

**Phụ lục 8b**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU**  
**NGÀNH, NGHỀ KHOAN KHAI THÁC MỎ**

*(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: Khoan khai thác mỏ**

**Mã ngành, nghề: 6511010**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**MỤC LỤC**

	Trang
<b>A. Phần thuyết minh</b>	2
<b>B. Nội dung của danh mục</b>	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	5
3.1 Phòng học Lý thuyết	5
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	6
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	7
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	9
3.5 Phòng thực hành Địa chất mỏ	12
3.6 Phòng thực hành Cơ điện	15
3.7 Xưởng thực hành Khoan	19

## A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 8b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan khai thác mỏ bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Khoan khai thác mỏ 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 Khoan khai thác mỏ trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan khai thác mỏ bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, 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 Khoan khai thác mỏ 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, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Khoan khai thác mỏ 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 nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

## **B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC**

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

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Khoan khai thác mỏ trình độ cao đẳng 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) Phòng thực hành Địa chất mỏ
- (6) Phòng thực hành Cơ điện
- (7) Xưởng thực hành Khoan

### **2. Mô tả các phòng chức năng**

#### ***2.1. Phòng học Lý thuyết***

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

#### ***2.2. Phòng học Ngoại ngữ***

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

#### ***3. Phòng thực hành Máy vi tính***

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

#### ***4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở***

Phòng học Kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành/ngành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

#### ***5. Phòng thực hành Địa chất mỏ***

Phòng địa chất mỏ dùng để dạy và học các môn học, mô đun về: Nhận diện được địa tầng; Phân biệt các hiện tượng địa chất cơ bản; Phân loại và xác định được đặc điểm chung, đặc điểm thạch học của đá magma, đá trầm tích, đá biến chất thường gặp; Phân loại được địa chất các mỏ khoáng sản, loại đất đá; xác định được tính chất vật lý, độ đàn hồi của đá. Phòng được trang bị các loại mẫu, thiết bị như: mẫu thạch học, kính lúp, kính hiển vi, máy thí nghiệm UCS, thiết bị thí nghiệm cơ lý đá. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

#### ***6. Phòng thực hành Cơ điện***

Phòng dùng để dạy và học các môn học, mô đun về: Lắp đặt, bảo trì hệ thống điện chiếu sáng, điện vận hành thiết bị; nhận diện được các loại vật liệu cơ khí; Mô tả được nguyên tắc truyền động của hệ thống cơ khí; Trình bày được quy trình vận hành hệ thống thủy lực - khí nén; Bảo dưỡng phần điện máy khoan; Bảo dưỡng hệ thống di chuyển máy khoan tự hành; Bảo dưỡng hệ thống thủy lực; Bảo dưỡng hệ thống nén khí. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

#### ***7. Xưởng thực hành Khoan***

Xưởng thực hành khoan được trang bị máy nén khí, máy khoan cầm tay bằng khí nén, máy bơm, các loại mũi khoan, cần khoan, quả đập, và một số dụng cụ khác dùng để giảng dạy và học các môn học, mô đun về thực hành lắp đặt và vận máy khoan cầm tay, máy khoan có giá đỡ, máy khoan tự hành trong thi công Khoan khai thác mỏ. 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, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bàn điều khiển	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
4	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 $\geq 10W$
5	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office)
6	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết đồ thiết kế kỹ thuật tổng hợp lỗ khoan	Bộ	01	Dùng để giới thiệu thiết đồ kỹ thuật thi công lỗ khoan	Phù hợp với chương trình đào tạo

### 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	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
2	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
3	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, phần mềm ngoại ngữ và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản)
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dung lượng $\geq 4GB$
7	Cabin	Bộ	18	Dùng để giảng dạy và học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, kích thước $\geq 1m^2$
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
9	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm; cài đặt cho tối thiểu 18 máy vi tính
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu	Phiên bản thông dụng trên

### 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	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
2	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, phần mềm ngoại ngữ và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản)
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
4	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Phục vụ quá trình thực hành kết nối, điều khiển	Loại thông dụng có khả năng kết nối ít nhất 19 máy vi tính với nhau
5	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dung lượng $\geq 4GB$
7	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính



<b>STT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sử dụng của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
9	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; Cài đặt tối thiểu 01 máy vi tính

### 3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở

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 vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
5	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật, lập hồ chiếu khoan	- Kích thước mặt bàn: $\geq$ Khổ A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu
6	Máy thổi ngạt	Chiếc	01	Dùng để thực tập sơ cứu	Dung tích: $(1500 \div 2500)$ ml
7	Máy đo khí O <sub>2</sub> , CO và H <sub>2</sub> S	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo O <sub>2</sub> : $(0 \div 30)\%$ - Dải đo CO: $(0 \div 500)$ ppm - Dải đo H <sub>2</sub> S: $(0 \div 100)$ ppm
8	Máy đo khí CO <sub>2</sub> và CH <sub>4</sub>	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo CO <sub>2</sub> : $(0 \div 500)$ ppm - Dải đo CH <sub>4</sub> : $(0 \div 100)$ ppm
9	Máy đo khí NH <sub>3</sub>	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: $(0 \div 100)$ ppm
10	Máy đo khí SO <sub>2</sub>	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: $(0 \div 20)$ ppm

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	Máy đo rò rỉ khí ga và khí Hydro	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Đầu đo cảm biến bán dẫn
12	Máy đo tốc độ, lưu lượng gió	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo: (0,4 ÷ 30) m/s - Tốc độ đo: $\geq \pm 15$ m/s
13	GPS cầm tay	Chiếc	01	Dùng để đo đạc, khảo sát thực địa	- Màn hình màu TFT, - Kích thước 3.6x5.5cm, - Độ phân giải: 160 x 240 Pixel - Bộ nhớ trong 1.7GB, có cài sẵn bản đồ Việt Nam
14	Bình tự cứu	Bộ	01	Dạy an toàn	Thời gian sử dụng tối thiểu cho trường hợp khẩn cấp 60 phút Thời gian chờ sự hỗ trợ 180 phút
15	Bộ tời cứu hộ	Bộ	01	Dùng để thực tập cứu hộ	Có đầy đủ giá đỡ 3 chân, hệ thống dòng dọc và tời
16	Dây an toàn loại đơn	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Tải trọng: $\geq 120$ kg
17	Dây đai toàn thân	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Tải trọng: $\geq 120$ kg
18	Đèn lò	Bộ	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Công suất: $\geq 5$ Ah
19	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp phòng chống cháy nổ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
20	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
21	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về phương tiện bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Hồ chiếu mẫu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
23	Sổ bàn giao mẫu	Quyển	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
24	Bảng quy trình xử lý sự cố	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình xử lý sự cố thường gặp trong quá trình khoan	Phù hợp với chương trình đào tạo

### 3.5 Phòng thực hành Địa chất mỏ

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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
5	Máy nén một trục	Bộ	01	Xác định tính chất cơ học của đất đá	- Lực nén $\geq 50$ kN - Cảm biến đo chuyển vị $\geq 50$ mm
6	Địa bàn địa chất	Chiếc	01	Dùng để xác định thể nằm của đất đá	- Độ chính xác của mức độ không khí dài: $\geq 15' \pm 3' / 2$ mm - Độ chính xác của vòng tròn không khí cấp độ: $\geq 30' \pm 8' / 2$ mm
7	Búa địa chất	Chiếc	01	Dùng để xác định độ cứng của đá, nhận biết loại đá	Loại thông dụng trên thị trường
8	Kính lúp	Bộ	01	Hỗ trợ mô tả mẫu thạch học bằng mắt thường	Loại thông dụng trên thị trường
9	Tấm sứ thử vết vạch	Chiếc	02	Dùng để xác định độ cứng của đá, nhận biết loại đá.	Phù hợp với chương trình đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Mô hình thể nằm của đá	Bộ	01	Dùng để trực quan cấu tạo địa chất của các lớp đá	- Diện tích: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thể nằm của các lớp đất đá
11	Mô hình đứt gãy địa chất	Bộ	01	Dùng để trực quan các hình thái địa chất	- Diện tích: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thể nằm của các lớp đất đá
12	Mô hình nếp uốn các lớp đất đá	Bộ	01	Dùng để trực quan các hình thái địa chất	- Diện tích: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thể nằm của các lớp đất đá
13	Mẫu thạch học	Bộ	02	Dùng để trực quan màu sắc, kết cấu các loại đá	- Các mẫu thuộc 3 loại đá: Mắc ma, trầm tích và đá biến chất - Các loại mẫu quặng, khoáng sản liên quan.
14	Mẫu khoáng sản	Bộ	02	Dùng để trực quan các loại khoáng sản trong các loại đất đá	Các loại mẫu quặng, khoáng sản liên quan.
15	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	10	Dùng để giới thiệu về phương tiện bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
16	Tài liệu hướng dẫn xác định tính chất cơ lý của đất đá	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
17	Sơ đồ quy trình thăm dò khoáng sản các mỏ lộ thiên	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo

<b>STT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sử dụng của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
18	Sơ đồ quy trình thăm dò khoáng sản trong hầm lò	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
19	Sơ đồ hệ thống quan trắc động thái nước dưới đất	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
20	Sơ đồ quy trình lấy mẫu và phân tích tính chất hóa lý của nước	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo

### 3.6 Phòng thực hành Cơ điện

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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành, rèn luyện kỹ năng khoan.	- Công suất: $\geq 37$ kW - Áp suất tối thiểu: $\geq 0,5$ MPa
5	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	- Loại hoạt động được; - Đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định
6	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	- Loại hoạt động được; - Đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định
7	Mô hình vật lý mạch điện điều khiển động cơ điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Thiết kế dạng bàn thực hành có ngăn kéo đựng đồ, các thiết bị được gắn trên mặt panel
8	Bàn thực hành khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cấu tạo và sự làm việc của hệ thống khí nén	Kích thước: $\geq (1500 \times 800 \times 750)$ 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	Bàn thực hành thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cấu tạo và sự làm việc của hệ thống thủy lực	Kích thước: $\geq (1500 \times 800 \times 750)$ mm
10	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Dùng để thực hành nhận biết, sử dụng an toàn các đại lượng điện một chiều	Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp
11	Thiết bị đo điện trở (Dùng cầu cân bằng Kelvin hoặc đồng hồ đo ôm chỉ thị số)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	- Khoảng đo: $\leq 50\text{M}\Omega$ - Điện áp $\geq 220\text{V}$
12	Ampemet điện áp một chiều	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	- Giới hạn đo dòng điện: $\leq 5\text{A}$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)
13	Volmet điện áp một chiều	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	- Giới hạn đo điện áp: $\leq 400\text{V}$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)
14	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Dùng để thực hành nhận biết, sử dụng an toàn các đại lượng điện xoay chiều	Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp
15	Đồng hồ cosφ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	- Loại 3 pha/1 pha - Điện áp $\geq 220\text{V}$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)
16	Ampemet AC	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	- Giới hạn đo cường độ $\leq 50\text{A}$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Volmet AC	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	- Giới hạn đo điện áp $\leq 1000V$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5) - Bao gồm: Công tắc chuyển mạch
19	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu dẫn điện	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ mẫu vật liệu cách điện	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu cách điện	Loại thông dụng trên thị trường
21	Bộ thiết bị bảo vệ hệ thống điện	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân biệt các thiết bị bảo vệ hệ thống điện, rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì hệ thống điện	- Loại 3 pha/1 pha - Giới hạn bảo vệ $\geq 60A$
22	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh lốp	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống di chuyển máy khoan tự hành	- Loại 4 lớp - Bao gồm cơ cấu lái, cơ cấu di chuyển
23	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh xích	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống di chuyển máy khoan tự hành	- Công suất: $(5 \div 7) \text{ kW}$ - Chiều dài cơ sở dải xích: $(1800 \div 2000) \text{ mm}$
24	Súng bắt bulông, êcu bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mô men siết: $\leq 1600 \text{ Nm}$ - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng $\geq 25$ 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
25	Bộ dụng cụ tháo lắp chi tiết máy	Bộ	01	Dùng để tháo lắp chi tiết máy	Đầy đủ các kích thước bộ dụng cụ đa năng chuẩn theo tiêu chuẩn nhà sản xuất
26	Bộ mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
27	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
28	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các thiết bị điện và mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường

### 3.7 Xưởng thực hành khoan

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 vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ 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: $\geq A4$
4	Máy khoan cầm tay	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan và bảo dưỡng.	Loại phòng nổ, hoạt động theo nguyên lý điện: - Đường kính lỗ khoan: $\geq 32$ mm; - Công suất: $\geq 1,2$ kW
5	Máy khoan cầm tay	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan và bảo dưỡng.	Loại hoạt động theo nguyên lý khí nén: - Đường kính lỗ khoan: $\geq 32$ mm; - Áp lực khí nén: $\geq 0,4$ MPa.
6	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng	Loại dùng cho máy khoan khí nén cầm tay: - Chiều dài: 0,5m; 1,5m; 2m; 2,5m; 3m; - Đường kính: $\geq 42$ 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	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng.	Loại dùng cho máy khoan điện cầm tay: - Chiều dài: 1,2÷3,0m; - Đường kính: $\geq 19$ mm.
8	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng bảo dưỡng.	Loại dùng cho máy khoan đập - xoay cố định bằng khí nén: - Chiều dài: 1m - Đường kính: $\geq 76$ mm
9	Quả đập	chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng bảo dưỡng.	Loại dùng cho máy khoan đập - xoay cố định bằng khí nén: Đường kính: $\geq 76$ mm
10	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng bảo dưỡng	Dùng cho máy khoan tự hành: - Chiều dài: $\geq 3$ m; - Đường kính: $\geq 64$ mm
11	Bộ phận dẫn tiến khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng lựa chọn, bảo dưỡng và vận hành	Đủ các loại dẫn tiến cơ khí, thủy lực và khí nén
12	Hộp giảm tốc	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng lựa chọn, bảo dưỡng và vận hành	Hộp giảm tốc 2 cấp
13	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành, rèn luyện kỹ năng khoan.	- Công suất: $\geq 37$ kW - Áp suất tối thiểu: $\geq 0,5$ MPa
14	Máy bơm	Bộ	01	Dùng để cung cấp nước cho hệ thống đập bụi	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
15	Thiết bị bơm dầu bằng tay	Chiếc	01	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Dung tích: $\geq 16$ lít
16	Thiết bị bơm mỡ bằng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kỹ năng bơm mỡ	Dung tích: $\geq 0,5$ lít
17	Kích thủy lực	Chiếc	01	Dùng để nâng và vận chuyển chi tiết máy	Tải trọng nâng: $\geq 5$ tấn
18	Giá đỡ pa lăng	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc cần nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: $\geq 2.500$ kg
19	Thiết bị hút bụi	Chiếc	01	Dùng để phòng chống bụi	Năng suất: $(15 \div 17) \text{ m}^3/\text{phút}$
20	Pa lăng	Chiếc	01	Dùng để thực hiện các công việc cần nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: $\geq 2.000$ kg
21	Máy khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan, bảo dưỡng và vận hành.	Loại đập - xoay cố định: - Đường kính lỗ khoan: $\geq 76$ mm; - Áp lực khí nén tối thiểu: $\geq 0,5$ MPa . - Công suất: $\geq 4\text{kW}$ .
22	Máy khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan, bảo dưỡng và vận hành	Máy khoan tự hành: - Đường kính lỗ khoan: $\geq 80$ mm; - Áp lực khí nén: $\geq 0.7$ MPa - Công suất : $\geq 33$ kW
23	Biến áp khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan, bảo dưỡng và vận hành.	Dùng làm nguồn cho máy khoan : - Chuyển điện áp xoay chiều ba pha 660V, 380V tần số 50 Hz thành điện áp 133V và 220V; - Công suất 4kW.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Vì chống kim loại dạng hình thang	Bộ	03	Dùng để thực hành cho công việc chống, giữ	- Thép chữ U hoặc chữ I - Diện tích $\geq 5,7 \text{ m}^2$
25	Vì chống kim loại dạng hình vòm	Bộ	03	Dùng để thực hành cho công việc chống, giữ	Độ cao: $\geq 2,5 \text{ m}$ , Rộng: $\geq 3 \text{ m}$
26	Cột chống thủy lực di động	Chiếc	09	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: $(280 \div 294) \text{ kN}$ - Chiều cao: $(1000 \div 2240) \text{ mm}$
27	Cột thủy lực đơn	Chiếc	09	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Hành trình: $(1,2 \div 2,5) \text{ m}$ - Lực chống: $\geq 7 \text{ MPa}$
28	Giá thủy lực di động	Bộ	02	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: $(950 \div 1600) \text{ kN}$ - Chiều cao: $(1600 \div 2460) \text{ mm}$ - Áp suất: $(7 \div 35) \text{ MPa}$
29	Vì chống thủy lực đơn xà khớp	Bộ	09	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: $(950 \div 1600) \text{ kN}$ - Chiều cao: $(1760 \div 2460) \text{ mm}$ - Áp suất: $(7 \div 35) \text{ MPa}$
30	Búa tạ	Chiếc	01	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Khối lượng: $\geq 5 \text{ kg}$
31	Gậy chọc đá	Chiếc	01	Dùng để chọc đá om	- Dài: $\geq 3 \text{ m}$ - Đường kính: $\geq 25 \text{ mm}$
32	Mỏ lết	Chiếc	02	Dùng để tháo, lắp bu lông, đai ốc	Độ mở: $\geq 35 \text{ mm}$
33	Cờ lê	Bộ	01	Dùng để tháo, lắp bu lông, đai ốc	Loại thông dụng trên thị trường
34	Dụng cụ nghề lắp đặt nước	Bộ	02	Dùng để lắp đặt và sửa chữa hệ thống cấp nước	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
35	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các thiết bị điện và mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường.
36	Sàn thao tác	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	Loại sàn 2 tầng, kích thước: 1200x350x300mm
37	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh lốp	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống di chuyển máy khoan tự hành	- Loại 4 lớp - Bao gồm cơ cấu lái, cơ cấu di chuyển
38	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh xích	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống di chuyển máy khoan tự hành	- Công suất: $(5 \div 7)$ kW - Chiều dài cơ sở dải xích: $(1800 \div 2000)$ mm
39	Mô hình gương lò	Bộ	01	Dùng để thực hành các thao tác khoan trong hầm lò	Gương bê tông: - Diện tích $\geq 6 \text{ m}^2$ - Bề dày $\geq 1,5 \text{ m}$
40	Bộ dụng cụ tháo lắp chi tiết máy	Bộ	01	Dùng để tháo lắp chi tiết máy	Đầy đủ các kích thước Bộ dụng cụ đa năng chuẩn theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.
41	Bộ dụng cụ tháo lắp dụng cụ khoan	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ các kích thước bộ dụng cụ khoan theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.
42	Dụng cụ nghề nước cầm tay	Bộ	01	Dùng để bảo dưỡng hệ thống cung cấp nước đập bụi	Loại thông dụng trên thị trường
43	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
44	Búa	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: $\geq 0,3 \text{ kg}$
45	Cọc tiêu	Chiếc	01	Dùng để báo hiệu thi công	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
46	Bộ tời cứu hộ	Bộ	01	Dùng để cứu hộ khi có sự cố	Có đầy đủ giá đỡ 3 chân, hệ thống dòng dọc và tời
47	Dây an toàn loại đơn	Chiếc	01	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Tải trọng: $\geq 120\text{kg}$
48	Dây đai toàn thân	Chiếc	01	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Tải trọng: $\geq 120\text{kg}$
49	Đèn lò	Bộ	01	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Công suất: $\geq 5\text{Ah}$
50	Mặt nạ phòng bụi	Chiếc	11	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
51	Bút thử điện	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
52	Thước dây	Chiếc	01	Kiểm tra hiện tra hiện trường khoan.	Chiều dài: 15 m
53	Súng bắt bulông, êcu bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mô men siết: $\leq 1600\text{ Nm}$ - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng $\geq 25$ chi tiết
54	Bảng nội quy vận hành máy khoan	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Kích thước phù hợp (Các nội dung được trình bày mạch lạc, rõ ràng dễ hiểu; Văn bản được định dạng đúng quy định)