

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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - 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: <i>Điện áp cách điện ≥ 500V</i> |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Ủng cao su | Đôi | 1 | |
| | - 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 | |
| | - Kính bảo hộ | Chiếc | 1 | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động |
| | - Khẩu trang | Chiếc | 1 | |
| | - Găng tay bảo hộ | Đôi | 1 | |
| | Thiết bị chống sét | Bộ | 1 | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| 4 | - Kim thu sét phát xạ sớm | Bộ | 1 | Kim thu sét $h \leq 5m$; Cọc tiếp địa: $l \leq 3m$ |
| | - 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: $\geq 2000mm \times 3000mm$ |
| | Mô hình tua bin thủy lực | Bộ | 1 | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| 6 | - Tuabin tâm trục | Chiếc | 1 | Bằng vật thật hoặc mô phỏng, Cắt bỏ $1/2 \div 1/4$ |
| | - 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 tràn, cửa nhận nước, cánh phai cửa nhận nước, thiết bị đóng mở cánh phai cửa nhận nước Kích thước: $\geq 1500mm \times 2000mm$ |

| 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - 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 | Bảng thiết bị mô phỏng, có thể hoạt động được |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Động cơ điện | Chiếc | 1 | Công suất $\leq 1kW$ |
| | - Bơm thủy lực | Chiếc | 1 | Lưu lượng $\leq 12cm^3/vòng$ |
| | - Xi lanh công tác | Chiếc | 1 | Đường kính xi lanh $\leq 100mm$ |
| | - 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 bỏ 1/4, Lưu lượng gió: $\leq 15m^3/h$ |
| 11 | Mô hình quạt ly tâm | Chiếc | 1 | Mô hình cắt bỏ 1/4, Lưu lượng gió: $\leq 12m^3/h$ |
| 12 | Mô hình bơm nước kiểu ly tâm | Chiếc | 1 | Mô hình cắt bỏ 1/4, Lưu lượng gió: $\leq 5m^3/h$ |
| 13 | Mô hình bơm nước kiểu chân không | Chiếc | 1 | Lưu lượng bơm $\leq 10m^3/h$ Áp lực đẩy: 10m ÷ 50m |
| 14 | Mô hình máy nén khí kiểu pít tông | Chiếc | 1 | Năng suất: $\leq 5m^3/ph$ Áp suất khí nén: $\leq 10kg/cm^2$ |
| 15 | Hệ thống tủ điện điều khiển giám sát tua bin | Bộ | 1 | Thông số kỹ thuật phù hợp với máy phát |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - 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 |
| | Mô hình tự hòa đồng bộ | Bộ | 1 | Thông số kỹ thuật như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Máy phát điện | Chiếc | 2 | 3 pha, 1kW ÷ 3kW |
| | - Động cơ sơ cấp | Chiếc | 2 | Công suất: 1,5kW ÷ 4K/kW |
| 17 | - Bộ điều chỉnh điện áp (Voltage regulator) | Bộ | 2 | Điện áp: $\leq 400V$ |
| | - 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 ké |
| | - 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 | $I=0A \div 10A; U \leq 400V$ |
| 18 | Bộ chuyển đổi nguồn tự động | Bộ | 1 | Tối thiểu 2 tủ ATS Dòng điện: $\geq 100A$ |
| 19 | Bộ tự động điều chỉnh điện áp AVR | Bộ | 1 | Phù hợp với công suất của máy phát |
| | Mô hình trạm biến áp | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| 20 | - 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: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Nguồn điện | Bộ | 1 | $U_{\text{đm}} \geq 380 V$ |
| | - Máy biến áp hạ áp | Chiếc | 1 | Công suất: $\leq 5kVA$ |
| | - Tủ động lực | Chiếc | 1 | Dòng điện: $0A \div 30A; U \leq 400V$ |
| | - Tủ phân phối | Chiếc | 1 | Dòng điện: $0A \div 30A; U \leq 400V$ |
| | - 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 |
| <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| - Nguồn điện | | Bộ | 1 | Điện áp: $\geq 380V$ |
| - Động cơ 1 pha | | Chiếc | 1 | Công suất: $0,75kW \div 1,5kW$ |
| - Động cơ 3 pha | | Chiếc | 1 | Công suất: $0,75 kW \div 1,5kW$ |
| - Ất tô mát 3 pha | | Chiếc | 1 | $I_{\text{đm}} \geq 10A; U_{\text{đm}} \leq 500V$ |
| - Khởi động từ | | Bộ | 3 | $I_{\text{đm}} \geq 10A; U_{\text{đm}} \leq 500V$ |
| - Nút ấn | | Chiếc | 1 | $I_{\text{đm}} \geq 10A; U_{\text{đm}} \leq 250V$ |
| - Rơ le thời gian | | Chiếc | 1 | $I_{\text{đm}} \leq 10A; U_{\text{đm}} \leq 250V$ |
| - Rơ le trung gian | | Chiếc | 1 | $I_{\text{đm}} \leq 10A; U_{\text{đm}} \leq 250V$ |
| - Biến áp tự ngẫu | Chiếc | 1 | $S \leq 1kVA,$ Điện áp vào: $70V \div 250V;$ Điện áp ra: $110VAC, 220VAC,$ $12VAC, 12VDC;$ $I_{\text{đm}} \leq 50A$ | |
| - 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: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - 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: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - 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 | $P \leq 100W,$ 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: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Cầu chì | Chiếc | 4 | $I_{đm} \geq 15A$ |
| | - Aptomat 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: $\geq 1kV$ |
| | - 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: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - 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 | $I_{dm} \leq 5A$ |
| | - Thiết bị bảo vệ chống chạm đất 1 điểm | Bộ | 1 | $I_{dm} \leq 5A$ |
| | - Thiết bị bảo vệ chống quá tải cuộn dây stator | Bộ | 1 | $I_{dm} \leq 5A$ |
| | - Thiết bị Bảo vệ máy chết | Bộ | 1 | $I_{dm} \leq 5A$ |
| | - Thiết bị bảo vệ chống chạm đất stator | Bộ | 1 | $I_{dm} \leq 5A$ |
| | - Thiết bị bảo vệ đường dây | Bộ | 1 | $I_{dm} \leq 5A$ |
| | - Thiết bị bảo vệ quá dòng, kém điện áp | Bộ | 1 | $I_{dm} \leq 5A$ |
| | - Thiết bị bảo vệ chống hư hỏng máy cắt | Bộ | 1 | $I_{dm} \leq 5A$ |
| 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 $I \leq 5A$ Công suất $\leq 150W$ |
| 33 | Mô hình thực hành điều khiển động cơ bằng biến tần | Bộ | 1 | Thông số kỹ thuật như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Aptomat 1 pha | Chiếc | 1 | $I_{dm} \geq 5A$ |
| | - Công tắc tơ khởi động | Chiếc | 1 | $I_{dm} \geq 5A$ |

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

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

| 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 $\leq 50mA$; thời gian bảo vệ ≤ 10 giây |
| | 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Nguồn cung cấp | Bộ | 1 | Điện áp vào 220VAC |
| | - Nguồn DC | Bộ | 1 | Điện áp vào: $\pm 5VDC, \pm 12VDC$, 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: $0VDC \div 15VDC$ |
| | - Máy phát xung | Chiếc | 1 | Phát được tối thiểu 3 loại xung |
| | - Chiết áp điều chỉnh vô cấp | Bộ | 1 | Dải điều chỉnh từ $10K\Omega$ đến $100K\Omega$ |
| | - Bo cắm | Chiếc | 2 | Số lượng lỗ cắm ≤ 630 |
| 49 | - 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 $220VAC$; $I \geq 400mA$ |
| | - Module thực hành các mạch khuếch đại dùng transistor | Bộ | 1 | $U_{đm} = 12VDC$ hoặc $220VAC$; $I \geq 400mA$ |
| | - Module thực hành các mạch ổn áp | Bộ | 1 | $U_{đm} = 12VDC$ hoặc $220VAC$; $I \geq 400mA$ |
| | - Module thực hành các mạch xung | Bộ | 1 | $U_{đm} = 12VDC$ hoặc $220VAC$; $I \geq 400mA$ |
| | - Module thực hành các mạch dao động sin | Bộ | 1 | $U_{đm} = 12VDC$ hoặc $220VAC$; $I \geq 400mA$ |
| | 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: |
| 50 | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Mô đun nguồn cung cấp | Bộ | 1 | $U_v = 220VAC, I_{đm} = 10A$, Điện áp ra: $90VAC \div 220VAC$ |

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

| 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: $\geq 500W$, Đường kính đá: $\geq 200mm$ |
| 57 | Máy khoan bàn | Chiếc | 2 | Công suất: $1kW \div 3kW$, Đường kính lỗ khoan tới $16mm$ |
| 58 | Thiết bị uốn cong | Chiếc | 1 | Đường kính uốn: $\leq 50mm$, Góc uốn tới 180° |
| 59 | Máy phát xung cao áp | Chiếc | 1 | Điện áp đầu vào $100VAC \div 240 VAC$, Điện áp đầu ra AC: $0V \div 110kV$, Điện áp đầu ra DC: $0V \div 150kV$ |
| 60 | Máy hiện sóng Oscilloscope | Chiếc | 3 | Máy hiện sóng 2 tia, tần số: $\geq 20MHz$ |
| | Dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 18 | Thông số kỹ thuật cơ bản của bộ trang bị được mô tả cụ thể như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Thước kẻ | Chiếc | 1 | Chiều dài: $500mm$ |
| | - Thước chữ T | Chiếc | 1 | Cạnh chữ T: $200mm$ |
| 61 | - Hộp compa | Bộ | 1 | Bán kính mở giới hạn; $0 \div 300mm$ |
| | - 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: $\geq 150mm \times 300mm$ |
| | - Thước nối đường cong | Chiếc | 1 | Bằng vật liệu trong suốt |
| | Bộ dụng cụ đo điện | Bộ | 6 | Thông số kỹ thuật như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Đồng hồ vạn năng | Chiếc | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 62 | - Vôn kế một chiều | Chiếc | 1 | Thang đo: $0V \div 50V$ |
| | - Vôn kế xoay chiều | Chiếc | 1 | Thang đo: $0V \div 250V$ |
| | - Ampe kế một chiều | Chiếc | 1 | Thang đo: $0A \div 5A$ |
| | - Ampe kế xoay chiều | Chiếc | 1 | Thang đo: $0A \div 5A$ |

| 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: $\geq 1000W$ |
| | - Mê gôm mét | Chiếc | 1 | Thang đo: $0V \div 2000V$ |
| | - Te rô mét | Chiếc | 1 | Dòng điện $\geq 5A$, 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: $0M\Omega \div 20M\Omega$ |
| | - Máy đo điện trở tiếp xúc | Chiếc | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 63 | Mô hình cắt bỏ hoặc các thiết bị cơ cấu đo | Bộ | 1 | Cắt bỏ: 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: | | | |
| | - Kim điện | Chiếc | 1 | |
| | - Kim uốn khuyết | Chiếc | 1 | |
| | - Kim tuốt dây | Chiếc | 1 | |
| | - Kim ép cốt | Chiếc | 1 | |
| | - Kim 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: $\leq 270W$ |
| 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 mấp | Chiếc | 2 | Chiều rộng: ≥ 400mm |
| 72 | Đe | Chiếc | 2 | Trọng lượng: ≥ 70 kg |
| 73 | Cáp mạng | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Các thiết bị liên kết mạng | Bộ | 1 | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | |
| 74 | - Bộ lắp | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | - 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 ÷ 45 ⁰ |
| | Mô hình các khối vật thể | Bộ | 1 | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | |
| 76 | - Khối trụ | Chiếc | 1 | Cắt bỏ 1/4, thể hiện rõ các bề mặt và giao tuyến giữa các mặt |
| | - 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 bỏ 1/4 thể hiện rõ các bề mặt liên kết giữa các chi tiết | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - Liên kết tựa | Chiếc | 1 | | |
| | - Liên kết bán lẻ | 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 bỏ 1/4 hoặc bằng vật liệu trong suốt, thể hiện rõ cấu tạo của mỗi cơ cấu | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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: | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - Truyền động bánh ma sát | Chiếc | 1 | | Đường kính: $\geq 100\text{mm}$ |
| | - Truyền động đai | Chiếc | 1 | | Đường kính: $\geq 100\text{mm}$ |
| | - Truyền động xích | Chiếc | 1 | | Khoảng cách 2 trục: $\leq 300\text{mm}$ |
| | - Truyền động bánh răng | Chiếc | 1 | | Đường kính: $\geq 100\text{mm}$ |
| - Truyền động bánh vít - trục vít | Chiếc | 1 | Đường kính trục vít: $\geq 100\text{mm}$ | | |
| 80 | Mô hình các loại mối lắp ghép | Bộ | 1 | Thông số kỹ thuật như sau: | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - Ghép ren | Chiếc | 1 | | Đường kính: $\geq 30\text{mm}$ |
| | - Ghép then | Chiếc | 1 | | Chiều rộng then: 10mm |
| | - Then hoa | Chiếc | 1 | | Đường kính trục: $\geq 100\text{mm}$ |
| | - Chốt | Chiếc | 1 | | Đường kính: $\geq 10\text{mm}$ |
| - Đinh tán | Chiếc | 1 | Đường kính: $\geq 10\text{mm}$ | | |

| 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: $\geq 5\text{mm}$ |
| | - Mối ghép trực - lỗ | Chiếc | 1 | Đường kính: $\geq 100\text{mm}$ |
| | Bộ mẫu kim loại | Bộ | 1 | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Gang | Chiếc | 1 | |
| | - Thép | Chiếc | 1 | |
| 81 | - Đồng | Chiếc | 1 | Theo tiêu chuẩn Việt Nam |
| | - 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 mềm |
| 87 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | - Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

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: $\pm 0.2\%$ |
| 4 | Thiết bị cảm biến | Bộ | 2 | Thông số kỹ thuật như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Cảm biến nhiệt độ | Chiếc | 1 | Nhiệt độ: $\leq 500^{\circ}\text{C}$ |
| | - 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 $\pm 5V$, $\pm 12V$, 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 HĐTD |
| 2 | Nguyễn Ngọc Tám | Kỹ sư Xây dựng | Phó Chủ tịch HĐTD |
| 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 Chương | 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:

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

- Yêu cầu sơ 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:

- Chung 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 \geq 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - Dầm | Chiếc | 01 | | |
| | - Trụ | Chiếc | 01 | | |
| - Mặt cầu | Chiếc | 01 | | | |
| 4 | Mẫu môi ghép | Bộ | 03 | Sử dụng để hướng dẫn và làm mẫu vẽ | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - Bê tông | Chiếc | 01 | | |
| | - Chốt | Chiếc | 01 | | |
| | - Đinh tán | Chiếc | 01 | | |
| - Hàn | Chiếc | 01 | | | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sử dụng 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 gói | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - Khuôn hộp | Chiếc | 03 | | |
| | - Gói đỡ chữ I | Chiếc | 03 | | |
| | - Gói 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 phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 về trang bị phòng cháy chữa cháy, công dụng và cách thức sử dụng | Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - Bình bột | 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 sử dụng 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 | Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng | Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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 phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - Dầm | Chiếc | 01 | | |
| | - Dàn | Chiếc | 01 | | |
| | - Khung | Chiếc | 01 | | |
| | - Vòm | Chiếc | 01 | | |
| 3 | Mô hình | Bộ | 01 | Sử dụng để làm trực quan | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - Dầm | Chiếc | 01 | | |
| | - Trụ | Chiếc | 01 | | |
| | - Mặt cầu | Chiếc | 01 | | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sử dụng 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 | Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng | Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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 bỏ kết cấu, mối ghép | Bộ | 03 | Sử dụng trực quan kết cấu, mối ghép, vật liệu | Kích thước phù hợp với giảng dạy | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | | |
| | - Gỗ | Chiếc | 03 | | | |
| | - Thép | Chiếc | 03 | | | |
| 3 | Mô hình | Bộ | 01 | Sử dụng để làm trực quan | Kích thước phù hợp với giảng dạy | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | | |
| | - Thanh | Chiếc | 02 | | | |
| | - Dầm | Chiếc | 02 | | | |
| 5 | Mẫu kết cấu | Bộ | 03 | Sử dụng để làm trực quan | Kích thước phù hợp giảng dạy | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | | |
| | - Dầm | Chiếc | 01 | | | |
| | - Trụ | Chiếc | 01 | | | |
| 5 | - 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 phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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 phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|------------------------|--------|----------|--|---|
| 1 | Mô hình cắt bỏ 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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 phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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 phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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: $\geq 90\text{KW}$ | |
| 2 | Máy ủi | Chiếc | 01 | Sử dụng để dạy công dụng và cách vận hành | Công suất động cơ: $\geq 50\text{KW}$ | |
| 3 | Máy đầm | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | | |
| | - Đầm cóc | Chiếc | 01 | | Kích thước mặt đầm $\geq 320\text{mm} \times 265\text{mm}$ | |
| | - Đầm bàn | Chiếc | 01 | | Công suất: $1\text{kW} \div 2,5\text{kW}$ | |
| | - Đầm dùi | Chiếc | 01 | Công suất: $1\text{kW} \div 1,5\text{kW}$ | | |
| 4 | Máy san gạt | Chiếc | 01 | Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành | Công suất động cơ: $\geq 50\text{kW}$ | |
| 5 | Máy cẩu | Chiếc | 01 | Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành | Công suất động cơ: $\geq 50\text{kW}$ | |
| 6 | Máy xúc | Chiếc | 01 | Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành | Dung tích gầu $\geq 0,4\text{m}^3$ | |
| 7 | Máy trộn bê tông | Chiếc | 01 | Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành | Dung tích thùng trộn $0,3\text{m}^3 \div 0,5\text{m}^3$ | |
| 8 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 01 | Sử dụng để giới thiệu công dụng và cách vận hành | Đường kính đá mài $\leq 150\text{mm}$ | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ 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 $\leq 350\text{mm}$ |
| 10 | Máy vi tính | Bộ | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 11 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng | Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sử dụng 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Cầu bê tông cốt thép | Chiếc | 01 | | |
| | - Cầu thép | 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Đường bê tông | Chiếc | 01 | | |
| | - Đường cấp phối | Chiếc | 01 | | |
| 3 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng | Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| | 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 |

**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 sơ 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: $\geq 30X$ |
| 2 | Máy kinh vĩ | Chiếc | 03 | Sử dụng để hướng dẫn đo, kiểm tra trắc địa | Độ phóng đại: $\geq 30X$ |
| 3 | Máy toàn đạc | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra trắc địa | Độ phóng đại: $\geq 30X$ |
| 4 | Mia | Chiếc | 04 | Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra trắc địa | Chiều dài: $\leq 5m$ |
| 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: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Thước thẳng | Chiếc | 02 | | Chiều dài: $\geq 1m$ |
| | - Thước dây | Chiếc | 02 | | Chiều dài tối thiểu: $\geq 3m$ |
| | - Dây ni lông | Mét | 50 | | Đường kính $\leq 6mm$ |
| - Búa đinh | Chiếc | 02 | Trọng lượng: $\leq 1kg$ | | |
| 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 | |
| 8 | Máy đo độ dốc (Clidimet) | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn đo, kiểm tra trắc địa | Thông dụng, có sẵn trên thị trường |
| 9 | Thước chữ A đo mặt cắt ngang | Chiếc | 02 | Sử dụng để đo, kiểm tra trắc địa | |
| 10 | Thước vải | Chiếc | 01 | Sử dụng để đo, kiểm tra trắc địa | Chiều dài: $\geq 50m$ |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sử dụng của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----------|-----------------------|---------------|-----------------|--|---|
| 11 | Sào tiêu | Chiếc | 09 | Sử dụng để hướng dẫn đi, kiểm tra trắc địa | Dài: $\leq 7\text{m}$, Đường kính: $\leq 50\text{mm}$ |
| 12 | Máy vi tính | Bộ | 01 | | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 13 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng | Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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: MD 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 sử dụng 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: $\geq 50KW$ |
| 2 | Máy san gạt | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thi công nền đường | Công suất động cơ: $\geq 50KW$ |
| 3 | Máy lu rung | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thi công nền đường | Công suất: $\leq 90kW$ |
| 4 | Máy thủy bình | Chiếc | 03 | Sử dụng để đo, kiểm tra nền đường | Độ phóng đại: $\geq 30X$ |
| 5 | Máy kinh vĩ | Chiếc | 03 | Sử dụng để đo, kiểm tra nền đường | Độ phóng đại: $\geq 30X$ |
| 6 | Máy toàn đạc | Chiếc | 01 | Sử dụng để đo, kiểm tra nền đường | Độ phóng đại: $\geq 30X$ |
| 7 | Mia | Chiếc | 04 | Sử dụng để đo, kiểm tra nền đường | Chiều dài: $\leq 5m$ |
| | Bộ dụng cụ cầm tay | Bộ | 04 | | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| 8 | - Thước thẳng | Chiếc | 02 | Sử dụng để đo, kiểm tra nền đường | Chiều dài: $\geq 1m$ |
| | - Thước dây | Chiếc | 02 | | Chiều dài: $\geq 3m$ |
| | - Dây ni lông | Mét | 50 | | Đường kính: $\leq 6mm$ |
| | - Búa đinh | Chiếc | 02 | | Trọng lượng: $\leq 1kg$ |
| 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 phóng chiếu $\geq 1800mm \times 1800mm$ |

**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 sơ 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: $\geq 50\text{kW}$ |
| 2 | Máy san gạt | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thi công mặt đường | Công suất động cơ: $\geq 50\text{kW}$ |
| 3 | Máy lu rung | Chiếc | 01 | Sử dụng trong quá trình thi công mặt đường | Công suất $\leq 90\text{kW}$ |
| 4 | Máy kinh vĩ | Chiếc | 03 | Sử dụng để đo, kiểm tra | Độ phóng đại: $\geq 30X$ |
| 5 | Máy thủy bình | Chiếc | 03 | Sử dụng để đo, kiểm tra | Độ phóng đại: $\geq 30X$ |
| 6 | Mia | Chiếc | 04 | Sử dụng để đo, kiểm tra | Chiều dài: $\leq 5\text{m}$ |
| 7 | Thước thẳng | Chiếc | 01 | Sử dụng để xác định độ bằng phẳng | Chiều dài $\leq 3\text{m}$ |
| 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Thước thẳng | Chiếc | 02 | | Chiều dài: $\geq 1\text{m}$ |
| | - Thước dây | Chiếc | 02 | | Chiều dài: $\geq 3\text{m}$ |
| | - Dây ni lông | Mét | 50 | | Đường kính: $\leq 6\text{mm}$ |
| - Búa đinh | Chiếc | 02 | Trọng lượng: $\leq 1\text{kg}$ | | |
| 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 sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-----------------------|--------|----------|--|---|
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Kịch | Chiếc | 01 | | Tải trọng: $\geq 0,5$ tấn |
| | - Tấm ép | Tấm | 04 | | Phù hợp với kết cấu mặt đường |
| | - Đồng hồ | Chiếc | 01 | | Phạm vi đo: $0\text{kN} \div 1000\text{kN}$ |
| 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 phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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: MD 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 sơ 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: $\geq 300A$ | |
| 2 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 01 | Sử dụng để mài sửa cốt thép | Đường kính đá: $\leq 150mm$ | |
| 3 | Máy uốn, duỗi sắt | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành uốn, nắn thép | Đường kính dây: $\leq 12mm$ Chiều dài dây: $\geq 100m$ | |
| 4 | Máy xúc gàu nghịch | Chiếc | 01 | Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công công thoát nước | Dung tích gàu 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: | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | | Kích thước mặt đầm $\geq 320mm \times 265mm$ |
| | - Đầm cóc | Chiếc | 01 | | Công suất: $1kW \div 2,5kW$ | |
| | - Đầm bàn | Chiếc | 01 | | Công suất: $1kW \div 1,5kW$ | |
| | - Đầm dùi | Chiếc | 01 | | | |
| 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: $\geq 1,5KW$ | |
| 8 | Máy bơm nước | Chiếc | 01 | Sử dụng để bơm nước phục vụ thi công hệ thống | Lưu lượng: $\leq 30m^3/giờ$ | |
| 9 | Máy kinh vĩ | Bộ | 03 | Sử dụng để đo, kiểm tra hệ thống | Độ phóng đại: $\geq 30X$ | |
| 10 | Máy thủy bình | Chiếc | 01 | thoát nước | Độ phóng đại: $\geq 30X$ | |
| 11 | Máy cắt kim loại | Chiếc | 01 | Sử dụng để cắt kim loại | Đường kính đá: $\leq 355mm$ | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ 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 | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | | |
| | - Kìm cắt dây | Chiếc | 01 | | Cắt được dây: $\leq 4\text{mm}$ | |
| | - Kìm ép cốt | Chiếc | 01 | | Ép được cốt: $\leq 0,25\text{mm}$ | |
| | - Tuốc nơ vít | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\leq 300\text{mm}$ | |
| | - Clê | Bộ | 01 | Độ mở: $\leq 32\text{mm}$ | | |
| 13 | Bộ dụng cụ cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng để thực hành thi công công | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | | |
| | - Thước thẳng | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\geq 1\text{m}$ | |
| | - Thước dây | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\geq 3\text{m}$ | |
| | - Dây ni lông | Mét | 50 | | Đường kính: $\leq 6\text{mm}$ | |
| | - Búa đinh | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: $\leq 1\text{kg}$ | |
| | - Dọi | Bộ | 01 | | Trọng lượng: $\leq 0,1\text{kg}$ | |
| | - Ni vô | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\leq 1\text{m}$ | |
| | - Ke vuông | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq 250\text{mm} \times 350\text{mm}$ | |
| | - Thước lá | Chiếc | 01 | Chiều dài: $\leq 350\text{mm}$ | | |
| 14 | Ván khuôn | m ² | 04 | Sử dụng để ghép khuôn định hình | Chiều dài: $\leq 6\text{m}$ | |
| 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 | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | | |
| | - Vam | Chiếc | 03 | | Uốn thép có đường kính: $\geq 10\text{mm}$ | |
| | - Càng cua | Chiếc | 03 | | Chiều dài: $\geq 650\text{mm}$ | |
| | - Xà beng | Chiếc | 03 | Đường kính: $\leq 30\text{mm}$ | | |
| 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 phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ | |

**Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THI CÔNG MÓNG, MỔ, 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 sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-----------------------|--------|----------|---|--|
| 1 | Máy đầm | Bộ | 01 | Sử dụng để thi công móng, mổ, trụ cầu | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Đầm cóc | Chiếc | 01 | | Kích thước mặt đầm $\geq 320\text{mm} \times 265\text{mm}$ |
| | - Đầm bàn | Chiếc | 01 | | Công suất: $1\text{kW} \div 2,5\text{kW}$ |
| | - Đầm dùi | Chiếc | 01 | Công suất: $1\text{kW} \div 1,5\text{kW}$ | |
| 2 | Máy ủi | Chiếc | 01 | Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công | Công suất động cơ: $\geq 50\text{kW}$ |
| 3 | Máy san gạt | Chiếc | 01 | Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công | Công suất động cơ: $\geq 50\text{kW}$ |
| 4 | Máy cẩu | Chiếc | 01 | Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công | Công suất động cơ: $\geq 50\text{kW}$ |
| 5 | Máy tời | Chiếc | 01 | Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công | Công suất động cơ: $\geq 10\text{kW}$ |
| 6 | Máy ép cọc | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn thực hành ép cọc trong thi công | Lực ép: $\leq 500\text{kN}$ |
| 7 | Máy xúc gầu nghịch | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành trong quá trình thi công | Dung tích gầu xúc: $0,25\text{m}^3 \div 0,4\text{m}^3$ |
| 8 | Máy trộn bê tông | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành trộn bê tông | Dung tích thùng trộn: $0,3\text{m}^3 \div 0,5\text{m}^3$ |
| 9 | Máy cắt kim loại | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành cắt thép | Đường kính đá: $\leq 350\text{mm}$ |
| 10 | Máy bơm nước | Chiếc | 01 | Sử dụng để bơm nước | Lưu lượng: $\leq 30\text{m}^3/\text{giờ}$ |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|------------|-----------------------|----------------|---------------------------------------|---|---|
| 11 | Máy 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: $\geq 30X$ |
| 13 | Máy toàn đạc | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra móng, mố, trụ cầu | Độ phóng đại: $\geq 30X$ |
| 14 | Mia | Chiếc | 03 | Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra móng, mố, trụ cầu | Chiều dài: $\leq 5m$ |
| 15 | Bộ dụng cụ cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng để thực hành thi công công | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Thước thẳng | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\geq 1m$ |
| | - Thước dây | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\geq 3m$ |
| | - Dây ni lông | mét | 50 | | Đường kính: $\leq 6mm$ |
| | - Búa đinh | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: $\leq 1kg$ |
| | - Dọi | Bộ | 01 | | Trọng lượng: $\leq 0,1kg$ |
| | - Ni vô | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\leq 1m$ |
| - Ke vuông | Chiếc | 01 | Kích thước: $\geq 250mm \times 350mm$ | | |
| - Thước lá | Chiếc | 01 | Chiều dài: $\leq 350mm$ | | |
| 16 | Ván khuôn | m ² | 04 | Sử dụng để ghép khuôn định hình | Chiều dài: $\leq 6m$ |
| 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 phóng chiếu $\geq 1800mm \times 1800mm$ |

**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 sơ 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: | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | | |
| | - Đầm rung | Chiếc | 01 | | Công suất: 1kW ÷ 2,5kW | |
| | - Đầm dùi | Chiếc | 01 | Công suất: 1kW ÷ 1,5kW | | |
| 2 | Máy cầu | Chiếc | 01 | Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thi công | Công suất động cơ: $\geq 50KW$ | |
| 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: $\leq 350mm$ | |
| 5 | Máy bơm nước | Chiếc | 01 | Sử dụng để bơm nước | Lưu lượng: $\leq 30m^3/giờ$ | |
| 6 | Máy thủy bình | Chiếc | 03 | Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra | Độ phóng đại: $\geq 30X$ | |
| 7 | Máy toàn đạc | Chiếc | 01 | | Độ phóng đại: $\geq 30X$ | |
| 8 | Mia | Chiếc | 03 | Sử dụng hướng dẫn đo, kiểm tra | Chiều dài: $\leq 5m$ | |
| 9 | Bộ dụng cụ cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng để thực hành thi công | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | | |
| | - Thước thẳng | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\geq 1m$ | |
| | - Thước dây | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\geq 3m$ | |
| | - Dây ni lông | Mét | 50 | | Đường kính: $\leq 6mm$ | |
| | - Búa đinh | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: $\leq 1kg$ | |
| | - Dọi | Bộ | 01 | | Trọng lượng: $\leq 0,1kg$ | |
| | - Ni vô | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\leq 1m$ | |
| | - Ke vuông | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq 250mm \times 350mm$ | |
| - Thước lá | Chiếc | 01 | Chiều dài: $\leq 350mm$ | | | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sử dụng 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 phóng 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: MD 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 sự 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 ÷ 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 150mm 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: | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | | |
| | - 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 sơ 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 | Bộ | 01 | Sử dụng hướng dẫn làm sạch trong khi thí nghiệm | Kích thước theo tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 7512-06 |
| | Mỗi bộ gồm có: | | | | |
| | - Thô | Chiếc | 01 | | |
| | - Mịn | Chiếc | 01 | | |
| 11 | Thước kẹp | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn đo mẫu thí nghiệm | Độ chính xác: $\leq 0,02$ mm |
| 12 | Máy mài mòn (Losangerles) | Chiếc | 01 | Sử dụng để xác định độ mòn của vật liệu | Đường kính thùng quay: ≤ 500 mm |
| 13 | Tủ sấy | Chiếc | 01 | Sử dụng để sấy mẫu | Dung tích: ≤ 220 lít, Nhiệt độ sấy: $\leq 230^{\circ}\text{C}$ |
| 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: ≤ 135 mm |
| 17 | Thùng hấp mẫu xi măng | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn thí nghiệm hấp mẫu xi măng | Dung tích: ≤ 40 lít, Độ ẩm $\geq 90\%$ |
| 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 sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--|--------|----------|---|--|
| 19 | Khuôn đầm, kếp | 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - 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: $\leq 2500W$, 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, bề giữ nhiệt $60^{\circ}C$ |
| | - 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: $\geq 3000g$ Tốc độ quay: ≥ 3600 vòng/ph |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sử dụng 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 $\geq 270\text{mm} \times 400\text{mm} \times 60\text{mm}$ |
| 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 phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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 ươm | Chiếc | 50 | | |
| | - Bình hút ươm | 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 cóc 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 sơ 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: $\geq 10\text{mm}$ Độ chia: 0,01mm |
| 8 | Kích tháo mẫu | Chiếc | 03 | Sử dụng để tháo mẫu ra khỏi khuôn | Lực ép $\leq 500\text{kN}$ |
| 9 | Máy nén CBR | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn thí nghiệm nén | Lực nén: $\geq 50\text{kN}$ |
| 10 | Máy cắt đất phẳng | Bộ | 02 | Sử dụng để thí nghiệm | Lực nén $\leq 400\text{kPa}/\text{mẫu}$ 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: $\leq 230^\circ\text{C}$ |
| 13 | Máy nén cố kết | Bộ | 01 | Sử dụng để thí nghiệm | Lực nén: $\geq 50\text{KN}$ |
| 14 | Khay đựng vật liệu | Chiếc | 30 | Sử dụng đựng vật liệu | Kích thước: $\geq 270\text{mm} \times 400\text{mm} \times 60\text{mm}$ |
| 15 | Cân | Bộ | 01 | Sử dụng cân đong trong khi làm thí nghiệm | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | Phạm vi cân: $\leq 6\text{kg}$ Độ chính xác: $\pm 0,1\text{g}$ |
| | - Cân thủy tĩnh | Chiếc | 01 | | Phạm vi cân: $\leq 20\text{kg}$ Độ chính xác: $\pm 1\text{g}$ |
| | - Cân cơ | Chiếc | 01 | | Phạm vi cân: $\leq 1\text{kg}$ Độ chính xác: $\pm 0,1\text{g}$ |
| | - Cân điện tử | Chiếc | 01 | | |
| 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 phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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: | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | | Kích thước mặt đầm $\geq 320\text{mm} \times 265\text{mm}$ |
| | - Đầm cóc | Chiếc | 01 | | Công suất: $1\text{kW} \div 2,5\text{kW}$ | |
| | - Đầm bàn | Chiếc | 01 | | Công suất: $1\text{kW} \pm 1,5\text{kW}$ | |
| | - Đầm dùi | Chiếc | 01 | | | |
| 2 | Máy ủi | Chiếc | 01 | Sử dụng để luyện tập vận hành máy | Công suất động cơ: $\geq 50\text{kW}$ | |
| 3 | Máy san gạt | Chiếc | 01 | Sử dụng để luyện tập vận hành máy | Công suất động cơ: $\geq 50\text{kW}$ | |
| 4 | Máy lu | Chiếc | 01 | Sử dụng để luyện tập vận hành máy | Công suất: $\geq 90\text{kW}$ | |
| 5 | Máy cẩu | Chiếc | 01 | Sử dụng luyện tập vận hành máy | Công suất: $\geq 50\text{kW}$ | |
| 6 | Máy nâng | Chiếc | 01 | Sử dụng luyện tập vận hành máy | Trọng lượng nâng: $\geq 200\text{kg}$ | |
| 7 | Máy ép cọc | Chiếc | 01 | Sử dụng để luyện tập vận hành máy | Lực ép $\leq 500\text{kN}$ | |
| 8 | Máy rải bê tông nhựa | Chiếc | 01 | Sử dụng để luyện tập vận hành máy | Năng suất: $\geq 450\text{t/h}$, tự động điều chỉnh | |
| 9 | Máy bơm nhựa nóng | Chiếc | 01 | Sử dụng để luyện tập vận hành máy | Lưu lượng: $1\text{m}^3/\text{h} \div 5\text{m}^3/\text{h}$, Áp lực $1\text{bar} \div 6\text{bar}$ | |
| 10 | Máy cắt kim loại | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành cắt thép | Đường kính đá: $\leq 350\text{mm}$ | |
| 11 | Máy bơm nước | Chiếc | 01 | Sử dụng để bơm nước phục vụ thi công | Lưu lượng: $\leq 30\text{m}^3/\text{giờ}$ | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ 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: $\geq 30X$ |
| 13 | Máy thủy bình | Chiếc | 03 | Sử dụng để đo, kiểm tra trong thi công | Độ phóng đại: $\geq 30X$ |
| 14 | Máy toàn đạc | Chiếc | 01 | | Độ phóng đại: $\geq 30X$ |
| 15 | Mia | Chiếc | 03 | Sử dụng để đo, kiểm tra trong thi công | Chiều dài $\leq 5m$ |
| 16 | Bộ dụng cụ cầm tay | Bộ | 03 | Sử dụng để thực hành thi công | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Thước thẳng | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\geq 1m$ |
| | - Thước dây | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\geq 3m$ |
| | - Dây ni lông | Mét | 50 | | Đường kính: $\leq 6mm$ |
| | - Búa đinh | Chiếc | 01 | | Trọng lượng: $\leq 1kg$ |
| | - Dọi | Bộ | 01 | | Trọng lượng: $\leq 0,1kg$ |
| | - Ni vô | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\leq 1m$ |
| | - Ke vuông | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq 250mm \times 350mm$ |
| | - Thước lá | Chiếc | 01 | Chiều dài: $\leq 350mm$ | |
| 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 phóng chiếu $\geq 1800mm \times 1800mm$ |

**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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - Dầm | Chiếc | 02 | | |
| | - Trụ | Chiếc | 02 | | |
| | - Gối tựa | Chiếc | 02 | | |
| 2 | Mô hình cắt bỏ 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 phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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 cầu kiện | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - 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: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - 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 sơ 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 thông 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 sơ 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 $\leq 300A$ | |
| 2 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 01 | Sử dụng để mài sửa cốt thép | Đường kính đá $\leq 150mm$ | |
| 3 | Máy cắt kim loại | Chiếc | 01 | Sử dụng để thực hành cắt thép | Đường kính đá: $\leq 350mm$ | |
| 4 | Dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | | |
| | - Kìm cắt dây | Chiếc | 01 | | Cắt được dây đường kính: $\leq 4mm$ | |
| | - Kìm ép cốt | Chiếc | 01 | | Ép được cốt: $\leq 0,25mm$ | |
| | - Tuốc nơ vít | Chiếc | 01 | | Chiều dài: $\leq 300mm$ | |
| - Clê | Bộ | 01 | Kích thước: $\leq 32mm$ | | | |
| 5 | Ca bin hàn | Bộ | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành hàn | Diện tích: $\geq 2m \times 2m$ | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | | |
| | - Bể thu xỉ hàn | Chiếc | 01 | | Kích thước: $\geq 400mm \times 400mm \times 300mm$ | |
| | - Đèn chiếu sáng | Bộ | 01 | | Công suất: $\geq 40W$ | |
| | - 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 sử dụng 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 phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

**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 sơ 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: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - 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: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-----------------------|----------------|----------|--|---|
| | - Thước thẳng | Chiếc | 02 | | Chiều dài: $\geq 1\text{m}$ |
| | - Thước dây | Chiếc | 02 | | Chiều dài: $\geq 3\text{m}$ |
| | - Dây ni lông | Mét | 50 | | Đường kính: $\leq 6\text{mm}$ |
| | - Búa đinh | Chiếc | 02 | | Trọng lượng: $\leq 1\text{kg}$ |
| 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 | | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 10 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng | Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI lument Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Bình bột | 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - 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 | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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: | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Đầm cóc | Chiếc | 01 | | Kích thước mặt đầm $\geq 320\text{mm} \times 265\text{mm}$ |
| | - Đầm bàn | Chiếc | 01 | | Công suất: $1\text{kW} \div 2,5\text{kW}$ |
| | - Đầm rung | Chiếc | 01 | | Công suất: $1\text{kW} \div 2,5\text{kW}$ |
| | - Đầm dùi | Chiếc | 01 | Công suất: $1\text{kW} \div 1,5\text{kW}$ | |
| 7 | Máy ủi | Chiếc | 01 | Công suất động cơ: $\geq 50\text{kW}$ | |
| 8 | Máy xúc | Chiếc | 01 | Dung tích gầu: $\geq 0,4\text{m}^3$ | |
| 9 | Máy xúc gầu nghịch | Chiếc | 01 | Dung tích gầu xúc: $0,25\text{m}^3 \div 0,4\text{m}^3$ | |
| 10 | Máy san gạt | Chiếc | 01 | Công suất động cơ: $\geq 50\text{kW}$ | |
| 11 | Máy lu | Chiếc | 01 | Công suất: $\geq 90\text{KW}$ | |
| 12 | Máy lu rung | Chiếc | 01 | Công suất $\leq 90\text{kW}$ | |
| 13 | Máy cầu | Chiếc | 01 | Công suất: $\geq 50\text{KW}$ | |
| 14 | Máy nâng | Chiếc | 01 | Trọng lượng nâng: $\geq 200\text{kg}$ | |
| 15 | Máy tời | Chiếc | 01 | Công suất động cơ: $\geq 10\text{KW}$ | |
| 16 | Máy ép cọc | Chiếc | 01 | Lực ép: $\leq 500\text{kN}$ | |
| 17 | Máy trộn bê tông | Chiếc | 01 | Dung tích thùng trộn: $0,3\text{m}^3 \div 0,5\text{m}^3$ | |
| 18 | Máy trộn vữa, xi măng | Chiếc | 01 | Dung tích: ≤ 5 lít, lưới trộn: $\leq 135\text{mm}$ | |
| 19 | Máy rải bê tông nhựa | Chiếc | 01 | Năng suất: $\geq 450\text{t/h}$, tự động điều chỉnh | |
| 20 | Máy bơm nhựa nóng | Chiếc | 01 | Lưu lượng: $1\text{m}^3/\text{h} \div 5\text{m}^3/\text{h}$, Áp lực: $1\text{bar} \div 6\text{bar}$ | |
| 21 | Máy cắt kim loại | Chiếc | 01 | Đường kính đá: $\leq 350\text{mm}$ | |
| 22 | Máy uốn, duỗi sắt | Chiếc | 01 | Đường kính dây: $\leq 12\text{mm}$ Chiều dài dây: $\geq 100\text{m}$ | |

| 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 $\leq 30\text{m}^3/\text{giờ}$ | |
| 24 | Máy nén khí | Chiếc | 01 | Áp suất: $\geq 8 \text{ bar}$ | |
| 25 | Máy hàn | Chiếc | 01 | Dòng hàn: $\leq 300\text{A}$ | |
| 26 | Máy phát điện | Chiếc | 01 | Công suất: $\geq 1,5\text{KW}$ | |
| 27 | Máy kinh vĩ | Chiếc | 03 | Độ phóng đại: $\geq 30\text{X}$ | |
| 28 | Máy thủy bình | Chiếc | 03 | Độ phóng đại: $\geq 30\text{X}$ | |
| 29 | Máy toàn đạc | Chiếc | 01 | Độ phóng đại: $\geq 30\text{X}$ | |
| 30 | Máy thử vật liệu | Bộ | 01 | Lực kiểm tra: $0\text{kN} \div 1000\text{kN}$ | |
| 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 $\geq 500\text{mm}$ | |
| 33 | Tủ sấy | Chiếc | 01 | Dung tích: $\leq 220 \text{ lít}$, Nhiệt độ sấy: $\leq 230^\circ\text{C}$ | |
| 34 | Máy nén CBR | Chiếc | 01 | Lực nén: $\geq 50\text{kN}$ | |
| 35 | Máy cắt đất phẳng | Bộ | 02 | Lực nén $\leq: 400\text{kPa}/\text{mẫu } 30\text{cm}^2$ | |
| 36 | Dụng cụ vẽ | Bộ | 18 | Loại thông dụng trên thị trường | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | - 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 | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Kìm cắt dây | Chiếc | 06 | Cắt được dây: $\leq 4\text{mm}$ | |
| | - Kìm ép cốt | Chiếc | 06 | Ép được cốt: $\leq 0,25\text{mm}$ | |
| | - Tuốc nơ vít | Chiếc | 06 | Chiều dài: $\leq 300\text{mm}$ | |
| | - Clê | Bộ | 06 | Độ mở: $\leq 32\text{mm}$ | |
| | - Vam | Chiếc | 06 | Uôn thép có đường kính: $\geq 10\text{mm}$ | |
| | - Càng cua | Chiếc | 06 | Chiều dài: $\geq 650\text{mm}$ | |
| | - Xà beng | Chiếc | 06 | Đường kính: $\leq 30\text{mm}$ | |
| | - Búa đinh | Chiếc | 03 | Trọng lượng $\leq 1\text{kg}$ | |

| 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | |
| | - Thước dây | Chiếc | 03 | Chiều dài $\geq 3\text{m}$ |
| | - Dây ni lông | Mét | 50 | Đường kính $\leq 6\text{mm}$ |
| | - Dây dọi | Bộ | 03 | Trọng lượng $\leq 0,1\text{kg}$ |
| | - Ni vô | Chiếc | 03 | Chiều dài $\leq 1\text{m}$ |
| | - Ke vuông | Chiếc | 03 | Kích thước $\geq 250\text{mm} \times 350\text{mm}$ |
| | - Thước lá | Chiếc | 03 | Chiều dài $\leq 350\text{mm}$ |
| | - Đồng hồ so | Chiếc | 10 | Phạm vi đo: $\geq 10\text{mm}$ Độ chia: $0,01\text{mm}$ |
| | - Mía | Chiếc | 03 | Chiều dài: $\leq 5\text{m}$ |
| | - Kính lúp | Chiếc | 03 | Độ phóng đại: $\geq 10\text{X}$ |
| | - Thước chữ A đo mặt cắt ngang | Chiếc | 02 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | - Thước thẳng | Chiếc | 03 | Chiều dài: $\leq 3\text{m}$ |
| | - Thước kẹp | Chiếc | 01 | Độ chính xác $\pm 0,02$ |
| | - Thước thép | Chiếc | 01 | Độ chính xác: $\geq 0,1\text{mm}$ |
| - Thước vải | Chiếc | 01 | Chiều dài $\geq 50\text{m}$ | |
| - Sào tiêu | Chiếc | 09 | Dài $\leq 7\text{m}$, Đường kính $\leq 50\text{mm}$ | |
| 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | |
| | - Khuôn | Chiếc | 01 | |
| | - Thùng ngâm mẫu | Chiếc | 01 | |
| 41 | Thùng hấp mẫu xi măng | Chiếc | 01 | Dung tích ≤ 40 lít, Độ ẩm $\geq 90\%$ |
| 42 | Khuôn trụ nén mẫu bê tông | Bộ | 01 | Kích thước theo tiêu chuẩn về dụng cụ thí nghiệm |
| 43 | Khuôn đầm, kếp | 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 | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Thiết bị xác định độ kim lún bi tum | Bộ | 01 | | |
| | - Thiết bị xác định độ kéo dài bi tum | Bộ | 01 | | |
| 46 | - Thiết bị xác định điểm hóa mềm bi tum | Bộ | 01 | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: | |
| | Thiết bị xác định độ bền, độ dẻo Marshall của bê tông nhựa | Bộ | 01 | | |
| | - Máy đầm | Chiếc | 01 | | Máy đầm Marshall tự động, bể giữ nhiệt 60 ⁰ C |
| | - 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: $\geq 3000g$ 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 ươm | Chiếc | 50 | | |
| | - Bình hút ươm | 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: $\geq 300mm \times 400mm$ 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: $\geq 50KN$ | |

| 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 |
| | Bộ thí nghiệm đo cường độ nền mặt đường | Bộ | 01 | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau |
| 54 | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | |
| | - Kích | Chiếc | 01 | Tải trọng: $\geq 0,5$ 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: ≥ 200 mm |
| 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: |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | |
| | - Cân thủy tĩnh | Chiếc | 01 | Phạm vi cân: ≤ 6 kg Độ chính xác: $\pm 0,1$ g |
| | - Cân cơ | Chiếc | 01 | Phạm vi cân: ≤ 20 kg Độ chính xác: ± 1 g |
| | - Cân điện tử | Chiếc | 01 | Phạm vi cân: ≤ 1 kg Độ chính xác: $\pm 0,1$ g |
| 60 | Dụng cụ xác định thể tích xốp cốt liệu | Bộ | 01 | Dung tích: ≤ 20 lít |
| | Thùng rửa cốt liệu | Bộ | 01 | |
| 61 | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | |
| | - Thô | Chiếc | 01 | Kích thước theo tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 7512-06 |
| | - Mịn | Chiếc | 01 | |
| 62 | Ván khuôn | m ² | 04 | Chiều dài ≤ 6 m |
| 63 | Sàng đất | Bộ | 01 | Đường kính sàng: ≥ 200 mm |
| 64 | Dao vòng | Chiếc | 03 | Thể tích lấy mẫu: ≥ 50 cm 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | |
| | - 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 $\leq 500\text{kN}$ |
| 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 $\leq 2500\text{W}$, chảo chuyên dùng |
| 69 | Giàn giáo | Bộ | 02 | Kích thước $\geq 1,25\text{m} \times 0,9\text{m}$ |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Chân | Chiếc | 02 | |
| | - Giằng chéo | Chiếc | 02 | |
| | - Sàn công tác | Chiếc | 01 | |
| 70 | Mẫu kết cấu | Bộ | 01 | Kích thước phù hợp giảng dạy |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Dầm | Chiếc | 01 | |
| | - Trụ | Chiếc | 01 | |
| | - Mặt cầu | Chiếc | 01 | |
| 71 | Mẫu mối ghép | Bộ | 03 | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Khuôn hộp | Chiếc | 03 | |
| | - Gối đỡ chữ I | Chiếc | 03 | |
| | - Gối tựa lợp | 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Truyền chuyên động thẳng | Bộ | 01 | |
| | - Chuyển động quay | Bộ | 01 | |
| 76 | Mô hình kết cấu | Bộ | 01 | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - 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 bỏ kết cấu, mỗi ghép | Bộ | 03 | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Gỗ | Chiếc | 03 | |
| | - Thép | Chiếc | 03 | |
| | - Bê tông | Chiếc | 03 | |
| 78 | Mô hình cắt bỏ kết cấu | Bộ | 01 | Hình dáng phù hợp với thực tế Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | |
| | - Nền | Chiếc | 01 | |
| | - Móng nông | Chiếc | 01 | |
| | - Móng sâu | Chiếc | 01 | |
| | - Đai | 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 |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | |
| | - Cầu bê tông cốt thép | Chiếc | 01 | |
| | - Cầu thép | Chiếc | 01 | |
| 80 | - Cầu dàn thép bailey | Chiếc | 01 | Hình dáng phù hợp với thực tế Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | Mô hình kết cấu đường | Bộ | 01 | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | |
| | - Đường bê tông | Chiếc | 01 | |
| 81 | - Đường cấp phối | Chiếc | 01 | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | - Đường bê tông nhựa | Chiếc | 01 | |
| | Bàn, ghế vẽ kỹ thuật | Bộ | 18 | |
| 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 phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |

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: | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | | |
| | - Giá pa lăng | Chiếc | 01 | | Giá 3 chân, cao $\leq 4,5$ m |
| | - Múp | Chiếc | 02 | | Đường kính ≥ 30 mm |
| | - Pa lăng | Bộ | 01 | Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn | |
| 3 | Máy tời | Chiếc | 01 | Công suất động cơ: ≥ 10 KW | |
| 4 | Bộ ray, ván lán | 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 $\geq 2m \times 2m$ |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm</i> | | | |
| | - Bể thu xỉ hàn | Chiếc | 01 | Kích thước $\geq 400mm \times 400mm \times 300mm$ |
| | - Đèn chiếu sáng | Bộ | 01 | Công suất $\geq 40W$ |
| | - Ống hút khói hàn | Chiếc | 01 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | - Kim, 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-LĐTĐ 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