PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 18/2014/TT-BLĐTBXH ngày 11 tháng 8 năm 2014 ban hành Danh mục thiết bị tối thiểu trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề cho các nghề: Lắp đặt thiết bị điện; Nguội chế tạo; Nguội sửa chữa máy công cụ; Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí; Rèn, dập; Vẽ và thiết kế trên máy tính; Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ; Vận hành máy thi công nền; Vận hành máy thi công mặt đường; Thiết kế thời trang; Quản trị kinh doanh xăng dầu và gas

Phụ lục

DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TỐI THIỂU TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ CHO CÁC NGHỀ: LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐIỆN; NGUỘI CHẾ TẠO, NGUỘI SỬA CHỮA MÁY CÔNG CỤ; BẢO TRÌ THIẾT BỊ CƠ KHÍ; RÈN, DẬP; VẼ VÀ THIẾT KẾ TRÊN MÁY TÍNH; THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG CẦU ĐƯỜNG BỘ; VẬN HÀNH MÁY THI CÔNG NỀN, VẬN HÀNH MÁY THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG; THIẾT KẾ THỜI TRANG, QUẢN TRỊ KINH DOANH XĂNG DẦU VÀ GAS

TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, CAO ĐẲNG NGHỀ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 18/2014/TT-BLĐTBXH ngày 11 tháng 8 năm 2014 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

(Tiếp theo Công báo số 831 + 832)

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

PHỤ LỤC 7A

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG CẦU ĐƯỜNG BỘ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 18/2014/TT-BLĐTBXH ngày 11 tháng 8 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã nghề: 50510604
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Năm 2014

Mục lục

Phần thuyết minh

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

Bảng 1. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật (MH 07)

Bảng 2. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ kỹ thuật (MH 08)

Bảng 3. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật điện (MH 09)

Bảng 4. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp (MH 10)

Bảng 5. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu xây dựng (MH 11)

Bảng 6. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Địa chất - Cơ đất (MH 12)

Bảng 7. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Thường thức cầu đường (MH 13)

Bảng 8. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm đất trong phòng thí nghiệm (MĐ 14)

Bảng 9. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm đá (MĐ 15)

Bảng 10. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm cát (MĐ 16)

Bảng 11. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm xi măng (MĐ 17)

Bảng 12. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm bi tum (MĐ 18)

Bảng 13. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm nhũ tương nhựa (MĐ 19)

Bảng 14. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm vữa xi măng (MĐ 20)

Bảng 15. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm bê tông xi măng (MĐ 21)

Bảng 16. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm bê tông nhựa (MĐ 22)

Bảng 17. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm kim loại và mối hàn (MĐ 23)

Bảng 18. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm kiểm tra hiện trường xây dựng đường bộ (MĐ 24)

Bảng 19. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Bảo quản, hiệu chỉnh dụng cụ thí nghiệm (MĐ 25)

Bảng 20. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thực tập tay nghề cơ bản thí nghiệm kiểm tra chất lượng đường bộ (MĐ 26)

Bảng 21. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Quản lý và tổ chức sản xuất (MH 27)

Bảng 22. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thí nghiệm vải địa kỹ thuật (MĐ 28)

Bảng 23. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kiểm tra kết cấu công trình cầu (MĐ 29)

Bảng 24. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thử nghiệm cầu bê tông và cầu thép (MĐ 30)

Bảng 25. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Xử lý khai thác số liệu (MH 31)

Bảng 26. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thực tập tay nghề cơ bản kiểm định cầu và quản lý công tác thí nghiệm (MĐ 32)

Bảng 27. Danh mục thiết bị tối thiểu (tự chọn): Tin học ứng dụng (MH 33)

Bảng 28. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Tiếng Anh chuyên ngành (MH 34)

Bảng 29. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Trắc địa (MĐ 35)

Bảng 30. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Thí nghiệm hỗn hợp vật liệu gia cố chất kết dính vô cơ (MĐ36)

Bảng 31. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Thí nghiệm gạch xây và gạch xi măng (MĐ 37)

Bảng 32. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Thí nghiệm sơn (MĐ 38)

Bảng 33. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Thử nghiệm cầu treo và cầu dây văng (MĐ 39)

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

Bảng 34. 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 36. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Trắc địa (MĐ 35)

Bảng 37. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Thí nghiệm gạch xây và gạch xi măng (MĐ 37)

Bảng 38. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Thí nghiệm sơn (MĐ 38)

Danh sách hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ cao đẳng 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 1 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ cao đẳng nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ, ban hành kèm theo Thông tư số 22/2009/TT-BLĐTBXH ngày 15 tháng 6 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng 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 1 đến bảng 33 danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô đun bao gồm:

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

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị.

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

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

Bảng 34. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc trong bảng này:

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

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

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

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

Đây là các danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn (từ bảng 35 đến bảng 38) dùng để bổ sung cho bảng 34.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ

Các Trường đào tạo nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc (bảng 34)

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 1. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 07
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng hướng dẫn và luyện tập vẽ các bản vẽ	Mặt bàn khổ ≥ A3 Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng
2	Dụng cụ vẽ	Bộ	18	Sử dụng để thực hành vẽ	Theo TCVN về dụng cụ vẽ kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng	Chiếc	1		
	Thước lát	Chiếc	1		
	Thước cong	Bộ	1		
	Com pa	Chiếc	1		
3	Khối hình học	Bộ	1	Dùng để quan sát và thực hành vẽ các khối hình học	Các khối hình học có kích thước phù hợp, các mặt được sơn màu phân biệt nhau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hình trụ	Chiếc	1		
	Khối hình nón tròn xoay	Chiếc	1		
	Khối hình cầu	Chiếc	1		
	Khối đa diện	Chiếc	1		
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 2. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ KỸ THUẬT

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

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 kết cấu	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn phân tích các lực tác động lên thanh, dầm	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thanh	Chiếc	1		
	Dầm	Chiếc	1		
2	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 3. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT ĐIỆN

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 09
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy biến áp	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất ≥ 300VA
2	Máy phát điện một chiều	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất: ≥ 1,1kW
3	Động cơ một chiều	Bộ	1		Công suất: ≥ 350W
4	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	1	Dùng để tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao	Chiếc	1		Dòng điện: (30 ÷ 60)A
	Công tắc	Chiếc	1		Dòng điện: ≤ 5A
	Máy cắt điện	Chiếc	1		Dòng điện: ≤ 10A
	Áp tô mát	Chiếc	1		Dòng điện: (30 ÷ 60)A
	Rơle điện từ	Chiếc	1		Dòng điện: ≥ 3A
	Rơle nhiệt	Chiếc	1		Dòng điện: ≥ 12A
	Cầu chì	Chiếc	1		Dòng điện: (1 ÷ 5)A
	Công tắc tơ	Chiếc	1		Dòng điện: ≥ 22A
5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): AN TOÀN LAO ĐỘNG
VÀ VỆ SINH CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 10
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảo hộ lao động	Bộ	2	Giới thiệu hướng dẫn sử dụng	Theo TCVN về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay	Đôi	1		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	1		
	Dây an toàn	Bộ	1		
	Kính bảo hộ	Chiếc	1		
	Giày bảo hộ	Đôi	1		
	Ủng cao su	Đôi	1		
	Khẩu trang	Chiếc	1		
2	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Giới thiệu hướng dẫn sử dụng	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bọt	Bình	2		
	Bình Bột	Bình	2		
	Khí CO_2	Bình	2		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	1		
3	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn sinh viên cách sử dụng trang bị cứu thương	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ y tế	*Chiếc*	*1*		
	Dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Báo hiệu đường bộ	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn trực quan về các biển báo, tín hiệu về an toàn lao động	Kích thước theo tiêu chuẩn quy định của Tổng cục đường bộ Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Báo nguy hiểm	Chiếc	1		
	Báo công trường	Chiếc	1		
	Báo sạt lở	Chiếc	1		
5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 5. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU XÂY DỰNG

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 11
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

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 vật liệu xây dựng	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu trực quan về các loại vật liệu cơ bản trong xây dựng cầu đường	Loại vật liệu thông dụng trong xây dựng cầu đường. Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vật liệu kim loại	Bộ	1		
	Đá hộc	Bộ	1		
	Cát	Bộ	1		
	Gỗ	Bộ	1		
	Xi măng	Bộ	1		
	Gạch	Viên	5		
	Nhựa đường	Kg	1		
	Vải địa kỹ thuật	m^2	1		
2	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐỊA CHẤT - CƠ ĐẤT

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 12
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

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 khoáng vật	Bộ	1	Sử dụng để trực quan về các loại khoáng vật cơ bản	Loại khoáng vật dùng trong xây dựng cầu đường. Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đất	Bộ	1		
	Đá	Bộ	1		
	Cát	Bộ	1		
2	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 7. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): THƯỜNG THỨC CẦU ĐƯỜNG

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 13
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cầu	Bộ	1	Sử dụng mô tả trực quan các loại cầu đường bộ	Kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu bê tông cốt thép	Chiếc	1		
	Cầu thép	Chiếc	1		
	Cầu dàn thép	Chiếc	1		
2	Mô hình kết cấu đường	Bộ	1	Sử dụng mô tả trực quan kết cấu các loại đường bộ	Kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kết cấu áo đường cứng	Chiếc	1		
	Kết cấu áo đường mềm	Chiếc	1		
3	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 8. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM ĐẤT TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 14
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén CBR	Chiếc	1	Dùng để thực hành nén mẫu CBR	- Tốc độ nén: (1,0 ÷ 1,3)mm/phút - Vòng ứng biến ≤ 50kN
2	Máy cắt phẳng	Chiếc	1	Dùng để thực hành thí nghiệm cắt đất	- Máy cắt loại ứng biến - Vòng ứng biến ≤ 2kN
3	Máy nén đất 1 trục	Chiếc	1	Dùng để thực hành thí nghiệm nén 1 trục không nở hông	Tốc độ nén: (0,3 ÷ 3,0)mm/phút
4	Máy nén lún cố kết	Chiếc	3	Dùng để thực hành thí nghiệm nén cố kết đất	Áp lực nén: (12,5 ÷ 800)kPa
5	Dụng cụ đầm nén đất	Bộ	3	Dùng để thực hành đầm chặt đất thí nghiệm	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ đầm nén đất tiêu chuẩn	Bộ	1		
	Dụng cụ đầm nén đất cải tiến	Bộ	1		
6	Dụng cụ đầm nén mẫu CBR	Bộ	1	Dùng để thực hành đầm chế tạo mẫu CBR	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chày đầm	Chiếc	1		
	Khuôn CBR và các phụ kiện đồng Bộ	Bộ	3		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Dao vòng	Bộ	3	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích của đất	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao vòng	Chiếc	1		
	Tấm đệm	Chiếc	1		
	Tấm kính	Chiếc	2		
	Dao cắt đất	Chiếc	1		
8	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước các dụng cụ thí nghiệm	Dải đo (0 ÷ 300)mm, độ chính xác 0,2mm
9	Sàng đất	Bộ	1	Dùng để thực hành phân tích thành phần hạt của đất rời	Theo TCVN hiện hành
10	Dụng cụ xác định thành phần hạt bằng tỷ trọng kế	Bộ	1	Dùng để thực hành phân tích thành phần hạt của mẫu đất mịn	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tỷ trọng kế	Chiếc	1		
	Ống đong 1000ml	Chiếc	6		
	Máy khuấy	Chiếc	1		
11	Bình hút ẩm	Chiếc	3	Dùng để hút chân không, hút ẩm trong mẫu đất	Đường kính ≥ 300mm
12	Máy hút chân không	Chiếc	1	Dùng để bơm hút tạo môi trường chân không	Công suất ≥ 35l/phút
13	Hộp ẩm	Chiếc	36	Sử dụng trong quá trình thực hành các thí nghiệm độ ẩm đất	Hộp có nắp, Đường kính: (50 ÷ 100)mm
14	Dụng cụ xác định giới hạn chảy, giới hạn dẻo của đất	Bộ	3	Dùng để thực hành xác định giới hạn chảy của đất	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ cốc đập	Chiếc	1		
	Tấm kính nhám	Chiếc	1		
	Dụng cụ trộn đất	Bộ	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bình tỷ trọng	Chiếc	18	Dùng để thực hành thí nghiệm khối lượng riêng của đất	Dung tích bình: (50 ÷ 100)ml
16	Ống đong khắc vạch:	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
17	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥ 10ml - Vạch chia 0,1ml
18	Phễu	Chiếc	3	Dùng để rót chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bình rửa vòi dài	Chiếc	3	Dùng để làm sạch dụng cụ thủy tinh sau khi thí nghiệm	Dung tích ≥ 250ml
20	Khay đựng mẫu	Chiếc	3	Dùng để chứa mẫu đất thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
21	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
22	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200lít - Nhiệt độ: ≤ 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ
23	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5^{o}C
24	Cân kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 20kg - Độ chính xác 0,1g
	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
	Cân kỹ thuật 500g	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 500g - Độ chính xác 0,001g

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
26	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 9. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM ĐÁ

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 15
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén thủy lực 1000kN	Chiếc	1	Dùng để nén mẫu đá	Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)kN
2	Máy mài mòn Losangeles	Chiếc	1	Dùng để xác định độ mài mòn Losangeles	Tốc độ quay: (30 ÷ 33) vòng/phút
3	Xi lanh nén dập đá	Bộ	1	Dùng để nén dập đá dăm	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
4	Sàng đá	Bộ	1	Dùng để thực hành phân tích thành phần hạt của đá	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
5	Thùng rửa đá	Chiếc	3	Dùng để thực hành xác định hàm lượng bụi bùn sét trong đá	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
6	Thùng đong thể tích đá	Bộ	1	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích xốp của đá	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
7	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước mẫu đá dăm	Dải đo (0 ÷ 300)mm Độ chính xác 0,2mm
8	Bình khối lượng riêng đá	Chiếc	6	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của đá	Dung tích bình ≥ 1000ml
9	Khay đựng mẫu	Chiếc	18	Dùng để đựng mẫu thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
11	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200 lít - Nhiệt độ ≤ 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5°C
13	Cân thủy tĩnh	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu trong nước	- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,1g
14	Cân kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 20kg - Độ chính xác 0,1g
	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
15	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
16	Ống đong khắc vạch:	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
17	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥ 10ml - Vạch chia 0,1ml
18	Bình rửa vòi dài	Chiếc	3	Dùng để làm sạch dụng cụ thủy tinh sau khi thí nghiệm	Dung tích ≥ 250ml
19	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM CÁT

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 16
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Sàng cát	Bộ	1	Dùng để thực hành phân tích thành phần hạt của cát	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
2	Thùng rửa cát	Chiếc	3	Dùng để thực hành xác định hàm lượng bụi bùn sét trong cát	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
3	Thùng đong thể tích cát	Chiếc	1	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích xốp của cát	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
4	Kính lúp	Chiếc	3	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm cát	Độ phóng đại ≥ 10X
5	Dụng cụ xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ	Bộ	3	Dùng để xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ trong cát	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
6	Dụng cụ xác định hàm lượng sulfat và sulfit	Bộ	3	Dùng để thực hành xác định hàm lượng sunfat và sunfit trong cát	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
7	Dụng cụ đương lượng cát	Bộ	3	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm cát	Tần số lắc ≥ 90 lần/phút
8	Bình khối lượng riêng cát	Chiếc	6	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của cát	Dung tích bình ≥ 500ml
9	Côn, chày hấp phụ nước	Bộ	3	Dùng để thực hành xác định độ hút nước của cát	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
11	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200 lít - Nhiệt độ: ≤ 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ
12	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5°C
13	Cân kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 20kg - Độ chính xác 0,1g
	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
14	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
15	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
16	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥ 10ml - Vạch chia 0,1ml
17	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM XI MĂNG

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 17
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén thủy lực 300kN	Chiếc	1	Dùng để xác định cường độ xi măng	Phạm vi đo: (0 ÷ 300)kN
2	Máy trộn vữa	Chiếc	1	Dùng để trộn mẫu vữa	Dung tích thùng trộn ≥ 5 lít
3	Khuôn đúc mẫu	Chiếc	9	Dùng để chế tạo mẫu vữa thử uốn - nén	Kích thước: 40mm x 40mm x 160mm
4	Bàn dằn	Bộ	1	Dùng để xác định độ lưu động của vữa xi măng tươi	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
5	Sàng xi măng	Chiếc	3	Dùng để sàng xi măng	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
6	Bình khối lượng riêng xi măng	Chiếc	18	Dùng để xác định khối lượng riêng của xi măng	Dung tích bình ≥ 290ml
7	Dụng cụ VIKA	Bộ	3	Dùng để xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết của hồ xi măng	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá đỡ kim Vika	Chiếc	1		
	Kim Vika	Chiếc	1		
	Kim Vika nhỏ	Chiếc	1		
	Kim Vika nhỏ lắp vành khuyên	Chiếc	1		
	Khuôn Vika	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dụng cụ Lơ-Satơlie	Bộ	3	Dùng để xác định độ ổn định thể tích xi măng	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khuôn Lơ Satơlie	Chiếc	1		
	Tấm kính	Chiếc	1		
	Thùng đun mẫu	Chiếc	1		
9	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
10	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200 lít - Nhiệt độ ≤ 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ
11	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm.	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5^{o}C
12	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
13	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
14	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
15	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥ 10ml - Vạch chia 0,1ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Phễu	Chiếc	3	Dùng để rót chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
17	Bình rửa vòi dài	Chiếc	3	Dùng để làm sạch dụng cụ thủy tinh sau khi thí nghiệm	Dung tích ≥ 250ml
18	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM BI TUM

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 18
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Thiết bị xuyên kim	Bộ	1	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định độ kim lún	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thiết bị xuyên kim	Chiếc	1		
	Kim xuyên	Chiếc	1		
	Cốc mẫu	Chiếc	6		
2	Thiết bị kéo dài	Bộ	1	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định độ kéo dài	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy kéo dài bi tum	Chiếc	1		
	Khuôn mẫu	Bộ	6		
3	Thiết bị xác định điểm hóa mềm bi tum	Bộ	1	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định nhiệt độ hóa mềm	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung treo	Chiếc	2		
	Vòng	Chiếc	6		
	Bi	viên	6		
	Thiết bị gia nhiệt	Chiếc	1		
4	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để bảo dưỡng mẫu bi tum	- Dung tích ≥ 10 lít - Nhiệt độ khống chế: $(0 \div 50)^{o}C$
5	Khung treo	Bộ	1	Dùng để thực hành xác định độ dính bám	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Thiết bị cốc hở Cleveland	Bộ	1	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định điểm bắt lửa, chớp cháy	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
7	Thiết bị xác định lượng hòa tan của bi tum trong tricloretylen	Bộ	1	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định độ hòa tan trong tricloetylen	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
8	Bình tỷ trọng bi tum	Chiếc	9	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định khối lượng riêng	Dung tích bình ≥ 20ml
9	Cốc mỏ	Chiếc	3	Dùng để chứa nước ở nhiệt độ cao	Dung tích ≥ 800ml
10	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
11	Tủ sấy có giá quay	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200 lít - Tốc độ giá quay ≥ 5 vòng/phút - Nhiệt độ tối đa: 200°C
12	Nhiệt kế 300°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 300°C - Vạch chia 1°C
13	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
14	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
15	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥ 10ml - Vạch chia 0,1ml
17	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM NHŨ TƯƠNG NHỰA

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 19
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Thiết bị chưng cất nhũ tương	Bộ	1	Dùng để thực hành xác định hàm lượng nhựa có trong nhũ tương axit	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
2	Nhớt kế SaybolFurol	Bộ	1	Dùng để thực hành xác định độ nhớt của nhũ tương axit	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
3	Bình lưu mẫu	Bộ	3	Dùng để thực hành xác định độ ổn định nhũ tương	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
4	Dụng cụ, xác định điện tích hạt của nhũ tương	Bộ	1	Dùng để thực hành xác định điện tích hạt của nhũ tương axit	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
5	Dụng cụ, thiết bị xác định độ dính bám	Bộ	1	Dùng để thực hành xác định độ dính bám với cốt liệu của nhũ tương axit	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
6	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng bảo dưỡng mẫu nhũ tương	- Dung tích ≥ 10 lít - Nhiệt độ khống chế: (0 ÷ 50)^{o}C
7	Nhiệt kế thủy ngân	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm nhũ tương	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nhiệt kế 50°C	Chiếc	1		- Thang đo ≤ 50°C - Vạch chia 0,1^{o}C
	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	1		- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5^{o}C
	Nhiệt kế 300°C	Chiếc	1		- Thang đo ≤ 50°C - Vạch chia 0,2^{o}C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	3	Dùng để xác định thời gian trong thí nghiệm	Chính xác: ± 1 giây
9	Chảo trộn	Chiếc	3	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm nhũ tương	Dung tích: (400 ÷ 500)ml
10	Đũa trộn	Chiếc	3	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm nhũ tương	Đường kính (10 ÷ 11)mm
11	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
12	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200 lít - Nhiệt độ ≤ 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ
13	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
14	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
15	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
16	Cốc mỏ	Chiếc	3	Dùng để chứa nước ở nhiệt độ cao	Dung tích ≥ 800ml
17	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥ 10ml - Vạch chia 0,1ml
18	Phễu	Chiếc	3	Dùng để rót chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM VỮA XI MĂNG

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 20
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén thủy lực 300kN	Chiếc	1	Dùng để xác định cường độ vữa xi măng	Phạm vi đo: (0 ÷ 300)kN
2	Dụng cụ gá mẫu uốn	Bộ	1	Dùng để gá lắp thử uốn mẫu vữa	Phù hợp mẫu thử 40mm x 40mm x 160mm
3	Sàng cát	Bộ	1	Dùng để sàng, kiểm tra cát tiêu chuẩn trộn vữa	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
4	Bàn dằn	Bộ	1	Dùng để xác định độ lưu động của vữa tươi	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
5	Phễu xác định độ lưu động của vữa	Bộ	1	Dùng để xác định khả năng giữ độ lưu động của vữa xi măng	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
6	Dụng cụ xác định khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa	Bộ	3	Dùng để xác định khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
7	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước mẫu thí nghiệm	Thước cặp du xích, dải đo (0 ÷ 300)mm, độ chính xác 0,2mm
8	Khuôn đúc mẫu	Chiếc	9	Dùng để chế tạo mẫu thí nghiệm	Kích thước khuôn mẫu: 40mm x 40mm x 160mm
9	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
10	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200 lít - Nhiệt độ ≤ 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5°C
12	Cân thủy tĩnh	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu trong nước	- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,1g
13	Cân kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 20kg - Độ chính xác 0,1g
	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
14	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp
15	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
16	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥10ml - Vạch chia 0,1ml
17	Phễu	Chiếc	3	Dùng để rót chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
18	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM BÊ TÔNG XI MĂNG

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 21
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén thủy lực 1000kN	Chiếc	1	Dùng để xác định cường độ chịu nén - uốn của mẫu bê tông	Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)kN
2	Bàn rung	Bộ	1	Dùng để tạo độ chặt cho mẫu bê tông khi đúc	Tần số rung: (2800 ÷ 3000)v/ph
3	Dụng cụ gá uốn bê tông	Bộ	1	Dùng để tạo gối uốn cho mẫu thử uốn	Phù hợp uốn mẫu thử: 150mm x 150mm x 600mm
4	Dụng cụ gá ép chẻ bê tông	Bộ	1	Dùng để xác định cường độ ép chẻ mẫu bê tông	Phù hợp khi nén mẫu lập phương 150mm x 150mm x150mm
5	Khuôn lập phương	Chiếc	9	Dùng để chế tạo mẫu bê tông	Kích thước khuôn 150mm x 150mm x 150mm
6	Khuôn trụ	Chiếc	9		Đường kính trong 150mm; cao 300mm
7	Khuôn dầm	Chiếc	3		Kích thước khuôn 150mm x 150mm x 600mm
8	Côn thử độ sụt	Bộ	3	Dùng để xác định độ sụt hỗn hợp bê tông	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Côn thử	Chiếc	1		
	Tấm nền	Chiếc	1		
	Que chọc	Chiếc	1		
	Thước lá	Chiếc	1		
	Bay cầm tay	Chiếc	1		
	Bàn xoa	Chiếc	1		
	Xẻng	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thùng kim loại	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng thể tích hỗn hợp bê tông	Dung tích thùng 5l và 15l
10	Khuôn thép	Bộ	3	Dùng để xác định độ tách nước và tách vữa của hỗn hợp bê tông	Kích thước: 200mm x 200mm x 200mm
11	Bình bọt khí	Bình	1	Dùng để xác định hàm lượng bọt khí của bê tông	- Thể tích: (5 ÷ 8) lít - Dải đo: (0 ÷ 10)%
12	Dụng đo độ co ngót bê tông	Bộ	1	Dùng để xác định độ co ngót mẫu bê tông	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ	Chiếc	6		
	Chốt	Chiếc	12		
	Đầu đo	Chiếc	6		
13	Đồng hồ so	Bộ	3	Dùng để đo chuyển vị, biến dạng mẫu	- Phạm vi đo ≤ 25mm - Vạch chia 0,01mm
14	Bình tỷ trọng	Bộ	9	Dùng để xác định khối lượng riêng của bê tông	Dung tích bình: (50 ÷ 100)ml
15	Khoan bê tông	Chiếc	1	Dùng để khoan lỗ trên mẫu bê tông	Loại thông dụng trên thị trường
16	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
17	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200lít - Nhiệt độ tối đa: 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ
18	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5^{o}C
19	Cân kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 20kg - Độ chính xác 0,1g
	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
21	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
22	Khay đựng mẫu	Chiếc	18	Dùng để chứa mẫu thử	Loại thông dụng trên thị trường
23	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥ 10ml - Vạch chia 0,1ml
24	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM BÊ TÔNG NHỰA

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 22
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Thiết bị thí nghiệm Marshall	Bộ	1	Dùng để thực hành xác định độ bền và độ dẻo Marshall của bê tông nhựa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy đầm Marshall	Bộ	1		- Trọng lượng búa đầm 4536g ± 9g - Chiều cao rơi: 457mm ± 2mm
	Máy nén Marshall đồng Bộ	Bộ	1		Tốc độ nén: 50 ± 1mm/phút
	Khuôn Marshall	Bộ	10		Đường kính trong: 11,6mm ± 0,2mm
	Dụng cụ tháo mẫu	Bộ	1		Đường kính trong: 11,6mm ± 0,2mm
	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1		Có khả năng duy trì nhiệt độ 60°C ±1°C
2	Dụng cụ xác định tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa	Bộ	1	Dùng để thực hành xác định tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
3	Máy chiết tách ly tâm	Bộ	1	Dùng để thực hành xác định hàm lượng bitum trong bê tông nhựa	Tốc độ quay: (0 ÷ 3600) v/phút
4	Dụng cụ trộn hỗn hợp bê tông nhựa	Bộ	3	Dùng để thực hành trộn hỗn hợp bê tông nhựa	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bếp điện	Chiếc	3	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
6	Sàng đá	Bộ	1	Dùng để thực hành phân tích thành phần hạt của cốt liệu bê tông nhựa	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
7	Sàng cát	Bộ	1	Dùng để thực hành phân tích thành phần hạt của cốt liệu bê tông nhựa	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
8	Khay đựng mẫu	Chiếc	36	Dùng để đựng mẫu thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
9	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200 lít - Nhiệt độ ≤ 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ
10	Lò nung	Chiếc	1	Dùng để nung mẫu	Nhiệt độ ≤ 400°C
11	Cốc nung	Chiếc	3	Dùng để chứa dung dịch nung	Dung tích ≥ 100ml
12	Nhiệt kế 300°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 300°C - Vạch chia 0,5^{o}C
13	Bình hút ẩm	Chiếc	1	Dùng để hút ẩm trong mẫu thí nghiệm	Đường kính ≥ 300mm
14	Bút dấu	Chiếc	1	Dùng để đánh dấu, phân biệt mẫu thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
15	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước mẫu thí nghiệm	Dải đo (0 ÷ 300)mm, Độ chính xác 0,2mm
16	Cân thủy tĩnh	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu trong nước	- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,1g
17	Cân kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 20kg - Độ chính xác 0,1g

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
18	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
19	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
20	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥10ml - Vạch chia 0,1ml
21	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
22	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM KIM LOẠI VÀ MỐI HÀN

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 23
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy kéo - nén thủy lực vạn năng	Chiếc	1	Sử dụng để trợ giúp trong việc giảng dạy, thực hành kiểm tra cường độ chịu kéo, nén, uốn của vật liệu	Phạm vi đo (0 ÷ 1000)kN
2	Bút dấu	Chiếc	1	Dùng để đánh dấu, phân biệt mẫu thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
3	Thước lá	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm thép	Độ chính xác: 1mm
4	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước các dụng cụ thí nghiệm	Dải đo: (0 ÷ 300)mm, Độ chính xác 0,2mm
5	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	1	Dùng để đo góc khi uốn mẫu thép	Góc đo từ: (0 ÷ 360) độ
6	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
7	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
8	Khay đựng mẫu	Chiếc	6	Dùng để đựng mẫu thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM KIỂM TRA HIỆN TRƯỜNG XÂY DỰNG CẦU ĐƯỜNG BỘ

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 24
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan lõi mặt đường	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành khoan mẫu mặt đường	Khoan mẫu kích thước 11 ± 0,6mm, khả năng khoan sâu ≤ 30cm
2	Phễu rót cát	Bộ	6	Sử dụng để thực hành xác định độ chặt nền đất	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chứa cát	Chiếc	1		
	Phễu	Chiếc	1		
	Tấm đế	Chiếc	1		
	Dụng cụ đào đất	Bộ	1		
	Dụng cụ chứa mẫu đất	Chiếc	3		
3	Dao đai	Bộ	6	Sử dụng để thực hành xác định độ chặt nền đất	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
4	Ni vô	Chiếc	3	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
5	Đồng hồ so	Bộ	3	Dùng để đo biến dạng của mẫu thử	- Phạm vi đo ≤ 25mm - Vạch chia 0,01mm
6	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5^{o}C
7	Bộ dụng cụ ép tĩnh	Bộ	1	Sử dụng để thực hành xác định mô đun đàn hồi nền đường	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ dụng cụ CBR hiện trường	Bộ	1	Sử dụng để thực hành xác định CBR hiện trường	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
9	Cần đo võng kiểu Benkenman	Bộ	1	Sử dụng để thực hành xác định độ võng mặt đường	Tỷ lệ cánh tay đòn 2/1
10	Thước thẳng	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành xác định độ bằng phẳng mặt đường	Chiều dài 3m
11	Dụng cụ xác định độ nhám mặt đường	Bộ	3	Sử dụng để thực hành xác định độ nhám mặt đường	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
12	Hộp ẩm	Chiếc	36	Sử dụng trong quá trình thực hành các thí nghiệm độ ẩm đất hiện trường	Có nắp đậy, Đường kính hộp: (50 ÷ 100)mm
13	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
14	Khay đựng mẫu	Chiếc	6	Dùng để đựng mẫu thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
15	Cân kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 20kg - Độ chính xác 0,1g
	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
16	Ống đong khắc vạch 1000ml	Chiếc	3	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Dung tích 1000ml
17	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): BẢO QUẢN, HIỆU CHỈNH DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 25
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cắt phẳng	Chiếc	1	Dùng để thực hành hiệu chỉnh dụng cụ cắt đất	- Máy cắt loại ứng biến - Vòng ứng biến ≤ 2kN
2	Máy nén đất 1 trục	Chiếc	1	Dùng để thực hành hiệu chỉnh dụng cụ nén 1 trục không nở hông	Tốc độ nén: (0,3 ÷ 3,0)mm/phút
3	Dụng cụ đầm nén đất	Bộ	1	Dùng để thực hành hiệu chỉnh dụng cụ đầm chặt đất thí nghiệm	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dụng cụ đầm nén đất tiêu chuẩn	Bộ	1		
	Dụng cụ đầm nén đất cải tiến	Bộ	1		
4	Khuôn CBR và các phụ kiện	Bộ	1	Dùng để thực hành hiệu chỉnh dụng cụ CBR	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
5	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước các dụng cụ thí nghiệm	Dải đo (0 ÷ 300)mm Độ chính xác 0,2mm
6	Sàng đất	Bộ	1	Dùng để thực hành hiệu chỉnh dụng cụ sàng	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
7	Tỷ trọng kế	Chiếc	3	Dùng để thực hành hiệu chỉnh dụng cụ tỷ trọng kế	Thang chia: (0,995 ÷ 1,30)g/ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Hộp ẩm	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình hiệu chỉnh dụng cụ hộp ẩm	Loại có nắp, Đường kính: (50 ÷ 100)mm
9	Ống đong khắc vạch	Bộ	3	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
10	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥ 10ml - Vạch chia 0,1ml
11	Phễu	Chiếc	3	Dùng để rót chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bình rửa vòi dài	Chiếc	3	Dùng để làm sạch dụng cụ thủy tinh sau khi thí nghiệm	Bình nhựa plastic, dung tích ≥ 250ml
13	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành hiệu chỉnh dụng cụ	- Dung tích ≥ 200 lít - Nhiệt độ ≤ 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ
14	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5^{o}C
16	Phễu rót cát	Bộ	6	Sử dụng để thực hành hiệu chỉnh dụng cụ phễu rót cát	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
17	Dao vòng	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành hiệu chỉnh dụng cụ dao vòng	Loại thông dụng trên thị trường
18	Ni vô	Chiếc	3	Dùng trong quá trình thực hành hiệu chỉnh dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
19	Đồng hồ so	Bộ	3	Dùng để đo chuyển vị, biến dạng mẫu	- Phạm vi đo ≤ 25mm - Vạch chia 0,01mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Cân kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn hiệu chỉnh, sử dụng và bảo quản cân kỹ thuật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 20kg - Độ chính xác 0,1g
	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
	Cân kỹ thuật 500g	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 500g - Độ chính xác 0,001g
21	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm			Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
22	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THỰC TẬP TAY NGHỀ CƠ BẢN THÍ NGHIỆM KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG ĐƯỜNG BỘ

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 26
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén CBR	Chiếc	1	Dùng để thực hành nén mẫu CBR	- Tốc độ nén: (1,0 ÷ 1,3)mm/phút - Vòng ứng biến ≤ 50kN
2	Máy nén thủy lực 1000kN	Chiếc	1	Sử dụng thực hành kiểm tra cường độ chịu nén, uốn bê tông xi măng	Phạm vi đo (0 ÷ 1000)kN
3	Dụng cụ gá uốn	Bộ	1	Dùng để gá mẫu uốn bê tông	Phù hợp mẫu 150mm x 150mm x 600mm
4	Dụng cụ đầm nén đất	Bộ	3	Dùng để thực hành đầm chặt đất thí nghiệm	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dụng cụ đầm nén đất tiêu chuẩn	Bộ	1		
	Dụng cụ đầm nén đất cải tiến	Bộ	1		
5	Dụng cụ đầm nén mẫu CBR	Bộ	1	Dùng để thực hành đầm chế tạo mẫu CBR	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chày đầm	Chiếc	1		
	Khuôn CBR và các phụ kiện đồng bộ	Bộ	3		
6	Sàng đá	Bộ	1	Dùng để thực hành phân tích thành phần hạt của cốt liệu bê tông nhựa	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
7	Sàng cát	Bộ	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước các dụng cụ thí nghiệm	Dải đo (0 ÷ 300)mm, độ chính xác 0,2mm
9	Bình hút ẩm	Chiếc	3	Dùng để hút chân không, hút ẩm trong mẫu đất	Đường kính ≥ 300mm
10	Máy hút chân không	Chiếc	1	Dùng để bơm hút tạo môi trường chân không	Công suất ≥ 35l/phút
11	Hộp ẩm	Chiếc	36	Sử dụng trong quá trình thực hành các thí nghiệm độ ẩm đất	Hộp nhôm có nắp, đường kính: (50 ÷ 100)mm
12	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
13	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥10ml - Vạch chia 0,1ml
14	Phễu	Chiếc	3	Dùng để rót chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
15	Bình rửa vòi dài	Chiếc	3	Dùng để làm sạch dụng cụ thủy tinh sau khi thí nghiệm	Dung tích ≥ 250ml
16	Khay đựng mẫu	Chiếc	18	Dùng để đựng mẫu thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
17	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
18	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200 lít - Công suất ≥ 1,4kW
19	Nhiệt kế	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thử	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5^{o}C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Khuôn trụ	Chiếc	9	Dùng để chế tạo mẫu thử cường độ bê tông xi măng	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
21	Khuôn lập phương	Chiếc	9		
22	Khuôn dầm	Chiếc	3		
23	Phễu rót cát	Bộ	6	Sử dụng để thực hành xác định độ chặt nền đất	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
24	Dao đai	Bộ	6	Sử dụng để thực hành xác định độ chặt nền đất	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
25	Cần đo võng kiểu Benkenman	Bộ	1	Sử dụng để thực hành xác định độ võng mặt đường	Tỷ lệ cánh tay đòn 2/1
26	Bộ dụng cụ ép tĩnh	Bộ	1	Sử dụng để thực hành xác định mô đun đàn hồi nền đường	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
27	Cân thủy tĩnh	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu trong nước	- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,1g
28	Cân kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 20kg - Độ chính xác 0,1g
	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
	Cân kỹ thuật 500g	Chiếc	1		- Khả năng cân ≤ 500g - Độ chính xác 0,001g
29	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
30	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): QUẢN LÝ VÀ TỔ CHỨC SẢN XUẤT

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 27
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THÍ NGHIỆM VẢI ĐỊA KỸ THUẬT

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thử vải địa kỹ thuật đa năng	Bộ	1	Dùng để thử khả năng độ bền chịu kéo, sức chọc thủng, ma sát của vải địa kỹ thuật	Theo TCVN hiện hành
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thí nghiệm kéo dãn				
	Thí nghiệm ma sát				
	Thí nghiệm sức chọc thủng				
2	Dụng cụ xác định chiều dày vải địa kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để xác định chiều dày vải địa kỹ thuật	- Phạm vi đo ≤ 50mm - Độ chính xác 0,1mm
3	Dụng cụ xác định độ thấm vải địa kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để xác định độ thấm vải địa kỹ thuật	Theo TCVN về dụng cụ thí nghiệm
4	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
5	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước mẫu thử	Dải đo (0 ÷ 300)mm, độ chính xác 0,2mm
6	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KIỂM TRA KẾT CẤU CÔNG TRÌNH CẦU

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 29
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Súng bắn bê tông	Chiếc	1	Dùng để xác định cường độ của kết cấu bê tông	Dải đo: (10 ÷ 70) N/mm^2
2	Máy siêu âm mối hàn kim loại	Bộ	1	Dùng để xác định khuyết tật của mối hàn	- Tần số dò: (0,5 ÷ 20) MHz; - Dải kiểm tra: (25 ÷ 10000)mm
3	Thiết bị siêu âm đo chiều dày bê tông bảo vệ	Bộ	1	Dùng để xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ và đường kính cốt thép	Phạm vi dò (30 ÷ 90)mm
4	Thiết bị siêu âm cọc khoan nhồi	Bộ	1	Dùng để xác định độ đồng nhất của cọc khoan nhồi	Tần số dò: (400 ÷ 500)KHz
5	Thiết bị thử động biến dạng lớn cho cọc (PDA)	Bộ	1	Dùng để xác định độ biến dạng lớn của cọc	Tần số dò: (20 ÷ 22)KHz
6	Máy khoan bê tông	Bộ	1	Khoan và định vị thiết bị đo vào kết cấu	Loại thông dụng trên thị trường
7	Phần mềm kiểm tra khuyết tật cọc biến dạng nhỏ	Bộ	1	Dùng để trợ giúp mô tả xử lý số liệu kiểm tra khuyết tật cọc	Loại thông dụng trên thị trường
8	Phần mềm kiểm tra khuyết tật cọc biến dạng lớn	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THỬ NGHIỆM CẦU BÊ TÔNG VÀ CẦU THÉP

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy đo dao động 2 kênh	Bộ	1	Dùng để đo dao động của kết cấu	Theo TCVN hiện hành về thử dao dộng kết cấu cầu
2	Thiết bị đo độ võng cầu	Bộ	1	Dùng để đo độ võng cầu	Theo TCVN hiện hành về thử độ võng cầu
3	Máy Bộ đàm	Bộ	1	Dùng để trao đổi thông tin khi thực hành đo đạc	Cự ly liên lạc: (1 ÷ 3)km
4	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	1	Dùng để đo xác định vị trí, khoảng cách và cao độ hiện trạng của kết cấu	- Độ phóng đại: ≥ 30X - Độ chính xác ≤ 30”
5	Máy khoan bê tông	Bộ	1	Khoan và định vị thiết bị đo vào kết cấu	Loại thông dụng trên thị trường
6	Tenzomet điện	Chiếc	2	Dùng để đo biến dạng của kết cấu	Phạm vi đo ± (0 ÷ 5000) x 10^{-5}cm
7	Lá điện trở (đatric)	Chiếc	18		- Độ nhạy K = 2,2, - Điện trở 318,1Ω
8	Đồng hồ đo chuyển vị	Bộ	6	Dùng để đo chuyển vị của kết cấu	- Phạm vi đo ≤ 50mm - Vạch chia 0,01mm
9	Kính lúp	Chiếc	6	Dùng để đo, phát hiện vết nứt của kết cấu	Độ phóng đại ≥ 10X
10	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước	Dải đo (0 ÷ 300)mm, độ chính xác 0,2mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Thước lá	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành	Độ chính xác 1mm
12	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): XỬ LÝ KHAI THÁC SỐ LIỆU

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 31
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THỰC TẬP TAY NGHỀ CƠ BẢN KIỂM ĐỊNH CẦU VÀ QUẢN LÝ CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 32
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Súng bắn bê tông	Chiếc	1	Dùng để xác định cường độ của kết cấu bê tông	Dải đo: (10 ÷ 70) N/mm^2
2	Máy siêu âm mối hàn kim loại	Bộ	1	Dùng để xác định khuyết tật của mối hàn	- Tần số dò: (0,5 ÷ 20) MHz; - Dải kiểm tra: (25 ÷ 10000)mm
3	Máy kéo nén thủy lực vạn năng	Chiếc	1	Dùng để xác định cường độ của cáp	Phạm vi đo: (0 ÷ 1000kN)
4	Thiết bị siêu âm đo chiều dày bê tông bảo vệ	Bộ	1	Dùng để xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ và đường kính cốt thép	Phạm vi dò (30 ÷ 90)mm
5	Thiết bị siêu âm cọc khoan nhồi	Bộ	1	Dùng để xác định độ đồng nhất của cọc khoan nhồi	Tần số dò: (400 ÷ 500)KHz
6	Thiết bị thử động biến dạng lớn cho cọc (PDA)	Bộ	1	Dùng để xác định độ biến dạng lớn của cọc	Tần số dò: (20 ÷ 22)KHz
7	Máy đo dao động 2 kênh	Bộ	1	Dùng để đo dao động của kết cấu	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về thử dao dộng kết cấu cầu
8	Thiết bị đo độ võng cầu	Bộ	1	Dùng để đo độ võng cầu	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về thử độ võng cầu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy Bộ đàm	Bộ	1	Dùng để trao đổi thông tin khi thực hành đo đạc	Cự ly liên lạc: (1 ÷ 3) km
10	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	1	Dùng để đo xác định vị trí, khoảng cách và cao độ hiện trạng của kết cấu	- Độ phóng đại ≥ 30X - Độ chính xác ≤ 30”
11	Máy khoan bê tông	Bộ	1	Khoan và định vị thiết bị đo vào kết cấu	Loại thông dụng trên thị trường
12	Tenzomet điện	Chiếc	2	Dùng để đo biến dạng của kết cấu	Phạm vi đo ± (0 ÷ 5000) x 10^{-5}cm
13	Lá điện trở (đatric)	Chiếc	18	Dùng để đo biến dạng của kết cấu	- Độ nhạy K = 2,2, - Điên trở 318,1Ω
14	Đồng hồ đo chuyển vị	Bộ	6	Dùng để đo chuyển vị, biến dạng kết cấu	- Phạm vi đo ≤ 50mm - Vạch chia 0,01mm
15	Kính lúp	Chiếc	6	Dùng để đo, phát hiện vết nứt của kết cấu	Độ phóng đại ≥ 10X
16	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước	Dải đo (0 ÷ 300)mm, độ chính xác 0,2mm
17	Thước lá	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành	Độ chính xác 1mm
18	Máy tính cầm tay	Chiếc	2	Sử dụng tính toán các số liệu đo đạc	Loại thông dụng trên thị trường
19	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TIN HỌC ỨNG DỤNG

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 33
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm kiểm tra khuyết tật cọc biến dạng nhỏ	Bộ	1	Dùng để thực hành xử lý số liệu kiểm tra khuyết tật cọc	Loại thông dụng trên thị trường. Cài được cho 19 máy
2	Phần mềm kiểm tra khuyết tật cọc biến dạng lớn	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường. Cài được cho 19 máy
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số môn học: MH 34
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TRẮC ĐỊA

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 35
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy kinh vĩ	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng, thực hành các thao tác đo góc, khoảng cách	- Độ phóng đại: ≥ 30X - Độ chính xác: ≤ 60”
2	Máy thủy bình	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng, thực hành các thao tác đo cao độ	- Độ phóng đại: ≥ 30X - Độ chính xác: ≤ 2,0mm/1km
3	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	1	Dùng để đo xác định vị trí, khoảng cách và cao độ hiện trạng của kết cấu	- Độ phóng đại ≥ 30X - Độ chính xác ≤ 30”
4	Dụng cụ đo đạc cầm tay	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và kết hợp với máy đo đạc để đo, định vị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Mia	Chiếc	4		- Loại mia rút, phạm vi đo (4 ÷ 5)m - Độ chính xác 1cm
	- Tiêu	Chiếc	6		- Chiều dài: (3÷5)m, - Đường kính: (30 ÷ 40)mm
	- Thước rút	Chiếc	1		- Phạm vi đo (30 ÷ 50)m - Độ chính xác: ≤ 1mm
	- Thước dây	Chiếc	1		- Chiều dài: (3 ÷ 5)m - Độ chính xác ≤ 1mm
	- Bộ đinh thép	Bộ	1		- Đường kính: (6 ÷ 8)mm - Chiều dài: (100 ÷ 150)mm
	- Búa con	Chiếc	1		Trọng lượng ≤ 1kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy Bộ đàm	Bộ	1	Dùng để trao đổi thông tin khi thực hành đo đạc	Cự ly liên lạc: (1 ÷ 3)km
6	Thước chữ A	Bộ	2	Sử dụng để đo, kiểm tra trắc địa	Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): THÍ NGHIỆM HỖN HỢP VẬT LIỆU GIA CỐ CHẤT KẾT DÍNH VÔ CƠ

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 36
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén CBR	Chiếc	1	Dùng để thực hành nén mẫu gia cố	- Tốc độ nén: (1,0 ÷ 1,3)mm/phút - Vòng ứng biến ≤ 50kN
2	Máy nén thủy lực 300kN	Chiếc	1	Dùng để kéo - uốn mẫu gia cố	Phạm vi đo: (0 ÷ 300)kN
3	Dụng cụ gá mẫu uốn	Bộ	1	Dùng để nén uốn mẫu gia cố	Phù hợp mẫu 40 x 40 x 160mm
4	Dụng cụ đầm chặt tiêu chuẩn	Bộ	6	Dùng để thực hành đầm chặt đất gia cố	Theo TCVN hiện hành về đầm nén đất
5	Khay đựng mẫu	Chiếc	18	Dùng để chứa mẫu vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy nén CBR/Marshall	Chiếc	1	Dùng để nén mẫu gia cố	- Tốc độ nén (1 ÷ 50)mm/phút - Vòng ứng biến ≤ 50kN
7	Khuôn dầm	Chiếc	3	Dùng để chế bị mẫu uốn	Kích thước 40 x 40 x 160mm
8	Đồng hồ so	Bộ	3	Dùng để đo chuyển vị, biến dạng mẫu	- Phạm vi đo ≤ 25mm - Vạch chia 0,01mm
9	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước mẫu gia cố	Dải đo (0 ÷ 300)mm, Độ chính xác 0,2mm
10	Hộp ẩm	Chiếc	18	Sử dụng để xác định độ ẩm mẫu gia cố	Loại có nắp, Đường kính: (50 ÷ 100)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
12	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200 lít - Nhiệt độ ≤ 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ
13	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia: 0,5^{o}C
14	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân ≤ 20kg Độ chính xác 0,1g
15	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
16	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
17	Pipet	Bộ	1	Dùng để lấy chính xác thể tích chất lỏng	- Dung tích ≥ 10ml - Vạch chia 0,1ml
18	Bình rửa vòi dài	Chiếc	3	Dùng để làm sạch dụng cụ thủy tinh sau khi thí nghiệm	Dung tích ≥ 250ml
19	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): THÍ NGHIỆM GẠCH XÂY VÀ GẠCH XI MĂNG

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 37
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén thủy lực 300kN	Chiếc	1	Dùng để xác định cường độ chịu nén - uốn của gạch	Phạm vi đo: (0 ÷ 300)kN
2	Dụng cụ gá uốn gạch	Bộ	1	Dùng để gá lắp vào máy nén, xác định cường độ chịu kéo khi uốn của gạch	Đường kính gối > 20mm
3	Máy cắt	Chiếc	1	Dùng để cắt gạch	Loại thông dụng trên thị trường
4	Dụng cụ trộn vữa xi măng	Bộ	3	Dùng để trộn vữa xi măng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Búa con	Chiếc	3	Dùng để đập gạch	Trọng lượng ≤ 1kg
6	Chày cối sứ	Bộ	3	Dùng để nghiền gạch	Loại thông dụng trên thị trường
7	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước mẫu gạch	Dải đo (0 ÷ 300)mm, Độ chính xác 0,2mm
8	Thước ống	Chiếc	3	Dùng để đo chiều cao rơi của viên bi	- Phạm vi đo ≤ 1000mm - Độ chính xác 1mm
9	Bình khối lượng riêng	Chiếc	3	Dùng để xác định khối lượng riêng của gạch	Dung tích bình ≥ 290ml
10	Bình hút ẩm	Chiếc	3	Dùng để giữ khô mẫu	Đường kính bình ≥ 300mm
11	Khay đựng mẫu	Chiếc	3	Dùng để đựng mẫu gạch	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bi sắt hình cầu	Chiếc	3	Dùng để xác định độ chịu lực va đập xung kích của gạch xi măng lát nền	Đường kính D = 30mm, khối lượng: (111 ÷ 112)g

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W
14	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy khô mẫu	- Dung tích ≥ 200 lít - Nhiệt độ ≤ 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ
15	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5^{o}C
16	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	- Khả năng cân ≤ 5 kg - Độ chính xác 0,01g
17	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
18	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
19	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): THÍ NGHIỆM SƠN

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 38
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Hộp chứa mẫu	Chiếc	3	Dùng để lọc mẫu sơn	Hình trụ, mắt lưới: 1 (÷ 2)mm
2	Cốc mỏ	Chiếc	3	Dùng để chứa mẫu sơn	Dung tích ≥ 800ml
3	Dụng cụ sinh hàn hồi lưu	Chiếc	3	Dùng để chiết chất tạo màng sơn	Đường kính D = 30mm
4	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun mẫu sơn nóng chảy	Công suất ≥ 1000W
5	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy mẫu sơn	Dung tích ≤ 200l, Công suất ≥ 1,4KW
6	Bình hút ẩm	Chiếc	3	Dùng để giữ ẩm cho mẫu	Đường kính D > 300mm
7	Máy khuấy sơn	Chiếc	1	Dùng để khuấy mẫu sơn	Tốc độ ≥160v/phút
8	Tấm thử nghiệm	Bộ	3	Dùng để quét sơn lên làm thí nghiệm	Kích thước 100mm x 150mm
9	Khuôn mẫu	Chiếc	6	Dùng để quét sơn lên làm thí nghiệm	Đường kính D = 100mm
10	Máy mài	Bộ	1	Dùng để xác định độ mài mòn sơn	Loại thông dụng trên thị trường
11	Cân kỹ thuật 500g	Chiếc	1	Dùng để xác định khối lượng mẫu	- Khả năng cân ≤ 500g - Độ chính xác 0,001g
12	Bình tỷ trọng sơn	Chiếc	6	Dùng để xác định tỷ trọng sơn	Dung tích ≥ 25ml
13	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để duy trì nhiệt độ khi làm thí nghiệm	Dung tích ≥ 10 lít

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	3	Dùng để đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5^{o}C
15	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
16	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Dùng để xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	Ống đong 100ml	Chiếc	3		
	Ống đong 250ml	Chiếc	1		
	Ống đong 500ml	Chiếc	3		
17	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): THỬ NGHIỆM CẦU TREO VÀ CẦU DÂY VĂNG

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 39
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy đo dao động 2 kênh	Bộ	1	Dùng để đo dao động của kết cấu	Theo TCVN hiện hành về thử dao dộng kết cấu cầu
2	Thiết bị đo độ võng cầu	Bộ	1	Dùng để đo độ võng cầu	Theo TCVN hiện hành về thử độ võng cầu
3	Máy Bộ đàm	Bộ	1	Dùng để trao đổi thông tin khi thực hành đo đạc	Cự ly liên lạc: (1 ÷ 3) km
4	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	1	Dùng để đo xác định vị trí, khoảng cách và cao độ hiện trạng của kết cấu	- Độ phóng đại: ≥ 30X - Độ chính xác ≤ 30”
5	Máy khoan bê tông	Bộ	1	Khoan và định vị thiết bị đo vào kết cấu	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy kéo nén thủy lực vạn năng	Bộ	1	Dùng để xác định cường độ của neo, cáp	Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)kN
7	Tenzomet điện	Chiếc	2	Dùng để đo biến dạng của kết cấu	Phạm vi đo ± (0 ÷ 5000) x 10^{-5}cm
8	Lá điện trở (đatric)	Chiếc	18	Dùng để đo biến dạng của kết cấu	- Độ nhạy K = 2,2, - Điện trở 318,1Ω
9	Đồng hồ đo chuyển vị	Bộ	6	Dùng để đo chuyển vị, biến dạng kết cấu	- Phạm vi đo ≤ 50mm - Độ chính xác 0,01mm
10	Kính lúp	Chiếc	6	Dùng để đo, phát hiện vết nứt của kết cấu	Độ phóng đại ≥ 10X
11	Thước cặp	Chiếc	3	Dùng để xác định kích thước	Dải đo (0 ÷ 300)mm, Độ chính xác 0,2mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Thước lá	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành	Vạch chia chính xác đến 1mm
13	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

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

Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên, 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
	THIẾT BỊ AN TOÀN LAO ĐỘNG			
1	Bảo hộ lao động	Bộ	2	Theo TCVN về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Găng tay	Đôi	1	
	Mũ bảo hộ	Chiếc	1	
	Dây an toàn	Bộ	1	
	Kính bảo hộ	Chiếc	1	
	Giày bảo hộ	Đôi	1	
	Ủng cao su	Đôi	1	
	Khẩu trang	Chiếc	1	
2	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bình bọt	Bình	2	
	Bình bột	Bình	2	
	Khí CO_2	Bình	2	
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	1	
3	Trang bị cứu thương	Bộ	1	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Tủ y tế	*Chiếc*	*1*	
	Dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*1*	
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Báo hiệu đường bộ	Bộ	1	Kích thước theo tiêu chuẩn quy định của Tổng cục đường bộ Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Báo nguy hiểm	Chiếc	1	
	Báo công trường	Chiếc	1	
	Báo sạt lở	Chiếc	1	
	THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			
5	Máy nén CBR	Chiếc	1	- Tốc độ nén: (1,0 ÷ 1,3)mm/phút - Vòng ứng biến ≤ 50kN
6	Máy cắt phẳng	Chiếc	1	- Loại ứng biến - Vòng ứng biến ≤ 2kN
7	Máy nén đất 1 trục	Chiếc	1	Tốc độ nén: (0,3 ÷ 3,0)mm/phút
8	Máy nén lún cố kết	Chiếc	3	Áp lực nén: (12,5 ÷ 800)kPa
9	Dụng cụ đầm nén đất	Bộ	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm			
	Dụng cụ đầm nén đất tiêu chuẩn	Bộ	1	
	Dụng cụ đầm nén đất cải tiến	Bộ	1	
10	Dụng cụ đầm nén mẫu CBR	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm			
	Chày đầm	Chiếc	1	
	Khuôn CBR và các phụ kiện đồng Bộ	Bộ	3	
11	Dao vòng	Bộ	3	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	Dao vòng	Chiếc	1	
	Tấm đệm dao vòng	Chiếc	1	
	Tấm kính	Chiếc	2	
	Dao cắt đất	Chiếc	1	
12	Sàng đất	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Dụng cụ xác định thành phần hạt bằng tỷ trọng kế	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm			
	Tỷ trọng kế	Chiếc	1	
	Ống đong 1000ml	Chiếc	6	
	Máy khuấy	Chiếc	1	
14	Dụng cụ xác định giới hạn chảy, giới hạn dẻo của đất	Bộ	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm			
	Dụng cụ cốc đập	Chiếc	1	
	Tấm kính nhám	Chiếc	1	
	Dụng cụ trộn đất	Bộ	1	
15	Máy mài mòn Losangerles	Chiếc	1	Tốc độ quay: (30 ÷ 33) vòng/phút
16	Xi lanh nén dập đá	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
17	Sàng đá	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
18	Sàng cát	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
19	Thùng rửa đá	Chiếc	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
20	Thùng rửa cát	Chiếc	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
21	Bình khối lượng riêng cát	Chiếc	6	Dung tích bình ≥ 500ml
22	Thùng đong thể tích đá	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
23	Thùng đong thể tích cát	Chiếc	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
24	Dụng cụ xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ	Bộ	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
25	Dụng cụ xác định hàm lượng sulfat và sulfit	Bộ	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Dụng cụ đương lượng cát	Bộ	3	Tần số lắc ≥ 90 lần/phút
27	Côn, chày hấp phụ nước	Bộ	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
28	Máy trộn vữa	Chiếc	1	Dung tích thùng trộn ≥ 5lít
29	Bàn dằn	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
30	Bàn rung	Bộ	1	Tần số rung: (2800 ÷ 3000) v/ph
31	Khuôn đúc mẫu vữa	Chiếc	9	Kích thước: 40mm x 40mm x 160mm
32	Dụng cụ gá mẫu uốn vữa	Bộ	1	Phù hợp mẫu thử 40mm x 40mm x 160mm
33	Dụng cụ gá uốn bê tông	Bộ	1	Phù hợp uốn mẫu thử: 150mm x 150mm x 600mm
34	Dụng cụ gá ép chẻ bê tông	Bộ	1	Phù hợp khi nén mẫu lập phương 150mm x 150mm x 150mm
35	Khuôn lập phương	Chiếc	9	Kích thước khuôn 150mm x 150mm x 150mm
36	Khuôn trụ	Chiếc	9	Đường kính trong 150mm; cao 300mm
37	Khuôn dầm	Chiếc	3	Kích thước khuôn 150mm x 150mm x 600mm
38	Khuôn thép	Bộ	3	Kích thước: 200mm x 200mm x 200mm
39	Sàng xi măng	Chiếc	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
40	Bình khối lượng riêng xi măng	Chiếc	18	Dung tích bình ≥ 290ml
41	Dụng cụ VIKA	Bộ	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm			
	Khung giá đỡ kimVika	Chiếc	1	
	Kim Vika	Chiếc	1	
	Kim Vika nhỏ	Chiếc	1	
	Kim Vika nhỏ lắp vành khuyên	Chiếc	1	
	Khuôn Vika	Chiếc	1	
42	Dụng cụ Lơ-Satơlie	Bộ	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm			
	Khuôn Lơ Satơlie	Chiếc	1	
	Tấm kính	Chiếc	1	
	Thùng đun mẫu	Chiếc	1	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Phễu xác định độ lưu động của vữa	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
44	Dụng cụ xác định khối lượng thể tích của hỗn hợp vữa	Bộ	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
45	Côn thử độ sụt	Bộ	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm			
	Côn thử	Chiếc	1	
	Tấm nền	Chiếc	1	
	Que chọc	Chiếc	1	
	Thước lá	Chiếc	1	
	Bay cầm tay	Chiếc	1	
	Bàn xoa	Chiếc	1	
	Xẻng	Chiếc	1	
46	Thùng kim loại	Bộ	1	Dung tích thùng 5 lít và 15 lít
47	Bình bọt khí	bình	1	- Thể tích: (5 ÷ 8) lít, - Dải đo: (0 ÷ 10)%
48	Dụng đo độ co ngót bê tông	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Đồng hồ	Chiếc	6	
	Chốt	Chiếc	12	
	Đầu đo	Chiếc	6	
49	Thiết bị xuyên kim	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thiết bị xuyên kim	Chiếc	1	
	Kim xuyên	Chiếc	1	
	Cốc mẫu	Chiếc	6	
50	Thiết bị kéo dài	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Máy kéo dài bi tum	Chiếc	1	
	Khuôn mẫu	Bộ	6	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
51	Thiết bị xác định điểm hóa mềm bi tum	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khung treo	Chiếc	2	
	Vòng	Chiếc	6	
	Bi	Viên	6	
	Thiết bị gia nhiệt	Chiếc	1	
52	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	- Dung tích ≥ 10 lít - Nhiệt độ khống chế (0 ÷ 50)^{o}C
53	Khung treo	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
54	Thiết bị cốc hở Cleveland	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
55	Thiết bị xác định lượng hòa tan của bi tum trong tricloretylen	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
56	Bình tỷ trọng bi tum	Chiếc	9	Dung tích bình ≥ 20ml
57	Thiết bị chưng cất nhũ tương	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
58	Nhớt kế SaybolFurol	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
59	Bình lưu mẫu	Bộ	3	Dung tích ≥ 500ml, có nút đậy
60	Dụng cụ, xác định điện tích hạt của nhũ tương	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
61	Dụng cụ, thiết bị xác định độ dính bám	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
62	Chảo trộn	Chiếc	3	Dung tích: (400 ÷ 500)ml
63	Đũa trộn	Chiếc	3	Làm bằng kim loại, đường kính (10 ÷ 11)mm
64	Thiết bị thí nghiệm Marshall	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Máy đầm Marshall	Bộ	1	- Trọng lượng búa đầm 4536g ± 9g - Chiều cao rơi: 457mm ± 2mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy nén Marshall đồng bộ	Bộ	1	Tốc độ nén: 50 ± 1mm/phút
	Khuôn Marshall	Bộ	10	Đường kính trong: 11,6mm ± 0,2mm
	Dụng cụ tháo mẫu	Bộ	1	Đường kính trong: 11,6mm ± 0,2mm
	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	Có khả năng duy trì nhiệt độ ở 60°C ± 1°C
65	Dụng cụ xác định tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
66	Máy chiết tách ly tâm	Bộ	1	Tốc độ quay: (0 ÷ 3600) v/phút
67	Dụng cụ trộn hỗn hợp bê tông nhựa	Bộ	3	Loại thông dụng trên thị trường
68	Máy khoan lõi mặt đường	Chiếc	1	Khoan mẫu kích thước 11 ± 0,6mm Khả năng khoan sâu ≤ 30cm
69	Phễu rót cát	Bộ	6	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bình chứa cát	Chiếc	1	
	Phễu	Chiếc	1	
	Tấm đế	Chiếc	1	
	Dụng cụ đào đất	Bộ	1	
	Dụng cụ chứa mẫu đất	Chiếc	3	
70	Dao đai	Bộ	6	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
71	Ni vô	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường
72	Bộ dụng cụ ép tĩnh	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
73	Bộ dụng cụ CBR hiện trường	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
74	Cần đo võng kiểu Benkenman	Bộ	1	Tỷ lệ cánh tay đòn 2/1
75	Thước thẳng	Chiếc	3	Chiều dài 3m
76	Dụng cụ xác định độ nhám mặt đường	Bộ	3	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
77	Súng bắn bê tông	Chiếc	1	Dải đo: (10 ÷ 70) N/mm^2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
78	Máy siêu âm mối hàn kim loại	Bộ	1	- Tần số dò: (0,5 ÷ 20) MHz; - Dải kiểm tra: (25 ÷10000)mm
79	Thiết bị siêu âm đo chiều dày bê tông bảo vệ	Bộ	1	Phạm vi dò (30 ÷ 90)mm
80	Thiết bị siêu âm cọc khoan nhồi	Bộ	1	Tần số dò: (400 ÷ 500)KHz
81	Thiết bị thử động biến dạng lớn cho cọc (PDA)	Bộ	1	Tần số dò: (20 ÷ 22)KHz
82	Máy đo dao động 2 kênh	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về thử dao động kết cấu cầu
83	Thiết bị đo độ võng cầu	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về thử độ võng cầu
84	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	1	- Độ phóng đại: ≥ 30X - Độ chính xác ≤ 30”
85	Tenzomet điện	Chiếc	2	Phạm vi đo ± (0 ÷ 5000) x 10^{-5}cm
86	Lá điện trở (đatric)	Chiếc	18	- Độ nhạy K = 2,2, - Điện trở 318,1Ω
87	Đồng hồ đo chuyển vị	Bộ	6	- Phạm vi đo ≤ 50mm - Vạch chia 0,01mm
88	Máy nén thủy lực 300kN	Chiếc	1	Phạm vi đo: (0 ÷ 300)kN
89	Máy nén thủy lực 1000kN	Chiếc	1	Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)kN
90	Máy kéo - nén thủy lực vạn năng	Chiếc	1	Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)kN
91	Máy thử vải địa kỹ thuật đa năng	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thí nghiệm kéo dãn			
	Thí nghiệm ma sát			
	Thí nghiệm sức chọc thủng			
92	Dụng cụ xác định chiều dày vải địa kỹ thuật	Bộ	1	- Phạm vi đo ≤ 50mm - Độ chính xác 0,1mm
93	Dụng cụ xác định độ thấm vải địa kỹ thuật	Bộ	1	Theo TCVN hiện hành về dụng cụ thí nghiệm
94	Bình tỷ trọng	Chiếc	18	Dung tích bình: (50 ÷ 100)ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
95	Máy hút chân không	Chiếc	1	Công suất ≥ 35l/phút
96	Bình hút ẩm	Chiếc	3	Đường kính ≥ 300mm
97	Hộp ẩm	Chiếc	36	Hộp nhôm có nắp, đường kính: (50 ÷ 100)mm
98	Cân thủy tĩnh	Bộ	1	- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,1g
99	Cân kỹ thuật	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	1	- Khả năng cân ≤ 20kg - Độ chính xác 0,1g
	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	1	- Khả năng cân ≤ 5kg - Độ chính xác 0,01g
	Cân kỹ thuật 500kg	Chiếc	1	- Khả năng cân ≤ 500g - Độ chính xác 0,001g
100	Ống đong khắc vạch	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	Ống đong 50ml	Chiếc	1	
	Ống đong 100ml	Chiếc	3	
	Ống đong 250ml	Chiếc	1	
	Ống đong 500ml	Chiếc	3	
101	Pipet	Bộ	1	- Dung tích ≥10ml - Vạch chia 0,1ml
102	Phễu	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường
103	Bình rửa vòi dài	Chiếc	3	Dung tích ≥ 250ml
104	Nhiệt kế thủy ngân	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Nhiệt kế 50°C	Chiếc	1	- Thang đo ≤ 50°C - Vạch chia 0,1^{o}C
	Nhiệt kế 100 ^{o}C	Chiếc	1	- Thang đo ≤ 100°C - Vạch chia 0,5^{o}C
	Nhiệt kế 300 ^{o}C	Chiếc	1	- Thang đo ≤ 50°C - Vạch chia 0,2^{o}C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
105	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	3	Độ chính xác ÷ 1 giây
106	Đồng hồ so	Bộ	3	- Phạm vi đo ≤ 25mm - Vạch chia 0,01mm
107	Bếp điện	Chiếc	1	Công suất ≥ 1000W
108	Tủ sấy	Chiếc	1	- Dung tích ≥ 200 lít - Nhiệt độ tối đa: 200°C - Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ
109	Tủ sấy có giá quay	Chiếc	1	- Dung tích ≥ 200 lít - Tốc độ giá quay ≥ 5 vòng/phút - Nhiệt độ tối đa: 200°C
110	Lò nung	Chiếc	1	Nhiệt độ khống chế ≥ 400°C
111	Cốc nung	Chiếc	3	Dung tích ≥ 100ml
112	Cốc mỏ	Chiếc	3	Dung tích ≥ 800ml
113	Khay đựng mẫu	Chiếc	18	Loại thông dụng trên thị trường
114	Bút dấu	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
115	Thước lá	Chiếc	1	Độ chính xác 1mm
116	Thước cặp	Chiếc	3	Dải đo (0 ÷ 300)mm, Độ chính xác 0,2mm
117	Thước thép	Chiếc	3	Độ chính xác 1mm
118	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	1	Góc đo từ: (0 ÷ 360) độ
119	Kính lúp	Chiếc	3	Độ phóng đại ≥ 10X
120	Máy khoan bê tông	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
121	Máy Bộ đàm	Bộ	1	Cự ly liên lạc: (1 ÷ 3) km
122	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	1	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
123	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Mặt bàn khổ ≥ A3. Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng
124	Dụng cụ vẽ	Bộ	18	Theo TCVN về dụng cụ vẽ kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước thẳng	Chiếc	1	
	Thước lát	Chiếc	1	
	Thước cong	Chiếc	1	
	Com pa	Chiếc	1	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
125	Khối hình học	Bộ	1	Các khối hình học có kích thước phù hợp, các mặt được sơn màu phân biệt nhau
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối hình trụ	Chiếc	1	
	Khối hình nón tròn xoay	Chiếc	1	
	Khối hình cầu	Chiếc	1	
	Khối đa diện	Chiếc	1	
126	Mô hình kết cấu	Bộ	1	Kích thước nhỏ, gọn phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thanh	Chiếc	1	
	Dầm	Chiếc	1	
127	Máy biến áp	Bộ	1	Công suất ≥ 300VA
128	Máy phát điện một chiều	Bộ	1	Công suất: ≥ 1,1kW
129	Động cơ điện một chiều	Bộ	1	Công suất: ≥ 350W
130	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cầu dao	Chiếc	1	- Điện áp: 220V/380V - Dòng điện: (30 ÷ 60)A
	Công tắc	Chiếc	1	- Điện áp: 220V - Dòng điện: ≤ 5A
	Máy cắt điện	Chiếc	1	- Điện áp: ≤ 25KV - Dòng điện: ≤ 10A
	Áp tô mát	Chiếc	1	- Điện áp: 220V/380V - Dòng điện: (30 ÷ 60)A
	Rơle điện từ	Chiếc	1	- Dòng điện: ≥ 3A
	Rơle nhiệt	Chiếc	1	- Dòng điện: ≥ 12A
	Cầu chì	Chiếc	1	- Điện áp: 380V - Dòng điện: (1 ÷ 5)A
	Công tắc tơ	Chiếc	1	- Điện áp: 220V - Dòng điện: ≥ 22A
131	Mô hình cầu	Bộ	1	Mô phỏng hình dáng, cấu tạo và liên kết các loại cầu đường bộ, kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cầu bê tông cốt thép	Chiếc	1	
	Cầu thép	Chiếc	1	
	Cầu dàn thép	Chiếc	1	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
132	Mô hình kết cấu đường	Bộ	1	Mô phỏng hình dáng các loại đường, kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kết cấu áo đường cứng	Chiếc	1	
	Kết cấu áo đường mềm	Chiếc	1	
133	Mẫu vật liệu xây dựng	Bộ	1	Các loại vật liệu dùng trong xây dựng cầu đường có kích thước, số lượng phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Vật liệu kim loại	Bộ	1	
	Đá hộc	Bộ	1	
	Cát	Bộ	1	
	Gỗ	Bộ	1	
	Xi măng	Bộ	1	
	Gạch	Viên	5	
	Nhựa đường	kg	1	
	Vải địa kỹ thuật	m^2	1	
134	Mẫu khoáng vật	Bộ	1	Các loại khoáng vật dùng trong xây dựng cầu đường có kích thước, số lượng phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đất	Bộ	1	
	Đá	Bộ	1	
	Cát	Bộ	1	
135	Phần mềm kiểm tra khuyết tật cọc biến dạng nhỏ	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường Cài được cho 19 máy
136	Phần mềm kiểm tra khuyết tật cọc biến dạng lớn	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường Cài được cho 19 máy
	THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO			
137	Máy vi tính	Bộ	1	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
138	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Phông chiếu: Kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

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

Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TRẮC ĐỊA

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

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 35
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy kinh vĩ	Bộ	1	- Độ phóng đại: ≥ 30X - Độ chính xác: ≤ 60”
2	Máy thủy bình	Bộ	1	- Độ phóng đại: ≥ 30X - Độ chính xác: ≤ 2,0mm/1km
3	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	1	- Độ phóng đại ≥ 30X - Độ chính xác ≤ 30”
4	Dụng cụ đo đạc cầm tay	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	- Mia	Chiếc	4	- Loại mia rút, pham vi đo (4 ÷ 5)m - Độ chính xác 1cm
	- Tiêu	Chiếc	6	- Chiều dài: (3 ÷ 5)m - Đường kính: (30 ÷ 40)mm
	- Thước rút	Chiếc	1	- Phạm vi đo (30 ÷ 50)m - Độ chính xác: ≤ 1mm
	- Thước dây	Chiếc	1	- Chiều dài: (3 ÷ 5)m - Độ chính xác ≤ 1mm
	- Bộ đinh thép	Bộ	1	- Đường kính: (6 ÷ 8)mm - Chiều dài: (100 ÷ 150)mm
	- Búa con	Chiếc	1	Trọng lượng ≤ 1kg
5	Thước chữ A	Bộ	2	Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm

Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): THÍ NGHIỆM GẠCH XÂY VÀ GẠCH XI MĂNG
(Kèm theo bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 37
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ gá uốn gạch	Bộ	1	Đường kính gối > 20mm
2	Máy cắt	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
3	Dụng cụ trộn vữa xi măng	Bộ	3	Loại thông dụng trên thị trường
4	Thước ống	Chiếc	3	- Phạm vi đo ≤ 1000mm - Cấp chính xác 1mm
5	Thước ống	Chiếc	9	- Phạm vi đo ≤ 1000mm - Cấp chính xác 1mm
6	Máy mài	Chiếc	1	Có khả năng mài ≥ 75kG/phút
7	Bi sắt hình cầu	Chiếc	9	Đường kính D = 30mm, khối lượng: (111 ÷ 112)g

Bảng 37. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): THÍ NGHIỆM SƠN
(Kèm theo bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Thí nghiệm và Kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã số mô đun: MĐ 38
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hộp chứa mẫu	Chiếc	3	Hình trụ, mắt lưới: 1(÷ 2)mm
2	Dụng cụ sinh hàn hồi lưu	Chiếc	3	Đường kính D = 30mm
3	Máy khuấy sơn	Chiếc	1	Tốc độ ≥ 160v/phút
4	Tấm thử nghiệm	Bộ	3	Kích thước 100mm x 150mm
5	Khuôn mẫu	Chiếc	6	Đường kính D = 100mm
6	Máy mài	Bộ	1	Phù hợp TCVN hiện hành về xác định độ mài mòn sơn
7	Bình tỷ trọng sơn	Chiếc	6	Dung tích ≥ 25ml

DANH SÁCH
HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
NGHỀ THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG CẦU ĐƯỜNG BỘ
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ
(Theo Quyết định số 1634/QĐ-BLĐTBXH ngày 13 tháng 11 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

STT	Họ và tên	Trình độ chuyên môn	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư	Chủ tịch HĐTĐ
2	Nguyễn Xuân Hoàng	Kỹ sư	Phó Chủ tịch HĐTĐ
3	Nguyễn Tiến Bộ	Kỹ sư	Ủy viên thư ký
4	Phạm Ngọc Minh	Thạc sỹ	Ủy viên
5	Hoàng Đình Hồng	Thạc sỹ cầu đường bộ	Ủy viên
6	Vũ Ngọc Chiến	Kỹ sư	Ủy viên
7	Nguyễn Cảnh Toàn	Kỹ sư địa chất công trình	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 835 + 836)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng