so</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | Phạm vi đo: (0 ÷ 180) mm |
| 9 | Túi cứu thương | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu cách sử dụng khi sơ cấp cứu nạn nhân gặp tai nạn | Túi cứu thương loại A, theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Tủ cứu thương | Chiếc | 01 | | |
| | Dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo | Bộ | 01 | | |
| 10 | Bảo hộ an toàn cá nhân | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu trực quan về trang thiết bị bảo hộ lao động | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Mũ bảo hộ | Bộ | 01 | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---------------------|------------------------|--------------|----------------------------|--|---|
| | <i>Quần áo bảo hộ</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Giày bảo hộ</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Khẩu trang</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Găng tay bảo hộ</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Kính bảo hộ</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | |
| 11 | Dụng cụ vạch dấu | Bộ | 03 | Dùng để vạch dấu, chấm dấu | Thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <i>Mũi vạch dấu</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Chiều dài:</i> <i>(120 ÷ 150) mm</i> |
| | <i>Mũi chấm dấu</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> |
| | <i>Đài vạch</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| 12 | Khối D | Chiếc | 01 | Dùng để định vị, kiểm tra chi tiết | Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm |
| 13 | Khối V | Bộ | 01 | | Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm |
| 14 | Bàn máp | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ mm |
| 15 | Dụng cụ nguội | Bộ | 05 | Sử dụng trong quá trình học thực hành gia công sửa chữa chi tiết | Theo thông số kỹ thuật chi tiết sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <i>Đe nguội</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg</i> |
| | <i>Búa tạ</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg</i> |
| | <i>Búa nguội</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Trọng lượng:</i> <i>(0,3 ÷ 1,5) kg</i> |
| | <i>Cưa tay</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Chiều dài:</i> <i>(300 ÷ 350) mm</i> |
| <i>Bàn chải sắt</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | <i>Đường kính sợi 2 mm</i> | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|------------------------|--------------|-----------|---|--|
| | <i>Dũa dẹt</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Chiều dài: (200 ÷ 400) mm, Răng kép</i> |
| | <i>Dũa tròn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: ≥ Φ5 mm x 180 mm x 10 mm</i> |
| | <i>Dũa tam giác</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước ≥ 5 inches</i> |
| | <i>Dũa lòng mo</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: ≥ (11 x 3,5) mm</i> |
| | <i>Dũa vuông</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: ≥ 200 mm</i> |
| | <i>Đục bằng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Chiều dài: (120 ÷ 150) mm</i> |
| | <i>Đục nhọn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: ≥ 17 mm</i> |
| 16 | Bộ căn mẫu chuẩn | Bộ | 01 | Dùng thực hành đo kiểm cơ khí | Loại tối thiểu 76 chi tiết đạt độ chuẩn xác cấp 1 |
| 17 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <i>Búa</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Khối lượng: ≥ 3 kg</i> |
| | <i>Clê miệng</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm</i> |
| | <i>Clê đầu vòng</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm</i> |
| | <i>Mỏ lét</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước điều chỉnh (0 ÷ 52) mm</i> |
| | <i>Tuýp</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32) mm</i> |
| | <i>Tuýp khẩu</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32) mm</i> |
| | <i>Khẩu</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32) mm</i> |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---|-------------|-----------|--|---|
| | <i>Tuốc nơ vít</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> |
| | <i>Lục giác</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm</i> |
| 18 | Khay đựng dụng cụ cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết | Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm |
| 19 | Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng các dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <i>Bình khí CO₂</i> | <i>Bình</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Bình bột</i> | <i>Bình</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Bình bột</i> | <i>Bình</i> | <i>01</i> | | |
| 20 | Bảng tiêu lệnh chữa cháy | Bộ | 01 | | |
| 21 | Cuộn vòi chữa cháy và lăng nước chữa cháy | Bộ | 01 | | |

3.5. Xưởng thực hành Cơ khí

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------|--------|----------|--|--------------------------------------|
| 1 | Máy khoan bàn | Chiếc | 03 | Dùng để khoan tạo lỗ có chi tiết nhỏ | Đường kính khoan: ≤ 14 mm |
| 2 | Máy khoan đứng | Chiếc | 03 | Dùng để khoan tạo lỗ trên chi tiết có kích thước trung bình | Đường kính khoan: ≤ 25 mm |
| 3 | Máy mài hai đá để bàn | Chiếc | 02 | Sử dụng để mài, sửa dụng cụ nguội, dao tiện, các chi tiết gia công | Đường kính đá mài: ≥ 200 mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------------|--------|----------|---|--|
| 4 | Máy tiện vạn năng | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn thực hành tiện các chi tiết | - Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy: (800 ÷ 1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW |
| 5 | Máy phay vạn năng | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn thực hành phay các chi tiết | - Chiều dài băng máy: (1200 ÷ 1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW - Côn trục chính: ISO 40/50 |
| 6 | Bàn gấp mép | Chiếc | 03 | Dùng để gấp mép phôi gò | Kích thước gấp: ≥ 1000 mm Độ dày: (1 ÷ 2) mm |
| 7 | Bàn cắt tôn | Chiếc | 03 | Sử dụng để cắt phôi gò | Kích thước cắt: ≥ 1000 mm Độ dày: (1 ÷ 2) mm |
| 8 | Kéo cần cộng lực | Chiếc | 02 | Dùng để cắt phôi gò dày | Cắt phôi độ dày: (3 ÷ 5) mm |
| 9 | Kéo cắt tôn bằng tay | Chiếc | 03 | Dùng để cắt phôi gò định hình | Cắt tôn dày: $\leq 1,5$ mm |
| 10 | Máy hàn điện hồ quang | Chiếc | 03 | Sử dụng để thực hành hàn hồ quang | Dòng hàn: ≤ 300 A |
| 11 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 03 | Sử dụng để mài các chi tiết | Đường kính đá mài: ≤ 180 mm |
| 12 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 03 | Dùng để thực hành đo, kiểm tra | Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Thước cặp cơ khí | Chiếc | 01 | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,02 |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 01 | | Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---------------------|------------------------------|--------------|--------------------|---|---|
| | <i>Pan me đo ngoài</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | <i>Pan me đo trong</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | <i>Pan me đo sâu</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | - Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | <i>Thước lá</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm |
| | <i>Thước cuộn thép</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Chiều dài: (2000 ÷ 7500) mm |
| | <i>Thước đo cao độ</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm |
| | <i>Thước đo góc vạn năng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm |
| | <i>Ke góc</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Đồng hồ so</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | Phạm vi đo: (0 ÷ 180) mm |
| 13 | Dụng cụ hàn cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng thực hành hàn và sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | <i>Kìm hàn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Cường độ dòng điện: ≥ 500 Ampe |
| | <i>Búa gõ xi</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | Khối lượng: ≥ 300 g |
| | <i>Đục bằng</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | Kích thước mũi đục ≥ 10 mm |
| <i>Kìm cặp phôi</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | Độ mở ≥ 50 mm | | |
| 14 | Bàn hàn đa năng | Chiếc | 03 | Sử dụng cho các bài học thực hành | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 15 | Tủ sấy que hàn | Chiếc | 03 | Sử dụng để sấy que hàn | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm Công suất: $\geq 1,5$ kW |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|----------------------|--------|----------|--|---|
| 16 | Bảo hộ nghề hàn | Bộ | 10 | Sử dụng để đảm bảo an toàn cho người và trang thiết bị trong quá trình thực hành | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động nghề hàn |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Găng tay da | Bộ | 01 | | |
| | Giày da | Bộ | 01 | | |
| | Kính hàn | Chiếc | 01 | | |
| | Mặt nạ hàn | Chiếc | 01 | | |
| | Yếm hàn | Chiếc | 01 | | |
| 17 | Dụng cụ gia công ren | Bộ | 03 | Dùng để tạo ren lỗ và trục | <ul style="list-style-type: none"> - Đường kính ren gia công: $\leq M12$ - Đường kính mũi khoan: $(3 \div 12)$ mm |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Mũi khoan | Chiếc | 01 | | |
| | Tay quay - Bàn ren | Bộ | 01 | | |
| | Tay quay - Tarô | Bộ | 01 | | |
| 18 | Dụng cụ vạch dấu | Bộ | 03 | Dùng để vạch dấu, chấm dấu và để định vị, kiểm tra chi tiết | <p>Thông số kỹ thuật chi tiết như sau:</p> <p>Chiều dài: $(120 \div 150)$ mm</p> <p>Loại thông dụng trên thị trường</p> |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Mũi vạch dấu | Chiếc | 01 | | |
| | Mũi chấm dấu | Chiếc | 01 | | |
| | Đài vạch | Chiếc | 01 | | |
| 19 | Khôi D | Chiếc | 01 | Dùng để định vị, kiểm tra chi tiết | Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm |
| 20 | Khôi V | Bộ | 01 | | Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm |
| 21 | Bàn máp | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ mm |
| 22 | Dụng cụ nguội | Bộ | 05 | Sử dụng trong quá trình học thực hành gia công sửa chữa chi tiết | Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Đe nguội | Chiếc | 01 | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|--------|-------------------|--------|-----------------------------------|---|--|
| | Búa tạ | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg |
| | Búa nguội | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) kg |
| | Cưa tay | Chiếc | 01 | | Chiều dài: (300 ÷ 350) mm |
| | Bàn chải sắt | Chiếc | 01 | | Đường kính sợi 2 mm |
| | Dũa dẹt | Chiếc | 01 | | Chiều dài: (200 ÷ 400) mm, Răng kép |
| | Dũa tròn | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq \Phi 5$ mm x 180 mm x 10 mm |
| | Dũa tam giác | Chiếc | 01 | | Kích thước ≥ 5 inches |
| | Dũa lòng mo | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq (11 \times 3,5)$ mm |
| | Dũa vuông | Chiếc | 01 | | Kích thước: ≥ 200 mm |
| | Đục bằng | Chiếc | 01 | | Chiều dài: (120 ÷ 150) mm |
| | Đục nhọn | Chiếc | 01 | | Kích thước: ≥ 17 mm |
| 23 | Bàn nguội và ê tô | Bộ | 03 | Dùng để thực hành nguội và gá lắp ê tô | Số vị trí làm việc: ≥ 10 Mỗi vị trí làm việc có 1 ê tô |
| 24 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Búa | Chiếc | 01 | | Khối lượng: ≥ 3 kg |
| | Clê miệng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| | Clê đầu vòng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| Mỏ lét | Bộ | 01 | Kích thước điều chỉnh (0 ÷ 52) mm | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------------------|--------|----------|--|---|
| | Tuýp | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32) mm |
| | Tuýp khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32) mm |
| | Khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32) mm |
| | Tuốc nơ vít | Bộ | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Lục giác | Bộ | 01 | | Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm |
| 25 | Khay đựng dụng cụ cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết | Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm |
| 26 | Hồ sơ kỹ thuật | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật | Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo |

3.6. Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------------------------|--------|----------|--|--|
| 1 | Thiết bị trao đổi nhiệt loại ống chùm | Bộ | 01 | Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động thực hành sửa chữa bảo dưỡng thiết bị trao đổi nhiệt | Thông số cơ bản: - Vật liệu chính: thép không gỉ hoặc đồng - Công suất: ≥ 1 kW - Lưu lượng: $\geq 0,5$ m ³ /giờ - Diện tích bề mặt trao đổi nhiệt: $\geq 0,5$ m ² |
| 2 | Lò hơi ^(*) | Bộ | 01 | Dùng để thực tập các quy trình sửa chữa, bảo dưỡng | Thông số kỹ thuật: - Vật liệu chính: thép không gỉ - Công suất: ≥ 250 kg hơi/giờ - Nhiên liệu tiêu thụ: ≥ 15 kg DO/giờ - Áp suất: $\geq 1,5$ atm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------------------|--------|----------|--|--|
| 3 | Máy nén khí | Bộ | 01 | Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa | Công suất: ≥ 1 Hp Lưu lượng khí: $\geq 0,08\text{m}^3/\text{phút}$ |
| 4 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Búa | Chiếc | 01 | | Khối lượng: ≥ 3 kg |
| | Clê miệng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| | Clê đầu vòng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| | Mỏ lét | Bộ | 01 | | Kích thước điều chỉnh (0 ÷ 52) mm |
| | Tuýp | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Tuýp khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Tuốc nơ vít | Bộ | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Lục giác | Bộ | 01 | Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm | |
| 5 | Khay đựng dụng cụ cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết | Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm |
| 6 | Ê tô | Chiếc | 03 | Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa | Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm |
| 7 | Khối D | Chiếc | 01 | Sử dụng để gá đỡ chi tiết | Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm |
| 8 | Khối V | Bộ | 01 | | Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm |

3.7. Xưởng thực hành Thiết bị quay

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----------------|-----------------------|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy nén khí trục vít | Bộ | 01 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa bảo dưỡng máy nén và cấp khí nén | - Công suất máy nén: $\geq 3,5$ kW - Lưu lượng khí: ≥ 200 lít/phút |
| 2 | Bơm bánh răng đầu rời | Bộ | 01 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống bơm | - Truyền động bằng trục - Lưu lượng: ≥ 2 m ³ /giờ |
| 3 | Bơm ly tâm đầu rời | Bộ | 01 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống bơm | - Truyền động bằng trục - Lưu lượng: ≥ 2 m ³ /giờ |
| 4 | Máy nén khí pitton | Bộ | 01 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa bảo dưỡng máy nén và cấp khí nén | - Công suất máy nén: $\geq 0,75$ kW - Lưu lượng khí: ≥ 75 lít/phút |
| 5 | Tua bin | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu cấu tạo các phần tử phần động của tua bin và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng rô to | Kích thước phù hợp với giảng dạy Công suất cánh tua bin: ≥ 1100 W |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Mô hình rô to hỗn hợp | Chiếc | 01 | | |
| | Cánh tua bin | Bộ | 02 | | |
| | Ống phun | Chiếc | 01 | | |
| | Bộ chèn cơ khí | Chiếc | 01 | | |
| | Ổ đỡ trục | Chiếc | 01 | | |
| | Ổ chặn trục | Chiếc | 01 | | |
| | Van an toàn | Chiếc | 01 | | |
| Bình ngưng hơi | Bộ | 01 | | | |
| 6 | Quạt cấp khí | Bộ | 02 | Dùng để thực hành, thực tập, tháo lắp sửa chữa bảo dưỡng thiết bị | Công suất quạt cấp khí: ≥ 2 kW |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----------|-------------------------|--------|---------------------------|--|---|
| 7 | Máy cân chỉnh đồng trục | Bộ | 01 | Dùng để thực hành tháo lắp, sửa chữa thiết bị quay | - Khoảng cách đo (0,07 ÷ 4) m - Độ sai số khi đo: < 0,5% ± 5 μm - Đường kính trục: (20 ÷ 50) mm |
| 8 | Máy nén khí | Bộ | 1 | Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa | Công suất: ≥ 1 Hp Lưu lượng khí: ≥ 0,08m ³ /phút |
| 9 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 1 | Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ | Kích thước: ≥ (600 x 400 x 800) mm |
| 10 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Búa | Chiếc | 01 | | Khối lượng: ≥ 3 kg |
| | Clê miệng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| | Clê đầu vòng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| | Mỏ lét | Bộ | 01 | | Kích thước điều chỉnh (0 ÷ 52) mm |
| | Tuýp | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Tuýp khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Tuốc nơ vít | Bộ | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| Lục giác | Bộ | 01 | Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------------------|--------|----------|--|---|
| 11 | Kích răng | Chiếc | 1 | Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin | - Tải trọng nâng: ≥ 500 kg - Chiều cao nâng: ≥ 400 mm |
| 12 | Kích vít | Chiếc | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin | - Tải trọng nâng: ≥ 500 kg Chiều cao nâng: ≥ 250 mm |
| 13 | Kích thủy lực | Chiếc | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin | - Tải trọng nâng: ≥ 500 kg - Chiều cao nâng: ≥ 200 mm |
| 14 | Kích bàn | Chiếc | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin | - Tải trọng nâng: ≥ 1000 kg - Chiều cao nâng: ≥ 300 mm |
| 15 | Khay đựng dụng cụ cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết | Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm |
| 16 | Súng bơm mỡ | Chiếc | 03 | Sử dụng trong quá trình thực hành, sửa chữa bảo dưỡng thiết bị | Dung tích ống bơm: ≥ 300 ml |
| 17 | Ê tô | Chiếc | 03 | Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa | Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm |
| 18 | Khối D | Chiếc | 01 | Sử dụng để gá đỡ chi tiết | Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm |
| 19 | Khối V | Bộ | 01 | | Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm |
| 20 | Hồ sơ kỹ thuật | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật | Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo |
| 21 | Bảng quy trình tháo lắp, sửa chữa | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn quy trình tháo lắp, sửa chữa | Kích thước phù hợp giảng dạy, đảm bảo đúng quy trình theo quy định |

3.8. Xưởng thực hành thiết bị tĩnh

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------------------------|--------|----------|---|--|
| 1 | Hệ thống vận chuyển và lưu trữ | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị vận chuyển lưu trữ dầu khí | Thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | Bơm | Chiếc | 01 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van | Lưu lượng: $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$ |
| | Máy nén khí | Chiếc | 01 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van | - Công suất máy nén $\geq 1\text{HP}$ - Lưu lượng khí: $\geq 75 \text{ lít/phút}$ |
| | Đồng hồ đo lưu lượng | Chiếc | 03 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van | Kích thước: $\geq \text{DN}25$ Lưu lượng: $\geq 0,0001 \text{ m}^3$ |
| | Bồn chứa dầu | Chiếc | 01 | Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành tháo lắp, sửa chữa bảo dưỡng bồn | Bồn chứa bằng thép Thể tích bồn chứa: $\geq 1 \text{ m}^3$ |
| | Đường ống | Chiếc | 01 | Dùng để truyền dẫn lưu chất, kiểm tra, sửa chữa bảo dưỡng đường ống, van và hệ thống bồn bể | Vật liệu ống thép, Chiều dài: $\geq 3 \text{ m}$, Đường kính: $\geq 1 \text{ inch}$ |
| | Mặt bích | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống | Kích thước: $\geq \text{DN}25$ |
| | Đồng hồ đo áp suất | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống, bồn chứa | Dải đo: $(0 \div 10) \text{ Mpa}$ Độ chính xác: $\pm 3\%$ |
| | Đồng hồ đo mức | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống, bồn chứa | Khoảng cách đo: $(0,1 \div 2) \text{ m}$ Độ chính xác: $\pm 15 \text{ mm}$ |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|------------|-----------------------------|--------|--------------------------|--|--|
| 2 | Máy nén khí | Bộ | 01 | Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa | Công suất: ≥ 1 Hp Lưu lượng khí: $\geq 0,08\text{m}^3/\text{phút}$ |
| 3 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 03 | Dùng để giới thiệu cấu tạo và thực hành đo, kiểm tra | Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau: |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Thước cặp cơ khí | Chiếc | 01 | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,02 |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 01 | | Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm |
| | Pan me đo ngoài | Chiếc | 01 | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | Pan me đo trong | Chiếc | 01 | | - Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | Pan me đo sâu | Chiếc | 01 | | - Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01 |
| | Thước lá | Chiếc | 01 | | Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm |
| | Thước cuộn thép | Chiếc | 01 | | Chiều dài: (2000 ÷ 7500) mm |
| | Thước đo cao độ | Chiếc | 01 | | Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm |
| | Thước đo góc vạn năng | Chiếc | 01 | | Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm |
| | Ke góc | Chiếc | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| Đồng hồ so | Bộ | 01 | Phạm vi đo: (0 ÷ 180) mm | | |
| 4 | Bộ dụng cụ kiểm tra bồn bể | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra tình trạng hoạt động của bồn bể | Bộ dụng cụ đo bao gồm thiết bị đo mức và áp suất |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----------|---------------------|--------|---------------------------|---|---|
| 5 | Máy siêu âm cầm tay | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra các chi tiết cơ khí | Độ chính xác: $\pm 1\%$ Đường kính ống: ≥ 15 mm |
| 6 | Bộ dụng cụ thử kín | Bộ | 01 | Dùng để thực hành kiểm tra đường ống | Loại phù hợp kiểm tra đường ống có đường kính ≥ 1 inch |
| 7 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Búa | Chiếc | 01 | | Khối lượng: ≥ 3 kg |
| | Clê miệng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| | Clê đầu vòng | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |
| | Mỏ lét | Bộ | 01 | | Kích thước điều chỉnh (0 ÷ 52) mm |
| | Tuýp | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Tuýp khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Khẩu | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm |
| | Tuốc nơ vít | Bộ | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| Lục giác | Bộ | 01 | Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm | | |
| 8 | Van cầu | Chiếc | 05 | Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động. Thực hiện các thao tác tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng van | Kích thước van tối thiểu \geq DN25 |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-----------------------------------|--------|----------|---|--|
| 9 | Van bi | Chiếc | 05 | Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động. Thực hiện các thao tác tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng van | Kích thước van: \geq DN25 |
| 10 | Van một chiều | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 11 | Van bướm | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 12 | Van cửa | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 13 | Van an toàn | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 14 | Van điều khiển | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 15 | Van kim | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 16 | Van màng | Chiếc | 05 | | Kích thước van: \geq DN25 |
| 17 | Bộ khay đựng dụng cụ cơ khí | Bộ | 1 | Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết | Kích thước tối thiểu 270 x 455 x 120 mm |
| 18 | Máy nong | Chiếc | 01 | Dùng để sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị trao đổi nhiệt | Đường kính ngoài ống kim loại: $\leq 2^{1/4}$ inchs Tốc độ quay: ≥ 130 vòng/phút |
| 19 | Ê tô | Chiếc | 03 | Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa | Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm |
| 20 | Khôi D | Chiếc | 01 | Sử dụng để gá đỡ chi tiết | Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm |
| 21 | Khôi V | Bộ | 01 | | Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm |
| 22 | Hồ sơ kỹ thuật | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật | Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo |
| 23 | Bảng quy trình tháo lắp, sửa chữa | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn quy trình tháo lắp, sửa chữa | Kích thước phù hợp giảng dạy, đảm bảo đúng quy trình theo quy định |

3.9. Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---------------------------|--------|----------|--|--------------------------------------|
| 1 | Hệ thống điều khiển DCS | Bộ | 01 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống điều khiển DCS | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 2 | Thiết bị đo nhiệt độ | Bộ | 03 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo nhiệt độ | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 3 | Thiết bị đo áp suất | Bộ | 03 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo áp suất | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 4 | Thiết bị đo lưu lượng | Bộ | 03 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo lưu lượng | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 5 | Thiết bị đo mức chất lỏng | Bộ | 03 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo mức chất lỏng | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 6 | Thiết bị đo nồng độ | Bộ | 03 | Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo nồng độ | Phù hợp với điều kiện thực tế |
| 7 | Dụng cụ tháo lắp | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Búa | Chiếc | 01 | | Khối lượng: ≥ 3 kg |
| | Clê miện | Bộ | 01 | | Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|---|-----------|-----------|--|---|
| | <i>Clê đầu vòng</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (6 ÷ 36) mm</i> |
| | <i>Mỏ lét</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước điều chỉnh (0 ÷ 52) mm</i> |
| | <i>Tuýp</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm</i> |
| | <i>Tuýp khẩu</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm</i> |
| | <i>Khẩu</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Đầy đủ kích thước từ (4 ÷ 32)mm</i> |
| | <i>Tuốc nơ vít</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> |
| | <i>Lục giác</i> | <i>Bộ</i> | <i>01</i> | | <i>Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm</i> |
| 8 | Bộ dụng cụ cầm tay và thiết bị đo lường ngành điện | Bộ | 01 | Dùng để đo lường các thông số điện của thiết bị đo và điều khiển | Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị |
| 9 | Bộ dụng cụ kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị đo lường | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị đo lường | Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị |
| 10 | Bộ dụng cụ kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị điều khiển | Bộ | 01 | Dùng để kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị điều khiển | Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị |

(Xem tiếp Công báo số 261 + 262)

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