VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 98 ngành, nghề

(Tiếp theo Công báo số 1567 + 1568)

Phụ lục 19a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT XÂY DỰNG MỎ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật Xây dựng mỏ

Mã ngành, nghề: 5510116

Trình độ đào tạo: Trung cấp

3.3. Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Sử dụng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm;
6	Bút chỉ laser	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy vi tính	Bộ	11	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Tai nghe	Bộ	11	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

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

3.4. Khu thực hành vận hành thiết bị mỏ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Xe chuyên dụng vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong vận chuyển vật tư, thiết bị	Dung tích: ≥ 0,5 m^3; Cỡ đường xe: (600 ÷ 900) mm
4	Xe goòng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong vận chuyển vật tư, thiết bị	Dung tích: ≥ 0,8 m^3; Cỡ đường xe: (600 ÷ 900) mm
5	Máy xúc tay gầu quay *(*)*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bốc xúc bằng máy chuyên dụng	Dung tích gàu: ≤ 0,3m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy xúc tay gầu lăn *(*)*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bốc xúc bằng máy chuyên dụng	Dung tích gàu: ≤ 0,5m^3
7	Máy xúc đổ bên *(*)*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bốc xúc bằng máy chuyên dụng.	Dung tích gàu: ≤ 0,4m^3
8	Máy cào vơ *(*)*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bốc xúc bằng máy chuyên dụng	Năng suất: ≤ 2 m^3/phút
9	Quang lật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đón đẩy goòng ra vào thiết bị trút tải	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Bun ke	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đón đẩy goòng ra vào thiết bị trút tải	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Hệ thống tời	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận hành thiết bị	Cấp phòng nổ: ExdI, Lực kéo: > 10 kN, Khoảng xa vận tải: ≥ 30 m
12	Máng cào	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận hành thiết bị	Năng suất > 30 tấn/giờ; lực kéo: > 100 kN; khoảng xa vận tải > 50 m; cấp phòng nổ: Exdl

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Băng tải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận hành thiết bị	Bề rộng băng: ≥ 400mm; Năng suất: (40 ÷ 80) tấn/giờ
14	Quạt gió ly tâm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành các biện pháp cấp gió trong thực tế sản xuất	Công suất: ≤ 5kW; Lưu lượng gió: ≥ 5 m^3/s
15	Quạt gió hướng trục	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành các biện pháp cấp gió trong thực tế sản xuất	Công suất: ≤ 5kW; Lưu lượng gió: ≥ 2 m^3/s
16	Pa lăng xích	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 2 tấn
17	Pa lăng cáp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 2 tấn
18	Kích thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng, hạ thiết bị	Trọng lượng nâng: 2 tấn; Độ cao nâng: (30 : 180) mm
19	Cầu máng trượt	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành vận chuyển đất đá, vật tư	Dài: (1,5 ÷ 2)m; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Choòng đào	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Xẻng	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Cuốc chim	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Búa lò	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công cây chống gỗ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Chèn hãm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành và sử dụng khi hãm xe goòng	Đoạn gỗ dài (1 ÷ 2,4)m. Đường kính 100mm
25	Đèn hiệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành báo tín hiệu an toàn khi làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
26	Bộ biển báo nguy hiểm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nhận biết cảnh báo sự cố, nguy hiểm	Chiều rộng và chiều cao: ≥ 300 mm; Ký hiệu cảnh báo được kẻ bằng sơ phản quang
27	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo lắp máng cào	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp đặt giá đỡ	Loại thông thường có: 36 chi tiết
29	Các loại Hộ chiếu mẫu về Đào lò, Khấu than và chống giữ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tổ chức triển khai công việc, biện pháp an toàn	Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 04: 2009/BCT

3.5. Khu thực hành đào và chống giữ lò chuẩn bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy đo gió	Cái	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo, đọc các thông số hàm lượng gió	Phạm vi đo: (0 ÷ 20)m/s với nhiệt độ môi trường từ 0^0C. Sai số cho phép: (0,2 ÷ 0,5)m/s
4	Máy đo khí	Cái	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo, đọc các thông số hàm lượng khí	Khả năng đo khí Mê tan (CH_4) từ 0 ÷ 10%; Cacbonic (CO_2) từ 0 ÷ 10%
5	Máy cảnh báo khí *(*)*	Cái	01	Dùng để hướng dẫn phát hiện cảnh báo sớm các thông số hàm lượng khí	Phạm vi dò tìm: CO từ (0 ÷ 500)ppm; O_2 từ (0 ÷ 30)%; CH_4 từ (0 ÷ 100)%
6	Xe chuyên dụng vận chuyển	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành trong vận chuyển vật tư, thiết bị	Dung tích: > 0,5 m^3; Cỡ đường xe: (600 ÷ 900) mm
7	Xe goòng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong vận chuyển vật tư, thiết bị	Dung tích: ≥ 0,8 m^3; Cỡ đường xe: (600 ÷ 900) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy nén khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối cấp khí nén máy khoan, búa khoan	Công suất: ≥ 15 kW; Q = 6 m^3/ph; Áp suất: (5 ÷ 7) kG/cm^2
9	Máy khoan điện thăm dò	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan thăm dò	Phòng nổ: ExdI; Công suất: ≤ 1,5 kW
10	Máy khoan điện cầm tay	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ mìn trên gương than	Phòng nổ: ExdI; Công suất: ≤ 1,5 kW
11	Máy khoan khí ép thăm dò có giá	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan thăm dò	Áp suất khí nén: ≥ 7 kG/cm^2; Đường kính lỗ khoan: ≥ 32mm
12	Máy khoan khí ép có giá	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan lỗ mìn trên gương đá	Áp suất khí nén: ≥ 7 kG/cm^2; Đường kính lỗ khoan: ≥ 32mm
13	Máy xiết neo thép *(*)*	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt và thử tải neo thép	Loại DZ - 200S; Áp suất từ (0 ÷ 35) at
14	Máy xiết neo cáp *(*)*	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt và thử tải neo cáp	Loại DZ - 200; Áp suất từ (0 ÷ 20) at
15	Máy bơm bê tông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phun bê tông vào các lỗ neo bê tông cốt thép	Lưu lượng: ≥ 1m^3/h; Áp suất: ≥ 2 Mpa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Súng vặn đai ốc bằng khí nén	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khi tháo lắp	Áp suất khí nén ≥ 6kG/cm^2; Lực xiết ≥ 500N.m
17	Vì chống kim loại hình thang	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chống lò	Loại thép chữ U, I, tiết diện ≥ 5,7 m^2
18	Vì chống kim loại hình vòm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chống lò	Loại thép chữ U, tiết diện ≥ (6,5 ÷ 22,5) m^2
19	Thiết bị uốn ray	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành uốn ray trong thi công lắp đặt đường sắt	Dài: (500 ÷ 800)m; Rộng: (50 ÷ 100) mm
20	Búa chèn	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đào, tẩy đá ở nền lò	Áp suất khí nén: ≥ 5 kG/cm^2; Lực đập: ≥ 3,5 kG
21	Tay xả	Cái	02	Dùng để hướng dẫn thực hành xả dịch cột thủy lực đơn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
22	Ghi đường sắt	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận hành đường sắt trong vận chuyển khai thác	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Thép đường ray	Thanh	08	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt, làm đường sắt	Trọng lượng: (8 ÷ 24) kg/m; Dài: (6 ÷ 12) m
24	Tà vẹt bê tông	Thanh	28	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt, làm đường sắt	Dài: (1,3 ÷ 1,6) m; Rộng: (0,2 ÷ 0,3) m; Cao: (0,15 ÷ 0,25) m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Lắc líp	Bộ	04	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt, làm đường sắt	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với cỡ đường ray
26	Dầm tiến gương	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành, sử dụng xà đỡ tạm trong chống lò	Thép chống lò (chữ U hoặc I); Dài (2,5÷ 4) m
27	Choòng đào	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Xẻng	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Cào	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Cuốc chim	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
31	Búa lò	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công cây chống gỗ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
32	Thước thẳng	Cái	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ dài trong thi công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
33	Đèn hiệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, cảnh báo tín hiệu an toàn khi làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo lắp chi tiết đơn giản trên thiết bị	Loại thông thường có: 36 chi tiết
35	Búa đóng đinh	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành đóng đinh vấu trong thi công đường ray	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
36	Sàn công tác	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn tư thế thực hành thao tác khoan và dựng vì chống	Khung bằng thép định hình lắp giáp, sàn bằng gỗ ván kích thước ≥ (2,5 x 20 x 2000) mm
37	Choòng khoan khí nén thăm dò	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt choòng khoan, khoan thăm dò	Dài: (4 ÷ 8)m; Đường kính: (32 ÷ 50) mm
38	Choòng khoan điện thăm dò	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt choòng khoan, khoan thăm dò.	Dài: (4 ÷ 8)m; Đường kính: (32 ÷ 50) mm
39	Choòng khoan điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt choòng, mũi khoan và thực hành khoan gương lò than	Loại xoắn ruột gà; Dài: ≥ 2000 mm; Đường kính: ≥ 30 mm
40	Choòng khoan khí nén	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt và thực hành khoan gương lò đá	Dài: ≥ 2000 mm; Đường kính: ≥ 30 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Quả dọi	Quả	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định phương thẳng đứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
42	Neo bê tông cốt thép	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt neo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
43	Neo cốt thép chất dẻo	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt neo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
44	Neo cáp	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt neo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
45	Các loại Hộ chiếu mẫu về Đào lò, Khấu than và chống giữ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tổ chức triển khai công việc, biện pháp an toàn	Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 04: 2009/BCT

3.6. Khu thực hành khấu và chống giữ lò khai thác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Trạm bơm nhũ hóa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp dịch	Dung tích trạm bơm: (600 ÷ 1200) lít; Áp lực: (7 ÷ 35) Mpa; Lưu lượng: ≥ 80 lít/phút
4	Đồng hồ đo áp lực	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo áp lực cột	Phạm vi đo: ≥ 0,5 kG/cm^2
5	Súng bơm dung dịch	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm dịch vào cột	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy đo gió	Cái	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo, đọc các thông số hàm lượng gió	Phạm vi đo: (0 ÷ 20)m/s với nhiệt độ môi trường từ 0^0C. Sai số cho phép: (0,2 ÷ 0,5)m/s
7	Máy đo khí	Cái	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo, đọc các thông số hàm lượng khí	Khả năng đo khí Mê tan (CH_4) từ (0 ÷ 10)%; Cacbonic (CO_2) từ (0 ÷ 10)%
8	Máy cảnh báo khí *(*)*	Cái	01	Dùng để hướng dẫn phát hiện cảnh báo sớm các thông số hàm lượng khí	Phạm vi dò tìm: CO từ (0 ÷ 500)ppm; O_2 từ (0 ÷ 30)%; CH_4 từ (0 ÷ 100)%
9	Máy khoan điện thăm dò	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan thăm dò	Phòng nổ: ExdI; Công suất: ≤ 1,5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ mìn trên gương than	Phòng nổ: ExdI; Công suất: ≤1,5 kW
11	Khoan khí nén cầm tay	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan thăm dò	Áp suất khí nén: ≥ 7 kG/cm^2; Đường kính lỗ khoan: ≥ 32 mm
12	Khoan khí ép thăm dò có giá	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan thăm dò	Áp suất khí nén: ≥ 7 kG/cm^2; Đường kính lỗ khoan: ≥ 32mm
13	Máy nén khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp khí nén cho máy khoan khí nén cầm tay	Công suất: ≥ 15 kW; Q = 6 m^3/ph; Áp suất: (5 ÷ 7) kG/cm^2
14	Vì chống thủy lực đơn xà khớp	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng, kiểm tra củng cố lò khai thác	Tải trọng: (280 ÷ 294) kN; Chiều cao: (1000 ÷ 2240) mm
15	Giá thủy lực di động (XDY)	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng, kiểm tra củng cố lò khai thác	Tải trọng: (950:1600kN); Chiều cao: (1760:2460) mm; Áp suất: (7:35) Mpa
16	Giá xích *(*)*	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng, kiểm tra củng cố lò khai thác	Tải trọng: ≥ 1000kN; Chiều cao: (1760 ÷ 2460) mm; Áp suất: (7 ÷ 35) Mpa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Giá khung *(*)*	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng, kiểm tra củng cố lò khai thác	Tải trọng: ≥ 1000kN; Chiều cao: (1760 ÷ 2460) mm; Áp suất: (7 ÷ 35) Mpa
18	Giàn mềm *(*)*	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng, kiểm tra củng cố lò khai thác	Tải trọng: ≥ 1000kN; Chiều cao: (1760 ÷ 2460) mm; Áp suất: (7 ÷ 35) Mpa
19	Choòng đào	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Xẻng	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Cào	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
22	Cuốc chim	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Búa lò	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công cây chống gỗ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành sử dụng tháo lắp máng cào	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Tay xả dịch	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xả dịch	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
26	Choòng khoan khí nén thăm dò	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan thăm dò	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
27	Choòng khoan điện thăm dò	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan thăm dò	Dài: (4 ÷ 8) m; Đường kính: (32 ÷ 50) mm
28	Choòng khoan điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ mìn trên gương lò	Loại xoắn ruột gà; Dài: ≥ 2000 mm; Đường kính: ≥ 30 mm
29	Choòng khoan khí nén	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ mìn trên gương lò	Loại xoắn ruột gà; Dài: ≥ 2000 mm; Đường kính: ≥ 30 mm
30	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo lắp chi tiết đơn giản trên thiết bị	Loại thông thường có: 36 chi tiết
31	Các loại Hộ chiếu mẫu về Đào lò, Khấu than và chống giữ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tổ chức triển khai công việc, biện pháp an toàn	Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 04: 2009/BCT

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

Phụ lục 19b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT XÂY DỰNG MỎ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật Xây dựng mỏ

Mã ngành, nghề: 6510116

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2021

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 thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

3.3. Phòng học ngoại ngữ

3.4. Khu thực hành vận hành thiết bị mỏ

3.5. Khu thực hành đào và chống giữ lò chuẩn bị

3.6. Khu thực hành khấu và chống giữ lò khai thác

3.7. Khu thực hành gia công kết cấu bê tông cốt thép

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kỹ thuật Xây dựng mỏ trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật Xây dựng mỏ 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 Kỹ thuật Xây dựng 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 phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật Xây dựng 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.

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 Kỹ thuật Xây dựng mỏ trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(01) Phòng kỹ thuật cơ sở

(02) Phòng thực hành máy vi tính

(03) Phòng học ngoại ngữ

(04) Khu thực hành vận hành thiết bị mỏ

(05) Khu thực hành đào và chống giữ lò chuẩn bị

(06) Khu thực hành khấu và chống giữ lò khai thác

(07) Khu thực hành gia công kết cấu bê tông cốt thép

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các năng lực cơ bản và năng lực chung. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng học tin học 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 10 sinh viên.

2.3. 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 10 sinh viên.

2.4. Khu thực hành vận hành thiết bị mỏ

Khu thực hành vận hành thiết bị mỏ là khu dùng để dạy và học thực hành, triển khai tổ chức thực hiện các biện pháp an toàn trong quá trình vận hành các thiết bị mỏ. Thực hiện các nội dung công việc: Giao nhận vật tư, lắp đặt đường sắt, vận hành các thiết bị bốc xúc, vận tải. Tổng hợp ghi chép được các công việc đã thực hiện, các nội dung cần thiết phải bàn giao cho ca sau. Quản lý sử dụng thành thạo các trang thiết bị an toàn, triển khai nghiệm thu vận hành và bàn giao các hạng mục công trình, xử lý các sự cố xảy ra theo đúng quy trình. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.5. Khu thực hành đào và chống giữ lò chuẩn bị

Khu thực hành đào và chống giữ lò chuẩn bị là khu dùng để dạy và học thực hành triển khai tổ chức thực hiện các biện pháp an toàn thi công đào và chống giữ chuẩn bị, thực hiện các nội dung công việc giao nhận dụng cụ, vật tư bốc xúc vận tải, sử dụng dụng cụ thủ công, các công việc phụ trợ nổ mìn, củng cố lò chuẩn bị, đào gia công, chống lò bằng vì chống gỗ, vì chống sắt. Phối hợp trong tổ, nhóm thực hiện công việc được giao đảm bảo chất lượng, tiến độ và an toàn. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Khu thực hành khấu và chống giữ lò khai thác

Khu thực hành khấu và chống giữ lò khai thác là khu dùng để dạy và học thực hành triển khai tổ chức thực hiện các biện pháp an toàn trong quá trình thực hành khấu và chống giữ lò khai thác. Thực hiện được các nội dung công việc: Đào chống lò chuẩn bị bằng vì chống gỗ, vì chống kim loại và vì neo. Lắp đặt thiết bị vận tải trong lò khai thác. Củng cố lò chuẩn bị, phụ trợ công tác nổ mìn, khôi phục lò chuẩn bị. Ghi chép và báo cáo những diễn biến của vị trí làm việc, các nội dung công việc đã thực hiện, các nội dung cần thiết phải bàn giao cho ca sau. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.7. Khu thực hành gia công kết cấu bê tông cốt thép

Khu thực hành gia công kết cấu bê tông cốt thép là khu dùng để dạy và học thực hành triển khai tổ chức thực hiện các nội dung công việc: Chuẩn bị vị trí làm việc an toàn, bốc xúc vận tải thủ công, lắp đặt đường xe, khoan lỗ neo và vận chuyển vữa bê tông, vận hành các loại máy bơm, phun bê tông. Thi công vỏ chống bằng bê tông cốt thép bằng. Quản lý sử dụng thành thạo các trang thiết bị an toàn, triển khai nghiệm thu vận hành và bàn giao các hạng mục công trình, xử lý các sự cố xảy ra theo đúng quy trình. 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 đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	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	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu, học liệu cần thiết phục vụ giảng dạy	Khổ A4, loại đen trắng, thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy đo gió	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách đo, đọc các thông số hàm lượng gió tại các vị trí cần kiểm tra khi làm việc	Phạm vi đo: (0 ÷ 20 m/s) với nhiệt độ môi trường từ 0^0C. Sai số cho phép: (0,2 ÷ 0,5) m/s

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy đo khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách đo, đọc các thông số hàm lượng khí tại các vị trí cần kiểm tra khi làm việc	Khả năng đo khí Mê tan (CH_4) từ (0 ÷ 10)%; Cacbonic (CO_2) từ (0 ÷ 10)%
6	Máy cảnh báo khí	Cái	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng, phát hiện cảnh báo sớm các thông số hàm lượng khí, tại các vị trí đi lại làm việc	Phạm vi dò tìm: CO từ (0 ÷ 500) ppm; O_2 từ (0 ÷ 30)%; CH_4 từ (0 ÷ 100)%
7	Máy điện thoại mỏ	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn khi cần thông tin liên lạc trong quá trình thực hiện công việc	Âm lượng trong khi liên lạc giảm trung bình là 28,7 dB, ở điều kiện tiếng ồn của môi trường 80 dB, thì âm thanh nghe rõ không thấp hơn 57%
8	Đèn hiệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn phát báo tín hiệu an toàn khi làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Đèn lò	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành cách đeo và sử dụng đèn chiếu sáng cá nhân	Công suất ≥ 5Ah, Điện áp: 3,7V Thời gian hoạt động > 11 giờ
10	Bình tự cứu cá nhân	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành sử dụng khi gặp sự cố	Thời gian thở > 45 phút; Trọng lượng < 2kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Tủ sạc đèn lò	Bộ	01	Dùng để sạc đèn lò và hướng dẫn phương pháp sạc đèn lò	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với đặc tính kỹ thuật của đèn lò
12	Giá thép để dụng cụ	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn để các dụng cụ sau ca làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Mô hình hệ thống lò mở vỉa hỗn hợp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thoát hiểm khi có sự cố	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể của cơ sở
14	Mô hình xử lý sự cố lò chuẩn bị	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nhận diện nguy cơ mất an toàn và thực hiện các biện pháp phòng tránh, ứng phó với các trường hợp khẩn cấp	Mô hình tĩnh, kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể của cơ sở
15	Mô hình xếp cũi nóc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phương pháp xếp cũi nóc	Mô hình tĩnh, kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể của cơ sở
16	Mô hình mạng nổ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối mạng nổ mìn trong nhận lệnh sản xuất	Chiều rộng: ≥ 1m; Chiều dài: > 1,5m
17	Mô hình lò khai thác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kết cấu lò khai thác	Mô hình tĩnh, kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể của cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách sử dụng trong trường hợp cứu người bị tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
19	Bộ dụng cụ sơ cứu người bị nạn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng trong trường hợp sơ cứu người bị tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
20	Búa lò	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn công tác chuẩn bị dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Choòng đào	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn công tác chuẩn bị dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
22	Cuốc chim	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn công tác chuẩn bị dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn công tác chuẩn bị dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Thước đo	Cái	02	Dùng để hướng dẫn công tác chuẩn bị dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
25	Quả dọi	Quả	02	Dùng để hướng dẫn công tác chuẩn bị dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Kìm	Cái	02	Dùng để hướng dẫn công tác chuẩn bị dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
27	Ba lô đựng bua mìn	Cái	02	Dùng để hướng dẫn sắp xếp bua mìn và các trang bị phương tiện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Bảng đo khí	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn phương pháp ghi chỉ số khí	Chiều rộng: ≥ 200 mm; Chiều cao: ≥ 400 mm
29	Cờ tín hiệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nhận diện tín hiệu trong sản xuất	Loại thông dụng trên thị trường
30	Còi tín hiệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn báo hiệu trong sản xuất	Loại thông dụng trên thị trường
31	Bộ biển báo nguy hiểm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nhận biết cảnh báo nguy hiểm tại khu vực làm việc	Chiều rộng và chiều cao: ≥ 300 mm; Ký hiệu cảnh báo được kẻ bằng sơ phản quang
32	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn tháo lắp chi tiết	Loại thông thường tối thiểu 36 chi tiết
33	Các loại Hộ chiếu mẫu về Đào lò, Khấu than và chống giữ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tổ chức triển khai công việc, biện pháp an toàn	Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 04: 2009/BCT

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	11	Dùng để trình chiếu minh họa cho các 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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 11 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 11 máy tính
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In khổ A4, loại đen trắng, thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.3. Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Sử dụng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
6	Bút chỉ laser	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy vi tính	Bộ	11	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Tai nghe	Bộ	11	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Khu thực hành vận hành thiết bị mỏ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Xe chuyên dụng vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong vận chuyển vật tư, thiết bị	Dung tích: ≥ 0,5 m^3; Cỡ đường xe: (600 ÷ 900) mm
4	Xe goòng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong vận chuyển vật tư, thiết bị	Dung tích: ≥ 0,8 m^3; Cỡ đường xe: (600 ÷ 900)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy xúc tay gầu quay (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bốc xúc bằng máy chuyên dụng	Dung tích gàu: ≤ 0,3m^3
6	Máy xúc tay gầu lăn (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bốc xúc bằng máy chuyên dụng	Dung tích gàu: ≤ 0,5m^3
7	Máy xúc đổ bên (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bốc xúc bằng máy chuyên dụng	Dung tích gàu: ≤ 0,4m^3
8	Máy cào vơ (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bốc xúc bằng máy chuyên dụng	Năng suất: ≤ 2 m^3/phút
9	Máy đào lò (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bốc xúc bằng máy chuyên dụng	Loại các công ty mỏ đang sử dụng
10	Quang lật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đón đẩy goòng ra vào thiết bị trút tải	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Bun ke	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đón đẩy goòng ra vào thiết bị trút tải	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Hệ thống tời	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận hành thiết bị	Cấp phòng nổ: ExdI, Lực kéo: > 10 kN, Khoảng xa vận tải: ≥ 30 m
13	Máng cào	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận hành thiết bị	Năng suất > 30 tấn/giờ; lực kéo: > 100 kN; khoảng xa vận tải > 50 m; cấp phòng nổ: Exdl
14	Băng tải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận hành thiết bị	Bề rộng băng: ≥ 400 mm; Năng suất: (40 ÷ 80) tấn/giờ
15	Quạt gió ly tâm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành các biện pháp cấp gió trong thực tế sản xuất	Công suất: ≤ 5kW; Lưu lượng gió: ≥ 5 m^3/s
16	Quạt gió hướng trục	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành các biện pháp cấp gió trong thực tế sản xuất	Công suất: ≤ 5kW; Lưu lượng gió: ≥ 2 m^3/s
17	Pa lăng xích	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 2 tấn
18	Pa lăng cáp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 2 tấn
19	Kích thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng, hạ thiết bị	Trọng lượng nâng: 2 tấn; Độ cao nâng: (30 : 180) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Cầu máng trượt	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành vận chuyển đất đá, vật tư	Dài: (1,5 ÷ 2)m; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Choòng đào	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
22	Xẻng	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Cuốc chim	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Búa lò	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công cây chống gỗ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
25	Chèn hãm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành và sử dụng khi hãm xe goòng	Đoạn gỗ dài (1 ÷ 2,4) m. Đường kính 100mm
26	Đèn hiệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành báo tín hiệu an toàn khi làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
27	Bộ biển báo nguy hiểm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nhận biết cảnh báo sự cố, nguy hiểm	Chiều rộng và chiều cao: ≥ 300 mm; Ký hiệu cảnh báo được kẻ bằng sơ phản quang
28	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo lắp máng cào	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp đặt giá đỡ	Loại thông thường có: 36 chi tiết
30	Các loại Hộ chiếu mẫu về Đào lò, Khấu than và chống giữ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tổ chức triển khai công việc, biện pháp an toàn	Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 04: 2009/BCT

3.5. Khu thực hành đào và chống giữ lò chuẩn bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy đo gió	Cái	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo, đọc các thông số hàm lượng gió	Phạm vi đo: (0 ÷ 20) m/s với nhiệt độ môi trường từ 0^0C. Sai số cho phép: (0,2 ÷ 0,5) m/s
4	Máy đo khí	Cái	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo, đọc các thông số hàm lượng khí	Khả năng đo khí Mê tan (CH_4) từ 0 ÷ 10%; Cacbonic (CO_2) từ 0 ÷ 10%

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy cảnh báo khí *(*)*	Cái	01	Dùng để hướng dẫn phát hiện cảnh báo sớm các thông số hàm lượng khí	Phạm vi dò tìm: CO từ (0 ÷ 500) ppm; O_2 từ (0 ÷ 30)%; CH_4 từ (0 ÷ 100)%
6	Xe chuyên dụng vận chuyển	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành trong vận chuyển vật tư, thiết bị	Dung tích: > 0,5 m^3, cỡ đường xe: (600 ÷ 900) mm
7	Xe goòng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong vận chuyển vật tư, thiết bị	Dung tích: ≥ 0,8 m^3; Cỡ đường xe: (600 ÷ 900) mm
8	Máy nén khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối cấp khí nén máy khoan, búa khoan	Công suất: ≥ 15 kW; Q = 6 m^3/ph; Áp suất: (5 ÷ 7) kG/cm^2
9	Máy khoan điện thăm dò	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan thăm dò	Phòng nổ: ExdI; Công suất: ≤ 1,5 kW
10	Máy khoan điện cầm tay	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ mìn trên gương than	Phòng nổ: ExdI; Công suất: ≤ 1,5 kW
11	Máy khoan khí ép thăm dò có giá	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan thăm dò	Áp suất khí nén: ≥ 7 kG/cm^2; Đường kính lỗ khoan: ≥ 32 mm
12	Máy khoan khí ép có giá	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan lỗ mìn trên gương đá.	Áp suất khí nén: ≥ 7 kG/cm^2; Đường kính lỗ khoan: ≥ 32 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy khoan neo *(*)*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan lỗ neo	Sức nâng: ≤ 35 KN; Mô men xoắn: ≤ 70 N.m
14	Máy xiết neo thép *(*)*	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt và thử tải neo thép	Loại DZ - 200S; Áp suất từ (0 ÷ 35) at
15	Máy xiết neo cáp *(*)*	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt và thử tải neo cáp	Loại DZ - 200; Áp suất từ (0 ÷ 20) at
16	Máy bơm bê tông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phun bê tông vào các lỗ neo bê tông cốt thép	Lưu lượng: ≥ 1 m^3/h; Áp suất: ≥ 2 Mpa
17	Máy kiểm tra neo *(*)*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra thử tải neo	Lực kéo: ≥ 5 KN
18	Súng vặn đai ốc bằng khí nén	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khi tháo lắp	Áp suất khí nén ≥ 6 kG/cm^2; Lực xiết ≥ 500 N.m
19	Vì chống kim loại hình thang	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chống lò	Loại thép chữ U, I, tiết diện ≥ 5,7 m^2
20	Vì chống kim loại hình vòm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chống lò	Loại thép chữ U, tiết diện ≥ (6,5 ÷ 22,5) m^2
21	Thiết bị uốn ray	chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành uốn ray trong thi công lắp đặt đường sắt	Dài: (500 ÷ 800) m; Rộng: (50 ÷ 100) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Búa chèn	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đào, tẩy đá ở nền lò	Áp suất khí nén: ≥ 5 kG/cm^2; Lực đập: ≥ 3,5 kG
23	Pa lăng xích	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành kéo, nâng, hạ di chuyển vì chống	Tải trọng: ≥ 2 tấn
24	Pa lăng cáp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành kéo, nâng, hạ di chuyển vì chống	Tải trọng: ≥ 2 tấn
25	Tó 3 chân	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành kéo, nâng, hạ di chuyển vì chống	Tải trọng: ≥ 2 tấn
26	Cột thủy lực đơn	Cột	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chống tăng cường trong khôi phục lò	Tải trọng: (280 : 294) kN Chiều cao: (1000:2240) mm
	Tay xả	Cái	02	Dùng để hướng dẫn thực hành xả dịch cột thủy lực đơn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Ghi đường sắt	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận hành đường sắt trong vận chuyển khai thác	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Thép đường ray	Thanh	08	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt, làm đường sắt	Trọng lượng: (8 ÷ 24) kg/m; Dài: (6 ÷ 12)m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Tà vẹt bê tông	Thanh	28	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt, làm đường sắt	Dài: (1,3 ÷ 1,6) m; Rộng: (0,2 ÷ 0,3) m; Cao: (0,15 ÷ 0,25) m
30	Lắc líp	Bộ	04	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt, làm đường sắt	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với cỡ đường ray
31	Dầm tiến gương	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành, sử dụng xà đỡ tạm trong chống lò	Thép chống lò (chữ U hoặc I); Dài (2,5 ÷ 4) m
32	Choòng đào	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
33	Xẻng	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
34	Cào	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
35	Cuốc chim	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
36	Búa lò	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công cây chống gỗ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
37	Thước thẳng	Cái	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ dài trong thi công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Đèn hiệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, cảnh báo tín hiệu an toàn khi làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo lắp chi tiết đơn giản trên thiết bị	Loại thông thường có: 36 chi tiết
40	Búa đóng đinh	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành đóng đinh vấu trong thi công đường ray	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
41	Sàn công tác	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn tư thế thực hành thao tác khoan và dựng vì chống	Khung bằng thép định hình lắp giáp, sàn bằng gỗ ván kích thước ≥ (2,5 x 20 x 2000) mm
42	Choòng khoan khí nén thăm dò	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt choòng khoan, khoan thăm dò	Dài: (4 ÷ 8) m; Đường kính: (32 ÷ 50) mm
43	Choòng khoan điện thăm dò	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt choòng khoan, khoan thăm dò	Dài: (4 ÷ 8)m; Đường kính: (32 ÷ 50) mm
44	Choòng khoan điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt choòng, mũi khoan và thực hành khoan gương lò than	Loại xoắn ruột gà; Dài: ≥ 2000 mm; Đường kính: ≥ 30 mm
45	Choòng khoan khí nén	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt và thực hành khoan gương lò đá	Dài: ≥ 2000 mm; Đường kính: ≥ 30 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Quả dọi	Quả	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định phương thẳng đứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
47	Neo bê tông cốt thép	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt neo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
48	Neo cốt thép chất dẻo	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt neo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
49	Neo cáp	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt neo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
50	Các loại Hộ chiếu mẫu về Đào lò, Khấu than và chống giữ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tổ chức triển khai công việc, biện pháp an toàn	Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 04: 2009/BCT

3.6. Khu thực hành khấu và chống giữ lò khai thác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Trạm bơm nhũ hóa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp dịch	Dung tích trạm bơm: (600 ÷ 1200) lít; Áp lực: (7 ÷ 35) Mpa; Lưu lượng: ≥ 80 lít/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Đồng hồ đo áp lực	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo áp lực cột	Phạm vi đo: ≥ 0,5 kG/cm^2
5	Súng bơm dung dịch	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm dịch vào cột	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy đo gió	Cái	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo, đọc các thông số hàm lượng gió	Phạm vi đo: (0 ÷ 20) m/s với nhiệt độ môi trường từ 0^{0}C. Sai số cho phép: (0,2 ÷ 0,5) m/s
7	Máy đo khí	Cái	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo, đọc các thông số hàm lượng khí	Khả năng đo khí Mê tan (CH_4) từ (0 ÷ 10) %; Cacbonic (CO_2) từ (0 ÷ 10)%
8	Máy cảnh báo khí *(*)*	Cái	01	Dùng để hướng dẫn phát hiện cảnh báo sớm các thông số hàm lượng khí	Phạm vi dò tìm: CO từ (0 ÷ 500)ppm; O_2 từ (0 ÷ 30)%; CH_4 từ (0 ÷ 100)%
9	Máy khoan điện thăm dò	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan thăm dò	Phòng nổ: ExdI; Công suất: ≤ 1,5 kW
10	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ mìn trên gương than	Phòng nổ: ExdI; Công suất: ≤ 1,5 kW
11	Khoan khí nén cầm tay	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan thăm dò	Áp suất khí nén: ≥ 7 kG/cm^2; Đường kính lỗ khoan: ≥ 32mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Khoan khí ép thăm dò có giá	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan thăm dò	Áp suất khí nén: ≥ 7 kG/cm^2; Đường kính lỗ khoan: ≥ 32mm
13	Máy nén khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp khí nén cho máy khoan khí nén cầm tay	Công suất: ≥ 15 kW; Q = 6 m^3/ph; Áp suất: (5 ÷ 7) kG/cm^2
14	Máng cào	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo lắp, di chuyển, vận hành	Năng suất > 30 tấn/giờ; lực kéo: > 50 kN; khoảng xa vận tải ≥ 20 m; cấp phòng nổ: Exdl
15	Vì chống thủy lực đơn xà khớp	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng, kiểm tra củng cố lò khai thác	Tải trọng: (280:294) kN Chiều cao: (1000:2240) mm
16	Giá thủy lực di động (XDY)	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng, kiểm tra củng cố lò khai thác	Tải trọng: (950:1600 kN); chiều cao: (1760:2460) mm; Áp suất: (7: 35) Mpa
17	Giá xích *(*)*	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng, kiểm tra củng cố lò khai thác	Tải trọng: ≥ 1000 kN; Chiều cao: (1760 ÷ 2460) mm; Áp suất: (7 ÷ 35) Mpa
18	Giá khung *(*)*	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng, kiểm tra củng cố lò khai thác	Tải trọng: ≥ 1000 kN; Chiều cao: (1760 ÷ 2460) mm; Áp suất: (7 ÷ 35) Mpa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Giàn mềm *(*)*	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng, kiểm tra củng cố lò khai thác	Tải trọng: ≥ 1000 kN; Chiều cao: (1760 ÷ 2460) mm; Áp suất: (7 ÷ 35) Mpa
20	Pa lăng xích	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành nâng, kéo máng cào	Tải trọng: ≥ 2 tấn
21	Pa lăng cáp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành nâng, kéo máng cào	Tải trọng: ≥ 2 tấn
22	Cầu máng trượt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển vật tư và đất đá	Dài: (1,5 ÷ 2) m; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Choòng đào	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Xẻng	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
25	Cào	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
26	Cuốc chim	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
27	Búa lò	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công cây chống gỗ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành sử dụng tháo lắp máng cào	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Tay xả dịch	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xả dịch	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Choòng khoan khí nén thăm dò	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan thăm dò	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
31	Choòng khoan điện thăm dò	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan thăm dò	Dài: (4 ÷ 8)m; Đường kính: (32 ÷ 50) mm
32	Choòng khoan điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ mìn trên gương lò	Loại xoắn ruột gà; Dài: ≥ 2000 mm; Đường kính: ≥ 30 mm
33	Choòng khoan khí nén	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ mìn trên gương lò	Loại xoắn ruột gà; Dài: ≥ 2000 mm; Đường kính: ≥ 30 mm
34	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo lắp chi tiết đơn giản trên thiết bị	Loại thông thường có: 36 chi tiết
35	Các loại Hộ chiếu mẫu về Đào lò, Khấu than và chống giữ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tổ chức triển khai công việc, biện pháp an toàn	Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 04: 2009/BCT

3.7. Khu thực hành gia công kết cấu bê tông cốt thép

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy đo gió	Cái	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo, đọc các thông số hàm lượng gió	Phạm vi đo: (0 ÷ 20 m/s) với nhiệt độ môi trường từ 0^0C. Sai số cho phép: (0,2 ÷ 0,5) m/s
4	Máy đo khí	Cái	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo, đọc các thông số hàm lượng khí.	Khả năng đo khí Mê tan (CH_4) từ (0 ÷ 10)%; Cacbonic (CO_2) từ (0 ÷ 10)%
5	Máy cảnh báo khí (Tại doanh nghiệp)	Cái	01	Dùng để hướng dẫn phát hiện cảnh báo sớm các thông số hàm lượng khí	Phạm vi dò tìm: CO từ (0 ÷ 500) ppm; O_2 từ (0 ÷ 30)%; CH_4 từ (0 ÷ 100)%
6	Xe goòng	Cái	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong vận chuyển vật tư, thiết bị	Dung tích: ≥ 0,8 m^3; Cỡ đường xe: (600 ÷ 900)mm
7	Xe chuyên dụng vận chuyển	Cái	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong vận chuyển vật tư, thiết bị	Dung tích: > 0,5 m^3; Cỡ đường xe: (600 ÷ 900) mm
8	Máy nén khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối cấp khí nén máy khoan, búa khoan	Công suất: ≥ 15 kW; Q = 6 m^3/ph; Áp suất: (5 ÷ 7) kG/cm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Súng vặn đai ốc bằng khí nén	Cái	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo lắp	Áp suất khí nén ≥ 6 Kg/cm^2; Lực xiết ≥ 500 N.m
10	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để cấp nước trong quá trình thi công bê tông	Công suất: ≥ 350 w
11	Máy cân mực laser	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định các điểm cân bằng	Độ chính xác: ≤ ± 2 mm/15 m
12	Máy kinh vĩ	Bộ	02	Dùng hướng dẫn, thực hành đo, kiểm tra sai lệch của cốp pha trong quá trình trượt	Độ phóng đại: ≥ 30x Trường nhìn: 1°30' Sai số đo góc: 2"
13	Máy thủy bình	Bộ	02	Dùng hướng dẫn và thực hành đo chênh cao giữa 2 điểm	Độ phóng đại: ≥ 25x Trường nhìn: 1°30' Sai số: ± 1,5 mm/1 km
14	Máy trộn bê tông tự do	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn vữa bê tông	Dung tích thùng chứa ≥ 150 lít, cánh trộn gắn với trục quay
15	Máy trộn bê tông cưỡng bức	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn vữa bê tông phun	Dung tích thùng chứa ≥ 150 lít, cánh trộn gắn với trục quay
16	Máy phun bê tông	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phun bê tông vỏ lò	Năng suất phun bê tông: > 1 m^3/h
17	Máy bơm bê tông tĩnh	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hành vận chuyển vữa bê tông trong thi công vỏ lò	Năng suất bơm bê tông: > 5 m^3/h

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy đầm bê tông	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành đầm cấu kiện bê tông	Công suất: ≥ 0,75 kW
19	Máy uốn thép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành gia công cốt thép	Công suất: ≥ 2,2 kW
20	Máy cắt sắt	Chếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt sắt	Đường kính đĩa: (300 ÷ 400) mm Công suất: ≥ 2 kW
21	Vì chống kim loại hình thang	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chống lò	Loại thép chữ U, tiết diện ≥ 5,7 m^2
22	Vì chống kim loại hình vòm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chống lò.	Loại thép chữ U, tiết diện ≥ (6,5 ÷ 22,5) m^2
23	Dầm tiến gương	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành, sử dụng xà đỡ tạm trong chống lò	Thép chống lò (chữ U hoặc I); Dài (2,5 - 4) m
24	Bộ cốp pha định hình cấu kiện vòm	Bộ	02	Hướng dẫn thực hành lắp cốp pha định hình cấu kiện vòm	Kết cấu thép đường kính: (1 ÷ 3) m; Chiều dài: (1 ÷ 6) m
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cốp pha mái vòm	*Bộ*	*02*		
	Chống đứng	*Bộ*	*02*		
	Thanh giằng	*Bộ*	*02*		
25	Hệ thống cốp pha trượt	Bộ	02	Dùng trong hướng dẫn, thực hành lắp dựng cốt pha trượt.	Kết cấu thép đường kính: (1 ÷ 3) m; Chiều dài: (1 ÷ 6) m
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cốp pha tuy nen, hầm	*Bộ*	*02*		
	Hệ khung đỡ	*Bộ*	*02*		
	Ray di chuyển	*Bộ*	*02*		
26	Búa lò	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
27	Choòng	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Cuốc chim	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành bốc xúc thủ công	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Đèn hiệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành tín hiệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Choòng khoan điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ mìn trên gương than	Loại xoắn ruột gà; Dài: ≥ 2000 mm; Đường kính: ≥ 30 mm
31	Choòng khoan khí nén	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ mìn trên gương đá	Dài: ≥ 2000 mm; Đường kính: ≥ 30 mm
32	Biển báo nguy hiểm	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn nhận biết cảnh báo sự cố, nguy hiểm	Chiều rộng và chiều cao: ≥ 300 mm; Ký hiệu cảnh báo được kẻ bằng sơ phản quang
33	Quả dọi	Quả	02	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định phương thẳng đứng	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Vam các loại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành uốn cốt thép thủ công	Vật liệu: thép cứng Vam dạng cần
35	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng trong hướng dẫn thực hành xây đá	Khối lượng: (2 ÷ 5) kg
36	Thang	Chiếc	02	Sử dụng trong hướng dẫn thực hành	Thang gấp cao ≥ 2 m
37	Bộ cờ lê	Bộ	02		Độ mở: (6 ÷ 24) mm, loại thông dụng trên thị trường
38	Mỏ lết	Chiếc	02		Độ mở tối đa: ≥ 34 mm, loại thông dụng trên thị trường
39	Bộ dụng cụ hỗ trợ	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành trong quá trình trộn, đổ bê tông	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xẻng vuông	*Chiếc*	*01*		*Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2 m*
	Cuốc bàn	*Chiếc*	*01*		*Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2 m*
	Hộc đong vật liệu	*Chiếc*	*01*		*Dung tích ≥ 15 lít*
	Xô	*Chiếc*	*01*		*Dung tích 8 ÷ 10 lít*
	Thùng đựng nước	*Chiếc*	*01*		*Dung tích ≥ 15 lít*
	Xe rùa	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
40	Bộ dụng cụ xây gạch đá	Bộ	10	Dùng trong hướng dẫn, thực hành xây gạch, đá	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Dụng cụ kiểm tra	Bộ	02	Dùng trong hướng dẫn và thực hành kiểm tra chất lượng	Loại thông dụng trên thị trường
42	Bộ dụng cụ chống dính cốp pha	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành quét chống dính cốt pha	Loại thông dụng trên thị trường
43	Bộ giàn giáo định hình	Bộ	04	Dùng trong hướng dẫn thực hành thi công bê tông	Vật liệu: Kim loại; Chiều cao: (1,2 ÷ 1,7) m
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giáo	*Chiếc*	*02*		
	Thanh giằng	*Chiếc*	*04*		
	Chân đế	*Chiếc*	*04*		
	Sàn công tác	*Chiếc*	*04*		
44	Các loại Hộ chiếu mẫu về Đào lò, Khấu than và chống giữ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tổ chức triển khai công việc, biện pháp an toàn	Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 04: 2009/BCT
45	Bộ hồ sơ bản vẽ biện pháp kỹ thuật thi công	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hiện các biện pháp kỹ thuật thi công	Giấy khổ A3

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

Phụ lục 20a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT NHIỆT

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật nhiệt

Mã ngành, nghề: 5510211

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2021

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 thực hành máy vi tính

3.2. Phòng học ngoại ngữ

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

3.4. Phòng thực hành cơ khí

3.5. Phòng thực hành điện - điện tử

3.6. Phòng thực hành nhiệt lạnh cơ bản

3.7. Phòng thực hành máy lạnh dân dụng và thương nghiệp

3.8. Phòng thực hành máy lạnh công nghiệp

3.9. Phòng thực hành thiết bị sấy

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

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

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

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

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

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

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

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

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

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

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

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

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 Công nghệ kỹ thuật nhiệt trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng thực hành máy vi tính

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(4) Phòng thực hành cơ khí

(5) Phòng thực hành điện - điện tử

(6) Phòng thực hành nhiệt lạnh cơ bản

(7) Phòng thực hành máy lạnh dân dụng và thương nghiệp

(8) Phòng thực hành máy lạnh công nghiệp

(9) Phòng thực hành thiết bị sấy

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học môn tin học cơ sở và tin học ứng dụng. 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 học này được dùng chung để đào tạo cho các nghề khác. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) 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 lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề như: Cơ sở kỹ thuật nhiệt lạnh, an toàn lao động, vật liệu nhiệt lạnh, đo lường nhiệt, tổ chức sản xuất,… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(4) Phòng thực hành cơ khí

Phòng thực hành cơ khí là phòng được trang bị các thiết bị để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng cơ khí cơ bản trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật nhiệt cho người học như Gia công nguội, hàn điện, hàn hơi, uốn nắn kim loại.... Phòng học này được dùng chung để đào tạo các môn học, mô đun có liên quan của các nghề khác. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành điện - điện tử

Phòng thực hành điện - điện tử là phòng được trang bị các thiết bị để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kiến thức và kỹ năng về kỹ thuật điện - điện tử cơ bản và các mạch điên - điện tử ứng dụng trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật Nhiệt cho người học. Có thể sử dụng phòng thực hành điện - điện tử của các nghề khác để đào tạo các môn học, mô đun có trong nghề Công nghệ kỹ thuật nhiệt. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành nhiệt lạnh cơ bản

Phòng thực hành nhiệt lạnh cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các thao tác, kỹ năng cơ bản về: Bơm - quạt - máy nén, gia công ống đồng, nạp ga, hút chân không… thuộc lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật nhiệt. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành máy lạnh dân dụng và thương nghiệp

Phòng thực hành máy lạnh dân dụng và thương nghiệp là phòng được trang bị các thiết bị để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa máy lạnh dân dụng và thương

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

(8) Phòng thực hành máy lạnh công nghiệp

Phòng thực hành máy lạnh công nghiệp là phòng được trang bị các thiết bị để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa trong lĩnh vực máy lạnh công nghiệp cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(9) Phòng thực hành thiết bị sấy

Phòng thực hành thiết bị sấy là phòng được trang bị các thiết bị để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm, nhận biết cấu tạo các bộ phận, nguyên lý hoạt động các thiết bị sấy và lò hơi thông dụng và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và kiểm tra, sửa chữa thiết bị sấy trong lĩnh vực công nghiệp và dân dụng cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

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

3.1. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các 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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy quét (scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	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
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình thực hành vẽ	Phiên bản thông dụng và tương thích với hệ điều hành, cài đặt được 19 máy
10	Phần mềm mô phỏng hệ thống nhiệt	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành mô phỏng	Phiên bản thông dụng và tương thích với hệ điều hành và thiết bị

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy vi tính trong phòng	Loại có tốc độ đường truyền: ≥ 100 Mbps

3.2. Phòng học ngoại ngữ

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Máy quét (scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	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
10	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy vi tính trong phòng	Loại có tốc độ đường truyền: ≥ 100 Mbps

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Mô hình nguyên lý làm lạnh cơ bản	Bộ	01	Sử dụng để dạy nguyên lý các quá trình trong hệ thống lạnh, đo thông số của hệ thống	- Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau - Công suất máy nén: ≥ 300W
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Dàn bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị đo lường	*Chiếc*	*01*		
4	Bộ van tiết lưu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	- Phạm vi nhiệt độ: - $50^oC \div 10^oC$ - Năng suất lạnh: 0,5 kW ÷ 10 kW
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van tiết lưu nhiệt cân bằng trong	*Chiếc*	*01*		
	Van tiết lưu nhiệt cân bằng ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Ống mao	*Chiếc*	*01*		
5	Bộ van hệ đường ống	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	Đường kính ống: ≤ 12 mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van một chiều	*Chiếc*	*01*		
	Van chặn	*Chiếc*	*01*		
	Van điện từ	*Chiếc*	*01*		
	Van an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Van tay	*Chiếc*	*01*		
	Van cầu	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bộ rơ le áp suất	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơ le áp suất cao	*Chiếc*	*01*		*- Áp suất hoạt động (8 ÷ 32) bar*
	Rơ le áp suất thấp	*Chiếc*	*01*		*- Áp suất hoạt động (-0,2 ÷ 7,5) bar*
	Rơ le áp suất dầu	*Chiếc*	*01*		*- Áp suất hoạt động (-1 ÷ 12) bar*
	Rơ le áp suất nước	*Chiếc*	*01*		*Phù hợp với công suất của hệ thống*
7	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	Bộ	01	Sử dụng để nạp, xả gas của hệ thống điện lạnh	- Đồng hồ thấp áp (76 cm Hg ÷ 17.5 kg/cm^2) - Đồng hồ cao áp (0 ÷ 35kg/cm^2)
8	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	- Kích thước: (600 x 400 x 800) mm
9	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Thép cacbon: (0,5 ÷ 1) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài tối đa 1000 mm*
	Êke 90˚, êke 120˚	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		*Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16mm. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16mm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*- Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc* *- Chiều dài: ≥ 250mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
10	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ loe ống lệch tâm	*Bộ*	*01*		
	Bộ nong ống tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ uốn ống đồng dạng tay đòn	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm cắt ống mao	*Chiếc*	*01*		
	Dao nạo ba via ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	*Bộ*	*01*		
11	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	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*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Ampe kìm	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
13	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	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*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		

3.4. Phòng thực hành cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cabin hàn	Chiếc	06	Sử dụng để đặt thiết bị hàn, bàn hàn, thao tác thực hành	Kích thước cabin phù hợp với phòng thực hành, bàn hàn và kết nối với hệ thống hút khói hàn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Bàn hàn	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành hàn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Bàn nguội	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Số vị trí làm việc: ≥ 18 Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
4	Bộ hàn hơi	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Bình chứa 40 lít - Có van điều áp, van chống cháy ngược, dây dẫn khí chịu áp - Có mỏ hàn, nhiều đầu bét
5	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử để hút khí hàn trong quá trình hàn	- Có ống hút đến từng vị trí ca bin - Lưu lượng khí hút phù hợp với hệ thống hàn
6	Máy hàn điện	Chiếc	06	Sử dụng để hàn các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí bằng, vị trí ngang	Dòng hàn: 60 A ÷ 300 A
7	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Sử dụng để khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật	Đường kính mũi khoan: ≤ 25 mm
8	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng để khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật	Đường kính khoan: (16 ÷ 25) mm
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Đường kính đá mài: ≥ 100 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để gia công vật liệu cơ khí	Đường kính đá mài: ≥ 200 mm
11	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để vệ sinh, làm sạch chi tiết	- Thể tích ≥ 100 lít - Đầy đủ các dụng cụ kèm theo
12	Đe gò	Chiếc	03	Sử dụng để nắn sửa các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 45 kg
13	Máy cắt bàn	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đường kính đá cắt: ≥ 300 mm
14	Máy khoan sắt cầm tay	Chiếc	01		Đường kính mũi khoan: ≤ 12 mm
15	Máy vặn vít dùng pin	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
16	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: (1.200 x 800 x 2.000) mm
17	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Thép cacbon: (0,5 ÷ 1) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài tối đa 1000 mm*
	Êke 90°, êke 120°	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		*Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16 mm. Bàn ren theo*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16 mm
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*- Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc* *- Chiều dài: ≥ 250 mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
18	Trang bị bảo hộ lao động nghề hàn	Bộ	19	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi hàn	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ lao động	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ lao động	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ trắng	*Chiếc*	*01*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay sợi	*Đôi*	*01*		
	Găng tay hàn	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Dây an toàn	*Bộ*	*01*		

3.5. Phòng thực hành điện - điện tử

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800 mm x 1800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	02	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*- Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *Kích thước:* *+ Dài: ≥ 700 mm* *+ Rộng: ≥ 500 mm* *+ Cao: ≥ : 200 mm*
	Bộ nguồn	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 220/380 V* *- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Am pe mét xoay chiều	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét xoay chiều	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đo công suất xoay chiều	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Tải thuần trở	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Tải thuần cảm	*Bộ*	*01*		
	Mô đun tải thuần dung	*Bộ*	*01*		
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		
4	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	02	Sử dụng để quan sát, hiển thị thông số và đo các tín hiệu sóng cơ bản	- Dải tần: ≥ 40 MHz - Kiểu hiển thị 2 kênh
5	Máy phát xung	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp ráp và sửa chữa mạch điện tử cơ bản	- Tạo tín hiệu xung vuông, răng cưa, tam giác - Dải tần: ≥ 2 MHz
6	Khí cụ điện hạ áp	Bộ	06	Sử dụng để lắp ráp và sửa chữa mạch điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nút nhấn kép	*Bộ*	*01*		*Đường kính: ≥ 22 mm*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*01*		*Thời gian: ≤ 30 giây*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*01*		
	Đèn báo	*Chiếc*	*03*		
	Cầu đấu dây	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
7	Bộ điều khiển nhiệt độ	Bộ	06	Sử dụng để thực hiện cài đặt nhiệt độ và chu kỳ xả đá cho hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
8	Bo mạch điều hòa	Bộ	06	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và sửa chữa các bo mạch	Loại thông dụng trên thị trường
9	Bo mạch tủ lạnh	Bộ	06	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và sửa chữa các bo mạch	Loại thông dụng trên thị trường
10	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình giảng dạy thực hành	Công suất: ≥ 0,5 kW
11	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình giảng dạy thực hành	Công suất: ≥ 1 kW
12	Bàn thực hành điện đa năng	Bộ	06	Sử dụng để thực hiện lắp đặt các mạch điện, điện tử cơ bản trong tủ lạnh, điều hòa không khí và thiết bị nhiệt khác	Có gắn các khối nguồn 1; 3 pha và khối nguồn 1 chiều ± 5V/5A; ± 12V/5A. Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	02	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Linh kiện tích cực	*Bộ*	*01*		
	Linh kiện thụ động	*Bộ*	*01*		
	Linh kiện quang	*Bộ*	*01*		
	Linh kiện số	*Bộ*	*01*		
14	Bộ đồ nghề điện tử	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện, điện tử và thiết bị đo lường điện tử	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy hàn thiếc	*Bộ*	*01*		
	Hút thiếc	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh và 4 cạnh	*Bộ*	*02*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm uốn dây (mỏ tròn)	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Panh kẹp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bo cắm đa năng	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp ráp mạch điện tử cơ bản	Só lỗ cắm: ≥ 300 lỗ
16	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	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*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Ampe kìm	*Chiếc*	*01*		
17	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		

3.6. Phòng thực hành nhiệt lạnh cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Dàn bay hơi quạt gió	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan cấu tạo	Phù hợp với công suất của máy nén.
4	Dàn ngưng tụ đối lưu cưỡng bức	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan	Phù hợp với công suất của máy nén
5	Bộ bình chứa	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	- Sử dụng cho gas lạnh Freon - Phù hợp với công suất của hệ thống
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình tách dầu kiểu van phao	*Chiếc*	*01*		
	Bình tách lỏng	*Chiếc*	*01*		
	Bình chứa cao áp	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mô hình nguyên lý làm lạnh của tủ lạnh và điều hòa	Bộ	03	Sử dụng để dạy nguyên lý các quá trình trong hệ thống lạnh, đo thông số của hệ thống	- Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau - Công suất máy nén: ≥ 300 W
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Dàn bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu Thiết bị đo lường	*Chiếc*	*01*		
7	Máy nén piston kín	Chiếc	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, tháo lắp, sửa chữa	Công suất: (1/8 ÷ 2) Hp
8	Máy nén piston bán kín	Chiếc	03		Công suất: (1 ÷ 10) Hp
9	Máy nén rô to lăn	Chiếc	03		Công suất: (1 ÷ 5) Hp
10	Máy nén hở	Chiếc	03		Công suất: (3 ÷ 5) Hp
11	Quạt ly tâm	Chiếc	03		Công suất: ≥ 200 W
12	Bơm ly tâm	Chiếc	03		Công suất: ≥ 150 W
13	Bộ hàn hơi	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Bình chứa 40 lít - Có van điều áp, van chống cháy ngược, dây dẫn khí chịu áp - Có mỏ hàn, nhiều đầu bét

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hút chân không hệ thống lạnh	- Tương thích sử dụng cho các loại gas lạnh: R410A, R407C, R134A, R22, R32 - Lưu lượng: ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 Micron
15	Bộ thử kín	Bộ	03	Sử dụng để thực hành thổi sạch, thử kín hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình nitơ	*Bình*	*01*		
	Bộ van giảm áp	*Bộ*	*01*		
	Dây dẫn cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ di động	*Chiếc*	*01*		
16	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	03	Sử dụng để đo tốc độ gió thổi từ các quạt gió	- Thang đo: (0 ÷ 20) m/s; (-20 ÷ 70)^{o}C - Độ chính xác: +/- (0,03 m/s + 5% của kết quả đo)
17	Ẩm kế	Chiếc	03	Sử dụng để đo độ ẩm tại các phòng lạnh, kho lạnh…	- Độ ẩm: 15% ÷ 95% - Độ chính xác: +/-3%
18	Máy đo độ ồn	Chiếc	03	Sử dụng để đo độ ồn của hệ thống lạnh	- Dải đo: (30 ÷ 130) dB - Dải tần số: 31,5 Hz ÷ 8 KHz - Chính xác: ± 1,5 dB
19	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	03	Sử dụng để đo thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100)^{o}C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Nhiệt kế bức xạ	Chiếc	03	Sử dụng để đo thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100)^{o}C
21	Đồng hồ đo chân không	Bộ	01	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Phạm vi đo: (0 ÷ 2.500) Microns
22	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng để kiểm tra độ an toàn	Chất làm lạnh có thể phát hiện: R22, R134a, R32 R404A, R410A, R507, R438A và tất cả HCFC, HFC
23	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: (800 x 400 x 1.800) mm
24	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Thép cacbon: (0,5 ÷ 1) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài tối đa 1000 mm*
	Ê ke 90˚, ê ke 120˚	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		*Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16 mm. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*- Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc* *- Chiều dài: ≥ 250 mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
25	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ loe ống lệch tâm	*Bộ*	*01*		
	Bộ nong ống tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ uốn ống đồng dạng tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Kìm cắt ống mao	*Chiếc*	*01*		
	Dao nạo ba via ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	*Bộ*	*01*		
26	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	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*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Ampe kìm	*Chiếc*	*01*		
27	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		

3.7. Phòng thực hành máy lạnh dân dụng và thương nghiệp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy điều hoà không khí hai phần tử loại treo tường	Bộ	03	Sử dụng để thực hành nhận biết cấu tạo, lắp ráp, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	Công suất lạnh: ≥ 9.000 Btu/h
4	Máy điều hoà không khí hai phần tử loại âm trần	Bộ	03	Sử dụng để thực hành nhận biết cấu tạo, lắp ráp, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	Công suất lạnh: ≥ 18.000 Btu/h
5	Máy điều hoà không khí hai phần tử loại tủ đứng	Bộ	03	Sử dụng để thực hành nhận biết cấu tạo, lắp ráp, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	Công suất lạnh: ≥ 18.000 Btu/h

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy điều hoà không khí Multi	Bộ	03	Sử dụng để thực hành nhận biết cấu tạo, lắp ráp, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	Công suất lạnh: ≥ 18.000 Btu/h
7	Tủ đông	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 150 lít
8	Tủ mát	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 150 lít
9	Tủ lạnh thương nghiệp	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 350 lít
10	Tủ lạnh	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 120 lít
11	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a …) - Chức năng tự bảo vệ ở áp suất cao
12	Bình chứa thu hồi gas lạnh	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Có van thu hồi gas lỏng và hơi - Dung tích chứa: ≥ 40 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hút chân không hệ thống lạnh	- Tương thích sử dụng cho các loại gas lạnh: R410A, R407C, R134A, R12, R22 - Lưu lượng: ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 Micron - Dung tích dầu: 150 ml
14	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút
15	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	03	Sử dụng để đo tốc độ gió thổi từ các quạt gió	- Thang đo: 0 ÷ 20 m/s; -20 ÷ 70°C - Độ chính xác: +/- (0,03 m/s + 5% của kết quả đo)
16	Ẩm kế	Chiếc	03	Sử dụng để đo độ ẩm tại các phòng lạnh, kho lạnh	- Độ ẩm: 15% ÷ 95% - Độ chính xác: +/-3%
17	Máy đo độ ồn	Chiếc	03	Sử dụng để đo độ ồn của hệ thống lạnh	- Dải đo: (30 ÷ 130) dB - Dải tần số: 31,5 Hz ÷ 8 KHz - Chính xác: ± 1,5 dB
18	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	03	Sử dụng để đo thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100)^{o}C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Nhiệt kế bức xạ	Chiếc	03	Sử dụng để đo thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100)^{o}C
20	Cân nạp ga điện tử	Bộ	03	Sử dụng để nạp gas lạnh cho hệ thống có chức năng cài đặt	Khả năng cân: ≤ 100 kg
21	Đồng hồ đo chân không	Bộ	03	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Phạm vi đo: (0 ÷ 2.500) Microns
22	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng để kiểm tra độ an toàn	Chất làm lạnh có thể phát hiện: R-22, R134a, R-404A, R-410A, R-507, R438A và tất cả CFC, HCFC, HFC
23	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: (600 x 400 x 800) mm
24	Bộ hàn hơi	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Bình chứa 40 lít - Có van điều áp, van chống cháy ngược, dây dẫn khí chịu áp - Có mỏ hàn, nhiều đầu bét
25	Bộ thử kín	Bộ	06	Sử dụng để thực hành thổi sạch, thử kín hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Bình nitơ	*Bình*	*01*		
	Bộ van giảm áp	*Bộ*	*01*		
	Dây dẫn cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ di động	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Thép cacbon: (0,5 ÷ 1) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài tối đa 1000 mm*
	Ê ke 90˚, ê ke 120˚	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		*Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16 mm. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16 mm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*- Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc* *- Chiều dài: ≥ 250 mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
27	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ loe ống lệch tâm	*Bộ*	*01*		
	Bộ nong ống tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ uốn ống đồng dạng tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Kìm cắt ống mao	*Chiếc*	*01*		
	Dao nạo ba via ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	*Bộ*	*01*		
28	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	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*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Ampe kìm	*Chiếc*	*01*		
29	Trang bị bảo hộ lao động		*06*	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		

3.8. Phòng thực hành máy lạnh công nghiệp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy điều hòa không khí CHIILER	Bộ	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	- Công suất: ≥ 50.000 Btu - Sử dụng gas lạnh phổ biến trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Máy điều hòa không khí VRF	Bộ	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	- Công suất: ≥ 24.000 Btu - Số dàn lạnh: ≥ 3 dàn lạnh - Sử dụng gas lạnh phổ biến trên thị trường
5	Kho bảo quản lạnh dương	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật của hệ thống	- Công suất máy nén ≥ 2HP - Nhiệt độ bảo quản lạnh: $-5^0C \div 5^0C$ - Sử dụng gas lạnh phổ biến trên thị trường - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
6	Kho bảo quản lạnh âm	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật của hệ thống	- Công suất máy nén ≥ 2HP - Nhiệt độ bảo quản lạnh: $\leq -18^0C$ - Sử dụng gas lạnh phổ biến trên thị trường - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
7	Máy sản xuất đá viên	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật	- Công suất: ≥ 200 kg/ngày - Sử dụng gas lạnh phổ biến trên thị trường - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a…) - Chức năng tự bảo vệ ở áp suất cao
9	Bình chứa thu hồi gas lạnh	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Có van thu hồi gas lỏng và hơi - Dung tích chứa: ≥ 40 lít
10	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hút chân không hệ thống lạnh	- Tương thích sử dụng cho các loại gas lạnh: R410A, R407C, R134A, R12, R22 - Lưu lượng: ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 Micron - Dung tích dầu: 150 ml
11	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút
12	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	03	Sử dụng để đo tốc độ gió thổi từ các quạt gió	- Thang đo: (0 ÷ 20) m/s; (-20 ÷ 70)^{o}C - Độ chính xác: +/- (0,03 m/s + 5% của kết quả đo)
13	Ẩm kế	Chiếc	03	Sử dụng để đo độ ẩm tại các phòng lạnh, kho lạnh	- Độ ẩm: 15% ÷ 95% - Độ chính xác: +/-3%

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy đo độ ồn	Chiếc	03	Sử dụng để đo độ ồn của hệ thống lạnh	- Dải đo: (30 ÷ 130) dB - Dải tần số: 31,5 Hz ÷ 8 KHz - Chính xác: ± 1,5 dB
15	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	03	Sử dụng để đo thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100)^{o}C
16	Nhiệt kế bức xạ	Chiếc	03	Sử dụng để đo thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100)^{o}C
17	Cân nạp ga điện tử	Bộ	03	Sử dụng để nạp gas lạnh cho hệ thống có chức năng cài đặt	Khả năng cân: ≤ 100 kg
18	Đồng hồ đo chân không	Bộ	03	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Phạm vi đo: (0 ÷ 2.500) Microns
19	Pitô	Chiếc	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, sử dụng để đo áp suất và lưu lượng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng để kiểm tra độ an toàn	Chất làm lạnh có thể phát hiện: R-22, R134a, R-404A, R-410A, R-507, R438A và tất cả CFC, HCFC, HFC
21	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: (600 x 400 x 800) mm
22	Bộ hàn hơi	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Bình chứa 40 lít - Có van điều áp, van chống cháy ngược, dây dẫn khí chịu áp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Có mỏ hàn, nhiều đầu bét
23	Bộ thử kín	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình nitơ	*Bình*	*01*		
	Bộ van giảm áp	*Bộ*	*01*		
	Dây dẫn cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ di động	*Chiếc*	*01*		
24	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Thép cacbon: (0,5 ÷ 1) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài tối đa 1000 mm*
	Ê ke 90˚, ê ke 120˚	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		*Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16 mm. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16 mm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*- Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc* *- Chiều dài: ≥ 250 mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
25	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ loe ống lệch tâm	*Bộ*	*01*		
	Bộ nong ống tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ uốn ống đồng dạng tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Kìm cắt ống mao	*Chiếc*	*01*		
	Dao nạo ba via ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	*Bộ*	*01*		
26	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	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*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Ampe kìm	*Chiếc*	*01*		
27	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		

3.9. Phòng thực hành thiết bị sấy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy sấy đối lưu	Chiếc	02	Sử dụng để vận hành, kiểm tra, sửa chữa	- Công suất: ≥ 3kW - Năng suất: ≥ 10 kg
4	Máy sấy lạnh	Chiếc	02	Sử dụng để vận hành, kiểm tra, sửa chữa	- Công suất: ≥ 3kW - Năng suất: ≥ 10 kg
5	Máy nước nóng dùng năng lượng mặt trời	Bộ	01	Sử dụng để vận hành, kiểm tra, sửa chữa	Thể tích bình chứa: ≥180 lít
6	Máy đo độ ẩm vật liệu	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành đo kiểm	Dải đo: 2% ÷ 70%
7	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: (600 x 400 x 800) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Thép cacbon: (0,5 ÷ 1) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài tối đa 1000 mm*
	Ê ke 90˚, ê ke 120˚	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		*Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16 mm. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16 mm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*- Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc* *- Chiều dài: ≥ 250 mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
9	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ loe ống lệch tâm	*Bộ*	*01*		
	Bộ nong ống tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ uốn ống đồng dạng tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Kìm cắt ống mao	*Chiếc*	*01*		
	Dao nạo ba via ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	*Bộ*	*01*		
10	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Ampe kìm	*Chiếc*	*01*		
11	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		

(Xem tiếp Công báo số 1571 + 1572)

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