

Phụ lục 7b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ SỬA CHỮA THIẾT BỊ KHAI
THÁC 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 khai thác dầu khí

Mã ngành, nghề: 6510718

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Lý thuyết	6
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	7
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	9
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	11
3.5 Xưởng thực hành Cơ khí	15
3.6 Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén	20
3.7 Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt	22
3.8 Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng	25

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 7b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác 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 khai thác 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 khai thác 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 khai thác 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 sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác 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 khai thác 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 khai thác dầu khí trình độ cao 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 Máy bơm, máy nén
- (7) Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt
- (8) Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng học lý thuyết dùng để dạy và học các môn lý thuyết chung trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, các loại học liệu để dạy và học.

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 dùng 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. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, mẫu vật kim loại, phi kim cùng các thiết bị thực hành sơ cứu cơ bản, an toàn cháy nổ, kiểm tra và bàn giao công việc, thực hành vẽ kỹ thuật...

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 dùng để thực hành gia công, sửa chữa, phục hồi các chi tiết cơ khí hỏng hóc của bộ thiết bị lồng giềng, thiết bị bề mặt (máy bơm, máy nén, các loại van...). Xưởng được trang bị các loại máy tiện vạn năng; máy phay vạn năng; máy hàn hồ quang tay; các dụng cụ cơ khí cầm tay, dụng cụ đo kiểm cơ khí; các loại máy gia công nguội; máy tiện, máy phay, gò, hàn các chi tiết...

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

2.6. Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén

Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, tháo lắp và thay thế các chi tiết của máy bơm (máy bơm ly tâm, máy bơm piston); máy nén khí (máy nén piston, máy nén trục vít). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa máy bơm, máy nén khí.

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

2.7. Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt

Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt dùng để dạy và học các môn học, mô đun về hệ thống van trên bề mặt; hệ thống đường ống; hệ thống bình tách; hệ thống bồn bể; các thiết bị đo trên bề mặt; cụm thiết bị đầu giềng (cây thông khai thác; côn khai thác; cụm phân dòng Manifold; hệ thống đầu treo ống chống và ống khai thác; hệ thống thiết bị đo, điều khiển). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa cụm thiết bị bề mặt.

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

2.8. Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa các thiết bị lòng giếng (hệ thống van: van cắt, van tuần hoàn cơ học, van an toàn sâu, van gọi dòng, van bơm hóa phẩm, van gaslift; Parker; Nipple; phễu định hướng; thiết bị bù giãn nở nhiệt). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa các thiết bị lòng giếng.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 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 sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa $\geq 10W$
3	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm

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 phòng 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của 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 phòng 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
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 ≥ 19 máy vi tính
10	Phần mềm Microsoft	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Word				mua sắm, cài được ≥ 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 ≥ 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	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thử độ cứng kim loại	Tải trọng thử: $(600 \div 1500)$ N
5	Máy thử kéo nén vạn năng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn phân tích độ kéo nén của vật liệu	- Lực thử: ≥ 1500 kN - Cấp chính xác: 1%
6	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
7	Mẫu vật liệu kim loại	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu kim loại
8	Mẫu vật liệu phi kim	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu phi kim
9	Mẫu so sánh độ bóng	Bộ	01	Dùng để thực hành kiểm tra độ bóng	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bộ mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	01	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thép hợp kim	Mẫu	01		
	Gang	Mẫu	01		
	Đồng	Mẫu	01		
	Nhôm	Mẫu	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: \geq Khổ giấy A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu
12	Bộ truyền động bánh răng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đường kính (vòng Chia) của các bánh răng: $(50 \div 500)$ mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bánh răng trụ thẳng ăn khớp ngoài	Bộ	01		
	Bánh răng trụ nghiêng ăn khớp ngoài	Bộ	01		
	Bánh răng côn thẳng ăn khớp ngoài	Bộ	01		
13	Mỗi ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp với các mẫu kim loại giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ghép ren	Chiếc	01		
	Ghép then	Chiếc	01		
	Ghép bằng đinh tán	Chiếc	01		
	Ghép hàn	Chiếc	01		
14	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Compa 2 cái, thước cong nhiều lỗ, Êke 30 -60°, và 45° có 1 cạnh góc vuông dài tối thiểu 300mm, thước chữ T dài tối thiểu 600mm, gập được phần vẽ vuông
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước thẳng	Chiếc	01		
	Thước chữ T	Chiếc	01		
	Thước cong	Chiếc	01		
	Com pa vẽ	Chiếc	01		
	Ê ke	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Tủ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách sử dụng khi sơ cấp cứu nạn nhân gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Các dụng cụ sơ cứu: panh, kéo	Bộ	01		
16	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, cách sử dụng	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100 mm
17	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, công dụng của các loại trang bị phòng cháy, chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy Bình chữa cháy bao gồm 1 bình dạng bột và 1 bình dạng bọt.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy	Bình	02		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
	Lăng họng nước cứu hỏa	Chiếc	01		
18	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Chiếc	06		Chiều dài(300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn	Chiếc	03		Chiều dài (2000 ÷ 7000) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	03		Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm
	Ke góc	Chiếc	03		Kích thước:≥ (120 x 50) mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	09		- Chiều dài 2 càng: (150÷ 250) mm
	Com pa đo trong	Chiếc	09		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	03		Phạm vi đo:(0,25 ÷ 6) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	03		Phạm vi đo: ≤ 300 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	03		Các góc kiểm tra: 30^0 ; 45^0 ; 90^0 ; 120^0 ; 135^0
19	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	03		Trọng lượng: $(50 \div 75)$ kg
	Búa tạ	Chiếc	03		Trọng lượng: $(2 \div 7)$ kg
	Búa nguội	Chiếc	18		Trọng lượng: $(0,3 \div 1,5)$ kg
	Cưa tay	Chiếc	18		Chiều dài: $(300 \div 350)$ mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	06		Cỡ sợi: ≤ 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	18		Chiều dài: $(200 \div 400)$ mm Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	18		
	Dũa tam giác	Chiếc	18		
	Dũa lòng mo	Chiếc	18		
	Dũa vuông	Chiếc	18		Chiều dài: $(120 \div 150)$ mm
	Đục bằng	Chiếc	18		
	Đục nhọn	Chiếc	18		
20	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các dụng cụ bảo hộ lao động	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Ủng	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
21	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Sử dụng để đựng các dụng cụ	Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm

3.5. Xưởng thực hành Cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng 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	03	Sử dụng để mài, sửa dụng cụ nguội, dao tiện, các chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 250 mm
4	Máy tiện vạn năng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy: $(800 \div 1500)$ mm - Công suất: ≥ 3 kW
5	Máy phay vạn năng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành phay các chi tiết	- Chiều dài băng máy: $(1200 \div 1500)$ mm - Công suất: ≥ 3 kW - Côn trục chính: ISO 40/50
6	Bàn gập mép	Chiếc	03	Dùng để gập mép phôi gò	Kích thước gập: ≥ 1000 mm Độ dày: $(1 \div 2)$ mm
7	Bàn cắt tôn	Chiếc	03	Sử dụng để cắt phôi gò	Kích thước cắt: ≥ 1000 mm Độ dày: $(1 \div 2)$ mm
8	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hàn hồ quang	Cường độ dòng hàn: ≤ 300 A
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để mài các chi tiết	Đường kính đá mài: ≤ 180 mm
10	Bàn hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng cho các bài học thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	03	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Lưu lượng khí hút: (1÷2) m³/s
12	Ống sấy que hàn	Chiếc	03	Sử dụng để sấy que hàn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy uốn ống	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành kỹ năng uốn ống	Uốn ống đường kính: (10 ÷ 20) mm
14	Cầu trục nhà xưởng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ các chi tiết	Tải trọng ≥ 1 tấn
15	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: ≥ (600x400x800) mm
16	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm.	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
17	Kéo cắt cộng lực	Chiếc	09	Dùng để cắt phôi gò dày	Cắt phôi độ dày: (3 ÷ 5) mm
18	Kéo cắt tôn bằng tay	Chiếc	09	Dùng để cắt phôi gò định hình	Cắt tôn dày: ≥ 1,5 mm
19	Dụng cụ hàn cầm tay	Bộ	03	Sử dụng thực hành hàn	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	Chiếc	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Búa gõ xỉ	Chiếc	01		Trọng lượng: ≤ 0,5 kg
	Đục bằng	Bộ	01		Chiều dài: ≤ 200 mm
	Kìm cặp phôi	Chiếc	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Khối V	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp chi tiết	Kích thước: ≥ 75mm x 35 mm x 30 mm
21	Dụng cụ bảo hộ nghề hàn	Bộ	03	Sử dụng để đảm bảo an toàn cho	Phù hợp với chương trình đào tạo

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:			người và trang thiết bị trong quá trình thực hành	
	Găng tay da	Bộ	01		
	Giày da	Bộ	01		
	Kính hàn	Chiếc	01		
	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
	Yếm hàn	Chiếc	01		
22	Dụng cụ gia công ren	Bộ	03	Dùng để tạo ren lỗ và trục	- Đường kính ren gia công: ≤ M12 - Đường kính mũi khoan: (3 ÷ 12) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi khoan	Chiếc	01		
	Tay quay-Bàn ren	Bộ	01		
	Tay quay - Ta rô	Bộ	01		
23	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành vạch dấu, chấm dấu và để định vị, kiểm tra chi tiết	Chiều dài:(120 ÷ 150) mm Loại thông dụng trên thị trường Kích thước: ≥ (100x100x120) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	Chiếc	01		
	Mũi chấm dấu	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		
	Khối D	Chiếc	01		
	Khối V	Chiếc	01	Kích thước: ≥ (75 x 35 x 30) 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
	Bàn mấp	Chiếc	01		Kích thước: ≥ (400 x 400) mm
24	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài(300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn	Chiếc	01		Chiều dài (2000 ÷ 7000) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm
	Ke góc	Chiếc	01		Kích thước:≥ (120 x 50) mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	01		- Chiều dài 2 càng: (150÷ 250) mm
	Com pa đo trong	Chiếc	01		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	01		Phạm vi đo:(0,25 ÷ 6) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Phạm vi đo: ≤ 300 mm
	Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	01		Các góc kiểm tra: 30 ⁰ ; 45 ⁰ ; 90 ⁰ ; 120 ⁰ ; 135 ⁰
25	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg
	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		Cỡ sợi: ≤ 2 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng 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</i> <i>Răng kép</i>
	<i>Dũa tròn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa tam giác</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa lòng mo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa vuông</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</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>		
26	Súng bơm mỡ	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bơm mỡ	- Dải áp suất khí nén sử dụng: (60 ÷ 150) psi - Dung tích bình chứa: ≤ 1000 ml
27	Bàn nguội	Bộ	03	Dùng để thực hành nguội và gá lắp ê tô	Số vị trí làm việc: ≥ 18 Mỗi vị trí làm việc có 1 ê tô

3.6. Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén

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 bơm piston	Chiếc	01	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng bơm piston	- Lưu lượng: $\geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột áp: $\geq 10 \text{ m}$
2	Máy bơm ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng bơm ly tâm	- Bơm trục rời - Lưu lượng: $\geq 5 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột áp: $\geq 10 \text{ m}$
3	Máy nén khí piston	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng máy nén piston	- Áp suất nén: $\geq 3 \text{at}$ - Năng suất nén: $\geq 2 \text{ m}^3/\text{phút}$
4	Máy nén khí trục vít	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng máy nén trục vít	- Áp suất nén: $\geq 3 \text{at}$ - Năng suất nén: $\geq 2 \text{ m}^3/\text{phút}$
5	Thiết bị căn chỉnh đồng trục	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ đồng trục của máy bơm, độ lệch tâm, đồng tâm các chi tiết	Sử dụng tia laze, sai số $\leq 0,5 \text{mm}$
6	Động cơ điện	Chiếc	02	Dùng để dẫn động máy bơm	Công suất động cơ phù hợp với bơm được sử dụng
7	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan ống đục lỗ	Công suất $\geq 50 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
9	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng $\geq 500g$
10	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: $\geq (400 \times 600 \times 50)$ mm
11	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm

3.7. Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt

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	Bộ mô hình dàn trải hệ thống van	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động các loại van	Phù hợp với chương trình đào tạo
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van cổng	Chiếc	01		
	Van cầu	Chiếc	01		
	Van chốt	Chiếc	01		
	Van bi	Chiếc	01		
	Van bướm	Chiếc	01		
	Van 1 chiều	Chiếc	01		
	Van an toàn	Chiếc	01		
	Van điều khiển	Chiếc	01		
2	Mô hình hệ thống bình tách pha	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động.	Vật liệu bằng thép; Thể tích: $\geq 0,5\text{m}^3$ Áp suất $\geq 3\text{at}$ Đường kính $\geq 48\text{mm}$
3	Hệ thống thiết bị đo, điều khiển	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Áp suất: $\geq 3\text{at}$ Nhiệt độ: $\geq 16\text{ }^{\circ}\text{C}$ Lưu lượng: $\geq 10\text{ m}^3/\text{giờ}$
4	Mô hình hệ thống bồn chứa	Bộ	01	Dùng mô tả sơ đồ công nghệ, thiết bị, vận hành	Hệ thống đồng bộ vận hành được; Thể tích: $\geq 0,5\text{m}^3$ Áp suất $\geq 3\text{at}$ Đường kính $\geq 48\text{mm}$
5	Đường ống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với bồn chứa
6	Bồn chứa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Thể tích $\geq 0,5\text{m}^3$, hoạt động được

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	Hệ thống thiết bị đo nhiệt độ, áp suất, mức chất lỏng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với điều kiện sử dụng của bồn chứa
8	Hệ thống van an toàn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với đường ống và bồn chứa
9	Bộ mô hình đầu giếng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu chức năng và cấu tạo của bộ đầu treo ống chống	Tối thiểu 3 cấp đường kính, đường kính lớn nhất 7 inche
10	Đầu treo ống khai thác	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ đầu treo ống khai thác	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
11	Mô hình cây thông chạc 3	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của cây thông chạc 3	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
12	Mô hình cây thông chạc 4	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của cây thông chạc 4	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
13	Côn khai thác	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của côn khai thác	Phù hợp với mô hình cây thông
14	Mô hình tủ điều khiển (*)	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động khi điều	Được thiết kế phù hợp với các thông số của thiết bị và của

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				khiến các van trên cây thông khai thác và van an toàn sâu.	các giếng khai thác dầu.
15	Hệ thống thử độ kín	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ kín của đường ống và bình tách	Hệ thống bao gồm: Máy bơm piston (Áp suất ≥ 3 at); Thùng đựng dung dịch ($\geq 0,5\text{m}^3$)
16	Mô hình cụm phân dòng (Manifold)	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cụm phân dòng.	Được thiết kế phù hợp với các thông số của 1 cụm các giếng khai thác dầu.
17	Thiết bị siêu âm khuyết tật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra khuyết tật của đường ống và bình tách	Thiết bị cầm tay $W \geq 0,5\text{MHz}$; $N \geq 1,5\text{MHz}$
18	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ($\geq 1250 \times 2400$) mm
19	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
20	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng $\geq 500\text{g}$
21	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: $\geq (400 \times 600 \times 50)$ mm

3.8. Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

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	Phễu định hướng	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của phễu định hướng	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches - chiều dài: (6 ÷ 12) inches
2	Thiết bị định vị	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị định vị	- Đường kính: (1 ÷ 5) inches
3	Ống đục lỗ	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo của ống đục lỗ	- Đường kính trong không nhỏ hơn đường kính trong của cột ống khai thác tại điểm nối - Độ dài của ống: (100 ÷ 300) mm
4	Van cắt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van cắt	- Số lượng vít cắt: (6 ÷ 12) - Lực cắt mỗi vít cắt: (100 ÷ 500) psi/cm ²
5	Packer	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của packer	Đường kính: (4 ÷ 10) inches
6	Van tuần hoàn cơ học	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
7	Thiết bị bù trừ giãn nở nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị bù trừ giãn nở nhiệt	Đường kính: (3 ÷ 7) inches

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Mandrel	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của túi chuyên dụng	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
9	Nipple	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, và nguyên lý hoạt động	Đường kính: (2 ÷ 5) inches
10	Van Gaslift	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van gaslift	Đóng mở bằng áp suất khí nén hay áp suất cột chất lỏng khai thác
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van Gaslift khởi động	Chiếc	01		
	Van Gaslift làm việc	Chiếc	01		
11	Van tuần hoàn gọi dòng	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn giếng sâu	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
12	Van tuần hoàn bơm hóa phẩm	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn giếng sâu	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches
13	Van an toàn sâu	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches
14	Thiết bị tháo lắp van gaslift (Kick-over Tool)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt hay tháo van Gaslift	Phù hợp với van Gaslift
15	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
	Thước lá	Chiếc	06		Chiều dài (300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn	Chiếc	03		Chiều dài (2000 ÷ 7000) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	03		Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm
	Ke góc	Chiếc	03		Kích thước: $\geq (120 \times 50)$ mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	09		- Chiều dài 2 càng: (150 ÷ 250) mm
	Com pa đo trong	Chiếc	09		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	03		Phạm vi đo: (0,25 ÷ 6) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	03		Phạm vi đo: ≤ 300 mm
	Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	03		Các góc kiểm tra: 30^0 ; 45^0 ; 90^0 ; 120^0 ; 135^0
16	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	03		Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg
	Búa tạ	Chiếc	03		Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg
	Búa nguội	Chiếc	18		Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) kg
	Cưa tay	Chiếc	18		Chiều dài: (300 ÷ 350) mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	06		Cỡ sợi: ≤ 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	18		Chiều dài: (200 ÷ 400) mm Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	18		
	Dũa tam giác	Chiếc	18		
	Dũa lòng mo	Chiếc	18		
	Dũa vuông	Chiếc	18		Chiều dài: (120 ÷ 150) mm
	Đục bằng	Chiếc	18		
	Đục nhọn	Chiếc	18		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Súng bơm mỡ	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bơm mỡ	- Dải áp suất khí nén sử dụng: (60 ÷ 150) psi - Dung tích bình chứa: ≤ 1000 ml
18	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
19	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
20	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng ≥ 500g
21	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: ≥ (400x600x50) mm