

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm các nội dung cơ bản như sau:

1.1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu

- Tên gói thầu: Mua sắm tài sản, thiết bị năm 2026.
- Tên dự án, dự toán mua sắm: Mua sắm tài sản, thiết bị năm 2026 của Trường Cao đẳng nghệ thuật Hà Nội.
- Chủ đầu tư: Trường Cao đẳng Nghệ thuật Hà Nội.
- Nguồn vốn: Ngân sách Thành phố.
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi, trong nước, qua mạng.
- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn, một túi hồ sơ.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 150 ngày.
- Địa điểm thực hiện: Trường Cao đẳng Nghệ thuật Hà Nội. Địa chỉ: Số 7 Phố Hai Bà Trưng, Phường Cửa Nam, TP. Hà Nội.
- Quy mô Dự toán mua sắm: Cung cấp và lắp đặt thiết bị theo như khối lượng được quy định tại Mẫu số 01A Bảng phạm vi cung cấp hàng hoá, Chương IV của E-HSMT này.
- Yêu cầu về cung cấp hàng hóa:
 - + Cung cấp đúng và đủ số lượng theo yêu cầu của E-HSMT.
 - + Hàng hóa được cung cấp theo hợp đồng phải chính hãng, mới 100%, chưa qua sử dụng, sản xuất năm 2025 trở về đây.
 - + Hàng hóa được vận chuyển và bảo quản theo đúng yêu cầu của nhà sản xuất. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bốc xếp lên, xuống xe và bàn giao hàng hóa đến tận nơi theo yêu cầu của Trường Cao đẳng Nghệ thuật Hà Nội.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

Bất kỳ thương hiệu, ký mã hiệu, thông số kỹ thuật độc quyền của nhà sản xuất nào đó (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật dưới đây để minh họa các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật yêu cầu, nhà thầu có thể lựa chọn dự thầu hàng hóa có nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu, mã hiệu, thông số kỹ thuật phù hợp với điều kiện cung cấp nhưng phải đảm bảo yêu cầu có tiêu chuẩn kỹ thuật, đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng “tương đương”, tương tự về chủng loại, tính chất: có cùng chủng loại, tương tự về đặc tính kỹ thuật và tính năng sử dụng với hàng hóa của gói thầu đang xét hoặc “ưu việt hơn, cao hơn” so với các yêu cầu tối thiểu.

Tóm tắt thông số kỹ thuật của hàng hóa, dịch vụ liên quan. Hàng hóa, dịch vụ liên quan phải tuân thủ các thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn sau đây:

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
I	Thiết bị chuyên dùng phục vụ sân khấu thực hành biểu diễn	
1	Bàn điều khiển âm thanh (128 đường)	<p>Đầu vào XLR Mic/Line: Ngõ ra XLR cân bằng, nguồn phantom +48V Độ nhạy đầu vào: -60 đến +15 dBu Đáp ứng tần số: 20Hz – 30 kHz + 0/-0.8dB Mức đầu ra tối đa: +22dBu 36 cần gạt, 6 lớp Bố cục hoàn toàn có thể gán – tối đa 216 dải cần gạt Giao diện tích hợp điều khiển màn hình và điều khiển vòng quanh Màn hình cảm ứng điện dung kép 12 inch Điều khiển bằng cử chỉ – chạm, vuốt, kéo và thả Chế độ xem EQ đa chức năng chuyên dụng Khu vực widget có thể cấu hình cho Cảnh, đồng hồ đo, hiệu ứng và hơn thế nữa 3 trang, mỗi trang có 6 nút xoay có thể gán trên mỗi màn hình 26 phím mềm có thể gán Dải cần gạt Engineer's Wedge và IEM hoặc tương đương Đo lường đa điểm toàn diện Khả năng hiển thị ban ngày Ghi âm và phát lại âm thanh nổi USB 8 đầu vào mic/line XLR, 8 đầu ra line XLR 2 đầu vào AES3 kỹ thuật số, 3 đầu ra AES3 kỹ thuật số Trung tâm kết nối Liên kết gigabit GigaACE dự phòng kép đến MixRack hoặc tương đương 1 liên kết DX dự phòng để mở rộng I/O 2 cổng I/O – 128 kênh, 96 kHz mỗi cổng 2 x cổng mạng Đầu vào/đầu ra BNC của Wordclock hoặc tương đương Ngõ ra video Bộ nguồn kép dự phòng, có thể thay nóng</p>
2	Bàn điều khiển ánh sáng	<p>Sáu đầu ra DMX, một bộ mở rộng kết nối đầu vào DMX, hỗ trợ lên đến 65536 tham số kênh Tích hợp điều chỉnh góc nhìn điện với màn hình cảm ứng 15.4 inch. Một màn hình cảm ứng 9 inch được tích hợp sẵn và 1 màn hình cảm ứng có thể được lắp đặt bên ngoài 15 cần đẩy điện độ chính xác cao (60mm) 2 cần đẩy điện AB Field (100mm) 1 cần đẩy chính 6 bộ mã hoá (có chức năng PUSH) 1 trackball độ nhạy cao Hai cổng Ethernet gigabit phía trước, hỗ trợ tín hiệu MANET, ARTNET, ETCNET2, PATHPORT, SACN, SHOWNET, KINET1 5 cổng USB 2.0 Các phím đèn nền màu vàng có thể điều chỉnh độc lập, với bàn phím tích hợp Giao diện MIDI input/output, mã thời gian LTC/SMPTE Ổ lưu trữ thể rắn (SSD) tích hợp Tương thích với hệ thống MA1 và MA2 Hỗ trợ nhiều thiết bị sao lưu trực tuyến</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		Hỗ trợ điều khiển từ xa cầm tay Hỗ trợ mô phỏng hiệu ứng sân khấu 3D, mô phỏng peld thời gian thực Nguồn điện AC dải rộng: 110–240V, 50/60Hz
3	Bộ giá treo loa	Khung treo dùng để treo và cố định hệ thống loa line array Màu sắc: Đen Ứng dụng: Treo cụm loa line array hoặc loa sub Khả năng treo tối đa: 24 loa line array hoặc 16 loa sub
4	Đèn Moving	Thông số làm việc Điện áp hoạt động: AC100V-240V (50/60HZ) Tổng công suất định mức: 800Q:1100W 600Q:980W Hệ số công suất: 0.99 Dòng điện định mức: 4.46A Nhiệt độ môi trường tối đa: 40 độ Thông số nguồn sáng Nguồn sáng: 800Q:800W Mô-đun LED , 600Q:600W Mô-đun LED Tuổi thọ trung bình: ≥ 20000 giờ Thông số điều khiển Góc: 4,5°-50° Chế độ nhấp nháy: Nhấp nháy điện tử 1-30 lần/giây Điều chỉnh độ sáng: Điều chỉnh độ sáng tuyến tính Số kênh điều khiển: ≥ 36 kênh Màu sắc: 7 màu sơn bóng cao cấp + ánh sáng trắng, hiệu ứng nửa màu Mẫu kim loại: 8 mẫu + ánh sáng trắng, hỗ trợ thay thế, có chức năng rung điều chỉnh tốc độ. Hoa văn kính: 7 kiểu hoa văn + lỗ sáng trắng. Lăng kính: 8 lăng kính + 6 hàng gương, có thể xoay độc lập, xoay hai chiều. Thông số ánh sáng Vỏ: Nhựa kỹ thuật chịu nhiệt cao Màn hình: Màn hình LCD + 4 phím cơ Lớp chống nước: tối thiểu IP20
5	Đèn Par	Thông số làm việc Điện áp: AC110V-240V 50/60HZ Công suất: 300W Thông số nguồn sáng Nguồn sáng: LED 90x3W (R20 G24 B24 W22, gói thấu kính chịu nhiệt cao) Thông số hiệu ứng Góc chiếu tia: 25° Thông số điều khiển Kênh điều khiển: 8CH Màn hình: Màn hình ống kỹ thuật số Thông số bảo mật Môi trường làm việc: Dưới 40°C Bảo vệ an toàn: Tự động tắt nguồn khi quá nóng hoặc gặp sự cố
	Hộp cáp tín hiệu	
6	Hộp cáp tín hiệu (loại 1)	Ngõ vào Mic/Line XLR: XLR cân bằng, nguồn phantom +48V Độ nhạy đầu vào: -60 đến +15 dBu Mức đầu ra tối đa: +22 dBu Đáp tuyến tần số: 20 Hz – 30 kHz +0 / -0.8 dB

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Dải điện áp hoạt động: 100–240V AC, 50/60Hz 64 đầu vào mic/line, 32 đầu ra line Lõi FPGA XCVI 160x64 hoặc tương đương Tốc độ mẫu 96kHz Độ sâu bit có thể điều chỉnh cho độ chính xác tối ưu và hiệu suất giảm nhiễu. Khoảng không gian trộn âm gần như vô hạn nhờ bộ tích lũy 96 bit. Hiệu năng hàng đầu, độ trễ cực thấp 0.7ms 128 kênh đầu vào với khả năng xử lý đầy đủ 64 đầu ra trộn âm với khả năng xử lý đầy đủ Kiến trúc 64 bus có thể định cấu hình (nhóm, FX, aux, ma trận, nguồn điện) Chế độ nguồn điện lưới LR, LCR và lên đến 5.1 Nhiều PFL 16 RackExtra FX hoặc tương đương với đầu vào âm thanh nổi riêng biệt Bộ trộn micro tự động (AMM) hoặc tương đương tối đa 4 vùng, 64 kênh Xử lý chuyên sâu - các plugin tích hợp mạnh mẽ bao gồm GEQ hoặc tương đương và mô phỏng bộ nén. 24 DCA Tích hợp máy phát tín hiệu, RTA hoặc tương đương và phổ đồ. Thiết kế tiền khuếch đại mới cho độ trong suốt cao hơn. Mạch Active PAD độc đáo hoặc tương đương đảm bảo hiệu suất ổn định với mọi nguồn phát. Trung tâm kết nối Kết nối gigabit GigaACE dự phòng kép với Surface hoặc tương đương 2x DX dự phòng để mở rộng I/O 3x I/O - 128 kênh, 96 kHz mỗi cổng Cổng ME-1 48kHz chuyên dụng 2x Cổng mạng Đầu vào/đầu ra BNC của Wordclock hoặc tương đương Nguồn điện dự phòng kép, có thể thay thế nóng Mặt trước phẳng với quạt siêu êm Thiết kế tai giá có thể đảo ngược</p>
7	Hộp cáp tín hiệu (loại 2)	<p>Ngõ vào Mic/Line XLR: XLR cân bằng, nguồn phantom +48V Độ nhạy đầu vào: -60 đến +15 dBu Mức đầu ra tối đa: +22 dBu Đáp tuyến tần số: 20 Hz – 30 kHz +0 / -0.8 dB Dải điện áp hoạt động: 100–240V AC, 50/60Hz 32 đầu vào mic/line, 16 đầu ra line Lõi FPGA XCVI 160x64 hoặc tương đương tốc độ mẫu 96kHz Độ sâu bit có thể điều chỉnh cho độ chính xác tối ưu và hiệu suất giảm nhiễu. Khoảng không gian trộn âm gần như vô hạn nhờ bộ tích lũy 96 bit. Hiệu năng hàng đầu, độ trễ cực thấp 0.7ms 128 kênh đầu vào với khả năng xử lý đầy đủ 64 đầu ra trộn âm với khả năng xử lý đầy đủ Kiến trúc 64 bus có thể định cấu hình (nhóm, FX, aux, ma</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		trộn, nguồn điện) Chế độ nguồn điện lưới LR, LCR và lên đến 5.1 Nhiều PFL 16 RackExtra FX hoặc tương đương với đầu vào âm thanh nổi riêng biệt Bộ trộn micro tự động (AMM) hoặc tương đương tối đa 4 vùng, 64 kênh Xử lý chuyên sâu – các plugin tích hợp mạnh mẽ bao gồm GEQ và mô phỏng bộ nén. 24 DCAS Tích hợp máy phát tín hiệu, RTA và phở đồ. Thiết kế tiên khuếch đại mới cho độ trong suốt cao hơn. Mạch Active PAD độc đáo cho độ ổn định cao. hiệu suất với bất kỳ nguồn nào Trung tâm kết nối: Kết nối gigabit GigaACE dự phòng kép với Surface hoặc tương đương 2x DX dự phòng để mở rộng I/O 3x I/O – 128 kênh, 96 kHz mỗi cổng Cổng ME-1 48kHz chuyên dụng 2x Cổng mạng Đầu vào/đầu ra BNC của Wordclock hoặc tương đương Nguồn điện dự phòng kép, có thể thay thế nóng. Mặt trước phẳng với quạt siêu êm Thiết kế tai giá có thể đảo ngược
8	Loa siêu trầm liên công suất	Hiệu suất Dải tần số (-10 dB): 28 Hz – 125 Hz Mức áp suất âm thanh tuyến tính tối đa: 140 dB Mức áp suất âm thanh tối đa: 144 dB Linh kiện điện tử và đầu nối Công suất định mức của bộ khuếch đại (liên tục): 3600 W Công suất định mức của bộ khuếch đại (đỉnh): 7200 W Công suất khuếch đại định mức LF (liên tục): 3 x 1200 W Công suất khuếch đại danh nghĩa LF (đỉnh): 3 x 2400 W Trở kháng đầu vào: 20 kΩ Độ nhạy đầu vào: 6,2 V (+18 dBu) Đầu nối đầu vào tín hiệu âm thanh: 1 x Đầu nối XLR cái Đầu nối vòng lặp tín hiệu âm thanh: 1 x Đầu nối XLR đực Dòng điện tiêu thụ 230V/115V: 7,5/15A Tần số lấy mẫu: 96kHz
9	Loa toàn dải liên công suất	Hiệu suất Dải tần số (-10 dB): 45 Hz – 20 kHz Độ phủ ngang (-6 dB): 90° Phạm vi phủ sóng theo chiều dọc: 60° Mức áp suất âm thanh cực đại ở khoảng cách 1 m: 131 dB Công suất định mức của bộ khuếch đại (liên tục): 500 W Công suất định mức của bộ khuếch đại (đỉnh): 1000 W Loại đầu vào: Cân bằng Trở kháng đầu vào: 20 kΩ Độ nhạy đầu vào: 1,95 V (+8 dBu) Đầu nối đầu vào tín hiệu âm thanh: 2 x Đầu nối XLR cái Đầu vào AUX: 1 giắc cắm mini 3.5 mm Đầu nối vòng lặp tín hiệu âm thanh: 1 x Đầu nối XLR đực Dòng điện tiêu thụ 230V/115V: 1,1 A/2,2 A

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
10	Micro có dây dùng cho trống	<p>* Mic trống Tom và Snare Đáp ứng tần số: 20Hz – 20KHz Hướng thu: Cardioid Độ nhạy: -51 dBV/Pa (2.8 mV/Pa) Cường độ âm thanh đầu vào đỉnh: 157dB SPL Trở kháng tải tối thiểu: 1kOhm Độ nhiễu: 20 dB SPL (A-Weighted) Yêu cầu nguồn điện: 48V, 6mA Màu sắc: Thép không gỉ</p> <p>* Mic thu trống Overhead Đáp ứng tần số: 20Hz – 25KHz Hướng thu: Supercardioid Độ nhạy: -36 dBV/Pa (15.8 mV/Pa) Độ nhiễu: 20 dB SPL (A-Weighted) Cường độ âm thanh đầu vào đỉnh: 148dB SPL Tối thiểu TRỞ KHÁNG TẢI: 1kOhm YÊU CẦU NGUỒN ĐIỆN: 48V, 6mA MÀU SẮC: Thép không gỉ</p> <p>* Micro Kick Drum ĐÁP ỨNG TẦN SỐ: 20Hz – 20KHz MÔ HÌNH CỰC: Siêu cardioid ĐỘ NHẠY (1KHZ): -60 dBV/Pa (1mV/Pa) ÂM THANH ĐỈNH: 150 dbSPL YÊU CẦU NGUỒN ĐIỆN: Nguồn ảo 48V, 6.5mA TRỞ KHÁNG TẢI TỐI THIỂU: 1kOhm MÀU SẮC: Thép không gỉ với màng chắn gió màu đen LOẠI MICRO: Condenser</p>
II	Thiết bị chuyên dùng phục vụ phòng thu và phòng Công nghệ âm nhạc	
11	Tai nghe	<p>Tai nghe chụp tai cho âm thanh chuyên nghiệp trong phòng thu và trên thiết bị di động Hệ thống phản xạ âm trầm cải tiến Thoải mái khi đeo nhờ đệm tai mềm mại, ôm sát tai và có thể thay thế Vừa vặn thoải mái nhờ cấu trúc băng đô chắc chắn, có thể điều chỉnh và đệm mềm Kiểu đeo: Chụp tai Nguyên lý hoạt động: Kín Loại truyền dẫn: Có dây Lực ép băng đô: Vừa vặn chắc chắn cho sử dụng chuyên nghiệp, khoảng 3,5 - 5,5 N Không có điều khiển từ xa Trọng lượng tai nghe không dây: 270 g Đáp ứng tần số của tai nghe: 5 - 35.000 Hz Mức áp suất âm thanh danh nghĩa: 96 dB HEADPHONE LAB: Có Cách kết nối âm thanh với tai: Chụp tai (quanh tai)</p>
12	Bộ chia tín hiệu tai nghe	<p>ĐẦU VÀO 1 Đầu nối: Giắc cắm điện thoại TRS 1/4" (6.3mm) (Trên: NÓNG, Vòng: LẠNH, Vò: NỐI ĐẤT) × 1 cặp Trở kháng đầu vào: 56kΩ Mức đầu vào danh nghĩa: +4dBu (1,23V) Mức đầu vào tối đa: +24dBu (12.3V) ĐẦU VÀO 2</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		Đầu nói: Đầu cắm RCA × 1 cặp Trở kháng đầu vào: 22kΩ Mức đầu vào danh nghĩa: -10dBu (0,3V) Mức đầu vào tối đa: +10dBu (3.16V) ĐẦU VÀO TRỰC TIẾP Đầu nói: 8 cặp giắc cắm điện thoại TRS 1/4" (6.3mm) (Trên: NÓNG, Vòng: LẠNH, Vỏ: NÓI ĐẤT) Trở kháng đầu vào: 56kΩ Mức đầu vào danh nghĩa: +4dBu (1,23V) Mức đầu vào tối đa: +24dBu (12.3V) Nguồn điện: Điện áp xoay chiều 100 - 240V, 50/60Hz Mức tiêu thụ điện năng: 36W
13	Bàn điều khiển Monitoring Controller	ĐẦU VÀO Mức đầu vào tối đa: 21dBu ĐẦU RA Mức đầu ra tối đa trước khi bị méo tiếng: 26dBu Phạm vi động: 118dB NHẠC CHÉO L/R @ 1kHz: >85dB Đầu vào liên kết: >95dB THD & TIẾNG ỒN Đầu vào khuếch đại đơn vị 0dBu: 0,0014% ĐÁP ỨNG TẦN SỐ: 20Hz-20kHz PHẢN ỨNG PHA: 20Hz-20kHz YÊU CẦU NGUỒN ĐIỆN: Điện áp 115V hoặc 230V ở tần số 50-60Hz
III	Thiết bị chuyên ngành phục vụ phòng hòa tấu và các phòng thực hành cá nhân phục vụ đào tạo các khoa Biểu diễn Nhạc cụ truyền thống, Nhạc nhẹ, Piano - Giao hưởng và Thanh nhạc	
14	Bộ trống dân tộc	Bộ trống dân tộc chuyên nghiệp: Mặt làm bằng da trâu già, tất cả trống đều 2 mặt, thân gỗ mít - Bao gồm: 1 trống cái + 4 trống tum tương ứng- 1 chân trống - 1 chân xanhpal - 1 xanh pal - 2 mỡ cài trống - Kích thước 1 Trống cái đường kính 68 cm Tum 1: đường kính 31 cm Tum 2: 26 cm Tum 3: 21 cm Tum 4: 16,5 cm Chân trống cao: 45 cm Xanhpal 18 inch Chân xanhpal bằng inox
15	Đàn Contrebass	Được hiệu chỉnh để đạt âm thanh tốt nhất có thể, mặt đàn bằng gỗ vân sam được lựa chọn kỹ lưỡng Bề mặt thoáng, gốc côn, được phủ vecni thủ công Cần đàn bằng gỗ mun Mặt lưng và hai bên hông được làm từ gỗ phong châu Âu được chọn lọc kỹ lưỡng, kết hợp với mặt trên làm từ gỗ vân sam châu Âu hoặc tương đương, được chế tác cẩn thận để tạo ra âm thanh hoàn hảo

Stt	Dan mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
16	Loa cho đàn Guitare bass	<p>Phụ kiện Công tắc chân: 1 nút (Chọn chế độ Drive) Điện tử Kênh: Hai (Cổ điển và Tăng âm) Loại kết nối: 1/4" Bảng điều khiển: Vintage: Âm lượng, Bass (Kéo xuống để giảm âm trầm), Mid, Treble (Kéo lên để tăng âm bổng); Overdrive: Gain, Blend, Âm lượng, Bass (Kéo xuống để giảm âm trầm), Mid, Frequency, Mid Level, Treble (Kéo lên để tăng âm bổng); Master (Kéo xuống để tắt tiếng) Vòng lặp hiệu ứng: 1/4" - (Đầu ra tiền khuếch đại, Đầu vào khuếch đại công suất) Đầu vào: Hai - (1/4", Đầu vào 2 hoạt động ở mức -6dB) Dòng ngoài: Một - (Đầu nối XLR có chức năng ngắt tiếp đất, điều chỉnh âm lượng và công tắc EQ trước/sau) Điện áp: 120V Công suất: 300 Watts Núm điều khiển: Viên nhựa đen có các chỉ dẫn được đánh số</p>
17	Đàn Guitare điện	<p>Điều khiển: Núm điều chỉnh âm lượng tổng (với công tắc S-1™ hoặc tương đương), núm điều chỉnh âm sắc 1 (Pickup cần đàn/giữa), núm điều chỉnh âm sắc 2 (Pickup ngựa đàn). Chuyển đổi: Công tắc gạt 5 vị trí: Vị trí 1. Pickup cầu, Vị trí 2. Pickup cầu và giữa, Vị trí 3. Pickup giữa, Vị trí 4. Pickup giữa và cần, Vị trí 5. Pickup cần Điện tử đặc biệt: Công tắc S-1™ hoặc tương đương điều chỉnh âm lượng, chia cuộn dây cho humbucker. Núm điều khiển: Núm vận màu đen mềm mại Số phím đàn: 22</p>
18	Đàn Piano điện	<p>Bàn phím Số phím: ≥88 Loại: GH3X (Graded Hammer 3X) keyboard with synthetic ivory keytops, escapement Touch Sensitivity: Hard2, Hard1, Medium, Soft1, Soft2, Fixed Pedal Số pedal: 3 Các chức năng: Sustain, Sostenuto, Soft, Glide, Song Play / Pause, Style Start / Stop, Volume, etc Hiển thị Loại: TFT Color LCD LCD Brightness: Có Ngôn ngữ: English, Japanese, German, French, Spanish, Italian Số đa âm (Tối đa): 256 Số giọng: 777 Voices + 29 Drum / SFX Kits + 480 XG Voices Giọng Đặc trưng: 10 VRM Voices, 49 Super Articulation Voices, 23 Mega Voices, 13 Natural! Voices, 26 Sweet! Voices, 58 Cool! Voices, 70 Live! Voices, 20 Organ Flutes! Voices Tiếng Vang: 58 Preset + 3 User Thanh: 106 Preset + 3 User DSP: 295 Preset + 3 User Kép/Trộn âm: Có</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Số Tiết Tấu Cài Đặt Sẵn: 310 Phân ngón: Single Finger, Fingered, Fingered On Bass, Multi Finger, AI Fingered, Full Keyboard, AI Full Keyboard Số lượng bài hát cài đặt sẵn: 65 Số lượng track: 16 Dây Nhịp Điều: 5 - 500, Tap Tempo Micro: Input Volume, Mic / Line In MIDI: IN/OUT/THRU Ampli: 25 W x 2 Loa: 16 cm x 2 [6 - 5/16" x 2] Tiêu thụ điện: ≤22W</p>
19	Đàn Piano điện	<p>Bàn phím: ≥88 phím với cơ chế Escapement và cảm giác phím Ivory (ngà) Các hiệu ứng Hiệu ứng đa dạng: 16 hệ thống, 93 loại Hợp xướng: 9 loại Vang vọng: 7 loại Bộ nhớ ngoài: Ổ đĩa flash USB (hỗ trợ bộ nhớ flash tốc độ cao USB 2.0: Bán riêng) Bộ điều khiển: 2 bánh xe có thể gán chức năng 2 công tắc có thể gán chức năng Màn hình: Màn hình LCD đồ họa 4,3 inch Đầu nối: Giắc cắm tai nghe: Loại giắc cắm tai nghe stereo 1/4 inch Đầu nối MAIN OUT (L, R): Loại XLR Giắc cắm MAIN OUT (L/MONO, R): Loại giắc cắm tai nghe TRS 1/4 inch Giắc cắm SUB OUT (L, R): Loại giắc cắm tai nghe TRS 1/4 inch Giắc cắm LINE INPUT (L/MONO, R): Loại giắc cắm tai nghe 1/4 inch Đầu nối MIC INPUT: Loại XLR Giắc cắm PEDAL (HOLD, CTRL1, CTRL2, CTRL3): Loại giắc cắm tai nghe TRS 1/4 inch Đầu nối MIDI (IN, OUT1, OUT2/THRU) Cổng USB COMPUTER: USB Type-C(R) (Tương thích chuẩn Audio/MIDI) Cổng USB MEMORY: USB A 2 x Cổng thiết bị ngoại vi (USB A): Có thể kết nối Roland A-49 hoặc bộ điều khiển MIDI dòng A-PRO. Giắc cắm AC IN Mức tiêu thụ điện năng: ≤30W</p>
20	Keyboard	<p>Số phím: ≥61 Loại: Bàn phím FSX Bộ tạo âm: Motion Control Synthesis Engine AMW2: 128 Elements (max.), FM-X: 8 Operators, 88 Algorithms, AN-X: 3 Oscillators, 1 Noise Đa âm tối đa: AWM2: 256 (max.; stereo/mono waveforms), FM-X: 128 (max.), AN-X: 16 (max.) Sóng âm: Preset: 10,7 GB (khi chuyển đổi sang định dạng tuyến tính 16 bit), User: 3,7 GB Biểu diễn: 3427 Bộ lọc: 18 loại Biến tấu: Reverb x 13 types, Variation x 88 types, Insertion</p>

Stt	Dan mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>A x 88 types*2, Insertion B x 89 types*3, Master Effect x 26 type, *2 A/D part insertion x 83 types *3 Part 2~16: 88 type, A/D part insertion x 83 types (Preset settings for parameters of each effect type are provided as templates) Master EQ (5 bands), 1st part EQ (3 bands), 2nd part EQ (2 bands) Công suất nốt: 1 Bài hát/Mẫu: Khoảng 130.000 nốt nhạc, Cửa hàng: Khoảng 520.000 nốt nhạc (Mẫu); khoảng 520.000 nốt nhạc (Bài hát) Độ phân giải nốt: 480 ppq (phần cho mỗi nốt đen) Nhịp điệu (BPM): 5 – 300 Định dạng phối nhạc: Định dạng MONTAGE gốc, định dạng SMF 0, 1 Bộ phối nhạc Kiểu: 128 mẫu Pattern tracks: 16 bản track theo trình tự Bài hát: 128 bài hát Track bài hát: 16 Sequence track, Tempo track, Scene track Bộ điều khiển: Master Volume, A/D Input Gain knob, Pitch Bend wheel, Modulation wheel, Ribbon Controller, Control Slider x 8, Knob x 8, Super knob, Display knob x 6, Portament knob, Data Dial, Assignable switch x 2, MSEQ trigger switch, Portamento switch, Keyboard hold switch, Ribbon Controller hold switch Tiêu thụ điện: ≤36 W</p>
21	Đàn Piano cơ 3 chân (Grand piano)	<p>BRACES (THANH GIÀNG) 5 solid spruce braces với thể tích 1,196 cu. in. (19,597 cm³); làm tăng cường độ chịu kéo với trọng lượng thấp hơn. Các chốt bằng gỗ Maple đóng chắc thanh giàng với các vành & crossblock tạo một nền vững chắc mà trên đó thiết kế các thành phần tạo âm RIBS (KHUNG SƯỜN) Được làm từ gỗ thông chắc chắn để đảm bảo sự hỗ trợ mạnh mẽ và liên tục trên soundboard. Cuối khung được lắp tay vào bề mặt gần giống như khóa quan trọng trên đỉnh soundboard TUNING PINS (CHÓT LÊN DÂY) Thép không gỉ cao cấp, đầu chốt bằng nickel STRINGS (DÂY ĐÀN) Treble: Twelve whole & one-half sizes từ thép cường độ cao của Thụy Điển hoặc tương đương Bass: Lõi dây bằng thép HAMMERS (CÁC BÚA GỖ) Trên và dưới đều được bọc len cừu cao cấp; được xử lý để chống lại côn trùng và độ ẩm. Dây được nén để giữ lại hình dáng lâu dài. Mép và cán búa gỗ Hard rock maple hoặc tương đương DAMPERS Len lông cừu cao cấp cắt theo chiều ngang tăng hiệu quả Đầu gỗ Maple tăng sức chịu đựng hoặc tương đương KEYS (CÁC PHÍM) Bavarian spruce, individually weighed-off. Chip-proof, stain-resistant coverings for naturals; slip-proof, delicately abraded ebonized sharps. Gỗ Linden bền và cứng buttons giúp gia cố các phím hoặc tương đương</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>KEYBED Được làm từ các tấm ván của gỗ spruce. Ván ngang được tự do ghép với nhau, trong khi phần đuôi nối thành ván dọc, tạo thành một hệ thống thông hơi cho độ ẩm trong khi cho phép mở rộng và co thắt khi cần thiết. Trung tâm phía trước được bao quanh tương phản khung hành động ngược lại trao vương miện với độ ẩm phù hợp. Thiết kế quan trọng này tăng cường chuyển động các phím và ngăn những âm thanh “cắt” khi chơi lớn. Đuôi các chốt bằng maple mang lại tính gắn kết vững chắc, đồng đều. Độ dày: 1$\frac{3}{4}$” (4.45 cm)</p>
22	Đàn thập lục Việt Nam	<p>Số dây: 19 Thành đàn: Lacewood Mặt đàn và đáy đàn: Ngô đồng Dây đàn: inox Chiều dài đàn: 1370mm (dung sai $\pm 5\%$) Chiều rộng đàn: 280mm (dung sai $\pm 5\%$) Chiều cao đàn: 180mm (dung sai $\pm 5\%$)</p>
23	Loa kiểm tra liên công suất	<p>Hiệu suất Dải tần số (-10 dB): 55 Hz – 18 kHz Độ phủ ngang (-6 dB): 50° Phạm vi phủ sóng theo chiều dọc: 30°Lên/40°Xuống Mức áp suất âm thanh tuyến tính tối đa: 137 dB Mức áp suất âm thanh tối đa: 143 dB Công suất định mức của bộ khuếch đại (liên tục): 1200 W Công suất khuếch đại định mức LF (liên tục): 800 W Công suất khuếch đại danh nghĩa LF (đỉnh): 1600 W Công suất khuếch đại danh nghĩa HF (liên tục): 400 W Công suất khuếch đại danh nghĩa HF (đỉnh): 800 W Loại đầu vào: Analog cân bằng Trở kháng đầu vào: 20 kΩ Độ nhạy đầu vào: 6,2 V (+18 dBu) Đầu nối đầu vào tín hiệu âm thanh: 1 x Đầu nối XLR cái Đầu nối vòng lặp tín hiệu âm thanh: 1 x Đầu nối XLR đực Dòng điện tiêu thụ 230V/115V: 1,8 A/3,6 A Tốc độ lấy mẫu: 96kHz</p>
24	Công suất cho đàn Guitare bass	<p>Xử lý công suất: Công suất chương trình 1.600 watt (công suất liên tục 800 watt) Loại bộ khuếch đại: Loa thùng Xử lý: Tay nắm bằng thép gắn phía trên và phía sau, cùng với tay nắm gập bằng thép gắn phía dưới Giắc cắm loa: Hai đầu nối song song 1/4", một đầu nối Neutrik Speakon® hoặc tương đương</p>
25	Máy chiếu bao gồm cả màn chiếu	<p>Mỗi bộ bao gồm: a. Máy chiếu đa năng: 01 chiếc - Công nghệ Texas Instruments DLP® technology/ 0.55” XGA DMD Chip hoặc tương đương. - Cường độ sáng: ≥ 4900 Ansi lumens - Khoảng cách chiếu: 1-10m - Độ phân giải: $\geq 1024 \times 768$ (XGA) - Hỗ trợ độ phân giải đạt: \geq Full HD (1920 x 1080), 60 Hz - Độ tương phản: 52.000:1 - Kích thước hiển thị: 25” – 250” - Độ dài tiêu cự: 21.85~24 mm - Tỷ lệ khung hình hiển thị: 4:3, Native, 16:9, Auto - Chế độ trình chiếu: 08 chế độ trình chiếu mặc định: 3D,</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Presentation, User, Bright, Cinema, sRGB, Game, DiCOM Sim.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Throw Ratio: 1.94 ~ 2.16 - Ống kính: 1,1X (zoom) - Zoom số: -5 ~ 25(Chế độ mặc định) - Dịch chuyển hình ảnh số: Ngang: -50 ~ 50, Dọc: -50 ~ 50 (Chế độ mặc định) - Số màu hiển thị: $\geq 1,07$ tỷ màu (10 bit) - Độ ồn: ≤ 27 dB (Eco) - Công suất bóng đèn: 203W - Tuổi thọ bóng đèn: ≥ 20000 giờ (ECO+) - Chỉnh vuông hình: +/- 40° - Loa gắn trong: 10W x 1 - Tần số quét: Ngang: 15.38 ~ 91.15 KHz; Dọc: 50 ~ 85 Hz (120Hz cho tính năng 3D) - Tương thích tín hiệu Video: HDTV (720p, 1080i/p), SDTV (480i/p, 576i/p) - Tương thích tín hiệu máy tính: Full HD, WUXGA, UXGA, SXGA, WXGA, HD, XGA, SVGA, VGA, Mac - Cổng kết nối: HDMI 1.4a x1 3D support; VGA in x1; Composite video x1; Audio in x1; Audio out x1, USB type A x1; VGA out x1; 1 x RS232 - Độ đồng đều đạt $\geq 90\%$ - Sử dụng nguồn điện xoay chiều với điện áp cho phép biến thiên trong dải từ AC 100 -240V $\pm 10\%$, tần số 50/60Hz <p>Các tính năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng Quick Resume hoặc tương đương giúp khởi động lại máy nhanh khi bị tắt đột ngột. - Tự động nhận tín hiệu đầu vào. - Tự động tắt nguồn khi không có tín hiệu đầu vào. - Chức năng Direct Power hoặc tương đương máy chiếu sẽ tự động bật khi nguồn AC được cung cấp mà không cần nhấn phím bật nguồn. - Chức năng khóa bàn phím trên máy. - Chức năng bảo vệ máy chiếu: Security/Security Timer/Change Password. - Tích hợp cổng USB Power Out (5V/1.5A) cho phép cung cấp điện năng trực tiếp cho các thiết bị như: Chromecast, Hdcast Pro, sạc điện thoại, Ipad... - Chức năng trình chiếu 3D: Tự động/SBS/Trên và dưới/ Khung tuần tự. - Chức năng kiểm tra mẫu thử. - Chức năng hẹn giờ tắt máy: 30-990 phút. - Chức năng màu sắc nền: Màu Xanh lam/Đỏ/Xanh lá/Xám/Logo. - Chức năng chiếu trước để bàn, chức năng chiếu trước treo trần, chiếu sau để bàn và treo trần. - Chế độ màu sắc (08 chế độ): Chế độ trình diễn, chế độ sáng, chế độ xem phim, chế độ 3D, chế độ sRGB, chế độ chơi game, chế độ người sử dụng, DiCOM Sim. - Nhiệt độ màu: âm/trung bình/lạnh. - Tự động tắt nguồn trong vòng 5-180 phút. - Kiểm tra và hiệu chỉnh gam màu sắc. - Chức năng tiết kiệm điện Eco+. - Chức năng cảnh báo bằng đèn LED đến người sử dụng

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>khi máy chiếu trình chiếu quá nhiệt độ cho phép.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chế độ đèn LED chỉ báo tình trạng của bóng đèn máy chiếu. - Chế độ đèn LED chỉ báo tình trạng của máy chiếu. - Tích hợp trên thân máy phím tắt menu trợ giúp người sử dụng khi không có tín hiệu đầu vào. - Chức năng tăng giảm âm lượng trên điều khiển. - Chức năng chọn tỷ lệ khung hình trên điều khiển. - Chức năng tắt tiếng, ngắt hình ảnh vào máy chiếu vào trên điều khiển. - Chức năng chọn các chế độ sáng trên điều khiển. - Chế độ sáng: Bright/Eco./Dynamic/Eco+ - Chức năng chỉnh méo hình thang trên điều khiển. - Chức năng đóng băng hình ảnh máy chiếu trên điều khiển. - Ngôn ngữ Tiếng Việt thuận tiện cho việc giao tiếp và vận hành máy. <p>b. Màn chiếu: 01 chiếc Màn chiếu điện 80x80 inch Loại màn: Màn chiếu Điện Treo tường có motor điện điều khiển từ xa Kích thước màn dài x rộng 2m03x 2m03 Chất liệu màn: Mattle white bắt sáng tốt, điều khiển dừng màn tùy ý.</p> <p>c. Phụ kiện + công lắp máy chiếu: 01 bộ Dây cáp HDMI hoặc VGA (tương ứng với nhu cầu của đơn vị sử dụng) 20m: 01 sợi Giá treo máy chiếu từ 60-100 cm: 01 cái Dây điện 2x0,75mm; Gen 24x14: 01 bộ Vật tư phụ lắp đặt: 01 bộ</p>
26	Bộ máy tính để bàn	<p>Bộ vi xử lý: Intel® Core™ i5 12400 Processor (2.50Ghz/18MB Intel® Smart Cache/6C/12T) hoặc tương đương</p> <p>Bộ nhớ RAM: ≥8GB hỗ trợ mở rộng với tối thiểu 4 khe cắm RAM.</p> <p>Ổ cứng: SSD ≥256GB</p> <p>Mainboard: Chipset tương thích với bộ vi xử lý.</p> <p>Giao tiếp kết nối bên ngoài và bên trong: 3 x PCIe 4.0/3.0, 1 x PCI, 1 x Display port, 1 x HDMI port, 1 x DVI-D port, 1 x D-Sub Port, 2 x COM (1 x COM port at back panel, 1 x COM connector), 4 x khe cắm RAM DDR5, 4 x USB 3.1 port(s) (Có 1 type C), 2 x USB 2.0 port(s), 1 x M.2 (chuẩn 2280, 2260, 2242), 4 x SATA 6.0 Gb/s Ports, 1 x S/PDIF out connector, 1 x Chassis intrusion header, 1 x TPM header, 3 x Audio Jacks. Mainboard đồng thương hiệu.</p> <p>Tính năng tích hợp:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Giám sát nhiệt độ hệ thống, quạt, điện áp và trạng thái phân cứng · Quản lý từ xa: Quản lý màn hình từ xa, điều khiển nguồn điện, thiết lập và cập nhật BIOS · Bảo mật: Kích hoạt/vô hiệu hóa cổng USB - Khôi phục nhanh hệ thống bằng 1 nút nhấn. - Cho phép xóa sạch sẽ AN TOÀN tất cả dữ liệu ổ cứng. - Chế độ POWER LED hỗ trợ trên mainboard đèn báo hiệu lỗi tích hợp sẵn BÊN NGOÀI máy tính chỉ rõ nguồn gốc của sự cố hoạt động của CPU / VGA / BOOT / Memory mỗi lần

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>khởi động hệ thống (không cần sử dụng bản tra cứu lỗi), qua đó tiết kiệm được thời gian xác định lỗi để khắc phục sự cố dễ dàng hơn.</p> <p>Card màn hình: Tích hợp Intel® UHD Graphics hoặc tương đương</p> <p>Cạc âm thanh: Tích hợp 8 Channel High Definition Audio hoặc tương đương</p> <p>Giao tiếp mạng: Tích hợp GbE LAN + Wifi</p> <p>Màn hình: Màn hình 21.5" Widescreen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước 21.5 inch - Độ phân giải: $\geq 1920 \times 1080$ (Full HD) - Sản phẩm có sử dụng công nghệ A/LBL <p>Vỏ máy và nguồn: m-Tower front USB With PSU 450W hoặc tương đương</p> <p>Bàn phím: standard USB</p> <p>Chuột: Optical USB</p> <p>Tiêu chuẩn chất lượng: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015; TCVN ISO / IEC 17025:2017</p>
IV	Thiết bị chuyên dùng phục vụ phòng thực hành Khoa Mỹ thuật ứng dụng	
27	Bảng vẽ điện tử	<p>Loại sản phẩm: Màn hình bút cảm ứng</p> <p>Công suất đầu vào</p> <ul style="list-style-type: none"> - DC 5V 3A: USB-C (kết nối cáp USB-C) - DC 9V 2.77A: USB-C (Kết nối cáp USB-C + bộ chuyển đổi nguồn AC) <p>Công nghệ màn hình: IPS</p> <p>Độ phân giải màn hình: $\geq 2560 \times 1600$ pixel</p> <p>Độ phân giải được hỗ trợ: $640 \times 480 @60\text{Hz}$</p> <ul style="list-style-type: none"> $720 \times 480 @60\text{Hz}$ $720 \times 576 @50\text{Hz}$ $800 \times 600 @60\text{Hz}$ $1024 \times 768 @60\text{Hz}$ $1280 \times 720 @50/60\text{Hz}$ $1280 \times 1024 @60\text{Hz}$ $1440 \times 900 @60\text{Hz}$ $1600 \times 1200 @60\text{Hz}$ $1680 \times 1050 @60\text{Hz}$ $1920 \times 1080 @50/60\text{Hz}$ $1920 \times 1200 @60\text{Hz}$ $2560 \times 1600 @60\text{Hz}$ <p>Độ sâu màu: 8 bit x RGB = 24 bit</p> <p>Góc nhìn: 178 độ. (89/89) H/178 độ. (89/89) V (điển hình)</p> <p>Tỷ lệ tương phản: 1400:1 (điển hình)</p> <p>Độ sáng: 290 cd/m² (điển hình)</p> <p>Công nghệ bút: Công nghệ cộng hưởng điện từ</p> <p>Góc nghiêng bút được hỗ trợ: 60 độ</p> <p>Độ phân giải bút: ≥ 5080 LPI</p> <p>Đầu nối I/O:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 cổng mini HDMI (HDMI Type-C) - 1 cổng USB-C <p>Tín hiệu video nguồn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DisplayPort - HDMI

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
28	Máy tính để bàn chuyên dùng thiết kế đồ họa (loại 1)	<p>1. Máy tính để bàn Bộ xử lý: Intel® Core™ Ultra 5 245 (13 TOPS NPU, 14 cores, up to 5.1GHz) hoặc tương đương Hệ điều hành: Windows 11 Pro hoặc tương đương Case: Tower 14.6L hoặc tương đương Đồ họa: NVIDIA® RTX™ A400, 4 GB GDDR6, full height, 4 mDP to DP hoặc tương đương Bộ nhớ ổ cứng: ≥16GB: 1 x 16GB, DDR5, up to 5600 MT/s, non-ECC; có thể nâng cấp 128GB DDR5 memory, 4 slots Bộ nhớ trong: ≥256 GB SSD, TLC Cổng kết nối: Front: 1 USB 2.0 (480 Mbps) with PowerShare port 1 USB 2.0 (480 Mbps) port 1 USB 3.2 Gen 2x2 (20 Gbps) Type-C® port 1 USB 3.2 Gen 2 (10 Gbps) port 1 global headset jack Rear: 3 USB 3.2 Gen 1 (5 Gbps) ports 3 DisplayPort™ 1.4a (HBR3) ports 2 USB 2.0 (480 Mbps) with SmartPower On ports 1 USB 3.2 Gen 2 (10 Gbps) Type-C® port 1 RJ45 (1 Gbps) Ethernet port 1 legacy serial port (optional) Khe cắm: 1 SATA 3.0 HDD slot 1 SATA 3.0 ODD slot 1 Full-height Gen4 PCIe x16 slot 1 Full-height Gen3 PCIe x4 open-end slot 1 Full-height Gen3 PCIe x1 slot 1 Full-height Gen3 PCIe x4 slot (expansion board) 1 M.2 2230 SSD slot 2 M.2 2230/2280 SSD slot 1 M.2 2230 slot for WiFi and Bluetooth combo card Nguồn điện: 360W Platinum PSU hoặc tương đương Phụ kiện: Bàn phím có dây – Tiếng Anh (US) – Màu đen; Chuột quang USB – Màu đen Âm thanh: Bộ điều khiển âm thanh Realtek ALC3204 hoặc tương đương Bảo mật: Công tắc phát hiện mở khung máy Hỗ trợ khe khóa khung máy China fTPM Intel Authenticate Intel Secure Boot Khe khóa cấp bảo mật (khóa Kensington) Xóa dữ liệu ổ cứng cục bộ thông qua BIOS (Secure Erase) Nắp che cấp có khóa Microsoft 10 Device Guard and Credential Guard (Enterprise SKU) Microsoft Windows BitLocker Padlock ring SafeBIOS: includes Dell Off-host BIOS Verification, BIOS Resilience, BIOS Recovery, and additional BIOS Controls SafeID including Trusted Platform Module (TPM) 2.0</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Self-encrypting storage drives (Opal, FIPS) Ổ lưu trữ tự mã hóa (Opal, FIPS) Bàn phím thẻ thông minh (FIPS) Cảnh báo can thiệp chuỗi cung ứng Trusted Platform Module TPM 2.0</p> <p>2. Màn hình máy tính Kích thước màn hình đường chéo: 23.8" (20.75" x 11.67") Loại tấm nền: Công nghệ chuyển mạch trong mặt phẳng (IPS) Lớp phủ màn hình: Chống chói với độ cứng 3H Độ phân giải cài đặt sẵn tối đa: $\geq 1920 \times 1080$ (16:9 100 Hz) Tỷ lệ tương phản: 1.500:1 (điển hình) Góc nhìn: 178° dọc / 178° ngang Độ sáng: 250 cd/m² (điển hình) Thời gian phản hồi: 5ms xám sang xám (Chế độ nhanh) 8ms xám sang xám (Chế độ bình thường) Hỗ trợ màu sắc: Lên đến 16.7 triệu màu; 99% sRGB Kết nối: 1x HDMI 1.4 (HDCP 1.4) (Hỗ trợ độ phân giải lên đến FHD 1920 x 1080 100Hz TMDS theo tiêu chuẩn HDMI 1.4) 1x DP 1.2 (HDCP 1.4) 1x VGA 1x USB 3.2 Gen1 Type-B (đầu vào) 3x USB 3.2 Gen1 Type-A (đầu ra) 1x USB 3.2 Gen1 Type-C (đầu ra) với PD lên đến 15W (chỉ dữ liệu) Bao gồm: 1x Màn hình 1x Chân đế và giá đỡ 1x Hướng dẫn thiết lập nhanh 1x Thông tin về An toàn, Môi trường và Quy định 1x Dây nguồn 1x Cáp DP-to-DP, 1.8m 1x Cáp USB 3.2 Gen1 Type A-to-B (đầu vào), 1.8m</p> <p>3. Bàn ghế máy tính học sinh (01 bàn + 02 ghế) a. Bàn máy tính học sinh KT bàn: Cao bàn 75cm, sâu bàn 50 cm, rộng bàn 120 cm KT khung bàn: Cao khung 73 cm, sâu khung 45 cm, rộng khung 100 cm - Kiểu dáng, màu sắc: Bàn máy tính 02 chỗ ngồi có 1 ngăn để bàn phím, màu sắc tự nhiên theo vân gỗ (đảm bảo thẩm mỹ, phù hợp lứa tuổi và môi trường sư phạm). - Kết cấu, vật liệu bàn: + Khung bàn: Khung chính, chân bàn bằng thép hộp 50x25mm dày 1,2mm; khung, đỡ ngăn bàn bằng thép hộp 25x25mm, các xà giằng bằng thép hộp 20x20mm dày 1,0 mm. Thép hộp được kiểm nghiệm đạt tiêu chuẩn TCVN 198:2008 và được kiểm nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 197-1:2014 trong đó đáp ứng yêu cầu cụ thể: Có độ bền kéo trong khoảng 380÷500MPa; Giới hạn chảy ≥ 250 MPa; Độ giãn dài $\geq 26\%$. Toàn bộ khung bàn được hàn ngẫu trong khí CO₂, mài nhẵn, sơn tĩnh điện được kiểm nghiệm theo tiêu chuẩn ASTM E376:2017; ASTM D3359:2017; ASTM D3363-2020; TCVN 2100-1:2013; TCVN 2099:2013; ASTM B117:2011 đạt kết quả không phồng rộp, bong tróc, rạn nứt, tạo vảy và muối hóa, chịu được ăn mòn ở môi</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>trường tự nhiên trong nhà ≥ 2 năm. Bàn có chân tăng chỉnh giúp kê bàn chắc chắn trên sàn nhà.</p> <p>+ Mặt bàn: Làm bằng gỗ cao su ghép thanh mặt A - B dày 18mm được đánh giá đạt chất lượng theo tiêu chuẩn TCVN 8044:2014; được sơn phủ kỹ bằng PU được kiểm nghiệm đạt tiêu chuẩn TCVN 2097:2015 và tiêu chuẩn JIS K 5663 về màng sơn không vàng hóa, không phồng rộp, không bong tróc, rạn nứt, lớp sơn có thể chịu được ăn mòn ở môi trường tự nhiên trong nhà trên 3 năm. Mặt bàn có khoét 1 lỗ để luồn dây nguồn, dây bàn phím và dây chuột.</p> <p>+ Yếm bàn làm bằng gỗ cao su ghép thanh mặt A - B, dày 12mm, dài bằng chiều dài của khung bàn, cao bằng cao ngăn bàn, được sơn phủ PU 3 lớp màu vàng nhạt.</p> <p>+ Bàn có 1 ngăn kéo bằng gỗ cao su ghép thanh mặt A - B, gắn dưới mặt bàn bên cạnh ngăn để bàn phím và 1 kệ để CPU bằng gỗ cao su ghép thanh dày 12mm sơn phủ PU 3 lớp.</p> <p>b. Ghế học sinh</p> <p>KT ghế: Cao ghế 47 cm, sâu ghế 38 cm, rộng ghế 36 cm KT khung ghế: Cao khung 45 cm, sâu khung 36 cm, rộng khung 32 cm.</p> <p>- Kiểu dáng, màu sắc: Ghế 01 chỗ ngồi, phẳng, các cạnh, góc mài tròn; màu sắc tự nhiên theo vân gỗ (đảm bảo thẩm mỹ, phù hợp lứa tuổi và môi trường sư phạm).</p> <p>- Kết cấu, vật liệu ghế:</p> <p>+ Khung ghế bằng thép hộp 25x25mm, dày 1,2 mm. Toàn bộ khung ghế được hàn trong khí CO₂, mài nhẵn, sơn tĩnh điện màu ghi, đảm bảo thẩm mỹ, độ bền kết cấu và sơn phủ.</p> <p>+ Mặt ghế, tựa ghế: Làm bằng gỗ cao su ghép thanh loại A vân gỗ sáng màu, dày 18mm được đánh giá đạt chất lượng theo tiêu chuẩn TCVN 8044:2014; được sơn phủ kỹ bằng PU được kiểm nghiệm đạt tiêu chuẩn TCVN 2097:2015 và tiêu chuẩn JIS K 5663 về màng sơn không vàng hóa, không phồng rộp, không bong tróc, rạn nứt, lớp sơn có thể chịu được ăn mòn ở môi trường tự nhiên trong nhà trên 3 năm.</p> <p>+ Mặt ghế, tựa ghế và khung liên kết với nhau bằng vít ren chống bung mặt ghế, tựa ghế khỏi khung trong quá trình sử dụng</p>
29	Máy tính để bàn chuyên dùng thiết kế đồ họa (loại 2)	<p>1. Máy tính để bàn</p> <p>Chip CPU ≥ 28 lõi với 20 lõi hiệu năng và 8 lõi tiết kiệm điện GPU ≥ 60 lõi Công nghệ dò tia tốc độ cao bằng phần cứng Neural Engine ≥ 32 lõi Bộ nhớ bộ nhớ ≥ 819GB/s Media Engine H.264, HEVC, ProRes và ProRes RAW được tăng tốc phần cứng Hai bộ giải mã video Bốn bộ mã hóa video Bốn bộ mã hóa và giải mã ProRes Bộ giải mã AV1 Bộ nhớ: Bộ nhớ hợp nhất ≥ 96GB Dung Lượng Lưu Trữ: SSD ≥ 1TB Hỗ trợ màn hình</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Hỗ trợ đồng thời lên đến tám màn hình: Tám màn hình có độ phân giải lên đến 6K ở tần số 60Hz hoặc độ phân giải 4K ở tần số lên đến 144Hz Bốn màn hình có độ phân giải lên đến 8K ở tần số 60Hz hoặc độ phân giải 4K ở tần số lên đến 240Hz Đầu ra video kỹ thuật số Thunderbolt 5 Hỗ trợ đầu ra DisplayPort 2.1 gốc qua USB-C Đầu ra video màn hình HDMI Hỗ trợ một màn hình có độ phân giải lên đến 8K ở tần số 60Hz hoặc độ phân giải 4K ở tần số 240Hz Hỗ trợ tốc độ làm mới có thể thay đổi (VRR), HDR và âm thanh đa kênh Âm thanh Loa tích hợp Jack cắm tai nghe 3,5 mm có hỗ trợ nâng cao cho tai nghe trở kháng cao Cổng HDMI hỗ trợ đầu ra âm thanh đa kênh Cổng Kết Nối Và Mở Rộng Bốn cổng Thunderbolt 5 (USB C) hỗ trợ cho: Thunderbolt 5 (lên đến 120Gb/s) USB 4 (lên đến 120Gb/s) USB 3 (lên đến 10Gb/s) DisplayPort 2.1 Hai cổng USB 3 (USB A) (lên đến 5Gb/s) Cổng HDMI 2.1 Ethernet 10Gb Jack cắm tai nghe 3,5 mm Mặt trước: Hai cổng Thunderbolt 5 (lên đến 120Gb/s) Khe thẻ nhớ SDXC (UHS-II) Kết nối Wi-Fi: Wi-Fi 6E (802.11ax) Bluetooth: Bluetooth 5.3 Ethernet: Ethernet 10Gb (Nbase-T Ethernet hỗ trợ Ethernet 1Gb, 2,5Gb, 5Gb và 10Gb bằng đầu nối RJ-45)</p> <p>2. Màn hình máy tính Màn Hình Màn hình $\geq 5K$ Màn hình $\geq 5K$ 27 inch (theo đường chéo) Độ phân giải $\geq 5120 \times 2880$ với mật độ 218 pixel mỗi inch Độ sáng ≥ 600 nit Tốc độ làm mới ≥ 60Hz Hỗ trợ một tỷ màu Dải màu rộng (P3) Công nghệ True Tone Camera Camera $\geq 12MP$ Center Stage cùng chế độ Desk View Âm Thanh Hệ thống âm thanh sáu loa có độ trung thực cao với loa trầm khử lực Âm thanh stereo rộng Hỗ trợ Âm Thanh Không Gian khi phát nhạc hoặc video với Dolby Atmos hoặc tương đương Ba micrô chuẩn studio kết hợp với tỷ số tín hiệu cực đại trên nhiều cao và được định hướng</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Hỗ trợ “Hey Siri” hoặc tương đương</p> <p>Kết Nối</p> <p>Hai cổng Thunderbolt 5 (lên đến 120Gb/s) và hai cổng USB-C (lên đến 10Gb/s)</p> <p>Một cổng Thunderbolt 5 ngược dòng dành cho thiết bị chính (với sạc thiết bị chính 96W)</p> <p>Một cổng Thunderbolt 5 xuôi dòng để kết nối phụ kiện tốc độ cao hoặc kết nối chuỗi các màn hình khác</p> <p>Hai cổng USB-C (lên đến 10 Gb/s) để kết nối các thiết bị ngoại vi, lưu trữ và kết nối mạng</p> <p>3. Bàn ghế máy tính</p> <p>a. Bàn giáo viên có tủ treo và chỗ để máy vi tính</p> <p>KT: W1400 x D600 x H750 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế bàn: Mặt bàn phẳng hình chữ nhật, tủ treo có khóa bảo vệ, bàn phím và chỗ để CPU. - Mặt bàn và bàn phím được làm bằng gỗ tự nhiên cao su ghép loại A dày 18mm đã qua tẩm sấy chống mối mọt, được sơn phủ PU bóng 05 lớp màu vàng vân gỗ chống ẩm. Vật liệu gỗ cao su ghép thanh được đánh giá đạt chất lượng theo tiêu chuẩn TCVN 8044:2014; được sơn phủ kỹ bằng PU được kiểm nghiệm đạt tiêu chuẩn TCVN 2097:2015 và tiêu chuẩn JIS K 5663 về màng sơn không vàng hóa, không phồng rộp, không bong tróc, rạn nứt, lớp sơn có thể chịu được ăn mòn ở môi trường tự nhiên trong nhà trên 3 năm. - Khung bàn làm bằng thép hộp 30 x 30mm; 25 x 25mm, 20 x 20 mm dày 1.2mm. Thép hộp được kiểm nghiệm đạt tiêu chuẩn TCVN 198:2008 và được kiểm nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 197-1:2014 trong đó đáp ứng yêu cầu cụ thể: Có độ bền kéo trong khoảng 380÷500MPa; Giới hạn chảy ≥ 250 MPa; Độ giãn dài ≥ 26%. Toàn bộ khung bàn được hàn ngẫu trong khí CO₂, mài nhẵn, được sơn tĩnh điện được kiểm nghiệm theo tiêu chuẩn ASTM E376:2017; ASTM D3359:2017; ASTM D3363-2020; TCVN 2100-1:2013; TCVN 2099:2013; ASTM B117:2011 đạt kết quả không phồng rộp, bong tróc, rạn nứt, tạo vảy và muối hóa, chịu được ăn mòn ở môi trường tự nhiên trong nhà ≥ 2 năm, có tác dụng chống xước, nhiệt, độ ẩm ôxi hoá... Khung bàn được liên kết bằng các thanh giằng chữ H. - Mặt bàn và ngăn bàn được bắt với khung bằng ốc vít chuyên dụng và thẩm mỹ. Chân bàn có đầu bịt nhựa chất lượng cao, đầu bịt nhựa gắn chắc chắn vào khung. <p>b. Ghế giáo viên</p> <p>KT tối đa: W380 x D380 x H1 450 x H830mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khung ghế làm bằng thép hộp 25 x 25 mm dày 1,2 mm. Mặt ghế và tựa ghế được bắt với khung bằng ốc vít chuyên dụng và thẩm mỹ. Chân ghế có đầu bịt cao su chất lượng cao gắn chắc chắn vào khung. - Mặt ghế và tựa ghế được làm bằng gỗ cao su ghép thanh loại A dày 18mm và sơn phủ kỹ bằng PU 5 lớp màu vàng nhạt. - Mặt ghế và tựa ghế được bắt với khung bằng ốc vít chuyên dụng và thẩm mỹ. Chân ghế có đầu bịt nhựa chất lượng cao.
30	Máy ảnh KTS (ống MF, ống Wide, ống Normal, ống Tele)	Bao gồm:

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Máy ảnh: 01 chiếc Chế Độ AF: One-Shot AF, AI Focus AF (stills), Servo AF / Movie Servo AF Lựa chọn điểm AF: Spot AF, 1-point AF, Expand AF area (above/below/left/right or around), Flexible Zone AF 1 / 2 / 3, Whole area AF Số Điểm Hệ Thống AF: Max. 1053 AF frame zones (Stills/Movies) Tốc Độ Chụp Liên Tục (số tấm mỗi giây) (Tối đa): Electronic 1st curtain: 6 Electronic shutter: 40 Zoom Số: Digital Tele-converter x2.0 & x4.0 Số Điểm Ảnh Hiệu Dụng (điểm ảnh): 24.2 Độ Phân Giải Hình Ảnh: 6000×4000 (JPEG L/RAW/C-RAW/HEIF) 3984×2656 (HEIF, JPEG M) 2976×1984 (HEIF, JPEG S1) 2400×1600 (HEIF, JPEG S2) Màn Hình LCD (Kích Thước) (Inch): 3.0 Chống rung kỹ thuật số khi quay phim: Có Định Dạng Phim: MP4 Kết Nối Ngoại Vi: USB Type-C (SuperSpeed Plus USB (USB 3.2 Gen 2) equivalent) External microphone IN Headphone terminal HDMI micro (Type D) Remote control terminal (E3) Multi-function Shoe Chế độ chụp im lặng: Có Định Dạng Ảnh Tĩnh: JPEG, HEIF, RAW, C-RAW</p>
		<p>Ống kính 14-35mm: 01 chiếc Góc Ngắm (Chéo): 114°00' - 63°00' Góc Ngắm (Ngang): 104°00' - 54°00' Góc Ngắm (Dọc): 81°00' - 38°00' Khoảng Cách Lấy Nét Gần Nhất (m, ft): 0.2 / 0.66 Kết cấu (thấu kính, nhóm): 12,16 Hệ Thống Truyền Động: Nano USM Kích Thước Kính Lọc (mm): 77 Độ Phóng Đại Tối Đa (x): 0.38 (at 35 mm), 0.15 (at 14 mm) Khẩu Độ Tối Thiểu: 22 Số Lá Khấu: 9 Chống Bụi và Chống Ẩm: Có hỗ trợ</p>
		<p>Ống kính 24-105mm: 01 chiếc Góc Ngắm (Chéo): 84°00' - 23°20' Góc Ngắm (Ngang): 74°00' - 19°20' Góc Ngắm (Dọc): 53°00' - 13°00' Khoảng Cách Lấy Nét Gần Nhất (m, ft): 0.45 / 1.48 Kết cấu (thấu kính, nhóm): 14-18 Độ Phóng Đại Tối Đa (x): 0.19 Khẩu Độ Tối Thiểu: 22 Số Lá Khấu: 9 Chống Bụi và Chống Ẩm: Được hỗ trợ</p>
		<p>Phụ kiện: Túi đựng máy ảnh, Thẻ nhớ 256GB, Pin máy ảnh dự phòng, Đèn flash máy ảnh, Chân máy ảnh.</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
31	Máy may 1 kim	<p>Đã bao gồm chân bàn Ứng dụng: Trọng lượng nhẹ đến trung bình Tốc độ may tối đa: ≥ 5.000 mũi khâu/phút Chiều dài mũi khâu tối đa: 5mm Chân vịt: Cắt bằng tay: 5,5mm, Cắt bằng đầu gối: 13mm Mức tiêu thụ điện năng: ≤ 210VA</p>
32	Máy vắt sỏ 2 kim 4 chỉ	<p>Đã bao gồm chân bàn Kiểu mũi khâu: Vắt sỏ 2 kim Tốc độ may tối đa: ≥ 7.000 mũi/phút Chiều dài mũi khâu: 0.6 – 3.8 (4.5) mm Độ rộng kim (mm): 2.0 Độ rộng vắt sỏ (mm): 3.0, 4.0 Hành trình thanh kim: 24.5 mm Áp lực tối đa của chân vịt: 63.7 N (6.5 kgf) Phương pháp điều chỉnh chiều dài mũi khâu: Bằng nút nhấn Phương pháp điều chỉnh vi sai: Bằng cần gạt (có vi chỉnh)</p>
V	Thiết bị chuyên dùng phục vụ phòng đào tạo Khoa Sân khấu điện ảnh và Múa	
33	Đàn Tam thập lục Việt Nam	<p>Chiều ngang 47cm; rộng: 85cm và 1m15cm; dày 15cm. Lắp dây Trung Quốc Loại này từ nốt F trung trở lên lắp 4dây/1nốt (gỗ hương) 2 bên trục có nắp đậy. Gồm: đàn; hộp; chân; que; khoá.</p>
VI	Thiết bị chuyên dùng phục vụ kiến thức chung cho toàn trường	
VI.1	Thiết bị chuyên dùng phục vụ phòng học lý thuyết	
34	Máy chiếu gồm cả màn chiếu	<p>Mỗi bộ bao gồm: a. Máy chiếu đa năng: 01 chiếc - Công nghệ Texas Instruments DLP® technology/ 0.55” XGA DMD Chip hoặc tương đương. - Cường độ sáng: ≥ 4900 Ansi lumens - Khoảng cách chiếu: 1-10m - Độ phân giải: $\geq 1024 \times 768$ (XGA) - Hỗ trợ độ phân giải đạt: \geq Full HD (1920 x 1080), 60 Hz - Độ tương phản: 52.000:1 - Kích thước hiển thị: 25” – 250” - Độ dài tiêu cự: 21.85~24 mm - Tỷ lệ khung hình hiển thị: 4:3, Native, 16:9, Auto - Chế độ trình chiếu: 08 chế độ trình chiếu mặc định: 3D, Presentation, User, Bright, Cinema, sRGB, Game, DiCOM Sim. - Throw Ratio: 1.94 ~ 2.16 - Ống kính: 1,1X (zoom) - Zoom số: -5 ~ 25 (Chế độ mặc định) - Dịch chuyển hình ảnh số: Ngang: -50 ~ 50, Dọc: -50 ~ 50 (Chế độ mặc định) - Số màu hiển thị: $\geq 1,07$ tỷ màu (10 bit) - Độ ồn: ≤ 27 dB (Eco) - Công suất bóng đèn: 203W - Tuổi thọ bóng đèn: ≥ 20000 giờ (ECO+) - Chính vuông hình: +/- 40° - Loa gắn trong: 10W x 1</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> - Tần số quét: Ngang: 15.38 ~ 91.15 KHz; Dọc: 50 ~ 85 Hz (120Hz cho tính năng 3D) - Tương thích tín hiệu Video: HDTV (720p, 1080i/p), SDTV (480i/p, 576i/p) - Tương thích tín hiệu máy tính: Full HD, WUXGA, UXGA, SXGA, WXGA, HD, XGA, SVGA, VGA, Mac - Cổng kết nối: HDMI 1.4a x1 3D support; VGA in x1; Composite video x1; Audio in x1; Audio out x1, USB type A x1; VGA out x1; 1 x RS232 - Độ đồng đều đạt $\geq 90\%$ - Sử dụng nguồn điện xoay chiều với điện áp cho phép biến thiên trong dải từ AC 100 -240V $\pm 10\%$, tần số 50/60Hz Các tính năng: <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng Quick Resume hoặc tương đương giúp khởi động lại máy nhanh khi bị tắt đột ngột. - Tự động nhận tín hiệu đầu vào. - Tự động tắt nguồn khi không có tín hiệu đầu vào. - Chức năng Direct Power hoặc tương đương máy chiếu sẽ tự động bật khi nguồn AC được cung cấp mà không cần nhấn phím bật nguồn. - Chức năng khóa bàn phím trên máy. - Chức năng bảo vệ máy chiếu: Security/Security Timer/Change Password. - Tích hợp cổng USB Power Out (5V/1.5A) cho phép cung cấp điện năng trực tiếp cho các thiết bị như: Chromecast, Hdcast Pro, sạc điện thoại, Ipad... - Chức năng trình chiếu 3D: Tự động/SBS/Trên và dưới/ Khung tuần tự. - Chức năng kiểm tra mẫu thử. - Chức năng hẹn giờ tắt máy: 30-990 phút. - Chức năng màu sắc nền: Màu Xanh lam/Đỏ/Xanh lá/Xám/Logo. - Chức năng chiếu trước để bàn, chức năng chiếu trước treo trần, chiếu sau để bàn và treo trần. - Chế độ màu sắc (08 chế độ): Chế độ trình diễn, chế độ sáng, chế độ xem phim, chế độ 3D, chế độ SRGB, chế độ chơi game, chế độ người sử dụng, DiCOM Sim. - Nhiệt độ màu: ấm/trung bình/lạnh. - Tự động tắt nguồn trong vòng 5-180 phút. - Kiểm tra và hiệu chỉnh gam màu sắc. - Chức năng tiết kiệm điện Eco+. - Chức năng cảnh báo bằng đèn LED đến người sử dụng khi máy chiếu trình chiếu quá nhiệt độ cho phép. - Chế độ đèn LED chỉ báo tình trạng của bóng đèn máy chiếu. - Chế độ đèn LED chỉ báo tình trạng của máy chiếu. - Tích hợp trên thân máy phím tắt menu trợ giúp người sử dụng khi không có tín hiệu đầu vào. - Chức năng tăng giảm âm lượng trên điều khiển. - Chức năng chọn tỷ lệ khung hình trên điều khiển. - Chức năng tắt tiếng, ngắt hình ảnh vào máy chiếu vào trên điều khiển. - Chức năng chọn các chế độ sáng trên điều khiển. - Chế độ sáng: Bright/Eco./Dynamic/Eco+ - Chức năng chỉnh méo hình thang trên điều khiển.

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>- Chức năng đồng bộ hình ảnh máy chiếu trên điều khiển. - Ngôn ngữ Tiếng Việt thuận tiện cho việc giao tiếp và vận hành máy. b. Màn chiếu: 01 chiếc</p> <p>Màn chiếu điện 80x80 inch Loại màn: Màn chiếu Điện Treo tường có motor điện điều khiển từ xa Kích thước màn dài x rộng 2m03x 2m03 Chất liệu màn: Mattle white bắt sáng tốt, điều khiển dùng màn tùy ý. c. Phụ kiện + công lắp máy chiếu: 01 bộ Dây cáp HDMI hoặc VGA (tương ứng với nhu cầu của đơn vị sử dụng) 20m: 01 sợi Giá treo máy chiếu từ 60-100 cm: 01 cái Dây điện 2x0,75mm; Gen 24x14: 01 bộ Vật tư phụ lắp đặt: 01 bộ</p>
35	Máy tính để bàn	<p>Bộ vi xử lý: Intel® Core™ i5 12400 Processor (2.50Ghz/18MB Intel® Smart Cache/6C/12T) hoặc tương đương Bộ nhớ RAM: ≥8GB hỗ trợ mở rộng với tối thiểu 4 khe cắm RAM. Ổ cứng: SSD ≥256GB Mainboard: Chipset tương thích với bộ vi xử lý. Giao tiếp kết nối bên ngoài và bên trong: 3 x PCIe 4.0/3.0, 1 x PCI, 1 x Display port, 1 x HDMI port, 1 x DVI-D port, 1 x D-Sub Port, 2 x COM (1 x COM port at back panel, 1 x COM connector), 4 x khe cắm RAM DDR5, 4 x USB 3.1 port(s) (Có 1 type C), 2 x USB 2.0 port(s), 1 x M.2 (chuẩn 2280, 2260, 2242), 4 x SATA 6.0 Gb/s Ports, 1 x S/PDIF out connector, 1 x Chassis intrusion header, 1 x TPM header, 3 x Audio Jacks. Mainboard đồng thương hiệu. Tính năng tích hợp: · Giám sát nhiệt độ hệ thống, quạt, điện áp và trạng thái phần cứng · Quản lý từ xa: Quản lý màn hình từ xa, điều khiển nguồn điện, thiết lập và cập nhật BIOS · Bảo mật: Kích hoạt/vô hiệu hóa cổng USB - Khôi phục nhanh hệ thống bằng 1 nút nhấn. - Cho phép xoá sạch sẽ AN TOÀN tất cả dữ liệu ổ cứng. - Chế độ POWER LED hỗ trợ trên mainboard đèn báo hiệu lỗi tích hợp sẵn BÊN NGOÀI máy tính chỉ rõ nguồn gốc của sự cố hoạt động của CPU / VGA / BOOT / Memory mỗi lần khởi động hệ thống (không cần sử dụng bản tra cứu lỗi), qua đó tiết kiệm được thời gian xác định lỗi để khắc phục sự cố dễ dàng hơn. Card màn hình: Tích hợp Intel® UHD Graphics hoặc tương đương Cạc âm thanh: Tích hợp 8 Channel High Definition Audio hoặc tương đương Giao tiếp mạng: Tích hợp GbE LAN + Wifi Màn hình: Màn hình 21.5" Widescreen - Kích thước 21.5 inch - Độ phân giải: ≥1920 x 1080 (Full HD) - Sản phẩm có sử dụng công nghệ A/LBL</p>

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		Vỏ máy và nguồn: m-Tower front USB With PSU 450W hoặc tương đương Bàn phím: standard USB Chuột: Optical USB Tiêu chuẩn chất lượng: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015; TCVN ISO / IEC 17025:2017
VI.2	Thiết bị chuyên dùng phục vụ phòng học thực hành máy tính	
36	Bộ máy tính để bàn	Bộ vi xử lý: Intel® Core™ i5 12400 Processor (2.50Ghz/18MB Intel® Smart Cache/6C/12T) hoặc tương đương Bộ nhớ RAM: ≥8GB hỗ trợ mở rộng với tối thiểu 4 khe cắm RAM. Ổ cứng: SSD ≥256GB Mainboard: Chipset tương thích với bộ vi xử lý. Giao tiếp kết nối bên ngoài và bên trong: 3 x PCIe 4.0/3.0, 1 x PCI, 1 x Display port, 1 x HDMI port, 1 x DVI-D port, 1 x D-Sub Port, 2 x COM (1 x COM port at back panel, 1 x COM connector), 4 x khe cắm RAM DDR5, 4 x USB 3.1 port(s) (Có 1 type C), 2 x USB 2.0 port(s), 1 x M.2 (chuẩn 2280, 2260, 2242), 4 x SATA 6.0 Gb/s Ports, 1 x S/PDIF out connector, 1 x Chassis intrusion header, 1 x TPM header, 3 x Audio Jacks. Mainboard đồng thương hiệu. Tính năng tích hợp: · Giám sát nhiệt độ hệ thống, quạt, điện áp và trạng thái phần cứng · Quản lý từ xa: Quản lý màn hình từ xa, điều khiển nguồn điện, thiết lập và cập nhật BIOS · Bảo mật: Kích hoạt/vô hiệu hóa cổng USB - Khôi phục nhanh hệ thống bằng 1 nút nhấn. - Cho phép xoá sạch sẽ AN TOÀN tất cả dữ liệu ổ cứng. - Chế độ POWER LED hỗ trợ trên mainboard đèn báo hiệu lỗi tích hợp sẵn BÊN NGOÀI máy tính chỉ rõ nguồn gốc của sự cố hoạt động của CPU / VGA / BOOT / Memory mỗi lần khởi động hệ thống (không cần sử dụng bản tra cứu lỗi), qua đó tiết kiệm được thời gian xác định lỗi để khắc phục sự cố dễ dàng hơn. Card màn hình: Tích hợp Intel® UHD Graphics hoặc tương đương Cạc âm thanh: Tích hợp 8 Channel High Definition Audio hoặc tương đương Giao tiếp mạng: Tích hợp GbE LAN + Wifi Màn hình: Màn hình 21.5" Widescreen - Kích thước 21.5 inch - Độ phân giải: ≥1920 x 1080 (Full HD) - Sản phẩm có sử dụng công nghệ A/LBL Vỏ máy và nguồn: m-Tower front USB With PSU 450W hoặc tương đương Bàn phím: standard USB Chuột: Optical USB Tiêu chuẩn chất lượng: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015; TCVN ISO / IEC 17025:2017

1.3. Các yêu cầu khác

Nhà thầu phải có bảng tuyên bố đáp ứng về kỹ thuật của hàng hóa chào thầu theo bảng sau:

Stt	Danh mục hàng hóa	Thông số kỹ thuật theo e-HSMT	Thông số kỹ thuật hàng hóa dự thầu	Ký mã hiệu	Nhãn hiệu	Năm sản xuất	Xuất xứ	Hãng sản xuất	Tuyên bố đáp ứng
1	Hàng hóa 1	- Tính năng kỹ thuật 1							
2									

- Cam kết hàng hóa chính hãng, mới 100% chưa qua sử dụng, sản xuất năm 2025 trở về sau, đáp ứng yêu cầu của E-HSMT và có đầy đủ phụ kiện, dịch vụ kèm theo.

- Cam kết hàng hoá nguyên đai, nguyên hộp, nguyên tem theo đúng tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

- Cam kết Hàng hóa được lắp đặt, bàn giao, bảo hành, bảo trì theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất tại địa điểm sử dụng. Chủ đầu tư có thể tổ chức kiểm tra hàng hóa, phụ kiện, và tài liệu đi kèm theo đúng yêu cầu kỹ thuật trong E-HSMT trước khi bàn giao hàng hóa.

- Nhà thầu phải có Bảng đáp ứng thông số kỹ thuật của hàng hoá chào thầu: trong đó có mô tả chi tiết thông số kỹ thuật, xuất xứ, ký mã hiệu, hãng sản xuất phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật nêu tại Chương V của E-HSMT và một bảng kê những điểm sai khác và ngoại lệ (nếu có) so với quy định tại Chương V của E-HSMT.

- Cam kết trong thời gian bảo hành nếu thiết bị hư hỏng do lỗi của nhà sản xuất nhưng không khắc phục sự cố được thì Nhà thầu phải thay mới 100% sản phẩm đó.

- Cam kết cung cấp Phiếu xuất xưởng đối với hàng hóa sản xuất trong nước; Giấy chứng nhận xuất xứ hàng hóa (C/O) và Giấy chứng nhận chất lượng hàng hóa (C/Q) đối với các thiết bị nhập khẩu khi giao hàng.

- Cam kết giá dự thầu của nhà thầu đã bao gồm toàn bộ các loại thuế, phí, vận chuyển,... cho tới khi hoàn thành bàn giao đưa vào sử dụng, không phát sinh thêm bất kỳ chi phí nào để hoàn thành công việc.

Mục 2. Bản vẽ: Không có bản vẽ.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

Kiểm tra tình trạng nguyên đai, nguyên kiện trước khi lắp đặt.

Kiểm tra thông số kỹ thuật xem có phù hợp với yêu cầu của hợp đồng.

Thử nghiệm thiết bị chạy thử đơn động không tải, có tải; chạy thử liên động không tải, có tải.

Việc kiểm tra, thử nghiệm sẽ được tiến hành khi hàng đến địa điểm bàn giao theo yêu cầu của E-HSMT.

Hàng hóa cùng các giấy tờ chứng nhận chất lượng, chứng nhận xuất xứ phải được đại diện chủ đầu tư kiểm tra trước khi đưa vào lắp đặt, sử dụng.

Chủ đầu tư có quyền thuê một đơn vị giám định độc lập tiến hành giám định hàng hóa trong khi giao nhận tại địa điểm bàn giao. Nhà thầu sẽ chịu chi phí giám định nếu kết quả giám định độc lập chứng tỏ rằng chất lượng không đảm bảo, ngược lại nếu kết quả chứng tỏ chất lượng đảm bảo Chủ đầu tư sẽ phải chịu chi phí giám định.