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 1601 + 1602)

Phụ lục 38b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ ĐO ĐẠC BẢN ĐỒ

(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: Đo đạc bản đồ

Mã ngành, nghề: 6510908

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

3.2. Phòng thực hành đo đạc bản đồ

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	Dùng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng	Loại thông dụng cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm
3	Máy tính kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để tính toán số liệu đo	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy bộ đàm	Chiếc	09	Dùng để liên lạc	Tần số UHF: (400 ÷ 470) Mhz
5	Máy kinh vĩ điện tử	Bộ	03	Dùng để thực hành đo lưới mặt bằng, đo điểm chi tiết địa hình, địa vật	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Sai số trung phương góc bằng: ≤ ± 8" - Sai số trung phương góc đứng: ≤ ± 8"
6	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	03	Dùng để thực hành bố trí vị trí điểm, đo lưới, đo điểm chi tiết	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Độ chính xác đo góc: ≤ ± 5" - Độ chính xác đo cạnh: ≤ 5mm + 5ppm*D
7	Máy thủy bình tự động	Bộ	03	Dùng để thực hành đo chênh cao giữa các điểm, đo khoảng cách	- Độ phóng đại: ≥ 25 X - Sai số trong 1km đo đi và đo về ≤ ± 2mm

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 thủy bình điện tử	Bộ	03	Dùng để thực hành đo chênh cao giữa các điểm, đo khoảng cách	- Độ phóng đại: ≥ 26 X - Sai số trong 1km đo đi và đo về ≤ ± 1mm
9	Máy GPS cầm tay	Chiếc	03	Dùng thực hành tìm và xác định vị trí điểm	Sai số: ≤ ± 1 m
10	Máy thu GNSS	Bộ	03	Dùng thực hành đo lưới khống chế, đo điểm chi tiết	- Độ chính xác đo tĩnh: + Định vị mặt bằng: ≤ ± 3mm + 0,5ppm + Định vị độ cao: ≤ ± 4mm + 0,9ppm - Độ chính xác đo động: + Định vị mặt bằng: ≤ ± 10mm + 2ppm + Định vị độ cao: ≤ ± 17mm + 2ppm
11	Máy đo sâu cầm tay	Bộ	03	Dùng thực hành đo độ sâu lòng sông, ao hồ phục vụ thành lập bản đồ	- Tần số: 200 KHz - Thang đo: 0,6 m ÷ 80 m - Độ chính xác: ≤ ± 1,5mm
12	Máy đo sâu hồi âm (*)	Bộ	01	Dùng thực hành đo độ sâu đáy biển	- Độ sâu: ≤ (0,2 ÷ 200) m - Tần số: 200 KHz - Góc phát chùm tia: 24 độ

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 đo khoảng cách cầm tay	Chiếc	03	Dùng thực hành đo khoảng cách	Khoảng cách đo xa 100m
14	Thiết bị bay không người lái (*)	Bộ	01	Dùng thực hành chụp ảnh phục vụ thành lập bản đồ	- Bay cao: ≥ 100 m - Độ phân: ≥ 12 Pixel
15	La bàn	Chiếc	03	Dùng để xác định phương hướng	Loại thông dụng theo quy định
16	Dụng cụ phụ trợ máy toàn đạc điện tử	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Gương	*Quả*	*02*	*Dùng để xác định vị trí, toạ độ*	*Loại phù hợp theo máy*
	Sào gương	*Chiếc*	*02*	*Dùng để xác định vị trí, toạ độ*	*Chất liệu nhôm, phù hợp theo máy*
	Chân kẹp sào	*Chiếc*	*02*	*Dùng để cố định sào gương*	*Chất liệu nhôm*
17	Dụng cụ phụ trợ máy thu GNSS	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Sào cacbon	*Chiếc*	*01*	*Dùng để gắn ăng ten*	*Dài: 2,45 m*
	Sổ đo điện tử	*Chiếc*	*01*	*Dùng để lưu số liệu đo*	*Bộ nhớ:* *≥ 3.000 điểm đo*
	Bình ắc quy	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cung cấp năng lượng*	*Dòng điện:12A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Mia mã vạch	Cặp	03	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m
19	Mia Invar	Cặp	03	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m
20	Mia thương số	Cặp	03	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Chất liệu gỗ - Dài: ≥ 3 m
21	Mia nhôm	Chiếc	06	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Có thể thu ngắn lại và rút dài - Dài: ≥ 3 m
22	Đế mia	Chiếc	06	Dùng để dẫn chuyền độ cao	- Chất liệu sắt - Trọng lượng: ≥ 1kg
23	Thước chuẩn	Chiếc	03	Dùng để kiểm nghiệm sai số vạch khắc cm trên mia	Loại thông dụng theo quy định
24	Thước cuộn	Chiếc	03	Dùng để đo chiều cao máy	- Chất liệu thép - Dài: (2 ÷ 5) m
25	Thước cuộn	Chiếc	03	Dùng để đo chiều dài	Dài: (30 ÷ 50) m
26	Sào tiêu	Chiếc	03	Sử dụng trong định hướng, đo lưới	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m
27	Chân tiêu	Chiếc	03	Sử dụng cố định sào tiêu	Loại phù hợp theo sào tiêu
28	Dao phát	Chiếc	03	Dùng để phát tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
29	Dụng cụ hiệu chỉnh máy sơ bộ	Bộ	03	Dùng để hiệu chỉnh máy	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
30	Dù (ô) trắc địa	Bộ	03	Dùng để che máy	Khung hợp kim - Độ rộng: ≥ 1,2 m
31	Núm sứ (Đầu mốc)	Chiếc	06	Dùng làm mô hình giảng dạy và thực hành xây dựng mốc khống chế cơ sở, khống chế đo vẽ	Đường kính trên 50 mm, dưới 32 mm, cao 39 mm
32	Mốc điểm khống chế cơ sở	Chiếc	02	Dùng làm mô hình giảng dạy và thực hành	Đảm bảo theo tiêu chuẩn
33	Mốc điểm khống chế đo vẽ	Chiếc	04	Dùng làm mô hình giảng dạy và thực hành	Đảm bảo theo tiêu chuẩn
34	Dụng cụ xây dựng mốc, tường vây	Bộ	03	Dùng để xây dựng mốc khống chế, tường vây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bay	*Chiếc*	*01*		
	Xà beng	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Cuốc	*Chiếc*	*01*		
	Búa đinh	*Chiếc*	*01*		
	Dao phát	*Chiếc*	*01*		
	Xe rùa	*Chiếc*	*01*		
	Xô	*Chiếc*	*01*		
35	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ	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
36	Bản đồ địa hình	Bộ	03	Dùng để thực hành tìm điểm, thiết kế lưới, rà soát, đối chiếu thực địa	Kích thước: ≤ khổ A0
37	Bản đồ địa chính	Bộ	03	Dùng để thực hành tìm điểm, thiết kế lưới, rà soát, đối chiếu thực địa	Kích thước: ≤ khổ A0
38	Sổ đo	Quyển	01	Dùng để ghi số liệu đo	Loại thông dụng theo quy định

3.3. Phòng thực hành phần mềm trắc địa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng, thực hành, trút số liệu đo, bình sai lưới, thành lập bản đồ	Loại thông dụng cấu hình đáp ứng được yêu cầu xử lý ảnh
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm
3	Máy tính kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để tính toán số liệu đo	Loại thông dụng trên thị trường
4	Phần mềm trút số liệu	Bộ	01	Dùng để thực hành trút số liệu đo	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm bình sai	Bộ	01	Dùng để thực hành ước tính, bình sai lưới khống chế mặt bằng, lưới khống chế độ cao	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ ký hiệu bình đồ và đọc các bản vẽ công trình	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
7	Phần mềm biên tập bản đồ địa hình	Bộ	01	Dùng để thực hành biên tập bản đồ địa hình	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
8	Phần mềm biên tập bản đồ địa chính	Bộ	01	Dùng để thực hành biên tập bản đồ địa chính	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm biên tập bản đồ chuyên đề	Bộ	01	Dùng để thực hành biên tập bản đồ chuyên đề	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm xử lý ảnh thiết bị bay không người lái	Bộ	01	Dùng để thực hành xử lý ảnh	- Cài đặt cho 19 máy - Xử lý được ảnh các thiết bị bay siêu nhẹ, tầm thấp
11	Máy in	Bộ	01	Dùng để thực hành in bản vẽ mặt cắt công trình, in bản vẽ bình đồ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Bàn máy vi tính	Bộ	19	Dùng để máy vi tính	Loại thông dụng, kích thước phù hợp với thiết bị
13	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	19	Dùng để lưu trữ dữ liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ	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
15	Sổ đo	Quyển	01	Dùng để phục vụ tính toán, bình sai	Loại thông dụng theo quy định
16	Bảng số liệu gốc	Quyển	01	Dùng để phục vụ tính toán, bình sai	Loại thông dụng khổ A4
17	Ký hiệu bản đồ	Quyển	01	Dùng thực hành vẽ ký hiệu bản vẽ bình đồ	Ban hành tại thời điểm sử dụng

3.4. Phòng thực hành bản đồ

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	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm
3	Máy tính kỹ thuật	Chiếc	18	Dùng để tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ ký hiệu bản đồ	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A1 - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
5	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	03	Dùng để thực hành vẽ bản đồ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng	*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
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	E ke	*Chiếc*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
6	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
7	Ký hiệu bản đồ địa hình	Quyển	01	Dùng làm căn cứ thực hành vẽ bản đồ	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ
8	Ký hiệu bản đồ địa chính	Quyển	01	Dùng làm căn cứ thực hành vẽ bản đồ	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ
9	Quy định hiện hành thành lập bản đồ	Quyển	01	Dùng làm căn cứ thực hành thành lập bản đồ	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ

3.5. 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: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) 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 - Cài được cho 19 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	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	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy vi tính trong phòng	Loại có tốc độ đường truyền: ≥ 100 Mbps

3.6. 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) 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
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	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

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

Phụ lục 39a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ TRẮC ĐỊA CÔNG TRÌNH

(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: Trắc địa công trình

Mã ngành, nghề: 5510910

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 thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng thực hành trắc địa cơ bản

3.2. Phòng thực hành trắc địa công trình

3.3. Phòng thực hành phần mềm trắc địa

3.4. Phòng thực hành bản đồ công trình

3.5. Phòng thực hành máy vi tính

3.6. Phòng học ngoại ngữ

A. Phần thuyết minh

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Trắc địa công trình 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 Trắc địa công trình 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 Trắc địa công trình trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Trắc địa công trình 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: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu kỹ thuật: 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 Trắc địa công trình trình độ trung cấp bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho từng đơn vị năng lực cơ bản, năng lực chung, năng lực chuyên môn).

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 Trắc địa công trình 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 Trắc địa công trình trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng thực hành trắc địa cơ bản

(2) Phòng thực hành trắc địa công trình

(3) Phòng thực hành phần mềm trắc địa

(4) Phòng thực hành bản đồ công trình

(5) Phòng thực hành máy vi tính

(6) Phòng học ngoại ngữ

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng thực hành trắc địa cơ bản

Phòng thực hành trắc địa cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và thực hành những kỹ năng đơn giản của các đơn vị năng lực cơ bản, năng lực chung, năng lực chuyên môn nghề Trắc địa công trình như vận dụng được các quy định, quy phạm trong nghề; nội dung của bản đồ, bình đồ, bản vẽ kỹ thuật, các hệ tọa độ, độ cao, tỷ lệ, ký hiệu bản vẽ; sử dụng các thiết bị, dụng cụ; sử dụng các phần mềm chuyên dụng trắc địa trong công việc cơ bản của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.2. Phòng thực hành trắc địa công trình

Phòng thực hành trắc địa công trình là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và thực hành những kỹ năng chuyên sâu của các đơn vị năng lực chuyên môn nghề Trắc địa công trình. Phòng được trang bị và lắp đặt các loại máy, thiết bị và dụng cụ đo, vẽ, bố trí công trình, quan trắc biến dạng công trình, bàn giao các

tài liệu ngoại nghiệp phổ biến để người học thực hành các kỹ năng sử dụng thiết bị và kỹ năng đo đạc, bố trí công trình. Các thiết bị, dụng cụ, học liệu trong phòng được thiết kế cho lớp học thực hành với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng thực hành phần mềm trắc địa

Phòng thực hành phần mềm trắc địa là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để giảng dạy và thực hành những kỹ năng của các đơn vị năng lực chuyên môn về ứng dụng phần mềm trong hoạt động trắc địa công trình. Phòng được trang bị các thiết bị như máy vi tính, máy in và các loại thiết bị, học liệu (phần mềm) để sinh viên thực hành các kỹ năng sử dụng các phần mềm trắc địa thông dụng. Các thiết bị, dụng cụ, học liệu trong phòng được thiết kế cho lớp học thực hành với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng thực hành bản đồ công trình

Phòng thực hành bản đồ công trình là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và thực hành những kỹ năng của các đơn vị năng lực chuyên môn nghề Trắc địa công trình. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ vẽ bình đồ cơ bản để người học thực hành các kỹ năng vẽ các loại bình đồ phổ biến, đọc được các bản vẽ công trình. Các thiết bị, dụng cụ, học liệu trong phòng được thiết kế cho lớp học thực hành với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các đơn vị năng lực 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 văn phòng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học thực hành với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6. 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 thực hành 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 trắc địa 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	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp quá trình giảng dạy	Kích thước: ≥ 1250 mm x 2400 mm
4	Máy tính kỹ thuật	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn tính toán	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy kinh vĩ điện tử	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Sai số trung phương góc bằng: ≤ ± 8" - Sai số trung phương góc đứng: ≤ ± 8"
6	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy, cài đặt các thông số, truyền tải dữ liệu sang máy vi tính	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Độ chính xác đo góc: ≤ ± 5" - Độ chính xác đo cạnh: ≤ 5 mm + 5 ppm*D
7	Máy thủy bình tự động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy	- Độ phóng đại: ≥ 25 X - Sai số trong 1 km đo đi và đo về ≤ ± 2 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
8	Máy thủy bình điện tử	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy, cài đặt các thông số, truyền tải dữ liệu sang máy vi tính	- Độ phóng đại: ≥ 26 X - Sai số trong 1 km đo đi và đo về ≤ ± 1 mm
9	Máy GPS cầm tay	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy, cài đặt các thông số, truyền tải dữ liệu sang máy vi tính	Sai số: ≤ ± 1 m
10	Máy thu GNSS	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy, cài đặt các thông số, truyền tải dữ liệu sang máy vi tính	- Độ chính xác đo tĩnh: + Định vị mặt bằng: ≤ ± 3mm + 0,5ppm + Định vị độ cao: ≤ ± 4 mm + 0,9 ppm - Độ chính xác đo động: + Định vị mặt bằng: ≤ ± 10 mm + 2 ppm + Định vị độ cao: ≤ ± 17 mm + 2 ppm
11	Máy đo sâu cầm tay	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy, cài đặt các thông số	- Tần số: 200 KHz - Thang đo: 0,6 m ÷ 80 m - Độ chính xác: ≤ ± 1,5 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
12	Máy đo khoảng cách cầm tay	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy	Khoảng cách đo xa 100m
13	Máy thông tầng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy	- Loại máy chiếu đứng - Độ chính xác: + Tia dưới: ± 1 mm/1,5 m + Tia trên: ± 2 mm/100 m
14	Máy cân mực Laser	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy	Loại thông dụng, độ chính xác ≤ ± 2 mm
15	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản vẽ kỹ thuật và đọc các bản vẽ công trình	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
16	Phần mềm biên tập bản vẽ bình đồ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản biên tập bản vẽ bình đồ	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
17	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in ấn kết quả tính toán, bản vẽ bình đồ	Loại thông dụng trên thị trường
18	Thiết bị phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn phòng chống cháy nổ trong thực hiện công việc	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy, chữa cháy
	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
	Bình bọt	*Bình*	*01*		
	Bình khí CO_2	*Bình*	*01*		
	Bình bột	*Bình*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
19	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn an toàn lao động trong công trường	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*		
20	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vẽ ký hiệu bản vẽ bình đồ, bản vẽ công trình	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bảng vẽ	*Chiếc*	*01*		
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
	Hộp com pa	*Hộp*	*01*		
21	Dụng cụ phụ trợ máy toàn đạc điện tử	Bộ	01	*Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng*	

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:				
	Gương	*Quả*	*01*		*Loại phù hợp theo máy*
	Sào gương	*Chiếc*	*01*		*Chất liệu nhôm, phù hợp theo máy*
	Chân kẹp sào	*Chiếc*	*01*		*Chất liệu nhôm*
22	Dụng cụ phụ trợ máy thu GNSS	Bộ	01	*Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Sào cacbon	*Chiếc*	*01*		*Dài: 2,45 m*
	Sổ đo điện tử	*Chiếc*	*01*		*Bộ nhớ: ≥ 3.000 điểm đo*
	Bình ắc quy	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: 12 A*
23	Mia mã vạch	Cặp	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số liệu trên mia	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m
24	Mia Invar	Cặp	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số liệu trên mia	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m
25	Mia thương số	Cặp	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số liệu trên mia	- Chất liệu gỗ - Dài: ≥ 3 m
26	Mia nhôm	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số liệu trên mia	- Có thể thu ngắn lại và rút dài - Dài: ≥ 3 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Đế mia	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số trên thước	- Chất liệu sắt - Trọng lượng: ≥ 1 kg
28	Thước cuộn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số trên thước	- Chất liệu thép - Dài: (2 ÷ 5) m
29	Thước cuộn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số trên thước	Dài: (30 ÷ 50) m
30	Sào tiêu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, hướng dẫn sử dụng	Chất liệu nhôm, chiều cao tối thiểu 3m
31	Chân tiêu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, hướng dẫn sử dụng	Loại phù hợp theo sào tiêu
32	Dụng cụ hiệu chỉnh máy sơ bộ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Loại thông dụng trên thị trường
33	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng 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*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
35	Mô hình mốc khống chế	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy cách, cấu tạo mốc khống chế mặt bằng, độ cao	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ
36	Mô hình mốc quan trắc	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy cách, cấu tạo mốc quan trắc	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ
37	Mô hình định tâm mốc bắt buộc	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn quy trình định tâm máy	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ
38	Bản vẽ bình đồ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về vẽ kỹ thuật, tìm điểm, thiết kế lưới	Kích thước: ≥ khổ A1
39	Bản vẽ công trình	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về đọc bản vẽ công trình	Kích thước: ≤ khổ A1
40	Bản vẽ ghi chú điểm	Tờ	01	Dùng để hướng dẫn tìm điểm khống chế cấp cao	Kích thước: ≥ khổ A4
41	Hồ sơ thiết kế công trình	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về bố trí công trình từ bản vẽ ra thực địa	Kích thước: ≤ khổ A1

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Định mức kinh tế kỹ thuật	Quyển	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản lập phương án xây dựng lưới, đo đạc, bố trí công trình	Đảm bảo theo quy định hiện hành trong trắc địa công trình
43	Quy định hiện hành thành lập bản đồ	Quyển	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản thành lập bản vẽ bình đồ	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ
44	Bản đồ địa lý Việt Nam	Bộ	01	Dùng để giới thiệu thông tin địa lý	Kích thước: ≤ khổ A0
45	Quy định hiện hành trong trắc địa công trình	Quyển	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản trong khảo sát, đo đạc, bố trí công trình	Đảm bảo theo quy định hiện hành trong trắc địa công trình
46	Ký hiệu bản đồ	Quyển	01	Dùng để giảng dạy, thực hành nhận biết các ký hiệu trên bản vẽ bình đồ	Ban hành tại thời điểm sử dụng
47	Quả địa cầu	Chiếc	01	Dùng để giải thích mô hình trái đất, kinh tuyến vĩ tuyến	Đường kính: ≥ 220 mm
48	Sổ đo	Quyển	01	Dùng để giới thiệu cách ghi số liệu đo	Loại thông dụng theo quy định
49	Sơ đồ lưới quan trắc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hiện việc gắn mốc quan trắc	Loại thông dụng theo quy định

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
50	Hướng dẫn sử dụng phần mềm	Quyển	01	Dùng để giới thiệu cách sử dụng các loại phần mềm chuyên dụng	Loại thông dụng theo phần mềm

3.2. Phòng thực hành trắc địa công trình

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	Dùng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng	Loại thông dụng cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm
3	Máy tính kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để tính toán số liệu đo	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy bộ đàm	Chiếc	09	Dùng để liên lạc	Tần số UHF: (400 ÷ 470) Mhz
5	La bàn	Chiếc	03	Dùng để xác định phương hướng	Loại thông dụng theo quy định
6	Máy kinh vĩ điện tử	Bộ	03	Dùng để thực hành đo lưới mặt bằng, đo điểm chi tiết địa hình, địa vật	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Sai số trung phương góc bằng: ≤ ± 8" - Sai số trung phương góc đứng: ≤ ± 8"

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	03	Dùng để thực hành bố trí vị trí điểm, đo lưới, đo điểm chi tiết	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Độ chính xác đo góc: ≤ ± 5" - Độ chính xác đo cạnh: ≤ 5 mm + 5 ppm*D
8	Máy thủy bình tự động	Bộ	03	Dùng để thực hành đo chênh cao giữa các điểm, đo khoảng cách	- Độ phóng đại: ≥ 25 X - Sai số trong 1 km đo đi và đo về ≤ ± 2 mm
9	Máy thủy bình điện tử	Bộ	03	Dùng để thực hành đo chênh cao giữa các điểm, đo khoảng cách	- Độ phóng đại: ≥ 26 X - Sai số trong 1 km đo đi và đo về ≤ ± 1 mm
10	Máy GPS cầm tay	Chiếc	03	Dùng thực hành tìm và xác định vị trí điểm	Sai số: ≤ ± 1m
11	Máy thu GNSS	Bộ	03	Dùng thực hành đo lưới khống chế, đo điểm chi tiết	- Độ chính xác đo tĩnh: + Định vị mặt bằng: ≤ ± 3 mm + 0,5 ppm + Định vị độ cao: ≤ ± 4 mm + 0,9 ppm - Độ chính xác đo động: + Định vị mặt bằng: ≤ ± 10 mm + 2 ppm + Định vị độ cao: ≤ ± 17 mm + 2 ppm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy đo sâu cầm tay	Bộ	03	Dùng thực hành đo độ sâu lòng sông, ao hồ phục vụ thành lập bản vẽ bình đồ	- Tần số: 200 KHz - Thang đo: 0,6 m ÷ 80 m - Độ chính xác: ≤ ± 1,5 mm
13	Máy đo sâu hồi âm (*)	Bộ	01	Dùng thực hành đo độ sâu đáy biển, bố trí, quan trắc công trình biển	- Độ sâu: ≤ (0,2 ÷ 200) m - Tần số: 200 KHz - Góc phát chùm tia: 24 độ
14	Máy đo khoảng cách cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo khoảng cách	Khoảng cách đo xa 100 m
15	Máy quét laze 3D (*)	Bộ	01	Dùng thực hành đo hoàn công, giám sát thi công, khảo sát thành lập bản đồ, bình đồ	- Khoảng cách: ≤ 250 m - Độ chính xác: ± 1 cm/50 m - Trường nhìn đầu quét: 360 độ - Tốc độ quét: + Đầu quét đơn: 20 Hz + Đầu quét kép: 2 x 20 Hz
16	Máy thông tầng	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định vị trí điểm theo phương đứng công trình	- Loại máy chiếu đứng - Độ chính xác: + Tia dưới: ± 1 mm/1,5 m + Tia trên: ± 2 mm/100 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy cân mực Laser	Chiếc	03	Dùng để lấy tim, cos công trình	Loại thông dụng, độ chính xác: ≤ ± 2 mm
18	Dụng cụ phụ trợ máy toàn đạc điện tử	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Gương	*Quả*	*02*	*Dùng để xác định vị trí, toạ độ*	*Loại phù hợp theo máy*
	Sào gương	*Chiếc*	*02*	*Dùng để xác định vị trí, toạ độ*	*Chất liệu nhôm, phù hợp theo máy*
	Chân kẹp sào	*Chiếc*	*02*	*Dùng để cố định sào gương*	*Chất liệu nhôm*
19	Dụng cụ phụ trợ máy thu GNSS	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Sào cacbon	*Chiếc*	*01*	*Dùng để gắn ăng ten*	*Dài: 2,45m*
	Sổ đo điện tử	*Chiếc*	*01*	*Dùng để lưu số liệu đo*	*Bộ nhớ: ≥ 3.000 điểm đo*
	Bình ắc quy	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cung cấp năng lượng*	*Dòng điện: 12A*
20	Mia mã vạch	Cặp	03	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m
21	Mia Invar	Cặp	03	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Mia thương số	Cặp	03	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Chất liệu gỗ - Dài: ≥ 3 m
23	Mia nhôm	Chiếc	06	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Có thể thu ngắn lại và rút dài - Dài: ≥ 3 m
24	Đế mia	Chiếc	06	Dùng để dẫn chuyền độ cao	- Chất liệu sắt - Trọng lượng: ≥ 1 kg
25	Thước chuẩn	Chiếc	03	Dùng để kiểm nghiệm sai số vạch khắc trên mia	Loại thông dụng theo quy định
26	Thước cuộn	Chiếc	03	Dùng để đo chiều cao máy	- Chất liệu thép - Dài: (2 ÷ 5) m
27	Thước cuộn	Chiếc	03	Dùng để đo chiều dài	Dài: (30 ÷ 50) m
28	Sào tiêu	Chiếc	03	Dùng trong định hướng, đo lưới	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m
29	Chân tiêu	Chiếc	03	Dùng để cố định sào tiêu	Loại phù hợp theo sào tiêu
30	Dao phát	Chiếc	03	Dùng để phát tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
31	Dụng cụ hiệu chỉnh máy sơ bộ	Bộ	03	Dùng để hiệu chỉnh máy	Loại thông dụng trên thị trường
32	Dù (ô) trắc địa	Bộ	03	Dùng để che máy	- Khung hợp kim - Độ rộng: ≥ 1,2 m
33	Núm sứ (Đầu mốc)	Chiếc	06	Dùng làm mô hình giảng dạy và thực hành xây dựng mốc khống chế cơ sở, khống chế đo vẽ	Đường kính trên 50 mm, dưới 32 mm, cao 39 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
34	Mốc điểm khống chế cơ sở	Chiếc	02	Dùng làm mô hình giảng dạy và thực hành	Đảm bảo theo tiêu chuẩn
35	Mốc điểm khống chế đo vẽ	Chiếc	04	Dùng làm mô hình giảng dạy và thực hành	Đảm bảo theo tiêu chuẩn
36	Dụng cụ xây dựng mốc	Bộ	03	Dùng để xây dựng mốc khống chế, tường vây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bay	*Chiếc*	*01*		
	Xà beng	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Cuốc	*Chiếc*	*01*		
	Búa đinh	*Chiếc*	*01*		
	Dao phát	*Chiếc*	*01*		
	Xe rùa	*Chiếc*	*01*		
37	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vẽ ký hiệu bản vẽ bình đồ, bản vẽ công trình	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bảng vẽ	*Chiếc*	*01*		
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*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
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
	Hộp com pa	*Hộp*	*01*		
38	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
39	Bản vẽ bình đồ	Bộ	03	Dùng để thực hành tìm điểm, thiết kế lưới	Kích thước: ≥ khổ A1
40	Hồ sơ thiết kế công trình	Bộ	01	Dùng thực hành bố trí vị trí công trình xây dựng	Kích thước: ≤ khổ A1
41	Sổ đo	Bộ	01	Dùng để ghi số liệu đo	Loại thông dụng theo quy định

3.3. Phòng thực hành phần mềm trắc địa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng, thực hành, trút số liệu đo, bình sai lưới, thành lập bản đồ	Loại thông dụng cấu hình đáp ứng được yêu cầu xử lý ảnh
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm
3	Máy tính kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để tính toán số liệu đo	Loại thông dụng trên thị trường
4	Phần mềm trút số liệu	Bộ	01	Dùng để thực hành trút số liệu đo	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Phần mềm xử lý số liệu đo GNSS	Bộ	01	Dùng để xử lý số liệu đo GNSS	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
6	Phần mềm bình sai	Bộ	01	Dùng để thực hành ước tính, bình sai lưới khống chế mặt bằng, lưới khống chế độ cao	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
7	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ ký hiệu bình đồ và đọc các bản vẽ công trình	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
8	Phần mềm biên tập bản vẽ bình đồ	Bộ	01	Dùng để thực hành biên tập bản vẽ bình đồ	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm vẽ mặt cắt	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ mặt cắt	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
10	Máy in	Bộ	01	Dùng để thực hành in bản vẽ mặt cắt công trình, in bản vẽ bình đồ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Bàn máy vi tính	Bộ	19	Dùng để máy vi tính	Loại thông dụng, kích thước phù hợp với thiết bị

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	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	19	Dùng để lưu trữ dữ liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Sổ đo	Quyển	01	Dùng để phục vụ tính toán, bình sai	Loại thông dụng theo quy định
15	Bảng số liệu gốc	Quyển	01	Dùng để phục vụ tính toán, bình sai	Đảm bảo theo tiêu chuẩn
16	Ký hiệu bản đồ	Quyển	01	Dùng thực hành vẽ ký hiệu bản vẽ bình đồ	Ban hành tại thời điểm sử dụng

3.4. Phòng thực hành bản đồ công trình

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	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm
3	Máy tính kỹ thuật	Chiếc	18	Dùng để tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ bình đồ, mặt cắt, bản vẽ công trình	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A1 - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vẽ ký hiệu bản vẽ bình đồ, bản vẽ công trình	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bảng vẽ	*Chiếc*	*01*		
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
	Hộp com pa	*Hộp*	*01*		
6	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
7	Ký hiệu bản đồ	Quyển	01	Dùng làm căn cứ thực hành vẽ ký hiệu bản vẽ bình đồ	Ban hành tại thời điểm sử dụng
8	Quy định hiện hành thành lập bản đồ	Quyển	01	Dùng làm căn cứ thực hành thành lập bản vẽ bình đồ	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ
9	Bản vẽ công trình xây dựng	Bộ	01	Dùng để thực hành đọc bản vẽ công trình xây dựng	Loại thông dụng, kích thước: ≤ khổ A1
10	Bản vẽ công trình giao thông	Bộ	01	Dùng để thực hành đọc bản vẽ công trình giao thông	Loại thông dụng, kích thước: ≤ khổ A1
11	Bản vẽ công trình thủy lợi, thủy điện	Bộ	01	Dùng để thực hành đọc bản vẽ công trình thủy lợi, thủy điện	Loại thông dụng, kích thước: ≤ khổ A1

3.5. 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: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) 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
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 19 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	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

TT	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 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	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy vi tính trong phòng	Loại có tốc độ đường truyền: ≥ 100 Mbps

3.6. 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 - Phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

TT	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 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
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	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

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

Phụ lục 39b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ TRẮC ĐỊA CÔNG TRÌNH

(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: Trắc địa công trình

Mã ngành, nghề: 6510910

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 thực hành trắc địa cơ bản

3.2. Phòng thực hành trắc địa công trình

3.3. Phòng thực hành phần mềm trắc địa

3.4. Phòng thực hành bản đồ công trình

3.5. Phòng thực hành máy vi tính

3.6. Phòng học ngoại ngữ

A. Phần thuyết minh

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Trắc địa công trình 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 Trắc địa công trình 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 Trắc địa công trình trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Trắc địa công trình 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: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu kỹ thuật: 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 Trắc địa công trình trình độ cao đẳng bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho từng đơn vị năng lực cơ bản, năng lực chung, năng lực chuyên môn).

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 Trắc địa công trình 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 Trắc địa công trình trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng thực hành trắc địa cơ bản

(2) Phòng thực hành trắc địa công trình

(3) Phòng thực hành phần mềm trắc địa

(4) Phòng thực hành bản đồ công trình

(5) Phòng thực hành máy vi tính

(6) Phòng học ngoại ngữ

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng thực hành trắc địa cơ bản

Phòng thực hành trắc địa cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và thực hành những kỹ năng đơn giản của các đơn vị năng lực cơ bản, năng lực chung, năng lực chuyên môn nghề Trắc địa công trình như vận dụng được các quy định, quy phạm trong nghề; nội dung của bản đồ, bình đồ, bản vẽ kỹ thuật, các hệ tọa độ, độ cao, tỷ lệ, ký hiệu bản vẽ; sử dụng các thiết bị, dụng cụ; sử dụng các phần mềm chuyên dụng trắc địa trong công việc cơ bản của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành trắc địa công trình

Phòng thực hành trắc địa công trình là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và thực hành những kỹ năng chuyên sâu của các đơn vị năng lực chuyên môn nghề Trắc địa công trình. Phòng được trang bị và lắp đặt các loại máy, thiết bị và dụng cụ đo, vẽ, bố trí công trình, quan trắc biến dạng công trình, bàn giao các

tài liệu ngoại nghiệp phổ biến để người học thực hành các kỹ năng sử dụng thiết bị và kỹ năng đo đạc, bố trí công trình. Các thiết bị, dụng cụ, học liệu trong phòng được thiết kế cho lớp học thực hành với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng thực hành phần mềm trắc địa

Phòng thực hành phần mềm trắc địa là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để giảng dạy và thực hành những kỹ năng của các đơn vị năng lực chuyên môn về ứng dụng phần mềm trong hoạt động trắc địa công trình. Phòng được trang bị các thiết bị như máy vi tính, máy in và các loại thiết bị, học liệu (phần mềm) để sinh viên thực hành các kỹ năng sử dụng các phần mềm trắc địa thông dụng. Các thiết bị, dụng cụ, học liệu trong phòng được thiết kế cho lớp học thực hành với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng thực hành bản đồ công trình

Phòng thực hành bản đồ công trình là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và thực hành những kỹ năng của các đơn vị năng lực chuyên môn nghề Trắc địa công trình. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ vẽ bình đồ cơ bản để người học thực hành các kỹ năng vẽ các loại bình đồ phổ biến, đọc được các bản vẽ công trình. Các thiết bị, dụng cụ, học liệu trong phòng được thiết kế cho lớp học thực hành với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các đơn vị năng lực 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 văn phòng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học thực hành với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6. 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 thực hành với số lượng tối đa 18 sinh viên.

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

3.1. Phòng thực hành trắc địa 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	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp quá trình giảng dạy	Kích thước: ≥ 1250 mm x 2400 mm
4	Máy tính kỹ thuật	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn tính toán	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy kinh vĩ điện tử	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Sai số trung phương góc bằng: ≤ ± 8" - Sai số trung phương góc đứng: ≤ ± 8"
6	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy, cài đặt các thông số, truyền tải dữ liệu sang máy vi tính	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Độ chính xác đo góc: ≤ ± 5" - Độ chính xác đo cạnh: ≤ 5 mm + 5 ppm*D

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy thủy bình tự động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy	- Độ phóng đại: ≥ 25 X - Sai số trong 1 km đo đi và đo về ≤ ± 2 mm
8	Máy thủy bình điện tử	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy, cài đặt các thông số, truyền tải dữ liệu sang máy vi tính	- Độ phóng đại: ≥ 26 X - Sai số trong 1 km đo đi và đo về ≤ ± 1 mm
9	Máy GPS cầm tay	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy, cài đặt các thông số, truyền tải dữ liệu sang máy vi tính	Sai số: ≤ ± 1 m
10	Máy thu GNSS	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy, cài đặt các thông số, truyền tải dữ liệu sang máy vi tính	- Độ chính xác đo tĩnh: + Định vị mặt bằng: ≤ ± 3 mm + 0.5 ppm + Định vị độ cao: ≤ ± 4 mm + 0.9 ppm - Độ chính xác đo động: + Định vị mặt bằng: ≤ ± 10 mm + 2 ppm + Định vị độ cao: ≤ ± 17 mm + 2 ppm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy đo sâu cầm tay	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy, cài đặt các thông số	- Tần số: 200 KHz - Thang đo: 0.6 m ÷ 80 m - Độ chính xác: ≤ ± 1.5 mm
12	Máy đo khoảng cách cầm tay	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy	Khoảng cách đo xa 100 m
13	Máy thông tầng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy	- Loại máy chiếu đứng - Độ chính xác: + Tia dưới: ±1 mm/1.5 m + Tia trên: ±2 mm/100 m
14	Máy cân mực Laser	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo máy, hướng dẫn sử dụng các chức năng của máy	Loại thông dụng, độ chính xác ≤ ± 2 mm
15	Phần mềm bình sai	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về ước tính, bình sai lưới khống chế mặt bằng, lưới khống chế độ cao	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
16	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản vẽ kỹ thuật và đọc các bản vẽ công trình	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Phần mềm biên tập bản vẽ bình đồ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản biên tập bản vẽ bình đồ	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
18	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in ấn kết quả tính toán, bản vẽ bình đồ	Loại thông dụng trên thị trường
19	Thiết bị phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn phòng chống cháy nổ trong thực hiện công việc	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bọt	*Bình*	*01*		
	Bình khí CO_2	*Bình*	*01*		
	Bình bột	*Bình*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
20	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn an toàn lao động trong công trường	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*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vẽ ký hiệu bản vẽ bình đồ, bản vẽ công trình	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bảng vẽ	*Chiếc*	*01*		
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
	Hộp com pa	*Hộp*	*01*		
22	Dụng cụ phụ trợ máy toàn đạc điện tử	Bộ	01	*Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Gương	*Quả*	*01*		*Loại phù hợp theo máy*
	Sào gương	*Chiếc*	*01*		*Chất liệu nhôm, phù hợp theo máy*
	Chân kẹp sào	*Chiếc*	*01*		*Chất liệu nhôm*
23	Dụng cụ phụ trợ máy thu GNSS	Bộ	01	*Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Sào cacbon	*Chiếc*	*01*		*Dài: 2.45 m*
	Sổ đo điện tử	*Chiếc*	*01*		*Bộ nhớ: ≥ 3000 điểm đo*
	Bình ắc quy	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: 12A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Mia mã vạch	Cặp	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số liệu trên mia	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m
25	Mia Invar	Cặp	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số liệu trên mia	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m
26	Mia thương số	Cặp	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số liệu trên mia	- Chất liệu gỗ - Dài: ≥ 3 m
27	Mia nhôm	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số liệu trên mia	- Có thể thu ngắn lại và rút dài - Dài: ≥ 3 m
28	Đế mia	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số trên thước	- Chất liệu sắt - Trọng lượng: ≥ 1 kg
29	Thước chuẩn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số trên thước	Loại thông dụng theo quy định
30	Thước cuộn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số trên thước	- Chất liệu thép - Dài: (2 ÷ 5) m
31	Thước cuộn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp đọc số trên thước	Dài: (30 ÷ 50) m
32	Sào tiêu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, hướng dẫn sử dụng	Chất liệu nhôm, chiều cao tối thiểu 3 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Chân tiêu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, hướng dẫn sử dụng	Loại phù hợp theo sào tiêu
34	Dao phát	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn phát tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
35	Dụng cụ hiệu chỉnh máy sơ bộ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Loại thông dụng trên thị trường
36	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng 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*		
37	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
38	Mô hình mốc khống chế	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy cách, cấu tạo mốc khống chế mặt bằng, độ cao	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ
39	Mô hình mốc quan trắc	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy cách, cấu tạo mốc quan trắc	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ
40	Mô hình định tâm mốc bắt buộc	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn quy trình định tâm máy	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Bản vẽ bình đồ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về vẽ kỹ thuật, tìm điểm, thiết kế lưới	Kích thước: ≥ khổ A1
42	Bản vẽ công trình	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về đọc bản vẽ công trình	Kích thước: ≤ khổ A1
43	Bản vẽ ghi chú điểm	Tờ	01	Dùng để hướng dẫn tìm điểm khống chế cấp cao	Kích thước: ≥ khổ A4
44	Hồ sơ thiết kế công trình	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về bố trí công trình từ bản vẽ ra thực địa	Kích thước: ≤ khổ A1
45	Định mức kinh tế kỹ thuật	Quyển	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản lập phương án xây dựng lưới, đo đạc, bố trí công trình	Đảm bảo theo quy định hiện hành trong trắc địa công trình
46	Quy định hiện hành thành lập bản đồ	Quyển	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản thành lập bản vẽ bình đồ	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ
47	Bản đồ địa lý Việt Nam	Bộ	01	Dùng để giới thiệu thông tin địa lý	Kích thước: ≤ khổ A0
48	Quy định hiện hành trong trắc địa công trình	Quyển	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản trong khảo sát, đo đạc, bố trí công trình	Đảm bảo theo quy định hiện hành trong trắc địa công trình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Ký hiệu bản đồ	Quyển	01	Dùng để giảng dạy, thực hành nhận biết các ký hiệu trên bản vẽ bình đồ	Ban hành tại thời điểm sử dụng
50	Quả địa cầu	Chiếc	01	Dùng để giải thích mô hình trái đất, kinh tuyến vĩ tuyến	Đường kính: ≥ 220 mm
51	Sổ đo	Quyển	01	Dùng để giới thiệu cách ghi số liệu đo	Loại thông dụng theo quy định
52	Sơ đồ lưới quan trắc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hiện việc gắn mốc quan trắc	Loại thông dụng theo quy định
53	Hướng dẫn sử dụng phần mềm	Quyển	01	Dùng để giới thiệu cách sử dụng các loại phần mềm chuyên dụng	Loại thông dụng theo phần mềm

3.2. Phòng thực hành trắc địa công trình

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	Dùng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng	Loại thông dụng cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm
3	Máy tính kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để tính toán số liệu đo	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
4	Máy bộ đàm	Chiếc	09	Dùng để liên lạc	Tần số UHF: (400 ÷ 470) Mhz
5	La bàn	Chiếc	03	Dùng để xác định phương hướng	Loại thông dụng theo quy định
6	Máy kinh vĩ điện tử	Bộ	03	Dùng để thực hành đo lưới mặt bằng, đo điểm chi tiết địa hình, địa vật	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Sai số trung phương góc bằng: ≤ ± 8" - Sai số trung phương góc đứng: ≤ ± 8"
7	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	03	Dùng để thực hành bố trí vị trí điểm, đo lưới, đo điểm chi tiết	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Độ chính xác đo góc: ≤ ± 5" - Độ chính xác đo cạnh: ≤ 5 mm + 5 ppm*D
8	Máy thủy bình tự động	Bộ	03	Dùng để thực hành đo chênh cao giữa các điểm, đo khoảng cách	- Độ phóng đại: ≥ 25 X - Sai số trong 1 km đo đi và đo về ≤ ± 2 mm
9	Máy thủy bình điện tử	Bộ	03	Dùng để thực hành đo chênh cao giữa các điểm, đo khoảng cách	- Độ phóng đại: ≥ 26 X - Sai số trong 1 km đo đi và đo về ≤ ± 1 mm
10	Máy GPS cầm tay	Chiếc	03	Dùng thực hành tìm và xác định vị trí điểm	Sai số: ≤ ±1 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy thu GNSS	Bộ	03	Dùng thực hành đo lưới khống chế, đo điểm chi tiết	- Độ chính xác đo tĩnh: + Định vị mặt bằng: ≤ ± 3 mm + 0.5 ppm + Định vị độ cao: ≤ ± 4 mm + 0.9 ppm - Độ chính xác đo động: + Định vị mặt bằng: ≤ ± 10 mm + 2 ppm + Định vị độ cao: ≤ ± 17 mm + 2 ppm
12	Máy đo sâu cầm tay	Bộ	03	Dùng thực hành đo độ sâu lòng sông, ao hồ phục vụ thành lập bản vẽ bình đồ	- Tần số: 200 KHz - Thang đo: 0.6 m ÷ 80 m - Độ chính xác: ≤ ± 1.5 mm
13	Máy đo sâu hồi âm (*)	Bộ	01	Dùng thực hành đo độ sâu đáy biển, bố trí, quan trắc công trình biển	- Độ sâu: ≤ (0.2 ÷ 200) m - Tần số: 200 KHz - Góc phát chùm tia: 24 độ
14	Máy đo khoảng cách cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo khoảng cách	Khoảng cách đo xa 100 m
15	Máy quét laze 3D (*)	Bộ	01	Dùng để thực hành đo hoàn công, giám sát thi công, khảo sát thành lập bản đồ, bình đồ	- Khoảng cách: ≤ 250 m - Độ chính xác: ± 1 cm/50 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Trường nhìn đầu quét: 360 độ - Tốc độ quét: + Đầu quét đơn: + Đầu quét kép: 2 x 20 Hz
16	Máy thông tầng	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định vị trí điểm theo phương đứng công trình	- Loại máy chiếu đứng - Độ chính xác: + Tia dưới: ±1 mm/1.5 m + Tia trên: ± 2 mm/100 m
17	Máy cân mực Laser	Chiếc	03	Dùng để lấy tim, cos công trình	Loại thông dụng, độ chính xác ≤ ± 2 mm
18	Dụng cụ phụ trợ máy toàn đạc điện tử	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Gương	*Quả*	*02*	*Dùng để xác định vị trí, toạ độ*	*Loại phù hợp theo máy*
	Sào gương	*Chiếc*	*02*	*Dùng để xác định vị trí, toạ độ*	*Chất liệu nhôm, phù hợp theo máy*
	Chân kẹp sào	*Chiếc*	*02*	*Dùng để cố định sào gương*	*Chất liệu nhôm*
19	Dụng cụ phụ trợ máy thu GNSS	Bộ	03		

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:				
	Sào cacbon	*Chiếc*	*01*	*Dùng để gắn ăng ten*	*Dài: 2.45 m*
	Sổ đo điện tử	*Chiếc*	*01*	*Dùng để lưu số liệu đo*	*Bộ nhớ: ≥ 3000 điểm đo*
	Bình ắc quy	*Chiếc*	*01*	*Dùng cung cấp năng lượng*	*Dòng điện: 12A*
20	Mia mã vạch	Cặp	03	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m
21	Mia Invar	Cặp	03	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m
22	Mia thương số	Cặp	03	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Chất liệu gỗ - Dài: ≥ 3 m
23	Mia nhôm	Chiếc	06	Dùng để đo chênh cao, khoảng cách	- Có thể thu ngắn lại và rút dài - Dài: ≥ 3 m
24	Đế mia	Chiếc	06	Dùng để dẫn chuyền độ cao	- Chất liệu sắt - Trọng lượng: ≥ 1 kg
25	Thước chuẩn	Chiếc	03	Dùng để kiểm nghiệm sai số vạch khắc trên mia	Loại thông dụng theo quy định
26	Thước cuộn	Chiếc	03	Dùng để đo chiều cao máy	- Chất liệu thép - Dài: (2 ÷ 5) m
27	Thước cuộn	Chiếc	03	Dùng để đo chiều dài	Dài: (30 ÷ 50) m
28	Sào tiêu	Chiếc	03	Sử dụng trong định hướng, đo lưới	- Chất liệu nhôm - Dài: ≥ 3 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Chân tiêu	Chiếc	03	Sử dụng cố định sào tiêu	Loại phù hợp theo sào tiêu
30	Dao phát	Chiếc	03	Dùng để phát tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
31	Dụng cụ hiệu chỉnh máy sơ bộ	Bộ	03	Dùng để hiệu chỉnh máy	Loại thông dụng trên thị trường
32	Dù (ô) trắc địa	Bộ	03	Dùng để che máy	- Khung hợp kim - Độ rộng: ≥ 1,2 m
33	Núm sứ (Đầu mốc)	Chiếc	06	Dùng làm mô hình giảng dạy và thực hành xây dựng mốc khống chế cơ sở, khống chế đo vẽ	Đường kính trên 50 mm, dưới 32 mm, cao 39 mm
34	Mốc điểm khống chế cơ sở	Chiếc	02	Dùng làm mô hình giảng dạy và thực hành	Đảm bảo theo tiêu chuẩn
35	Mốc điểm khống chế đo vẽ	Chiếc	04	Dùng làm mô hình giảng dạy và thực hành	Đảm bảo theo tiêu chuẩn
36	Dụng cụ xây dựng mốc	Bộ	03	Dùng để xây dựng mốc khống chế, tường vây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bay	*Chiếc*	*01*		
	Xà beng	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*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
	Cuốc	*Chiếc*	*01*		
	Búa đinh	*Chiếc*	*01*		
	Dao phát	*Chiếc*	*01*		
	Xe rùa	*Chiếc*	*01*		
37	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vẽ ký hiệu bản vẽ bình đồ, bản vẽ công trình	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bảng vẽ	*Chiếc*	*01*		
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
	Hộp com pa	*Hộp*	*01*		
38	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
39	Bản vẽ bình đồ	Bộ	03	Dùng để thực hành tìm điểm, thiết kế lưới	Kích thước: ≥ khổ A1
40	Hồ sơ thiết kế công trình	Bộ	01	Dùng thực hành bố trí vị trí công trình xây dựng	Kích thước: ≤ khổ A1
41	Sổ đo	Bộ	01	Dùng để ghi số liệu đo	Loại thông dụng theo quy định

3.3. Phòng thực hành phần mềm trắc địa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng, thực hành, trút số liệu đo, bình sai lưới, thành lập bản đồ	Loại thông dụng cấu hình đáp ứng được yêu cầu xử lý ảnh
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm
3	Máy tính kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để tính toán số liệu đo	Loại thông dụng trên thị trường
4	Phần mềm trút số liệu	Bộ	01	Dùng để thực hành trút số liệu đo	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm xử lý số liệu đo GNSS	Bộ	01	Dùng để xử lý số liệu đo GNSS	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
6	Phần mềm bình sai	Bộ	01	Dùng để thực hành ước tính, bình sai lưới khống chế mặt bằng, lưới khống chế độ cao	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
7	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ ký hiệu bình đồ và đọc các bản vẽ công trình	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Phần mềm biên tập bản vẽ bình đồ	Bộ	01	Dùng để thực hành biên tập bản vẽ bình đồ	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm vẽ mặt cắt	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ mặt cắt	- Cài đặt cho 19 máy - Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
10	Máy in	Bộ	01	Dùng để thực hành in bản vẽ mặt cắt công trình, in bản vẽ bình đồ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Bàn máy vi tính	Bộ	19	Dùng để máy vi tính	Loại thông dụng, kích thước phù hợp với thiết bị
13	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	19	Dùng để lưu trữ dữ liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Sổ đo	Quyển	01	Dùng để phục vụ tính toán, bình sai	Loại thông dụng theo quy định
15	Bảng số liệu gốc	Quyển	01	Dùng để phục vụ tính toán, bình sai	Đảm bảo theo tiêu chuẩn
16	Ký hiệu bản đồ	Quyển	01	Dùng thực hành vẽ ký hiệu bản vẽ bình đồ	Ban hành tại thời điểm sử dụng

3.4. Phòng thực hành bản đồ công trình

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	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm
3	Máy tính kỹ thuật	Chiếc	18	Dùng để tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ bình đồ, mặt cắt, bản vẽ công trình	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A1 - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
5	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vẽ ký hiệu bản vẽ bình đồ, bản vẽ công trình	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bảng vẽ	*Chiếc*	*01*		
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
	Hộp com pa	*Hộp*	*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	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
7	Ký hiệu bản đồ	Quyển	01	Dùng làm căn cứ thực hành vẽ ký hiệu bản vẽ bình đồ	Ban hành tại thời điểm sử dụng
8	Quy định hiện hành thành lập bản đồ	Quyển	01	Dùng làm căn cứ thực hành thành lập bản vẽ bình đồ	Theo tiêu chuẩn đo đạc bản đồ
9	Bản vẽ công trình xây dựng	Bộ	01	Dùng để thực hành đọc bản vẽ công trình xây dựng	Loại thông dụng, kích thước: ≤ khổ A1
10	Bản vẽ công trình giao thông	Bộ	01	Dùng để thực hành đọc bản vẽ công trình giao thông	Loại thông dụng, kích thước: ≤ khổ A1
11	Bản vẽ công trình thủy lợi, thủy điện	Bộ	01	Dùng để thực hành đọc bản vẽ công trình thủy lợi, thủy điện	Loại thông dụng, kích thước: ≤ khổ A1

3.5. 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: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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
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 19 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	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

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

3.6. 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: ≥ 2.500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) 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	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

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

Phụ lục 40a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KHOAN THĂM DÒ ĐỊA CHẤT

(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: Khoan thăm dò địa chất

Mã ngành, nghề: 5510915

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 học Lý thuyết

3.2. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

3.3. Phòng học Ngoại ngữ

3.4. Phòng thực hành Máy vi tính

3.5. Phòng thực hành Cơ - Điện

3.6. Phòng thí nghiệm Hỗ trợ khoan

3.7. Xưởng thực hành Kỹ thuật khoan

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan thăm dò địa chất 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 Khoan thăm dò địa chất 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 Khoan thăm dò địa chất trình độ trung cấp

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan thăm dò địa chất 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 Khoan thăm dò địa chất 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 Khoan thăm dò địa chất trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Khoan thăm dò địa chất trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Lý thuyết

(2) Phòng học Kỹ thuật cơ sở

(3) Phòng học Ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành Máy vi tính

(5) Phòng thực hành Cơ – Điện

(6) Phòng thí nghiệm Hỗ trợ khoan

(7) Xưởng thực hành Kỹ thuật khoan

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

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 ngành, nghề như chính trị, pháp luật, đại cương, kỹ năng giao tiếp,…

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 35 học sinh

2.2. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng dùng để dạy và học các môn học, mô đun về máy khoan, máy phát điện, máy bơm nước. Phòng được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ và vật liệu để thực hành sửa chữa các máy móc, động cơ của máy khoan.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 35 học sinh.

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, hệ thống mạng LAN và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 10 học sinh.

2.4. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính là phòng dùng để dạy tin học cơ bản. 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.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 10 học sinh.

2.5. Phòng thực hành Cơ - Điện

Phòng dùng để dạy và học các môn học, mô đun về cơ học và điện học. Phòng được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ và vật liệu để thực hành các máy móc về cơ học, điện học.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 10 học sinh.

2.6. Phòng thí nghiệm Hỗ trợ khoan

Phòng dùng để dạy và học các môn học, mô đun về thí nghiệm hỗ trợ khoan thăm dò địa chất. Phòng được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu để học, thực hành thí nghiệm các dung dịch khoan, độ nhớt,….

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 10 học sinh.

2.7. Xưởng thực hành Kỹ thuật khoan

Xưởng dùng để dạy và học các môn học, các mô đun về vận hành thi công khoan, giám sát khoan, xử lý các sự cố khoan,… Xưởng được trang bị máy khoan và các thiết bị hỗ trợ khoan như máy phát điện, máy phát lực, máy trộn dung dịch, máy bơm nước,…

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với công suất loa*
	Micro	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Loa	*Đôi*	*01*		*Công suất loa:* *≥ 20 W*
4	Dụng cụ cứu thương	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
5	Tủ kính	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Một bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
8	Bộ trang bị phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng các phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Một bộ bao gồm:				
	Bình cứu hỏa dạng bột	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hỏa dạng bọt	*Chiếc*	*01*		
	Vòi chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Cát phòng chống cháy	*m^3*	*01*		
	Xẻng xúc cát	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
9	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm

3.2. Phòng học 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	Sử dụng để giảng dạy, trợ giúp giáo viên minh họa các 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 x 1800) mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, ≥ khổ A3
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với công suất loa*
	Micro	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Loa	*Đôi*	*01*		*Công suất loa: ≥ 20 W*
5	Sơ đồ cấu tạo xi lanh trong động cơ xăng bốn kỳ	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy khoan	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy trong khoan thăm dò địa chất	Loại phổ thông đảm bảo khoan được độ sâu tối thiểu 100m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy bơm dung dịch khoan	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn quy trình vận hành và bảo dưỡng máy bơm dung dịch khoan	- Lưu lượng: ≥ 5 m^3/h - Cột áp: ≥ 50 at
8	Máy trộn dung dịch khoan	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy tháo lắp cần khoan	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Máy phát điện 1 pha diesel	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và qui trình vận hành, bảo dưỡng máy phát điện 1 pha diesel	Công suất: (5 ÷ 15) kW
11	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm

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	Máy vi tính	Bộ	11	Sử dụng để trình chiếu, minh hoạ các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, cài đặt được phần mềm học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, ≥ khổ A3
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
8	Tai nghe	Bộ	11	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	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
11	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 11 máy vi tính
12	Bảng di động	Bộ	01	Minh họa nội dung bài giảng	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm

3.4. Phòng thực hành Máy vi tính

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	11	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các 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 giảng dạy	Máy in khổ ≥ A4, đen trắng
4	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Khổ giấy ≥ A4, 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
5	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung giảng dạy, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
7	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu,…	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm; Cài đặt cho 11 máy vi tính
8	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ Tiếng Việt	Phiên bản phổ biến phù hợp với hệ điều hành; Cài đặt cho 11 máy vi tính
9	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm; Cài đặt cho 11 máy vi tính
10	Hệ thống internet	Bộ	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
11	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối Internet	Kết nối được ít nhất 11 máy vi tính với nhau

3.5. Phòng thực hành Cơ - Điện

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	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với công suất loa*
	Micro	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Loa	*Đôi*	*01*		*Công suất loa:* *≥ 20 W*
4	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	01	*Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được*	*Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Truyền động bánh răng	*Chiếc*	*01*		
	Truyền động xích	*Chiếc*	*01*		
	Truyền động bánh trục vít	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Truyền động bánh răng hành tinh	*Chiếc*	*01*		
	Truyền động đai	*Chiếc*	*01*		
5	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vẽ kỹ thuật	Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ A3; Có khả năng điều chỉnh độ nghiêng
6	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Com pa vẽ	*Chiếc*	*01*		
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
7	Mô hình các khối hình học	Bộ	10	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Được sơn màu các bề mặt để phân biệt các giao tuyến và mặt cắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lập phương	*Chiếc*	*01*		
	Lăng trụ	*Chiếc*	*01*		
	Hình chóp	*Chiếc*	*01*		
	Hình chóp cụt	*Chiếc*	*01*		
	Hình trụ	*Chiếc*	*01*		
	Hình nón	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Đồng hồ vạn năng (VOM)	Chiếc	03	Sử dụng để đo thông mạch	Loại thông dụng trên thị trường
9	Ampe kìm	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
10	Khí cụ điện điều khiển, đóng cắt và bảo vệ	Bộ	03	Sử dụng để đấu nối mạch điện	
	Mỗi bộ gồm:				
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*01*		*Thời gian đóng, cắt: ≥ 3 giây*
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
11	Khí cụ điện đo lường điện	Bộ	03	Sử dụng để đấu nối trong mạch điện	
	Mỗi bộ gồm:				
	Vôn mét	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 300) V*
	Ampe mét	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 300) A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Watt mét	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 50) W*
12	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc nô vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
13	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Sử dụng để khoan lỗ trên các vật liệu sắt, thép,…	Đường kính khoan: ≤ 14 mm
14	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Sử dụng để khoan khoát, doa, cắt ren bằng taro	Đường kính khoan: ≤ 25 mm
15	Máy khoan cần ngang	Chiếc	01	Sử dụng để khoan lỗ trên các vật liệu sắt, thép,… với công suất nhanh hơn	Đường kính khoan: ≤ 25 mm
16	Máy mài hai đá đứng	Chiếc	01	Sử dụng để mài, cắt, làm sạch, đánh bóng hoặc gia công thô	Đường kính đá mài: ≤ 350 mm
17	Máy mài hai đá để bàn	Chiếc	01	Sử dụng để mài, cắt, gia công, cơ khí, chế tạo máy móc…	Đường kính đá mài: ≤ 250 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Dụng cụ gia công ren	Bộ	02	Sử dụng để ghép các thiết bị cơ khí bằng ren	Đường kính ren gia công: ≤ M12 Đường kính mũi khoan: (3 ÷ 12) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi khoan	*Chiếc*	*05*		
	Tay quay - Bàn ren	*Bộ*	*05*		
	Tay quay - Ta rô	*Bộ*	*05*		
19	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	10	Sử dụng để xác định hình dáng, kích thước và vị trí của bề mặt cần gia công	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*01*		Chiều dài: (120 ÷ 150) mm
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Khối D	*Chiếc*	*01*		Kích thước: ≥ (100 x 100 x 120) mm
	Khối V	*Bộ*	*01*		Kích thước: ≥ (75 x 35 x 30) mm
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		Kích thước: ≥ (400 x 400) mm
20	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	10	Sử dụng để đo và kiểm tra độ chính xác gia công cơ khí	
	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
	Com pa vạch dấu	*Chiếc*	*01*		Chiều dài 2 càng: (150 ÷ 250) mm Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*01*		Chiều dài 2 càng: (150 ÷ 250) mm Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*01*		Chiều dài 2 càng: (150 ÷ 250) mm Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: (0,25 ÷ 6) mm
	Dưỡng kiểm tra góc	*Chiếc*	*01*		Các góc kiểm tra: 30^0; 45^0; 90^0; 120^0; 135^0
21	Dụng cụ gia công cơ khí cầm tay	Bộ	01	Dùng để sửa chữa, lắp ráp, chế tạo các dụng cụ thông dụng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	*Chiếc*	*10*		*Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg*
	Búa tạ	*Chiếc*	*10*		*Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa nguội	*Chiếc*	*10*		*Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) kg*
	Cưa tay	*Chiếc*	*10*		*Chiều dài: (300 ÷ 350) mm*
	Bàn chải sắt	*Chiếc*	*10*		*Cỡ sợi: ≤ 2 mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*10*		*Chiều dài: (120 ÷ 150) mm*
22	Bộ dũa	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*10*		*Chiều dài: (200 ÷ 400) mm Răng kép*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*10*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*10*		
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*10*		
	Dũa vuông	*Chiếc*	*10*		
23	Bàn nguội	Bộ	01		Số vị trí làm việc: ≥ 3 Mỗi vị trí làm việc có 1 ê tô
24	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01		Kích thước: ≥ (600 x 400 x 800) mm
25	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm

3.6. Phòng thí nghiệm Hỗ trợ khoan

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	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với công suất loa*
	Micro	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Loa	*Đôi*	*01*		*Công suất loa: ≥ 20 W*
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Máy khuấy dung dịch	Chiếc	02	Sử dụng để pha chế dung dịch	Tốc độ: (3 ÷ 600) vòng/phút
6	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Sử dụng để cân hóa phẩm	Phạm vi cân: ≤ 2 kg Độ chính xác: 0,01 gam

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy đo ứng suất trượt tĩnh	Chiếc	02	Sử dụng để đo ứng suất trượt tĩnh của dung dịch khoan	Theo tiêu chuẩn của API
8	Đồng hồ đo thời gian	Chiếc	10	Sử dụng để đo thời gian trong các quá trình thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
9	Dụng cụ đo trọng lượng riêng	Chiếc	02	Sử dụng để đo trọng lượng riêng của dung dịch khoan	Phạm vi đo: (0,5 ÷ 3,5) G/cm^3
10	Dụng cụ đo độ nhớt	Chiếc	02	Sử dụng để đo độ nhớt qui ước của dung dịch khoan	Sai số cho phép: ≤ 0,5 s
11	Máy đo độ thải nước và độ dày vỏ sét, bùn	Chiếc	02	Sử dụng để đo độ thải nước, độ dày vỏ sét, bùn của dung dịch khoan	Loại có cốc đo và sử dụng máy nén khí tạo áp lực
12	Dụng cụ đo hàm lượng cát	Chiếc	02	Sử dụng để đo hàm lượng cát của dung dịch khoan	Theo tiêu chuẩn của API

3.7. Xưởng thực hành Kỹ thuật khoan

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	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với công suất loa*
	Micro	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Loa	*Đôi*	*01*		*Công suất loa: ≥ 20 W*
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Dụng cụ lán trại	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
6	Mô hình vận chuyển vật tư, thiết bị,…	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
7	Tháp khoan	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại phổ thông đảm bảo khoan được độ sâu: ≥ 100 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Mô hình mô phỏng hệ thống nâng hạ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu quy trình kéo thả cột cần khoan và ống chống	Mô hình mô tả kỹ năng vận hành hệ thống nâng hạ, kiểm soát và xử lý các thông số. Có công nghệ phù hợp với thực tế
9	Mô hình tua bin hơi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu hệ thống tua bin	Loại tua bin có công suất: ≤ 30 MW
10	Máy khoan	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy trong khoan thăm dò địa chất	Loại phổ thông đảm bảo khoan được độ sâu: ≥ 100 m
11	Máy phát lực	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường
12	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường
13	Máy trộn dung dịch	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường
14	Thùng trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quy trình vận hành và bảo dưỡng thùng trồn	Thể tích: ≥ 500 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Máy tháo lắp cần	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường
16	Máy phát điện 1 pha diesel	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và qui trình vận hành, bảo dưỡng máy phát điện 1 pha diesel	Công suất: (5 ÷ 15) kW
17	Hệ thống điện	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ công tác giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
18	Hệ thống máng tuần hoàn	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ công tác giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
19	Hệ thống cung cấp nước	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ công tác giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
20	Máy bơm dung dịch khoan	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn quy trình vận hành và bảo dưỡng máy bơm dung dịch khoan	Lưu lượng: ≥ 5 m^3/giờ Cột áp: ≥ 50 at
21	Mũi khoan mở lỗ	Mũi	01	Sử dụng để khoan mở lỗ	Loại thông dụng
22	Bộ ống mẫu khoan mở lỗ	Bộ	01	Sử dụng để lấy mẫu khoan mở lỗ	Loại thông dụng
23	Tời khoan	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và quy trình vận hành, bảo dưỡng tời khoan	Công suất: (50 ÷ 2000) kW Số cấp vận tốc: (2 ÷ 6)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Hệ ròng rọc	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và quy trình vận hành, bảo dưỡng ròng rọc	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ròng rọc tĩnh	*Bộ*	*01*		*Tải trọng: (10 ÷ 200) tấn Số ròng rọc: (2 ÷ 7)*
	Ròng rọc động	*Bộ*	*01*		*Tải trọng: (15 ÷ 200) tấn Số ròng rọc: (1 ÷ 6)*
	Cáp khoan	*Mét*	*10*		*Đường kính: (15 ÷ 35) mm*
	Móc nâng	*Chiếc*	*01*		*Tải trọng: ≤ 750 tấn*
25	Elevator	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và quy trình vận hành, bảo dưỡng elevator	Đường kính của elevator phù hợp với đường kính ngoài của cần khoan
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Elevator loại vát	*Chiếc*	*01*		
	Elevator loại không vát	*Chiếc*	*01*		
26	Dụng cụ khoan	Bộ	1	Dùng để khoan	Loại tương ứng với máy khoan
27	Thùng đựng mẫu	Thùng	02	Dùng để đựng mẫu khoan mở lỗ	Đúng quy định của ngành kỹ thuật địa chất
28	Ống chống khoan	m	100	Ống chống có đường kính phù hợp với lỗ khoan thi công	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
29	Bộ ống mẫu khoan	Bộ	01	Sử dụng để lẫu mẫu khoan	Loại thông dụng
30	Mũi khoan hợp kim	Mũi	03	Sử dụng để khoan đá	Loại thông dụng
31	Dụng cụ tháo lắp cần khoan	Bộ	01	Sử dụng để tháo lắp cần khoan	Loại thông dụng tương ứng với máy khoan của đơn vị
32	Động cơ diesel 4 kỳ	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và qui trình vận hành, bảo dưỡng động cơ 4 kỳ	Công suất: (3 ÷ 9) kW
33	Máy bơm ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn quy trình vận hành và bảo dưỡng máy bơm ly tâm	Lưu lượng: ≥ 5 m^3/giờ Cột áp: ≥ 50 at
34	Bộ thiết bị chèn mẫu	Bộ	01	Sử dụng để chèn, bẻ mẫu	Loại thông dụng
35	Bộ dụng cụ khoan phá toàn đáy	Bộ	01	Sử dụng để khoan phá đá	Loại thông dụng
36	Dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
37	Dụng cụ, thiết bị để tháo dỡ lán trại	Bộ	01	Sử dụng để tháo dỡ lán trại	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
38	Dụng cụ, thiết bị, để hạ tháp	Bộ	01	Dùng để tháo dỡ tháp khoan	Loại thông dụng trên thị trường
39	Mô hình thả bộ dụng cụ thí nghiệm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
40	Mô hình xử lý khi khoan không có tiến độ hoặc tiến độ quá nhỏ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
41	Mô hình xử lý khoan qua hang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
42	Mô hình xử lý khi khoan không đạt tỷ lệ mẫu yêu cầu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
43	Mô hình xử lý khi mẫu rơi chèn ngang lỗ khoan	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
44	Mô hình xử lý sập lở thành lỗ khoan	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
45	Mô hình xử lý khi lỗ khoan mất nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Mô hình xử lý khi khoan có nước xâm nhập	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
47	Mô hình khoan doa mở rộng thành	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
48	Mô hình khoan chuyển đường kính lỗ khoan từ lớn sang nhỏ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
49	Mô hình chống ống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
50	Mô hình xử lý lỗ khoan bị cong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
51	Mô hình xử lý khi tuột, rơi cần khoan	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
52	Mô hình xử lý khi đứt, gãy cần khoan	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
53	Mô hình xử lý kẹt bộ ống mẫu do mùn khoan	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
54	Mô hình xử lý kẹt bộ ống mẫu do sập lở	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
55	Mô hình xử lý kẹt bộ ống mẫu trương thành lỗ khoan	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
56	Mô hình xử lý bộ ống mẫu bị đứt tuột ren	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
57	Mô hình xử lý sự cố lưỡi khoan	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
58	Mô hình xử lý sự cố vật lạ rơi vào lỗ khoan	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
59	Mô hình xử lý sự cố ống chống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất
60	Mô hình khoan xiên tạo lỗ mới	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý tình huống khi thực hành khoan	Video có hình ảnh rõ nét, đúng với thực tế sản xuất

(Xem tiếp Công báo số 1605 + 1606)

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