PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 12/2013/TT-BLĐTBXH ngày 19 tháng 8 năm 2013 ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề trình độ Trung cấp nghề, trình độ Cao đẳng nghề cho các nghề: Vận hành nhà máy thủy điện; Xây dựng cầu đường bộ; Xây dựng công trình thủy; Xây dựng và hoàn thiện công trình thủy lợi; Chăn nuôi gia súc, gia cầm; Lâm sinh

Phụ lục

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ: VẬN HÀNH NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN; XÂY DỰNG CẦU ĐƯỜNG BỘ; XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH THỦY; XÂY DỰNG VÀ HOÀN THIỆN CÔNG TRÌNH THỦY LỢI; CHĂN NUÔI GIA SÚC, GIA CẦM; LÂM SINH TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, CAO ĐẲNG NGHỀ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 12/2013/TT-BLĐTBXH ngày 19/8/2013 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ VẬN HÀNH NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 12/2013/TT-BLĐTBXH ngày 19 tháng 8 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã nghề: 50510326
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

(Tiếp theo Công báo số 539 + 540)

Mục lục

Phần B. Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 36. Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Phần C. Danh mục thiết bị bổ sung theo mô đun tự chọn

Bảng 37. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Tin học ứng dụng (MĐ 40)

Bảng 38. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Kỹ thuật cảm biến (MĐ 41)

Bảng 39. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): PLC cơ bản (MĐ 44)

Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Vận hành nhà máy thủy điện

Phần B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề.
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	NHÓM THIẾT BỊ AN TOÀN			
1	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tủ kính	*Chiếc*	*1*	
	- Các dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*1*	
	- Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*	
2	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bình xịt bọt khí CO_2	*Bình*	*1*	
	- Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*1*	
	- Cát phòng chống cháy	*m^3*	*1*	
	- Xẻng xúc cát	*Chiếc*	*1*	
3	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Ủng cao su	*Đôi*	*1*	*Điện áp cách điện ≥ 500V*
	- Găng tay cao su	*Đôi*	*1*	
	- Thảm cao su	*Chiếc*	*1*	
	- Ghế cách điện	*Chiếc*	*1*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Sào cách điện	*Cái*	*1*	
	- Dây an toàn	*Chiếc*	*1*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện*
	- Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động*
	- Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
	- Khẩu trang	*Chiếc*	*1*	
	- Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*1*	
4	Thiết bị chống sét	Bộ	1	*Kim thu sét h ≤ 5m;* *Cọc tiếp địa: l ≤ 3m*
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Kim thu sét phát xạ sớm	*Bộ*	*1*	
	- Cáp dẫn sét chống nhiễu	*Bộ*	*1*	
	NHÓM THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			
5	Mô hình nhà máy thủy điện	Bộ	1	Mô hình tối thiểu bao gồm: thượng lưu, hạ lưu, đập, đập tràn, đường dẫn, tổ máy, trạm phân phối điện. Kích thước: ≥ 2000mm x 3000mm
6	Mô hình tua bin thủy lực	Bộ	1	Bằng vật thật hoặc mô phỏng, Cắt bổ 1/2 ÷ 1/4
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tuabin tâm trục	*Chiếc*	*1*	
	- Tuabin hướng trục	*Chiếc*	*1*	
	- Tuabin chéo trục	*Chiếc*	*1*	
	- Tuabin cánh kép	*Chiếc*	*1*	
	- Tuabin chảy thẳng	*Chiếc*	*1*	
	- Tuabin xung kích	*Chiếc*	*1*	
7	Mô hình thiết bị cơ khí thủy công	Bộ	1	Mô hình tối thiểu bao gồm: đập, đập tràn, cánh phai mở đập tràn, thiết bị nâng hạ cánh phai mở đập trán, của nhận nước, cánh phai cửa nhận nước, thiết bị đóng mở cánh phai cửa nhận nước Kích thước: ≥ 1500mm x 2000mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Mô hình hệ thống nâng hạ cánh van xả mặt bằng cầu trục	Bộ	1	Mô hình có kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Cầu trục	*Chiếc*	*1*	
	- Cánh van xả	*Chiếc*	*2*	
	- Cửa xả	*Chiếc*	*3*	
9	Mô hình hệ thống nâng hạ cánh phai bằng thủy lực	Bộ	1	Bằng thiết bị mô phỏng, có thể hoạt động được
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Động cơ điện	*Chiếc*	*1*	*Công suất ≤ 1kW*
	- Bơm thủy lực	*Chiếc*	*1*	*Lưu lượng ≤ 12cm^3/vòng*
	- Xi lanh công tác	*Chiếc*	*1*	*Đường kính xi lanh ≤ 100mm*
	- Van điều khiển	*Chiếc*	*1*	*Loại van 3 vị trí điều khiển*
	- Cánh phai	*Chiếc*	*1*	*Kích thước tương ứng với mô hình*
10	Mô hình quạt thổi hướng trục	Chiếc	1	Mô hình cắt bổ 1/4, Lưu lượng gió: ≤ 15m^3/h
11	Mô hình quạt ly tâm	Chiếc	1	Mô hình cắt bổ 1/4, Lưu lượng gió: ≤ 12m^3/h
12	Mô hình bơm nước kiểu ly tâm	Chiếc	1	Mô hình cắt bổ 1/4, Lưu lượng gió: ≤ 5m^3/h
13	Mô hình bơm nước kiểu chân không	Chiếc	1	Lưu lượng bơm ≤ 10m^3/h Áp lực đẩy: 10m ÷ 50m
14	Mô hình máy nén khí kiểu pít tông	Chiếc	1	Năng xuất: ≤ 5m^3/ph Áp suất khí nén: ≤ 10kg/cm^2
15	Hệ thống tủ điện điều khiển giám sát tua bin	Bộ	1	Thông số kỹ thuật phù hợp với máy phát
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Modul điều khiển theo dõi, giám sát và phân phối	*Bộ*	*1*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Modul điều khiển turbine	*Bộ*	*1*	
	- Modul kích từ cho phát điện	*Bộ*	*1*	
	- Phụ tải	*Bộ*	*1*	
16	Hệ thống cung cấp điện 1 chiều	Bộ	2	- Công suất: 10kVA ÷ 40kVA - Dòng điện định mức: 50A ÷ 100A - Điện áp cấp ra thanh cái: 220VDC - Điện áp nạp ắc quy ≥ 220 VDC
17	Mô hình tự hòa đồng bộ	Bộ	1	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Máy phát điện	*Chiếc*	*2*	*3 pha, 1kW ÷ 3kW*
	- Động cơ sơ cấp	*Chiếc*	*2*	*Công suất: 1,5kW ÷ 4K/kW*
	- Bộ điều chỉnh điện áp (Voltage regulator)	*Bộ*	*2*	*Điện áp: ≤ 400V*
	- Bộ đo lường tần số	*Bộ*	*1*	*Tần số: 40Hz ÷ 60Hz*
	- Bộ đo lường tần pha	*Bộ*	*1*	*Loại thông dụng*
	- Bộ cho phép đóng đồng bộ	*Bộ*	*1*	*Đồng bộ kế*
	- Bộ đồng hồ đo tần số	*Bộ*	*2*	*Dải cho phép: 0V ÷ 400V,* *Tần số: 40Hz ÷ 60Hz*
	- Các thiết bị đóng cắt, bảo vệ	*Bộ*	*1*	*I=0A ÷ 10A; U ≤ 400V*
18	Bộ chuyển đổi nguồn tự động	Bộ	1	Tối thiểu 2 tủ ATS Dòng điện: ≥ 100A
19	Bộ tự động điều chỉnh điện áp AVR	Bộ	1	Phù hợp với công suất của máy phát
20	Mô hình trạm biến áp	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tủ điện điều khiển	*Chiếc*	*1*	
	- Máy biến áp	*Chiếc*	*1*	
	- Máy cắt	*Chiếc*	*1*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Dao cách ly	*Chiếc*	*1*	
	- Dao tiếp địa	*Chiếc*	*1*	
	- Trụ điện	*Chiếc*	*2*	
	- Cầu chì tự rơi	*Chiếc*	*3*	
	- Chống sét	*Chiếc*	*3*	
21	Mô hình thực hành về hệ thống cung cấp điện	Bộ	1	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Nguồn điện	*Bộ*	*1*	$U_{đm} \geq 380$ *V*
	- Máy biến áp hạ áp	*Chiếc*	*1*	*Công suất:* $\leq$ *5kVA*
	- Tủ động lực	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: 0A ÷ 30A;* $U \leq 400V$
	- Tủ phân phối	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: 0A ÷ 30A;* $U \leq 400V$
	- Tủ tụ bù hạ áp	*Chiếc*	*1*	$Cos\varphi \geq 0,8$
	- Bộ tải công suất	*Bộ*	*1*	$P \leq 5kW$
	- Chống sét van	*Bộ*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
22	Bộ thực hành động cơ 1 pha, 3 pha	Bộ	2	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Nguồn điện	*Bộ*	*1*	*Điện áp:* $\geq$ *380V*
	- Động cơ 1 pha	*Chiếc*	*1*	*Công suất: 0,75kW ÷ 1,5kW*
	- Động cơ 3 pha	*Chiếc*	*1*	*Công suất: 0,75 kW ÷ 1,5kW*
	- Át tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 10A;\ U_{đm} \leq 500V$
	- Khởi động từ	*Bộ*	*3*	$I_{đm} \geq 10A;\ U_{đm} \leq 500V$
	- Nút ấn	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 10A;\ U_{đm} \leq 250V$
	- Rơ le thời gian	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \leq 10A;\ U_{đm} \leq 250V$
	- Rơ le trung gian	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \leq 10A;\ U_{đm} \leq 250V$
	- Biến áp tự ngẫu	*Chiếc*	*1*	$S \leq 1kVA$, *Điện áp vào: 70V ÷ 250V; Điện áp ra: 110VAC, 220VAC, 12VAC, 12VDC;* $I_{đm} \leq 50A$
	- Điện trở	*Chiếc*	*1*	*Điện trở* $\geq 10\ k\Omega$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Bộ thực hành tính thuận nghịch của máy điện xoay chiều	Bộ	2	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Động cơ sơ cấp	*Chiếc*	*1*	*Công suất: 1KW ÷ 3KW*
	- Máy điện đồng bộ	*Chiếc*	*1*	*Công suất: 1,5kVA ÷ 4kVA*
	- Máy biến áp	*Chiếc*	*1*	*Công suất: 1,5kVA ÷ 5kVA*
	- Aptomat	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 10A;\ U \leq 400V$
	- Bộ chuyển mạch	*Bộ*	*1*	$I_{đm} \geq 10A;\ U \leq 400V$
	- Tốc độ kế	*Chiếc*	*1*	*Dải đo: 0vg/ph ÷ 3000vg/ph*
24	Bộ thực hành tính thuận nghịch của máy điện 1 chiều	Bộ	2	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Động cơ sơ cấp	*Chiếc*	*1*	*Công suất: 1kW ÷ 3kW*
	- Máy điện một chiều	*Chiếc*	*1*	*Công suất: 1kW ÷ 3kW*
	- Máy biến áp	*Chiếc*	*1*	*Công suất: 1,5kVA ÷ 5kVA*
	- Bộ chuyển đổi nguồn một chiều cho kích từ	*Bộ*	*1*	*P ≤ 100W, Dải điều chỉnh: 0V ÷ 220V*
	- Át tô mát	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 10A;\ U \leq 400V$
	- Bộ chuyển mạch	*Bộ*	*1*	$I_{đm} \geq 10A;\ U \leq 400V$
	- Tốc độ kế	*Chiếc*	*1*	*Dải đo: 0vg/ph ÷ 3000vg/ph*
25	Máy đo tốc độ vòng quay	Chiếc	2	Thang đo: 1rpm - 19999rpm Độ chính xác: ± 0.2%
26	Mô hình máy phát điện đồng bộ	Chiếc	2	Công suất: ≤ 10kW
27	Bộ thực hành kỹ năng lắp đặt hệ thống an toàn điện	Bộ	1	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Cầu chì	*Chiếc*	*4*	$I_{đm} \geq 15A$
	- Aptômat chống điện dò	*Chiếc*	*4*	$I_{đm} \geq 15A$
	- Cầu dao điện	*Chiếc*	*2*	$I_{đm} \geq 15A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Bộ thử tải 1 pha, 3 pha	*Bộ*	*1*	*Công suất: 1kW ÷ 5kW*
	- Ổ cắm, dây cắm	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Tiếp địa di động	*Bộ*	*1*	*Điện áp: ≥ 1kV*
	- Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Biển báo hiệu an toàn	*Bộ*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
28	Mô hình mạch bảo vệ máy phát	Bộ	2	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*	*U = 380V*
	- Thiết bị đóng cắt	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \geq 15A$, $U \geq 380V$*
	- Thiết bị bảo vệ so lệch dọc máy phát	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \leq 5A$*
	- Thiết bị bảo vệ trở kháng thấp	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \leq 5A$*
	- Thiết bị bảo vệ chống quá điện áp máy phát	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \leq 5A$*
	- Thiết bị bảo vệ chống chạm đất rôto	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \leq 5A$*
	- Thiết bị bảo vệ chống mất đồng bộ	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \leq 5A$*
	- Thiết bị bảo vệ chống công suất ngược	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \leq 5A$*
	- Thiết bị bảo vệ quá kích từ	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \leq 5A$*
	- Thiết bị bảo vệ tần số giảm thấp	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \leq 5A$*
	- Thiết bị bảo vệ kém áp	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \leq 5A$*
	- Thiết bị bảo vệ dòng điện thứ tự nghịch	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \leq 5A$*
	- Thiết bị bảo vệ chống quá kích từ	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \leq 5A$*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Thiết bị bảo vệ chống diệt từ	*Bộ*	*1*	$I_{đm} \leq 5A$
	- Thiết bị bảo vệ chống chạm đất 1 điểm	*Bộ*	*1*	$I_{đm} \leq 5A$
	- Thiết bị bảo vệ chống quá tải cuộn dây stator	*Bộ*	*1*	$I_{đm} \leq 5A$
	- Thiết bị Bảo vệ máy chết	*Bộ*	*1*	$I_{đm} \leq 5A$
	- Thiết bị bảo vệ chống chạm đất stator	*Bộ*	*1*	$I_{đm} \leq 5A$
	- Thiết bị bảo vệ đường dây	*Bộ*	*1*	$I_{đm} \leq 5A$
	- Thiết bị bảo vệ quá dòng, kém điện áp	*Bộ*	*1*	$I_{đm} \leq 5A$
	- Thiết bị bảo vệ chống hư hỏng máy cắt	*Bộ*	*1*	$I_{đm} \leq 5A$
29	Mô hình máy phát điện một chiều	Chiếc	1	Công suất: 1kW ÷ 3kW
30	Mô hình động cơ 1 pha	Chiếc	1	Công suất: 0,3kW ÷ 1kW Cắt 1/4 stato động cơ
31	Mô hình động cơ 3 pha	Chiếc	1	Công suất: 0,3kW ÷ 1kW Cắt 1/4 stato động cơ
32	Bộ điều chỉnh tốc độ động cơ xoay chiều 1 pha dùng Thyristor và linh kiện bán dẫn khác	Bộ	2	Dòng điện tải I ≤ 5A Công suất ≤ 150W
33	Mô hình thực hành điều khiển động cơ bằng biến tần	Bộ	1	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Aptomat 1 pha	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 5A$
	- Công tắc tơ khởi động	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 5A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Nút nhấn khởi động	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 1A$
	- Nút nhấn dừng	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 1A$
	- Biến tần công suất	*Chiếc*	*1*	*Công suất: ≥ 0,5kW*
	- Động cơ không đồng bộ	*Chiếc*	*1*	*Công suất: ≥ 0,18kW*
34	Máy phát điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	1	Công suất: 1kVA ÷ 3kVA
35	Máy phát điện đồng bộ 3 pha	Chiếc	3	Công suất: 3kVA ÷ 5kVA
36	Máy phát điện 1 chiều	Chiếc	3	Công suất: 1kW ÷ 3kW
37	Máy biến áp phân phối	Chiếc	3	Công suất: ≥ 15kVA; Điện áp: ≥ 6kV
38	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	3	Công sất: 3kVA ÷ 5kVA
39	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	6	Công suất: 1,5kVA ÷ 3kVA
40	Thiết bị đóng cắt	Bộ	6	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \leq 10A$ $U_{đm} \geq 220VAC;$ $U_{đm} \geq 380VAC$
	- Công tắc ba cực	*Chiếc*	*1*	
	- Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*1*	
	- Công tắc sáu cực	*Chiếc*	*1*	
	- Công tắc xoay	*Chiếc*	*1*	
	- Cầu dao hai cực	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \leq 40A$
	- Cầu dao ba cực	*Chiếc*	*1*	$U_{đm} \geq 220VAC;\ U_{đm} \geq 380VAC$
41	Thiết bị điều khiển	Bộ	6	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Nút nhấn	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \leq 10A$
	- Khóa điện	*Chiếc*	*1*	$U_{đm} \geq 220VAC;U_{đm} \geq 380VAC$
	- Nút cắt khẩn cấp	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \leq 10A,$ $U_{đm} \geq 220VAC;\ U_{đm} \geq 380VAC$
	- Công tắc tơ	*Chiếc*	*1*	$U_{đm} \geq 220VAC;\ U_{đm} \geq 380VAC;$ $I_{đm} \geq 12A$
42	Thiết bị bảo vệ	Bộ	6	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Rơle nhiệt	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 12A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Rơle điện áp	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \leq 40A$
	- Rơle dòng	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \leq 40A$
	- Rơle trung gian	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \leq 10A$
	- Rơle thời gian	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \leq 10$
	- Apto mat 1 pha; 3 pha	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 5A$
	- Aptomat chống dòng điện rò 1 pha, 3 pha	*Chiếc*	*1*	*I ≤ 50A; dòng bảo vệ ≤ 50mA; thời gian bảo vệ ≤ 10 giây*
43	Máy cắt	Chiếc	1	Điện áp định mức ngắt: ≥ 20kV
44	Khí cụ điện cao áp	Bộ	1	Bao gồm: cầu chì cao áp, dao cách ly
45	Động cơ không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc	Chiếc	3	P = 1kW ÷ 3kW; U ≥ 380V
46	Động cơ không đồng bộ 3 pha rôto dây quấn	Chiếc	3	P = 1kW ÷ 3kW; U ≥ 380V
47	Động cơ đồng bộ 3 pha	Chiếc	3	P = 1kW ÷ 3kW; U ≥ 380V
48	Bàn thực hành lắp đặt điện	Chiếc	9	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Hệ thống nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*	*Nguồn AC điều chỉnh: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \leq 500VA$, U_{ra} = 6VAC, 12VAC, 24VAC; Điện áp ra một chiều điều chỉnh được: ±5V, ±9V, ±12, ±24V*
	- Ổ cắm 1pha, 3 pha	*Chiếc*	*2*	$I_{đm} \geq 5A$
	- Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*	*Thang đo: I ≥ 5A*
	- Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*	*Thang đo: I ≥ 1A*
	- Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	*Thang đo: U ≥ 380V*
	- Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*	*Thang đo: U ≥ 5V*
	- Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 5A$
	- Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 20A$
	- Nút bấm đôi	*Bộ*	*1*	$I_{đm} \geq 5A$
	- Khởi động từ	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 20A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Hệ thống bảo vệ lệch pha, chống dòng rò	*Bộ*	*1*	*Dòng bảo vệ ≤ 50mA; thời gian bảo vệ ≤ 10 giây*
49	Bộ thực hành điện tử	Bộ	6	Bộ thực hành này có kết cấu dạng các modul gồm có: 1 thiết bị chính và các modul phụ
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*	*Điện áp vào 220VAC*
	- Nguồn DC	*Bộ*	*1*	*Điện áp vào: ±5VDC, ±12VDC, có bảo vệ quá tải*
	- Vôn kế	Chiếc	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Am pe kế	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Bộ nguồn DC	*Chiếc*	*1*	*Điều chỉnh: 0VDC÷15VDC*
	- Máy phát xung	Chiếc	*1*	*Phát được tối thiểu 3 loại xung*
	- Chiết áp điều chỉnh vô cấp	*Bộ*	*1*	*Dải điều chỉnh từ 10KΩ đến 100KΩ*
	- Bo cắm	*Chiếc*	*2*	*Số lượng lỗ cắm ≤ 630*
	- Bộ dây cắm thực hành	*Chiếc*	*1*	*Tối thiểu 1 đầu jack 2mm*
	- Module thực hành các mạch chỉnh lưu và điốt	*Bộ*	*1*	*$U_{đm}$ = 12VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA*
	- Module thực hành các mạch khuếch đại dùng transistor	*Bộ*	*1*	*$U_{đm}$ = 12VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA*
	- Module thực hành các mạch ổn áp	*Bộ*	*1*	*$U_{đm}$ = 12VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA*
	- Module thực hành các mạch xung	*Bộ*	*1*	*$U_{đm}$ = 12VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA*
	- Module thực hành các mạch dao động sin	*Bộ*	*1*	*$U_{đm}$ = 12VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA*
50	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	2	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*	*U_v=220VAC, $I_{đm}$=10A, Điện áp ra: 90VAC ÷ 220VAC*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*	$U_{đm} \geq 220V$
	+ Ampemet AC	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 5A$
	+ Vonmet AC	*Chiếc*	*1*	$U_{đm} \geq 380$ V
	- Mô đun tải	*Bộ*	*1*	$P_{đm} \leq 1000W$
51	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	1	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*	U_v=220VAC, $I_{đm}$=5A, Điện áp ra: 6VDC÷24VDC
	- Thiết bị đo điện trở	*Bộ*	*1*	*Khoảng đo ≤ 50MΩ;*
	- Ampemet DC	*Chiếc*	*4*	$I_{đm} \geq 5A$
	- Vonmet DC	*Chiếc*	*4*	$U_{đm} \geq 5V$
	- Vonmet AC	*Chiếc*	*1*	$U_{đm} \leq 380$ V
	Mô đun tải	*Bộ*	*1*	$P_{đm} \leq 100W$
52	Bộ linh kiện điện tử cơ bản	Bộ	6	Bao gồm các linh kiện điện tử thụ động, tích cực
53	Rơ le	Bộ	2	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Rơle điện từ	*Chiếc*	*1*	*Công suất: ≥ 5W*
	- Rơle từ điện	*Chiếc*	*1*	*Công suất: ≥ 5W*
	- Rơle nhiệt	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 15A$
	- Rơle điện tử bán dẫn	*Chiếc*	*1*	$I_{đm} \geq 5A$
54	Bộ thí nghiệm rơ le	Bộ	2	- Nguồn cung cấp: 180VAC ÷ 265VAC - Điện áp khuyếch đại đầu ra: 0VAC ÷ 300VAC - Công suất đầu ra ≥ 160VA - Dòng điện khuyếch đại đầu ra: 0A ÷ 30A - Tần số điều chỉnh: 0Hz ÷ 1999,9Hz
55	Mô hình hệ thống điện chiếu sáng cơ bản:	Bộ	1	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bộ bóng đèn: Sợi đốt, com pac	*Bộ*	*1*	$P_{đm} \geq 20W$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Bộ đèn huỳnh quang	*Bộ*	*1*	*$P_{đm} \geq 20W$*
	- Bộ đèn thủy ngân cao áp	*Bộ*	*1*	*$P_{đm} \geq 250W$*
	- Bộ đèn halogen	*Bộ*	*1*	*$P_{đm} \geq 500W$*
56	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Công suất: ≥ 500W, Đường kính đá: ≥ 200mm
57	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Công suất: 1kW ÷ 3kW, Đường kính lỗ khoan tới 16mm
58	Thiết bị uốn cong	Chiếc	1	Đường kính uốn: ≤ 50mm, Góc uốn tới 180 độ
59	Máy phát xung cao áp	Chiếc	1	Điện áp đầu vào 100VAC ÷ 240 VAC, Điện áp đầu ra AC: 0V ÷ 110kV, Điện áp đầu ra DC: 0V ÷ 150kV
60	Máy hiện sóng Oscilloscope	Chiếc	3	Máy hiện sóng 2 tia, tần số: ≥ 20MHz
61	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Thông số kỹ thuật cơ bản của bộ trang bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Thước kẻ	*Chiếc*	*1*	*Chiều dài: 500mm*
	- Thước chữ T	*Chiếc*	*1*	*Cạnh chữ T: 200mm*
	- Hộp compa	*Bộ*	*1*	*Bán kính mở giới hạn; 0 ÷ 300mm*
	- Êke	*Chiếc*	*1*	*Bằng vật liệu trong suốt*
	- Thước đo độ	*Chiếc*	*1*	*Bằng vật liệu trong suốt*
	- Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*1*	*Kích thước: ≥ 150mm* x *300mm*
	- Thước nối đường cong	*Chiếc*	*1*	*Bằng vật liệu trong suốt*
62	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	6	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Vôn kế một chiều	*Chiếc*	*1*	*Thang đo: 0V ÷ 50V*
	- Vôn kế xoay chiều	*Chiếc*	*1*	*Thang đo: 0V ÷ 250V*
	- Ampe kế một chiều	*Chiếc*	*1*	*Thang đo: 0A ÷ 5A*
	- Ampe kế xoay chiều	*Chiếc*	*1*	*Thang đo: 0A ÷ 5A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Tần số kế	*Chiếc*	*1*	*Đo được tần số tới 50Hz*
	- Watt kế	*Chiếc*	*1*	*Công suất đo: ≥ 1000W*
	- Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*	*Thang đo: 0V ÷ 2000V*
	- Te rô mét	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện ≥ 5A, cấp chính xác: 1 hoặc 2*
	- Công tơ 1 pha	*Chiếc*	*1*	*Loại từ 3* x *5A gián tiếp hoặc trực tiếp*
	- Công tơ 3 pha	*Chiếc*	*1*	*Dải đo: 0MΩ ÷ 20MΩ*
	- Máy đo điện trở tiếp xúc	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
63	Mô hình cắt bổ hoặc các thiết bị cơ cấu đo	Bộ	1	Cắt bổ: 1/4 ÷ 1/2 thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Từ điện	*Chiếc*	*1*	
	- Điện từ	*Chiếc*	*1*	
	- Điện động	*Chiếc*	*1*	
	- Cảm ứng	*Chiếc*	*1*	
64	Bộ dụng cụ điện	Bộ	6	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Kìm điện	*Chiếc*	*1*	
	- Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*	
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*	
	- Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*	
	- Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*	
	- Súng hút thiếc	*Chiếc*	*1*	
	- Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*	
	- Panh kẹp	*Chiếc*	*1*	
	- Thước lá	*Chiếc*	*1*	
	- Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*	
65	Bộ Clê	Bộ	1	Kích thước: 6 ÷ 36mm
66	Khoan điện cầm tay	Chiếc	2	Công suất: ≤ 270W
67	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	18	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Cưa sắt	*Chiếc*	*1*	*Chiều dài lưỡi 300mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Thước cặp	*Chiếc*	*1*	*Độ chính xác 1/25, 1/50*
	- Pan me	*Chiếc*	*1*	*Phạm vi đo: ≤ 100mm*
	- Thước lá	*Chiếc*	*1*	*Độ dài: 300mm ÷ 500mm*
	- Búa	*Chiếc*	*1*	*Khối lượng ≤ 0,5Kg*
	- Các loại giũa	*Bộ*	*1*	*Chiều dài: ≥ 250mm*
	- Đục	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Mũi vạch	*Chiếc*	*1*	*Chiều dài: ≤ 150mm*
	- Com pa	*Chiếc*	*1*	*Bán kính quay: ≥ 150mm*
68	Bàn nguội + ê tô	Bộ	18	- Kích thước: ≥ 1500mm x 700mm x 800mm - Ê tô song hành 225mm
69	Khối D	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
70	Khối V	Chiếc	2	Khối V ngắn và khối V dài
71	Bàn máp	Chiếc	2	Chiều rộng: ≥ 400mm
72	Đe	Chiếc	2	Trọng lượng: ≥ 70 kg
73	Cáp mạng	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
74	Các thiết bị liên kết mạng	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bộ lặp	*Bộ*	*1*	
	- Cầu nối	*Chiếc*	*1*	
	- Router	*Chiếc*	*1*	
	- Gateway	*Chiếc*	*1*	
75	Bàn vẽ	Bộ	18	- Bàn khổ A2 kèm theo ghế. - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang từ $10^0 \div 45^0$
76	Mô hình các khối vật thể	Bộ	1	Cắt bổ 1/4, thể hiện rõ các bề mặt và giao tuyến giữa các mặt
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối trụ	*Chiếc*	*1*	
	- Lăng trụ	*Chiếc*	*1*	
	- Nón	*Chiếc*	*1*	
	- Chóp cụt	*Chiếc*	*1*	
	- Ống thẳng	*Chiếc*	*1*	
	- Ống chữ T	*Chiếc*	*1*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
77	Mô hình một số liên kết cơ bản	Bộ	1	Cắt bổ 1/4 thể hiện rõ các bề mặt liên kết giữa các chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Liên kết tựa	*Chiếc*	*1*	
	- Liên kết bản lề	*Chiếc*	*1*	
	- Liên kết gối,	*Chiếc*	*1*	
	- Liên kết dây mềm	*Chiếc*	*1*	
	- Liên kết thanh	*Chiếc*	*1*	
	- Liên kết ngàm	*Chiếc*	*1*	
78	Mô hình cơ cấu máy	Bộ	1	Bằng vật thật hoặc mô phỏng, cắt bổ 1/4 hoặc bằng vật liệu trong suốt, thể hiện rõ cấu tạo của mỗi cơ cấu
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Cơ cấu cam	Chiếc	*1*	
	- Cơ cấu tay quay	Chiếc	*1*	
	- Cơ cấu con trượt	Chiếc	*1*	
	- Cơ cấu vi sai	Chiếc	*1*	
79	Các loại truyền động cơ khí	Bộ	1	Bằng vật thật:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Truyền động bánh ma sát	Chiếc	*1*	*Đường kính: ≥ 100mm*
	- Truyền động đai	Chiếc	*1*	*Đường kính: ≥ 100mm*
	- Truyền động xích	Chiếc	*1*	*Khoảng cách 2 trục: ≤ 300mm*
	- Truyền động bánh răng	Chiếc	*1*	*Đường kính: ≥ 100mm*
	- Truyền động bánh vít - trục vít	Chiếc	*1*	*Đường kính trục vít: ≥ 100mm*
80	Mô hình các loại mối lắp ghép	Bộ	1	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Ghép ren	Chiếc	*1*	*Đường kính: ≥ 30mm*
	- Ghép then	Chiếc	*1*	*Chiều rộng then: 10mm*
	- Then hoa	Chiếc	*1*	*Đường kính trục: ≥ 100mm*
	- Chốt	Chiếc	*1*	*Đường kính: ≥ 10mm*
	- Đinh tán	Chiếc	*1*	*Đường kính: ≥ 10mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Mối ghép hàn	Chiếc	*1*	*Chiều cao mối hàn: ≥ 5mm*
	- Mối ghép trục - lỗ	Chiếc	*1*	*Đường kính: ≥ 100mm*
81	Bộ mẫu kim loại	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Gang	*Chiếc*	*1*	
	- Thép	*Chiếc*	*1*	
	- Đồng	*Chiếc*	*1*	
	- Nhôm	*Chiếc*	*1*	
	- Vonfram	*Chiếc*	*1*	
	- Kẽm	*Chiếc*	*1*	
	- Thiếc	*Chiếc*	*1*	
82	Bộ mẫu dây dẫn, cáp điện, dây điện từ thông dụng	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
83	Bộ mẫu vật liệu cách điện thông dụng	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
84	Phần mềm Autocad	Bộ	1	Phiên bản thông dụng trên thị trường
85	Phần mềm mô phỏng	Bộ	1	Phiên bản thông dụng trên thị trường
	NHÓM THIẾT BỊ HỖ TRỢ			
86	Máy vi tính	Bộ	19	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm, có thể cài đặt được phần mền
87	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	- Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Phần C
DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG THEO MÔ ĐUN TỰ CHỌN

Bảng 37. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TIN HỌC ỨNG DỤNG

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 40
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy in	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường

Bảng 38. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT CẢM BIẾN
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 41
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình mô phỏng cảm biến tiệm cận	Bộ	2	Loại thông dụng trên thị trường
2	Mô hình mô phỏng ứng dụng cảm biến nhiệt độ	Bộ	2	Nhiệt độ: ≤ 620 độ C
3	Máy đo tốc độ vòng quay	Bộ	2	Thang đo: 1rpm ÷ 19999 rpm/Độ chính xác: ±0.2%
4	Thiết bị cảm biến	Bộ	2	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Cảm biến nhiệt độ	Chiếc	1	Nhiệt độ: ≤ 500^0C
	- Cảm biến tiệm cận	Chiếc	1	Có thể phát hiện vật tới khoảng cách 15m
	- Cảm biến lưu lượng	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	- Cảm biến tốc độ	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường

Bảng 39. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): PLC CƠ BẢN
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 44
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành PLC	Bộ	6	Gồm các thiết bị đóng cắt, bảo vệ, nguồn 3 pha, nguồn 1 pha, nguồn 1 chiều ± 5V, ±l2V, nguồn 1 chiều 24V
2	Mô hình đèn giao thông bằng PLC	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
3	Mô hình trạm trộn bằng PLC	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
4	Phần mềm mô phỏng	Bộ	1	Phiên bản thông dụng trên thị trường
5	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	1	Phiên bản thông dụng trên thị trường

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ, NGHỀ VẬN HÀNH
NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN
Trình độ: Cao đẳng nghề

(Theo Quyết định số 1452/QĐ-BLĐTBXH ngày 09 tháng 11 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

STT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Nguyễn Anh Tuấn	Kỹ sư Điện	Chủ tịch HĐTĐ
2	Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư Xây dựng	Phó Chủ tịch HĐTĐ
3	Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên thư ký
4	Phạm Thanh Liêm	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
5	Vũ Ngọc Nguyên	Kỹ sư Điện	Ủy viên
6	Trịnh Trọng Chưởng	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
7	Nguyễn Phước Luật	Kỹ sư Điện	Ủy viên

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
DẠY NGHỀ XÂY DỰNG CẦU ĐƯỜNG BỘ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 12/2013/TT-BLĐTBXH ngày 19 tháng 8 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: **Xây dựng cầu đường bộ**
Mã nghề: **40510108**
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Mục lục

Phần thuyết minh

Phần A. Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn)

Bảng 01. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật công trình (MH 07)

Bảng 02. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ lý thuyết (MH 08)

Bảng 03. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Sức bền vật liệu (MH 09)

Bảng 04. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): An toàn lao động (MH 10)

Bảng 05. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu xây dựng (MH 11)

Bảng 06. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ kết cấu (MH 12)

Bảng 07. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kết cấu công trình (MH 13)

Bảng 08. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Địa chất - Cơ học đất (MH 14)

Bảng 09. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Nền và móng (MH 15)

Bảng 10. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Thủy lực - Thủy văn (MH 16)

Bảng 11. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Bảo vệ môi trường (MH 17)

Bảng 12. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Máy xây dựng (MH 18)

Bảng 13. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tổng quan cầu - đường bộ (MH 19)

Bảng 14. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Trắc địa (MĐ 20)

Bảng 15. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thi công nền đường (MĐ 21)

Bảng 16. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thi công mặt đường (MĐ 22)

Bảng 17. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thi công hệ thống thoát nước (MĐ 23)

Bảng 18. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thi công móng, mố, trụ cầu (MĐ 24)

Bảng 19. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thi công cầu kết cấu nhịp giản đơn (MĐ 25)

Bảng 20. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm vật liệu xây dựng (MĐ 26)

Bảng 21. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm cơ học đất (MĐ 27)

Bảng 22. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thực tập nghề nghiệp xây dựng cầu, đường bộ 1 (MĐ 28)

Bảng 23. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Autocad (MH 29)

Bảng 24. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Kỹ thuật kích kéo (MĐ 30)

Bảng 25. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Kỹ thuật hàn sắt (MĐ 31)

Bảng 26. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Thực tập tay nghề cơ bản (MĐ 32)

Phần B. Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 27. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Phần C. Danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn

Bảng 28. Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Autocad (MH 29)

Bảng 29. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Kỹ thuật kích kéo (MĐ 30)

Bảng 30. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Kỹ thuật hàn sắt (MĐ 31)

Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Xây dựng cầu đường bộ

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Xây dựng cầu đường bộ, trình độ trung cấp nghề là danh mục bao gồm các loại thiết bị dạy nghề (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 dạy nghề mà Trường đào tạo nghề trên phải trang bị để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 học sinh và lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ trung cấp nghề Xây dựng cầu đường bộ, ban hành kèm theo Thông tư số 22/2009/TT-BLĐTBXH ngày 15/6/2009 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Xây dựng cầu đường bộ

1. Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn).

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 26, danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

2. Phần B: Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 27- Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc Trong bảng này:

- Chủng loại thiết bị là tất cả thiết bị có trong danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc;

- Số lượng thiết bị của từng chủng loại là số lượng tối thiểu đáp ứng yêu cầu của các môn học, mô đun bắt buộc;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của mỗi chủng loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chủng loại đó trong các môn học, mô đun bắt buộc.

3. Phần C: Danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn

Đây là các danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn (từ bảng 28 đến bảng 30) dùng để bổ sung cho bảng 27

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Xây dựng cầu đường bộ

Các Trường đào tạo nghề Xây dựng cầu đường bộ, trình độ trung cấp nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc (bảng 27).

2. Danh mục thiết bị bổ sung tương ứng với môn học, mô đun tự chọn. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các môn học, mô đun tự chọn (nếu có).

3. Quy mô, kế hoạch đào tạo cụ thể của trường (có tính đến thiết bị sử dụng chung giữa các nghề khác nhau trong trường).

Phần A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN (BẮT BUỘC, TỰ CHỌN)

Bảng 01. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 07
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Dụng cụ vẽ	Bộ	18	Sử dụng để luyện tập vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bút chì	Chiếc	01		
	- Thước thẳng	Chiếc	01		
	- Thước lát	Chiếc	01		
	- Thước cong	Chiếc	01		
	- Com pa	Chiếc	01		
2	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng hướng dẫn và luyện tập vẽ các bản vẽ	Kích thước mặt bàn ≥ khổ A3. Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng
3	Mẫu kết cấu	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn vẽ hình dáng, kết cấu dầm, trụ, mặt cầu	Kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Dầm	Chiếc	01		
	- Trụ	Chiếc	01		
	- Mặt cầu	Chiếc	01		
4	Mẫu mối ghép	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và làm mẫu vẽ	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bê tông	Chiếc	01		
	- Chốt	Chiếc	01		
	- Đinh tán	Chiếc	01		
	- Hàn	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Vật thể mẫu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn vẽ các khuôn, các gối	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khuôn hộp	Chiếc	03		
	- Gối đỡ chữ I	Chiếc	03		
	- Gối tự lựa	Chiếc	03		
6	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 02. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ LÝ THUYẾT

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Mô hình	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn xác định các lực tác động lên thanh, dầm	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Thanh	Chiếc	02		
	- Dầm	Chiếc	02		
2	Mẫu mối ghép	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn các lực tác dụng lên các mối ghép cơ bản	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bê tông	Chiếc	01		
	- Chốt	Chiếc	01		
	- Đinh tán	Chiếc	01		
	- Hàn	Chiếc	01		
3	Mô hình các cơ cấu	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn xác định các lực, hệ lực tác dụng lên các cơ cấu chuyển động	Kích thước nhỏ, gọn phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Truyền chuyển động thẳng	Bộ	01		
	- Chuyển động quay	Bộ	01		
4	Mẫu kết cấu	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn xác định các lực, hệ lực tác dụng lên dầm, trụ, mặt cầu	Kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Dầm	Chiếc	01		
	- Trụ	Chiếc	01		
	- Mặt cầu	Chiếc	01		
5	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 03. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): SỨC BỀN VẬT LIỆU

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 09
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Mô hình	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Thanh	Chiếc	02		
	- Dầm	Chiếc	02		
2	Mẫu mối ghép	Bộ	03	Sử dụng để làm trực quan	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bê tông	Chiếc	01		
	- Chốt	Chiếc	01		
	- Đinh tán	Chiếc	01		
	- Hàn	Chiếc	01		
3	Mẫu kết cấu	Bộ	03	Sử dụng để làm trực quan	Kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Dầm	Chiếc	01		
	- Trụ	Chiếc	01		
	- Mặt cầu	Chiếc	01		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 04. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): AN TOÀN LAO ĐỘNG

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 10
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Bảo hộ lao động	Bộ	02	Sử dụng để minh họa về trang thiết bị bảo hộ lao động, cách thức sử dụng thiết bị bảo hộ	Theo TCVN về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Găng tay	Đôi	01		
	- Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	- Dây an toàn	Bộ	01		
	- Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	- Khẩu trang	Chiếc	01		
2	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng minh họa để về trang bị phòng cháy chữa cháy, công dụng và cách thức sử dụng	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bình bọt	Bình	01		
	- Bình bột	Bình	01		
	- Khí CO_2	Bình	01		
	- Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
3	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để minh họa về trang bị cứu thương, công dụng và cách thức sử dụng	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	- Panh, kéo	Bộ	01		
	- Cáng	Chiếc	01		
4	Hệ thống an toàn điện	Bộ	01	Sử dụng để mô tả hệ thống an toàn điện	Theo TCVN về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống bảo vệ điện áp	Bộ	01		
	- Hệ thống bảo vệ dòng điện	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Biển báo hiệu	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn về các biển báo, tín hiệu an toàn lao động	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 05. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU XÂY DỰNG

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 11
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Mẫu các loại vật liệu xây dựng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại vật liệu cơ bản trong xây dựng cầu đường bộ	Các loại vật liệu cơ bản Kích thước, số lượng phù hợp với giảng dạy
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 06. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ KẾT CẤU

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 12
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 thử vật liệu	Bộ	01	Sử dụng để minh họa sự biến dạng của vật liệu khi kéo, nén, uốn	Lực kiểm tra: 0kN ÷ 1000kN
2	Mô hình kết cấu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về dầm, dàn, khung, vòm, dây văng và dây võng	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Dầm	Chiếc	01		
	- Dàn	Chiếc	01		
	- Khung	Chiếc	01		
	- Vòm	Chiếc	01		
	- Dây văng	Chiếc	01		
	- Dây võng	Chiếc	01		
3	Mô hình	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Thanh	Chiếc	02		
	- Dầm	Chiếc	02		
4	Mẫu mối ghép	Bộ	03	Sử dụng để làm trực quan	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bê tông	Chiếc	01		
	- Chốt	Chiếc	01		
	- Đinh tán	Chiếc	01		
	- Hàn	Chiếc	01		
5	Mẫu kết cấu	Bộ	03	Sử dụng để làm trực quan	Kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Dầm	Chiếc	01		
	- Trụ	Chiếc	01		
	- Mặt cầu	Chiếc	01		

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	Phần mềm mô phỏng kết cấu	Bộ	01	Sử dụng để mô tả các liên kết, kết cấu và mô phỏng biến dạng, chuyển vị của kết cấu	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 07. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 13
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Phần mềm mô phỏng kết cấu	Bộ	01	Sử dụng để mô phỏng biến dạng, chuyển vị của kết cấu	Loại thông dụng trên thị trường
2	Mô hình cắt bổ kết cấu, mối ghép	Bộ	03	Sử dụng trực quan kết cấu, mối ghép, vật liệu	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Gỗ	Chiếc	03		
	- Thép	Chiếc	03		
	- Bê tông	Chiếc	03		
3	Mô hình	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Thanh	Chiếc	02		
	- Dầm	Chiếc	02		
5	Mẫu kết cấu	Bộ	03	Sử dụng để làm trực quan	Kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Dầm	Chiếc	01		
	- Trụ	Chiếc	01		
	- Mặt cầu	Chiếc	01		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 08. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐỊA CHẤT - CƠ HỌC ĐẤT

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 14
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Bộ mẫu khoáng vật	Bộ	01	Sử dụng để trực quan về các loại vật liệu cơ bản	Bao gồm các loại đất, đá, cát cơ bản dùng trong xây dựng cầu đường bộ
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 09. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): NỀN VÀ MÓNG

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 15
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Mô hình cắt bổ kết cấu	Bộ	01	Sử dụng giới thiệu về cấu tạo nền, móng và đài	Hình dáng phù hợp với thực tế Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Nền	Chiếc	01		
	- Móng nông	Chiếc	01		
	- Móng sâu	Chiếc	01		
	- Đài	Chiếc	01		
2	Bộ mẫu khoáng vật	Bộ	01	Sử dụng để trực quan về các loại vật liệu cơ bản	Bao gồm các loại đất, đá, cát cơ bản dùng trong xây dựng cầu đường bộ
3	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): THỦY LỰC - THỦY VĂN

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 16
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 17
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): MÁY XÂY DỰNG

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 18
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 lu	Chiếc	01	Sử dụng để dạy công dụng và cách vận hành	Công suất động cơ: ≥ 90KW
2	Máy ủi	Chiếc	01	Sử dụng để dạy công dụng và cách vận hành	Công suất động cơ: ≥ 50KW
3	Máy đầm	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Đầm cóc	Chiếc	01		Kích thước mặt đầm ≥ 320mm x 265mm
	- Đầm bàn	Chiếc	01		Công suất: 1kW ÷ 2,5kW
	- Đầm dùi	Chiếc	01		Công suất: 1kW ÷ 1,5kW
4	Máy san gạt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành	Công suất động cơ: ≥ 50kW
5	Máy cẩu	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành	Công suất động cơ: ≥ 50kW
6	Máy xúc	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành	Dung tích gầu ≥ 0,4m^3
7	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành	Dung tích thùng trộn 0,3m^3 ÷ 0,5m^3
8	Máy mài cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành	Đường kính đá mài ≤ 150mm

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	Máy cắt bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành	Đường kính đá cắt ≤ 350mm
10	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TỔNG QUAN CẦU - ĐƯỜNG BỘ

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 19
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Mô hình cầu	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan các loại cầu đường bộ	Hình dạng, kết cấu phù hợp với thực tế Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Cầu bê tông cốt thép	Chiếc	01		
	- Cầu thép	Chiếc	01		
	- Cầu dàn thép bailey	Chiếc	01		
2	Mô hình kết cấu đường	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan kết cấu các loại đường bộ	Hình dạng, kết cấu phù hợp với thực tế Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Đường bê tông	Chiếc	01		
	- Đường cấp phối	Chiếc	01		
	- Đường bê tông nhựa	Chiếc	01		
3	Máy ảnh kỹ thuật số	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ quá trình khảo sát các loại cầu đường	Độ phân giải ≥ 10 Megapixels
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TRẮC ĐỊA

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 20
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 thủy bình	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn đo, kiểm tra trắc địa	Độ phóng đại: ≥ 30X
2	Máy kinh vĩ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn đo, kiểm tra trắc địa	Độ phóng đại: ≥ 30X
3	Máy toàn đạc	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra trắc địa	Độ phóng đại: ≥ 30X
4	Mia	Chiếc	04	Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra trắc địa	Chiều dài: ≤ 5m
5	Bộ dụng cụ cầm tay gồm có	Bộ	04	Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra trắc địa	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Thước thẳng	Chiếc	02		Chiều dài: ≥ 1m
	- Thước dây	Chiếc	02		Chiều dài tối thiểu: ≥ 3m
	- Dây ni lông	Mét	50		Đường kính ≤ 6mm
	- Búa đinh	Chiếc	02		Trọng lượng: ≤ 1kg
6	Máy tính cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng tính toán các số liệu đo đạc	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy bộ đàm	Bộ	03	Sử dụng thực hành trong khi đo, kiểm tra trắc địa	Thông dụng, có sẵn trên thị trường
8	Máy đo độ dốc (Clidimet)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn đo, kiểm tra trắc địa	
9	Thước chữ A đo mặt cắt ngang	Chiếc	02	Sử dụng để để đo, kiểm tra trắc địa	
10	Thước vải	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra trắc địa	Chiều dài: ≥ 50m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Sào tiêu	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn đo, kiểm tra trắc địa	Dài: ≤ 7m, Đường kính: ≤ 50mm
12	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 21
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 ủi	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công nền đường	Công suất động cơ: ≥ 50KW
2	Máy san gạt	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công nền đường	Công suất động cơ: ≥ 50KW
3	Máy lu rung	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công nền đường	Công suất: ≤ 90kW
4	Máy thủy bình	Chiếc	03	Sử dụng để đo, kiểm tra nền đường	Độ phóng đại: ≥ 30X
5	Máy kinh vĩ	Chiếc	03	Sử dụng để đo, kiểm tra nền đường	Độ phóng đại: ≥ 30X
6	Máy toàn đạc	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra nền đường	Độ phóng đại: ≥ 30X
7	Mia	Chiếc	04	Sử dụng để đo, kiểm tra nền đường	Chiều dài: ≤ 5m
8	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	04	Sử dụng để đo, kiểm tra nền đường	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Thước thẳng	Chiếc	02		Chiều dài: ≥ 1m
	- Thước dây	Chiếc	02		Chiều dài: ≥ 3m
	- Dây ni lông	Mét	50		Đường kính: ≤ 6mm
	- Búa đinh	Chiếc	02		Trọng lượng: ≤ 1kg
9	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 22
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 ủi	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công mặt đường	Công suất: ≥ 50kW
2	Máy san gạt	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công mặt đường	Công suất động cơ: ≥ 50kW
3	Máy lu rung	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công mặt đường	Công suất ≤ 90kW
4	Máy kinh vĩ	Chiếc	03	Sử dụng để đo, kiểm tra	Độ phóng đại: ≥ 30X
5	Máy thủy bình	Chiếc	03	Sử dụng để đo, kiểm tra	Độ phóng đại: ≥ 30X
6	Mia	Chiếc	04	Sử dụng để đo, kiểm tra	Chiều dài: ≤ 5m
7	Thước thẳng	Chiếc	01	Sử dụng để xác định độ bằng phẳng	Chiều dài ≤ 3m
8	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	04	Sử dụng trong hướng dẫn thi công mặt đường	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Thước thẳng	Chiếc	02		Chiều dài: ≥ 1m
	- Thước dây	Chiếc	02		Chiều dài: ≥ 3m
	- Dây ni lông	Mét	50		Đường kính: ≤ 6mm
	- Búa đinh	Chiếc	02		Trọng lượng: ≤ 1kg
9	Bộ thí nghiệm đo cường độ nền mặt đường	Bộ	01	Sử dụng để xác định mô đun đàn hồi của nền, mặt đường	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau

TT	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				
	- Kích	Chiếc	01		Tải trọng: ≥ 0,5 tấn
	- Tấm ép	Tấm	04		Phù hợp với kết cấu mặt đường
	- Đồng hồ	Chiếc	01		Phạm vi đo: 0kN ÷ 1000 kN
10	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THI CÔNG HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 23
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn cốt thép	Dòng hàn: ≥ 300A
2	Máy mài cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để mài sửa cốt thép	Đường kính đá: ≤ 150mm
3	Máy uốn, duỗi sắt	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành uốn, nắn thép	Đường kính dây: ≤ 12mm Chiều dài dây: ≥ 100m
4	Máy xúc gầu nghịch	Chiếc	01	Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công cống thoát nước	Dung tích gầu xúc: $0,25m^3 \div 0,4m^3$
5	Máy đầm	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Đầm cóc	Chiếc	01		Kích thước mặt đầm ≥ 320mm x 265mm
	- Đầm bàn	Chiếc	01		Công suất: 1kW ÷ 2,5kW
	- Đầm dùi	Chiếc	01		Công suất: 1kW ÷ 1,5kW
6	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để trộn bê tông	Dung tích thùng trộn: $0,3m^3 \div 0,5m^3$
7	Máy phát điện	Chiếc	01	Sử dụng để vận hành máy phát điện	Công suất: ≥ 1,5KW
8	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để bơm nước phục vụ thi công hệ thống	Lưu lượng: ≤ $30m^3$/giờ
9	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Sử dụng để đo, kiểm tra hệ thống thoát nước	Độ phóng đại: ≥ 30X
10	Máy thủy bình	Chiếc	01		Độ phóng đại: ≥ 30X
11	Máy cắt kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để cắt kim loại	Đường kính đá: ≤ 355mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Cắt được dây: ≤ 4mm
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Ép được cốt: ≤ 0,25mm
	- Tuốc nơ vít	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 300mm
	- Clê	Bộ	01		Độ mở: ≤ 32mm
13	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành thi công cống	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Thước thẳng	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 1m
	- Thước dây	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 3m
	- Dây ni lông	Mét	50		Đường kính: ≤ 6mm
	- Búa đinh	Chiếc	01		Trọng lượng: ≤ 1kg
	- Dọi	Bộ	01		Trọng lượng: ≤ 0,1kg
	- Ni vô	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 1m
	- Ke vuông	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 250mm x 350mm
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 350mm
14	Ván khuôn	m^2	04	Sử dụng để ghép khuôn định hình	Chiều dài: ≤ 6m
15	Bộ dụng cụ gia công cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để luyện tập uốn, bẩy cốt thép	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Vam	Chiếc	03		Uốn thép có đường kính: ≥ 10mm
	- Càng cua	Chiếc	03		Chiều dài: ≥ 650mm
	- Xà beng	Chiếc	03		Đường kính: ≤ 30mm
16	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THI CÔNG MÓNG, MỐ, TRỤ CẦU

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 24
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 đầm	Bộ	01	Sử dụng để thi công móng, mố, trụ cầu	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Đầm cóc	Chiếc	01		Kích thước mặt đầm ≥ 320mm x 265mm
	- Đầm bàn	Chiếc	01		Công suất: 1kW ÷ 2,5kW
	- Đầm dùi	Chiếc	01		Công suất: 1kW ÷ 1,5kW
2	Máy ủi	Chiếc	01	Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công	Công suất động cơ: ≥ 50kW
3	Máy san gạt	Chiếc	01	Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công	Công suất động cơ: ≥ 50kW
4	Máy cẩu	Chiếc	01	Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công	Công suất động cơ: ≥ 50kW
5	Máy tời	Chiếc	01	Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công	Công suất động cơ: ≥ 10kW
6	Máy ép cọc	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành ép cọc trong thi công	Lực ép: ≤ 500kN
7	Máy xúc gầu nghịch	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành trong quá trình thi công	Dung tích gầu xúc: $0,25m^3 \div 0,4m^3$
8	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành trộn bê tông	Dung tích thùng trộn: $0,3m^3 \div 0,5m^3$
9	Máy cắt kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành cắt thép	Đường kính đá: ≤ 350mm
10	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để bơm nước	Lưu lượng: ≤ $30m^3$/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy nén khí	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ thi công (khoan, đục, làm sạch, kích)	Áp suất: ≥ 8 bar
12	Máy thủy bình	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra móng, mố, trụ cầu	Độ phóng đại: ≥ 30X
13	Máy toàn đạc	Chiếc	01		Độ phóng đại: ≥ 30X
14	Mia	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra móng, mố, trụ cầu	Chiều dài: ≤ 5m
15	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành thi công cống	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Thước thẳng	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 1m
	- Thước dây	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 3m
	- Dây ni lông	mét	50		Đường kính: ≤ 6mm
	- Búa đinh	Chiếc	01		Trọng lượng: ≤ 1kg
	- Dọi	Bộ	01		Trọng lượng: ≤ 0,1kg
	- Ni vô	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 1m
	- Ke vuông	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 250mm x 350mm
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 350mm
16	Ván khuôn	m^2	04	Sử dụng để ghép khuôn định hình	Chiều dài: ≤ 6m
17	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THI CÔNG CẦU KẾT CẤU NHỊP GIẢN ĐƠN

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 25
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 đầm	Bộ	01	Sử dụng để thi công	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Đầm rung	Chiếc	01		Công suất: 1kW ÷ 2,5kW
	- Đầm dùi	Chiếc	01		Công suất: 1kW ÷ 1,5kW
2	Máy cẩu	Chiếc	01	Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công	Công suất động cơ: ≥ 50KW
3	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành trộn bê tông	Dung tích thùng trộn: $0,3m^3 \div 0,5m^3$
4	Máy cắt kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành cắt thép	Đường kính đá: ≤ 350mm
5	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để bơm nước	Lưu lượng: ≤ $30m^3$/giờ
6	Máy thủy bình	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra	Độ phóng đại: ≥ 30X
7	Máy toàn đạc	Chiếc	01		Độ phóng đại: ≥ 30X
8	Mia	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra	Chiều dài: ≤ 5m
9	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành thi công	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Thước thẳng	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 1m
	- Thước dây	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 3m
	- Dây ni lông	Mét	50		Đường kính: ≤ 6mm
	- Búa đinh	Chiếc	01		Trọng lượng: ≤ 1kg
	- Dọi	Bộ	01		Trọng lượng: ≤ 0,1kg
	- Ni vô	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 1m
	- Ke vuông	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 250mm x 350mm
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 350mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Ván khuôn	m^2	04	Sử dụng để ghép khuôn định hình	Chiều dài: ≤ 6m
11	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM VẬT LIỆU XÂY DỰNG

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 26
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 thử vật liệu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn kiểm tra sự biến dạng của vật liệu dưới tác dụng của lực kéo, nén, uốn	Lực kiểm tra: 0kN ÷ 1000kN
2	Máy cắt kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để cắt thép trong quá trình thí nghiệm	Đường kính đá: ≤ 350mm
3	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để thí nghiệm	Dung tích thùng trộn: $0,3m^3 \div 0,5m^3$
4	Khuôn đúc mẫu bê tông	Bộ	01	Sử dụng để đúc mẫu bê tông thí nghiệm	Kích thước: - Lập phương: 150mm x 150m x 150mm - Trụ: 150mm x 300mm
5	Bộ sàng cốt liệu	Bộ	01	Sử dụng để thí nghiệm	Đường kính sàng: ≥ 200mm
6	Bình khối lượng riêng cốt liệu	Chiếc	30	Sử dụng để thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
7	Chày, côn thử độ hấp thụ nước của cốt liệu mịn	Bộ	03		Kích thước theo TCVN 7512-06
8	Cân	Bộ	01	Sử dụng để cân đong trong khi làm thí nghiệm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Cân thủy tĩnh	Chiếc	01		Phạm vi cân: ≤ 6kg Độ chính xác: ±0,1g
	- Cân cơ	Chiếc	01		Phạm vi cân: ≤ 20kg Độ chính xác: ±1g
	- Cân điện tử	Chiếc	01		Phạm vi cân: ≤ 1kg Độ chính xác: ±0,1g

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	Dụng cụ xác định thể tích xốp cốt liệu	Bộ	01	Sử dụng để xác định thể tích xốp cốt liệu	Dung tích: ≤ 20 l
10	Thùng rửa cốt liệu *Mỗi bộ gồm có:*	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn làm sạch trong khi thí nghiệm	Kích thước theo tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 7512-06
	- Thô	Chiếc	01		
	- Mịn	Chiếc	01		
11	Thước kẹp	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn đo mẫu thí nghiệm	Độ chính xác: ≤ 0,02mm
12	Máy mài mòn (Losangerles)	Chiếc	01	Sử dụng để xác định độ mòn của vật liệu	Đường kính thùng quay: ≤ 500mm
13	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng để sấy mẫu	Dung tích: ≤ 220 lít, Nhiệt độ sấy: ≤ 230^0C
14	Dụng cụ VIKA	Bộ	01	Sử dụng để làm thí nghiệm xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết	Loại thông dụng trên thị trường
15	Dụng cụ xác định ổn định thể tích XM	Bộ	01	Sử dụng để thí nghiệm xác định ổn định thể tích	Kích thước theo tiêu chuẩn
	- Khuôn	Chiếc	01		
	- Thùng ngâm mẫu	Chiếc	01		
16	Máy trộn vữa, xi măng	Chiếc	01	Sử dụng để trộn vữa, xi măng làm thí nghiệm	Dung tích: ≤ 5 lít, Lưỡi trộn: ≤ 135mm
17	Thùng hấp mẫu xi măng	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn thí nghiệm hấp mẫu xi măng	Dung tích: ≤ 40 lít, Độ ẩm ≥ 90%
18	Khuôn trụ nén mẫu bê tông	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thí nghiệm nén mẫu bê tông	Kích thước theo tiêu chuẩn về dụng cụ thí nghiệm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Khuôn đầm, kép	Bộ	10	Sử dụng để thí nghiệm	
20	Dụng cụ xác định độ sụt hỗn hợp bê tông	Bộ	03	Sử dụng để thí nghiệm xác định độ sụt hỗn hợp bê tông	Loại thông dụng trên thị trường
21	Thiết bị xác định trạng thái bi tum	Bộ	01	Sử dụng để thí nghiệm xác định trạng thái bi tum	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Thiết bị xác định độ kim lún bi tum	Bộ	01		
	- Thiết bị xác định độ kéo dài bi tum	Bộ	01		
	- Thiết bị xác định điểm hóa mềm bi tum	Bộ	01		
22	Bếp đun mẫu nhựa đường	Bộ	01	Sử dụng để thí nghiệm đun mẫu nhựa đường	Công suất: ≤ 2500W, chảo chuyên dùng
23	Thiết bị xác định độ bền, độ dẻo Marshall của bê tông nhựa	Bộ	01	Sử dụng để thí nghiệm xác định độ bền, độ dẻo Marshall của bê tông nhựa	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	- Máy đầm	Chiếc	01		Máy đầm Marshall tự động, bể giữ nhiệt 60^0C
	- Máy nén	Chiếc	01		Đồng bộ theo thiết bị
	- Khuôn	Chiếc	10		Đường kính 101,6mm
	- Kích tháo mẫu	Chiếc	01		Đồng bộ theo thiết bị
24	Thiết bị xác định hàm lượng bi tum trong bê tông nhựa	Bộ	10	Sử dụng để thí nghiệm xác định hàm lượng bi tum	Khối lượng: ≥ 3000g Tốc độ quay: ≥ 3600 vòng/ph

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Khay đựng vật liệu	Chiếc	30	Sử dụng để đựng vật liệu	Kích thước ≥ 270mm x 400mm x 60mm
26	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
27	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM CƠ HỌC ĐẤT

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Sàng đất	Bộ	01	Sử dụng để làm thí nghiệm	Đường kính sàng: ≥ 200mm
2	Dụng cụ xác định thành phần hạt bằng tỷ trọng kế	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thí nghiệm xác định thành phần hạt	Theo tiêu chuẩn AASHTO T88
	- Bình tỷ trọng	Chiếc	50		
	- Pipet	Chiếc	10		
	- Hộp ẩm	Chiếc	50		
	- Bình hút ẩm	Chiếc	03		
3	Thiết bị xác định giới hạn chảy của đất (vaxiliep)	Bộ	03	Sử dụng để thí nghiệm xác định giới hạn chảy của đất	Kiểu cốc đập Casagrande tự động
4	Dụng cụ xác định giới hạn dẻo của đất	Bộ	03	Sử dụng để thí nghiệm xác định giới hạn dẻo của đất	Kích thước tấm kính: ≥ 300mm x 400mm Thước đo mẫu chuẩn 3mm
5	Dao vòng	Chiếc	03	Sử dụng để cắt đất thí nghiệm	Thể tích lấy mẫu: ≥ 50cm^3
6	Khuôn đầm			Sử dụng để thí nghiệm	Theo TCVN về dụng cụ thí nghiệm
	- Khuôn đầm chặt tiêu chuẩn	Bộ	03		
	- Khuôn đầm chặt cải tiến	Bộ	03		
	- Khuôn đầm mẫu CBR	Bộ	03		

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	Đồng hồ số	Chiếc	10	Sử dụng để đo độ lún của mẫu	Phạm vi đo: ≥ 10mm Độ chia: 0,01mm
8	Kích tháo mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để tháo mẫu ra khỏi khuôn	Lực ép ≤ 500kN
9	Máy nén CBR	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn thí nghiệm nén	Lực nén: ≥ 50kN
10	Máy cắt đất phẳng	Bộ	02	Sử dụng để thí nghiệm	Lực nén ≤ 400kPa/mẫu 30cm^2
11	Bộ thí nghiệm rót cát	Bộ	01	Sử dụng để thí nghiệm cơ học đất	Theo tiêu chuẩn 22TCN 346:6
12	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng để thí nghiệm	Dung tích: ≤ 220 lít, Nhiệt độ sấy: ≤ 230^{0}C
13	Máy nén cố kết	Bộ	01	Sử dụng để thí nghiệm	Lực nén: ≥ 50KN
14	Khay đựng vật liệu	Chiếc	30	Sử dụng đựng vật liệu	Kích thước: ≥ 270mm x 400mm x 60mm
15	Cân	Bộ	01	Sử dụng cân đong trong khi làm thí nghiệm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Cân thủy tĩnh	Chiếc	01		Phạm vi cân: ≤ 6kg Độ chính xác; ±0,1g
	- Cân cơ	Chiếc	01		Phạm vi cân: ≤ 20kg Độ chính xác: ±1 g
	- Cân điện tử	Chiếc	01		Phạm vi cân: ≤ 1kg Độ chính xác: ±0,1g
16	Bộ nén tĩnh hiện trường	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thí nghiệm nén tĩnh	Loại thông dụng trên thị trường
17	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800 mm x 1800mm

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THỰC TẬP NGHỀ NGHIỆP XÂY DỰNG CẦU, ĐƯỜNG BỘ 1

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 đầm	Bộ	01	Sử dụng để thực hành máy	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Đầm cóc	Chiếc	01		Kích thước mặt đầm ≥ 320mm x 265mm
	- Đầm bàn	Chiếc	01		Công suất: 1kW ÷ 2,5kW
	- Đầm dùi	Chiếc	01		Công suất: 1kW ± 1,5kW
2	Máy ủi	Chiếc	01	Sử dụng để luyện tập vận hành máy	Công suất động cơ: ≥ 50kW
3	Máy san gạt	Chiếc	01	Sử dụng để luyện tập vận hành máy	Công suất động cơ: ≥ 50kW
4	Máy lu	Chiếc	01	Sử dụng để luyện tập vận hành máy	Công suất: ≥ 90kW
5	Máy cẩu	Chiếc	01	Sử dụng luyện tập vận hành máy	Công suất: ≥ 50kW
6	Máy nâng	Chiếc	01	Sử dụng luyện tập vận hành máy	Trọng lượng nâng: ≥ 200kg
7	Máy ép cọc	Chiếc	01	Sử dụng để luyện tập vận hành máy	Lực ép ≤ 500kN
8	Máy rải bê tông nhựa	Chiếc	01	Sử dụng để luyện tập vận hành máy	Năng suất: ≥ 450t/h, tự động điều chỉnh
9	Máy bơm nhựa nóng	Chiếc	01	Sử dụng để luyện tập vận hành máy	Lưu lượng: $1m^3/h \div 5m^3/h$, Áp lực 1 bar ÷ 6 bar
10	Máy cắt kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành cắt thép	Đường kính đá: ≤ 350mm
11	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để bơm nước phục vụ thi công	Lưu lượng: ≤ $30m^3$/giờ

TT	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 kinh vĩ	Chiếc	03	Sử dụng để đo, kiểm tra trong thi công	Độ phóng đại: ≥ 30X
13	Máy thủy bình	Chiếc	03	Sử dụng để đo, kiểm tra trong thi công	Độ phóng đại: ≥ 30X
14	Máy toàn đạc	Chiếc	01		Độ phóng đại: ≥ 30X
15	Mia	Chiếc	03	Sử dụng để đo, kiểm tra trong thi công	Chiều dài ≤ 5m
16	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành thi công	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Thước thẳng	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 1m
	- Thước dây	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 3m
	- Dây ni lông	Mét	50		Đường kính: ≤ 6mm
	- Búa đinh	Chiếc	01		Trọng lượng: ≤ 1kg
	- Dọi	Bộ	01		Trọng lượng: ≤ 0,1kg
	- Ni vô	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 1m
	- Ke vuông	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 250mm x 350mm
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 350mm
17	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại trên thị trường tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): AUTOCAD

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 29
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Mẫu kết cấu	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn vẽ hình dáng, kết cấu dầm, trụ, gối tựa	Hình dáng chính xác, kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Dầm	Chiếc	02		
	- Trụ	Chiếc	02		
	- Gối tựa	Chiếc	02		
2	Mô hình cắt bổ chi tiết 3D	Mô hình	03	Sử dụng hướng dẫn vẽ hình cắt, mặt cắt của vật thể	Thể hiện rõ cấu tạo bên trong của vật thể, dễ quan sát
3	Phần mềm vẽ kỹ thuật (AUTOCAD)	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành vẽ trên máy	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm Có khả năng cài đặt cho 19 máy
4	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT KÍCH KÉO

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Kích	Chiếc	05	Sử dụng để thực hành kê kích	Tải trọng nâng: ≤ 10 tấn
2	Pa lăng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành nâng cấu kiện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Giá pa lăng	Chiếc	01		Giá 3 chân, cao: ≤ 4,5m
	- Múp	Chiếc	02		Đường kính: ≥ 30mm
	- Pa lăng	Bộ	01		Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn
3	Máy tời	Chiếc	01	Dùng để thực hành và luyện tập kích, kéo	Công suất động cơ: ≥ 10KW
4	Dụng cụ lắp ráp cầm tay	Bộ	01	Dùng để thực hành và luyện tập kích, kéo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Xà beng	Chiếc	03		Đường kính: ≤ 30mm Chiều dài: ≥ 1200mm
	- Con lăn	Chiếc	02		Đường kính: ≤ 40mm, Chiều dài: ≤ 2m
	- Clê	Bộ	01		Kích cỡ: 10mm ÷ 46mm
	- Kìm	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
	- Búa	Chiếc	01		Trọng lượng: ≤ 2kg
5	Bộ ray, ván lăn	Bộ	02	Sử dụng để luyện tập kích kéo	Chiều dài: 2m ÷ 4m

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	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800 mm x 1800mm

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT HÀN SẮT

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn cốt thép	Dòng hàn ≤ 300A
2	Máy mài cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để mài sửa cốt thép	Đường kính đá ≤ 150mm
3	Máy cắt kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành cắt thép	Đường kính đá: ≤ 350mm
4	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Cắt được dây đường kính: ≤ 4mm
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Ép được cốt: ≤ 0,25mm
	- Tuốc nơ vít	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 300mm
	- Clê	Bộ	01		Kích thước: ≤ 32mm
5	Ca bin hàn	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Diện tích: ≥ 2m x 2m
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Bể thu xỉ hàn	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 400mm x 400mm x 300mm
	- Đèn chiếu sáng	Bộ	01		Công suất: ≥ 40W
	- Ống hút khói hàn	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm, dây hàn	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Kính hàn	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường

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	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại có các thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): THỰC TẬP TAY NGHỀ CƠ BẢN

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 32
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 cắt kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành cắt thép	Đường kính đá: ≤ 350mm
2	Máy mài tay	Chiếc	01	Sử dụng để mài sửa phôi	Đường kính đá: ≤ 150mm
3	Máy uốn, duỗi sắt	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành uốn, nắn thép	Đường kính dây: ≤ 12mm Chiều dài dây: ≥ 100m
4	Bộ dụng cụ gia công cầm tay	Bộ	02	Sử dụng hướng dẫn luyện tập thực hành cơ bản	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Vam	Chiếc	01		Uốn thép có đường kính: ≥ 10 mm
	- Càng cua	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 650mm
	- Xà beng	Chiếc	01		Đường kính: ≤ 30mm, Chiều dài: 1,5m ÷ 2m
	- Xẻng, cuốc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Xô	Chiếc	01		Thể tích: ≤ 10 lít
	- Bay	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
5	Xe rùa	Chiếc	02	Sử dụng hướng dẫn luyện tập thực hành cơ bản	Trọng lượng chuyên chở: ≤ 100kg
6	Cưa	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn khi luyện tập cưa gỗ	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bộ dụng cụ đo, lấy dấu cầm tay	Bộ	04	Sử dụng hướng dẫn thực hành đo, lấy dấu trong thực tập tay nghề cơ bản	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Thước thẳng	Chiếc	02		Chiều dài: ≥ 1m
	- Thước dây	Chiếc	02		Chiều dài: ≥ 3m
	- Dây ni lông	Mét	50		Đường kính: ≤ 6mm
	- Búa đinh	Chiếc	02		Trọng lượng: ≤ 1kg
8	Ván thép (khuôn)	m^2	10	Sử dụng để luyện tập thực hành lắp ráp khuôn	Chiều dài: 3m ÷ 6m
9	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Phần B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	NHÓM THIẾT BỊ AN TOÀN			
1	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	02	Theo TCVN về thiết bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Găng tay	Đôi	01	
	- Mũ bảo hộ	Chiếc	01	
	- Dây an toàn	Bộ	01	
	- Kính bảo hộ	Chiếc	01	
	- Khẩu trang	Chiếc	01	
2	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bình bọt	Bình	01	
	- Bình bột	Bình	01	
	- Khí CO_2	Bình	01	
	- Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01	
3	Trang bị cứu thương	Bộ	01	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tủ cứu thương	Chiếc	01	
	- Panh, kéo	Bộ	01	
	- Cáng	Chiếc	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Hệ thống an toàn điện	Bộ	01	Theo TCVN về an toàn về điện
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Hệ thống bảo vệ điện áp	Bộ	01	
	- Hệ thống bảo vệ dòng điện	Bộ	01	
5	Biển báo hiệu	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	NHÓM THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			
6	Máy đầm	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Đầm cóc	Chiếc	01	Kích thước mặt đầm ≥ 320mm x 265mm
	- Đầm bàn	Chiếc	01	Công suất: 1kW ÷ 2,5kW
	- Đầm rung	Chiếc	01	Công suất: 1kW ÷ 2,5kW
	- Đầm dùi	Chiếc	01	Công suất: 1kW ÷ 1,5kW
7	Máy ủi	Chiếc	01	Công suất động cơ: ≥ 50kW
8	Máy xúc	Chiếc	01	Dung tích gầu: ≥ 0,4m^3
9	Máy xúc gầu nghịch	Chiếc	01	Dung tích gầu xúc: 0,25m^3 ÷ 0,4m^3
10	Máy san gạt	Chiếc	01	Công suất động cơ: ≥ 50kW
11	Máy lu	Chiếc	01	Công suất: ≥ 90KW
12	Máy lu rung	Chiếc	01	Công suất ≤ 90kW
13	Máy cẩu	Chiếc	01	Công suất: ≥ 50KW
14	Máy nâng	Chiếc	01	Trọng lượng nâng: ≥ 200kg
15	Máy tời	Chiếc	01	Công suất động cơ: ≥ 10KW
16	Máy ép cọc	Chiếc	01	Lực ép: ≤ 500kN
17	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Dung tích thùng trộn: 0,3m^3 ÷ 0,5m^3
18	Máy trộn vữa, xi măng	Chiếc	01	Dung tích: ≤ 5 lít, lưỡi trộn: ≤ 135mm
19	Máy rải bê tông nhựa	Chiếc	01	Năng suất: ≥ 450t/h, tự động điều chỉnh
20	Máy bơm nhựa nóng	Chiếc	01	Lưu lượng: 1m^3/h ÷ 5m^3/h, Áp lực: 1bar ÷ 6bar
21	Máy cắt kim loại	Chiếc	01	Đường kính đá: ≤ 350mm
22	Máy uốn, duỗi sắt	Chiếc	01	Đường kính dây: ≤ 12mm Chiều dài dây: ≥ 100m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Máy bơm nước	Chiếc	01	Lưu lượng ≤ 30m^3/giờ
24	Máy nén khí	Chiếc	01	Áp suất: ≥ 8 bar
25	Máy hàn	Chiếc	01	Dòng hàn: ≤ 300A
26	Máy phát điện	Chiếc	01	Công suất: ≥ 1,5KW
27	Máy kinh vĩ	Chiếc	03	Độ phóng đại: ≥ 30X
28	Máy thủy bình	Chiếc	03	Độ phóng đại: ≥ 30X
29	Máy toàn đạc	Chiếc	01	Độ phóng đại: ≥ 30X
30	Máy thử vật liệu	Bộ	01	Lực kiểm tra: 0kN ÷ 1000kN
31	Máy đo độ dốc (Clidimet)	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
32	Máy mài mòn (Losangerles)	Chiếc	01	Đường kính thùng quay ≥ 500mm
33	Tủ sấy	Chiếc	01	Dung tích: ≤ 220 lít, Nhiệt độ sấy: ≤ 230^{0}C
34	Máy nén CBR	Chiếc	01	Lực nén: ≥ 50kN
35	Máy cắt đất phẳng	Bộ	02	Lực nén ≤: 400kPa/mẫu 30cm^2
36	Dụng cụ vẽ	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bút chì	Chiếc	01	
	- Thước thẳng	Chiếc	01	
	- Thước lát	Chiếc	01	
	- Thước cong	Chiếc	01	
	- Com pa	Chiếc	01	
37	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Kìm cắt dây	Chiếc	06	Cắt được dây: ≤ 4mm
	- Kìm ép cốt	Chiếc	06	Ép được cốt: ≤ 0,25mm
	- Tuốc nơ vít	Chiếc	06	Chiều dài: ≤ 300mm
	- Clê	Bộ	06	Độ mở: ≤ 32mm
	- Vam	Chiếc	06	Uốn thép có đường kính: ≥ 10mm
	- Càng cua	Chiếc	06	Chiều dài: ≥ 650mm
	- Xà beng	Chiếc	06	Đường kính: ≤ 30mm
	- Búa đinh	Chiếc	03	Trọng lượng ≤ 1kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Thước dây	Chiếc	03	Chiều dài ≥ 3m
	- Dây ni lông	Mét	50	Đường kính ≤ 6mm
	- Dây dọi	Bộ	03	Trọng lượng ≤ 0,1kg
	- Ni vô	Chiếc	03	Chiều dài ≤ 1m
	- Ke vuông	Chiếc	03	Kích thước ≥ 250mm x 350mm
	- Thước lá	Chiếc	03	Chiều dài ≤ 350mm
	- Đồng hồ so	Chiếc	10	Phạm vi đo: ≥ 10mm Độ chia: 0,01mm
	- Mia	Chiếc	03	Chiều dài: ≤ 5m
	- Kính lúp	Chiếc	03	Độ phóng đại: ≥ 10X
	- Thước chữ A đo mặt cắt ngang	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
	- Thước thẳng	Chiếc	03	Chiều dài: ≤ 3m
	- Thước kẹp	Chiếc	01	Độ chính xác ±0,02
	- Thước thép	Chiếc	01	Độ chính xác: ≥ 0,1mm
	- Thước vải	Chiếc	01	Chiều dài ≥ 50m
	- Sào tiêu	Chiếc	09	Dài ≤ 7m, Đường kính ≤ 50mm
39	Dụng cụ VIKA	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
40	Dụng cụ xác định ổn định thể tích XM	Bộ	01	Kích thước theo tiêu chuẩn về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Khuôn	Chiếc	01	
	- Thùng ngâm mẫu	Chiếc	01	
41	Thùng hấp mẫu xi măng	Chiếc	01	Dung tích ≤ 40 lít, Độ ẩm ≥ 90%
42	Khuôn trụ nén mẫu bê tông	Bộ	01	Kích thước theo tiêu chuẩn về dụng cụ thí nghiệm
43	Khuôn đầm, kép	Bộ	10	Loại thông dụng trên thị trường
44	Dụng cụ xác định độ sụt hỗn hợp bê tông	Bộ	03	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
45	Thiết bị xác định trạng thái bi tum	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Thiết bị xác định độ kim lún bi tum	Bộ	01	
	- Thiết bị xác định độ kéo dài bi tum	Bộ	01	
	- Thiết bị xác định điểm hóa mềm bi tum	Bộ	01	
46	Thiết bị xác định độ bền, độ dẻo Marshall của bê tông nhựa	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	- Máy đầm	Chiếc	01	Máy đầm Marshall tự động, bể giữ nhiệt 60^0C
	- Máy nén	Chiếc	01	Đồng bộ theo thiết bị
	- Khuôn	Chiếc	10	Đường kính 101,6mm
	- Kích tháo mẫu	Chiếc	01	Đồng bộ theo thiết bị
47	Thiết bị xác định hàm lượng bi tum trong bê tông nhựa	Bộ	10	Khối lượng: ≥ 3000g Tốc độ quay: ≥ 3600 vòng/ph
48	Dụng cụ xác định thành phần hạt bằng tỷ trọng kế	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn AASHTO T88
	- Bình tỷ trọng	Chiếc	50	
	- Pipet	Chiếc	10	
	- Hộp ẩm	Chiếc	50	
	- Bình hút ẩm	Chiếc	03	
49	Thiết bị xác định giới hạn chảy của đất (vaxiliep)	Bộ	03	Kiểu cốc đập Casagrande tự động
50	Dụng cụ xác định giới hạn dẻo của đất	Bộ	03	Kích thước tấm kính: ≥ 300mm x 400mm Thước đo mẫu chuẩn 3mm
51	Bộ thí nghiệm rót cát	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn 22TCN 346:6
52	Máy nén cố kết	Bộ	01	Lực nén: ≥ 50KN

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Bộ nén tĩnh hiện trường	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
54	Bộ thí nghiệm đo cường độ nền mặt đường	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Kích	Chiếc	01	Tải trọng: ≥0,5 tấn
	- Tấm ép	Tấm	04	Phù hợp với kết cấu mặt đường
	- Đồng hồ	Chiếc	01	Phạm vi đo: 0kN ÷ 1000kN
55	Khuôn đúc mẫu bê tông	Bộ	01	Kích thước: - Lập phương: 150mm x 150mm x 150mm - Trụ: 150mm x 300mm
56	Bộ sàng cốt liệu	Bộ	01	Đường kính sàng: ≥ 200mm
57	Bình khối lượng riêng cốt liệu	Chiếc	30	Loại thông dụng trên thị trường
58	Chày, côn thử độ hấp thụ nước của cốt liệu mịn	Bộ	03	Kích thước theo TCVN 7512-06
59	Cân	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Cân thủy tĩnh	Chiếc	01	Phạm vi cân: ≤ 6kg Độ chính xác: ±0,1g
	- Cân cơ	Chiếc	01	Phạm vi cân: ≤ 20kg Độ chính xác: ±1g
	- Cân điện tử	Chiếc	01	Phạm vi cân: ≤ 1kg Độ chính xác: ±0,1g
60	Dụng cụ xác định thể tích xốp cốt liệu	Bộ	01	Dung tích: ≤ 20 lít
61	Thùng rửa cốt liệu	Bộ	01	Kích thước theo tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 7512-06
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Thô	Chiếc	01	
	- Mịn	Chiếc	01	
62	Ván khuôn	m^2	04	Chiều dài ≤ 6m
63	Sàng đất	Bộ	01	Đường kính sàng: ≥ 200mm
64	Dao vòng	Chiếc	03	Thể tích lấy mẫu: ≥ 50cm^3

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
65	Khuôn đầm	Bộ	01	Theo TCVN về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Khuôn đầm chặt tiêu chuẩn	Bộ	03	
	- Khuôn đầm chặt cải tiến	Bộ	03	
	- Khuôn đầm mẫu CBR	Bộ	03	
66	Kích tháo mẫu	Chiếc	03	Lực ép ≤ 500kN
67	Khay đựng vật liệu	Chiếc	30	Kích thước tối thiểu: 270mm x 400mm x 60mm
68	Bếp đun mẫu nhựa đường	Bộ	01	Công suất ≤ 2500W, chảo chuyên dùng
69	Giàn giáo	Bộ	02	Kích thước ≥ 1,25m x 0,9m
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Chân	Chiếc	02	
	- Giằng chéo	Chiếc	02	
	- Sàn công tác	Chiếc	01	
70	Mẫu kết cấu	Bộ	01	Kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Dầm	Chiếc	01	
	- Trụ	Chiếc	01	
	- Mặt cầu	Chiếc	01	
71	Mẫu mối ghép	Bộ	03	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bê tông	Chiếc	01	
	- Chốt	Chiếc	01	
	- Đinh tán	Chiếc	01	
	- Hàn	Chiếc	01	
72	Vật thể mẫu	Bộ	01	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khuôn hộp	Chiếc	03	
	- Gối đỡ chữ I	Chiếc	03	
	- Gối tự lựa	Chiếc	03	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
73	Mẫu các loại vật liệu xây dựng	Bộ	01	Các loại vật liệu cơ bản Kích thước, số lượng phù hợp với giảng dạy
74	Bộ mẫu khoáng vật	Bộ	01	Bao gồm các loại mẫu đất, đá, cát cơ bản dùng trong xây dựng cầu đường bộ
75	Mô hình các cơ cấu	Bộ	02	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Truyền chuyển động thẳng	Bộ	01	
	- Chuyển động quay	Bộ	01	
76	Mô hình kết cấu	Bộ	01	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Thanh	Chiếc	02	
	- Dầm	Chiếc	01	
	- Dàn	Chiếc	01	
	- Khung	Chiếc	01	
	- Vòm	Chiếc	01	
	- Dây văng	Chiếc	01	
	- Dây võng	Chiếc	01	
77	Mô hình cắt bổ kết cấu, mối ghép	Bộ	03	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Gỗ	Chiếc	03	
	- Thép	Chiếc	03	
	- Bê tông	Chiếc	03	
78	Mô hình cắt bổ kết cấu	Bộ	01	Hình dáng phù hợp với thực tế Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Nền	Chiếc	01	
	- Móng nông	Chiếc	01	
	- Móng sâu	Chiếc	01	
	- Đài	Chiếc	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
79	Mô hình cầu	Bộ	01	Hình dáng phù hợp với thực tế Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Cầu bê tông cốt thép	Chiếc	01	
	- Cầu thép	Chiếc	01	
	- Cầu dàn thép bailey	Chiếc	01	
80	Mô hình kết cấu đường	Bộ	01	Hình dáng phù hợp với thực tế Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Đường bê tông	Chiếc	01	
	- Đường cấp phối	Chiếc	01	
	- Đường bê tông nhựa	Chiếc	01	
81	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A3. Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
82	Phần mềm mô phỏng kết cấu	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
83	Máy ảnh kỹ thuật số	Chiếc	01	Độ phân giải ≥ 10 Megapixels
84	Máy tính cầm tay	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
85	Máy bộ đàm	Bộ	03	Thông dụng, có sẵn trên thị trường
	NHÓM THIẾT BỊ HỖ TRỢ			
86	Máy vi tính	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
87	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Phần C
DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG THEO MÔN HỌC, MÔ ĐUN TỰ CHỌN

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG MÔN HỌC (TỰ CHỌN): AUTOCAD

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 29
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm vẽ kỹ thuật (AUTOCAD)	Bộ	01	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm Có khả năng cài đặt cho 19 máy

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT KÍCH KÉO

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Kích	Chiếc	05	Tải trọng nâng ≤ 10 tấn
2	Pa lăng	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Giá pa lăng	Chiếc	01	Giá 3 chân, cao ≤ 4,5m
	- Múp	Chiếc	02	Đường kính ≥ 30mm
	- Pa lăng	Bộ	01	Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn
3	Máy tời	Chiếc	01	Công suất động cơ: ≥ 10KW
4	Bộ ray, ván lăn	Bộ	02	Chiều dài 2m ÷ 4m

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT HÀN SẮT
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Xây dựng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Ca bin hàn	Bộ	06	Diện tích ≥ 2m x 2m
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Bể thu xỉ hàn	Chiếc	01	Kích thước ≥ 400mm x 400mm x 300mm
	- Đèn chiếu sáng	Bộ	01	Công suất ≥ 40W
	- Ống hút khói hàn	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm, dây hàn	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Kính hàn	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ XÂY DỰNG CẦU ĐƯỜNG BỘ
Trình độ: Trung cấp nghề
(Theo Quyết định số 1452/QĐ-LĐTBXH ngày 09 tháng 5 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

TT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong hội đồng thẩm định
1	Nguyễn Quang Phúc	Tiến sỹ Xây dựng cầu đường bộ	Chủ tịch Hội đồng
2	Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư Xây dựng	Phó chủ tịch Hội đồng
3	Hoàng Đình Hồng	Thạc sỹ kỹ thuật	Thư ký Hội đồng
4	Trần Kim Anh	Kỹ sư cầu đường	Ủy viên
5	Nguyễn An	Thạc sỹ cầu đường	Ủy viên
6	Phạm Mạnh Thái	Kỹ sư cầu đường	Ủy viên
7	Trần Thanh Hà	Kỹ sư cầu đường	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 543 + 544)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng