

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 thiết bị phòng STEM-LAB dành cho trường THPT chuyên.

Chủ đầu tư: Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Gia Lai.

Giá gói thầu: 15.067.108.000 VND.

Nguồn vốn: Theo Quyết định số 1200/QĐ-UBND ngày 12/8/2025 của Ủy ban nhân dân tỉnh Gia Lai.

Loại hợp đồng: Trọn gói.

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.

Thời gian bắt đầu tổ chức lựa chọn nhà thầu: Quý IV năm 2025.

Thời gian tổ chức lựa chọn nhà thầu: 45 ngày.

Thời gian thực hiện gói thầu: 10 ngày.

Mục tiêu: Cung cấp và lắp đặt thiết bị phòng STEM-LAB dành cho Trường THPT chuyên Lê Quý Đôn, Trường THPT chuyên Chu Văn An.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm yêu cầu về kỹ thuật chung và yêu cầu về kỹ thuật chi tiết đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu, cụ thể:

a) Yêu cầu về kỹ thuật chung :

- Nhà thầu tham gia dự thầu phải chào đúng và đủ chủng loại, khối lượng hàng hoá nêu tại Bảng Phạm vi cung cấp hàng hóa tại Chương IV E-HSMT;

- Toàn bộ thiết bị và phụ kiện cung cấp phải mới 100%, sản xuất tối thiểu từ năm 2024.

- Tài liệu kỹ thuật trong E-HSMT: Nhà thầu phải cung cấp catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật thể hiện đầy đủ thông số kỹ thuật cho các loại thiết bị, phần mềm (không yêu cầu đối với phụ kiện, vật tư, phần nội thất, hệ thống sách và tài nguyên số). Nếu catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật bằng tiếng nước ngoài thì nhà thầu phải

cung cấp bản dịch Tiếng Việt.

b) Yêu cầu về kỹ thuật cụ thể:

- Nhà thầu phải cung cấp các thông tin thiết bị và dịch vụ như: Nguồn gốc xuất xứ rõ ràng (mã hiệu, hãng, nước, năm sản xuất), các thông số kỹ thuật...

- Thông số kỹ thuật do nhà thầu đề xuất phải đáp ứng tối thiểu theo các thông số như sau:

Bất kỳ thương hiệu, mã hiệu (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật dưới đây để minh họa các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật yêu cầu và không nhằm mục đích chỉ định cho bất kỳ loại hàng hoá nào về nhãn hiệu, hãng sản xuất và xuất xứ hàng hoá. Nhà thầu có thể lựa chọn dự thầu hàng hóa có nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu, mã hiệu phù hợp với điều kiện cung cấp nhưng phải đảm bảo yêu cầu hàng hóa có tiêu chuẩn kỹ thuật, đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng “tương đương” hoặc “ưu việt hơn” so với các yêu cầu dưới đây:

TT	Tên hàng hóa/dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
1	Bộ STEM lĩnh vực khoa học vật lý và đo lường bằng công nghệ cảm biến	Tính năng kỹ thuật: * Bộ STEM khoa học vật lý: Các cảm biến tích hợp 11 cảm biến: Gia tốc, Áp suất không khí, Nhiệt độ môi trường, Nhiệt độ bên ngoài, Cường độ dòng điện, Điện áp thấp, Hiệu điện thế, Ánh sáng, Microphone , Khoảng cách (Motion), Cổng kết nối đa năng. Thông số kỹ thuật: - Nền tảng hỗ trợ: Độc lập, PC, Mac, iPad, Linux, Android - Tốc độ lấy mẫu tối đa: 24,000/s - Độ phân giải mẫu: 12-bit - Lưu trữ dữ liệu trong: 100,000 mẫu thử - Pin trong tái sạc: LiPO 3.6 V - Thời lượng sử dụng pin > 150 giờ - Màn hình Graphical LCD 64x128 pixels - Kết nối USB: USB 2.0 - Kết nối không dây: Bluetooth * Bộ cảm biến rời: - Cảm biến đo hiệu điện thế: + Phạm vi đầu dò: -10 V đến +10 V + Độ chính xác của đầu dò: ±2 % + kết nối qua cổng USB - Cảm biến đo dòng điện:

		<ul style="list-style-type: none"> + Phạm vi đầu dò: -150 mA đến +250 mA + Độ chính xác của đầu dò: $\pm 4\%$ + Kết nối qua cổng USB * Bộ công cụ hỗ trợ thí nghiệm vật lý bao gồm tất cả các dụng cụ lĩnh vực cơ học cổ điển, điện, từ, sóng: + Hộp nhựa bảo vệ + Âm thoa + Bảng điện + Bộ cáp chuỗi đen 6 x 10 cm + Bộ cáp chuỗi đỏ 6 x 10 cm + Cuộn dây điện + Cuộn dây (Solenoid) + Nam châm + Lò xo kim loại + Vật nặng + Quả bóng bàn + Đế thí nghiệm + Thanh nhôm + Kẹp giữ thẳng góc + Ống tiêm + Khay đựng pin * Phần mềm thực hiện, xử lý và phân tích các kết quả thí nghiệm: - Kết nối máy tính, máy tính bảng với phần mềm thông qua kết nối thông qua cổng USB và kết nối thông qua cổng Bluetooth. - Cho phép học sinh đo đạc, phân tích dữ liệu mẫu và phát triển các kỹ năng khoa học theo thời gian thực và tổng hợp báo cáo. - Phần mềm giúp cho người dùng phân tích quá trình thí nghiệm và lập các dạng biểu đồ thống kê. Trong phần mềm có khả năng thiết lập các biểu đồ: Biểu đồ đường thẳng; Biểu đồ hình cột; Biểu đồ bảng; Biểu đồ bảng và đường về áp suất, âm thanh, nhiệt độ hồng ngoại, tia cực tím (tia UV), nồng độ pH, độ ẩm tương đối, nhiệt độ, độ vẩn đục, đo màu, định vị toàn cầu.
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm cho phép người dùng lưu lại quá trình làm thí nghiệm hay mở một quá trình làm thí nghiệm trước đó. - Đồ họa hiển thị rõ ràng theo thời gian thực dữ liệu thí nghiệm, điều này giúp cho học sinh kết nối các khái niệm khoa học với thế giới xung quanh dễ dàng hơn. - Các chức năng nâng cao cùng công cụ đồ họa: như co giãn hình, đánh dấu, phóng to thu nhỏ, chú thích đồ thị. * Bộ giáo án tổ chức hoạt động trải nghiệm. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt phần mềm và tập huấn sử dụng.
2	<p>Bộ STEM lĩnh vực khoa học hóa sinh và đo lường bằng công nghệ cảm biến.</p>	<p>Tính năng kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Thiết bị nghiên cứu khoa học có các loại cảm biến: Áp suất không khí, nhiệt độ, áp suất khí quyển, đo màu, độ dẫn điện, Oxy hoà tan (bán điện cực riêng), Nhiệt độ bên ngoài, GPS, Đo nhịp tim, Ánh sáng, pH, Độ ẩm tương đối, Cặp nhiệt, Độ đục, Cổng kết nối đa năng. <p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ: Độc lập, PC, MAC, iPad, Linux, Android - Ghi nhận dữ liệu từ xa - Tốc độ lấy mẫu tối đa: 100/s - Độ phân giải mẫu: 12-bit - Bộ nhớ gắn trong: 100,000 mẫu thử - Pin sạc: LiPO 3.6V - Lưu lượng pin > 150 giờ - Màn hình: Graphical LCD 64 x 128 pixels - Kết nối USB: USB 2.0 - Kết nối không dây: Bluetooth <p>* Các cảm biến rời:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cảm biến đo nhịp tim + Nhịp tim (Mạch) + Phạm vi: 0 đến 5V + Độ chính xác: $\pm 2\%$ + Kết nối qua cổng USB - Cảm biến đo PH + Đo pH từ 0 đến 14

		<p>+ Mức pH 10/giây</p> <p>* Bộ kit thí nghiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cốc thủy tinh (10 mL & 30 mL & 150 mL) - Bình tam giác thủy tinh (10 mL & 25 mL) - Phễu Hirsch (dùng trong bộ hút chân không) - Bình lọc (dùng trong bộ hút chân không) (25 mL) - Ống nghiệm (6 x 50 mm) - Ống Wintrobe - Dây gạc gôm - Pipet và đầu hút pipet - Bình định mức (10 mL & 25 mL), và nút cao su - Phễu - Kính đồng hồ - Ống cao su - Ống bóp cao su - Bảng tuần hoàn - 2 x 60 mL bơm tiêm có khóa luer - Giá đỡ ống nghiệm (nhựa Perspex trong) - Túi ống hút - Đèn cồn, 3.5 oz/100 mL - Kiềng 3 chân <p>* Phần mềm thực hiện, xử lý và phân tích các kết quả thí nghiệm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kết nối máy tính, máy tính bảng với phần mềm thông qua kết nối thông qua cổng USB và kết nối thông qua cổng Bluetooth. - Cho phép học sinh đo đạc, phân tích dữ liệu mẫu và phát triển các kỹ năng khoa học theo thời gian thực và tổng hợp báo cáo. - Phần mềm giúp cho người dùng phân tích quá trình thí nghiệm và lập các dạng biểu thống kê. Trong phần mềm có khả năng thiết lập các biểu đồ: Biểu đồ đường thẳng; Biểu đồ hình cột; Biểu đồ bảng; Biểu đồ bảng và đường về áp suất, âm thanh, nhiệt độ hồng ngoại, tia cực tím (tia UV), nồng độ pH, độ ẩm tương đối, nhiệt độ, độ vẩn đục, đo màu, định vị toàn cầu. - Phần mềm cho phép người dùng lưu lại quá trình làm thí nghiệm hay mở một quá trình làm thí nghiệm trước đó.
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Đồ họa hiển thị rõ ràng theo thời gian thực dữ liệu thí nghiệm, điều này giúp cho học sinh kết nối các khái niệm khoa học với thế giới xung quanh dễ dàng hơn. - Các chức năng nâng cao cùng công cụ đồ họa: như co giãn hình, đánh dấu, phóng to thu nhỏ, chú thích đồ thị. * Bộ giáo án tổ chức hoạt động trải nghiệm. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt phần mềm và tập huấn sử dụng.
3	<p>Bộ STEM lĩnh vực khoa học môi trường và đo lường bằng công nghệ cảm biến</p>	<p>Tính năng kỹ thuật:</p> <p>Thiết bị nghiên cứu khoa học có các loại cảm biến: Nhiệt độ môi trường, Áp suất khí, Đo màu, Oxy hòa tan (bán điện cực riêng), Nhiệt độ bên ngoài, GPS, Nhiệt độ IR (nhiệt độ tia hồng ngoại), pH, Độ ẩm tương đối, Mức cường độ âm, Độ đục, UV, Cổng kết nối đa năng.</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ: Độc lập, PC, MAC, iPad, Linux, Android - Ghi nhận dữ liệu từ xa - Tốc độ lấy mẫu tối đa: 10/s - Độ phân giải mẫu: 12-bit - Bộ nhớ gắn trong: 100,000 mẫu thử - Pin sạc: LiPO 3.6V - Lưu lượng pin > 150 giờ - Màn hình: Graphical LCD 64 x 128 pixels - Kết nối USB: USB 2.0 - Kết nối không dây: Bluetooth * Các cảm biến rời: <ul style="list-style-type: none"> - Cảm biến đo Co2 + Phạm vi đo: -25 đến +125 °C + Sai số tương đối: ±2 °C + Kết nối qua cổng USB - Cảm biến đo PH + Đo pH từ 0 đến 14 + Mức pH 10/giây * Bộ kit môi trường gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Hộp nhựa bảo vệ + Dụng cụ đo lường mưa

		<ul style="list-style-type: none"> + Các bình 500ml có nắp đậy + Bình rửa 250 ml + Túi nhựa trong lớn + Lăng kính thủy tinh có giá đỡ + Sơn màu keo đen + Bộ hiệu ứng nhà kính + Giấy lụa trắng + Đất cho cây trồng trong chậu + Cát trắng + Bình beaker 800 ml + Kính lúp + Ống nhỏ giọt y tế/ ống Pipette + Đèn pin + Đĩa Petri + Máy sục khí có ống chia nước + Ống nước bê cá bằng nhựa + Gói đựng men + Cây nối dài bằng gỗ + Băng keo dán bằng nhựa + Dây thun + Vải cotton hình vuông + Bể cá 5 lít + Vợt vớt cá cầm tay + Hồ cá 2 lít + Đá không khí + Đèn có chân kẹp với bóng đèn <p>* Phần mềm thực hiện, xử lý và phân tích các kết quả thí nghiệm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kết nối máy tính, máy tính bảng với phần mềm thông qua kết nối thông qua cổng USB và kết nối thông qua cổng Bluetooth. - Cho phép học sinh đo đạc, phân tích dữ liệu mẫu và phát triển các kỹ năng khoa học theo thời gian thực và tổng hợp báo cáo. - Phần mềm giúp cho người dùng phân tích quá trình thí nghiệm và lập các dạng biểu thống kê. Trong phần mềm có khả năng thiết lập các biểu đồ: Biểu đồ đường thẳng; Biểu đồ hình cột; Biểu đồ bảng; Biểu đồ bảng và đường về áp suất, âm thanh, nhiệt độ hồng ngoại, tia cực tím (tia UV), nồng độ
--	--	---

		<p>pH, độ ẩm tương đối, nhiệt độ, độ dẫn điện, đo màu, định vị toàn cầu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm cho phép người dùng lưu lại quá trình làm thí nghiệm hay mở một quá trình làm thí nghiệm trước đó. - Đồ họa hiển thị rõ ràng theo thời gian thực dữ liệu thí nghiệm, điều này giúp cho học sinh kết nối các khái niệm khoa học với thế giới xung quanh dễ dàng hơn. - Các chức năng nâng cao cùng công cụ đồ họa: như co giãn hình, đánh dấu, phóng to thu nhỏ, chú thích đồ thị. <p>* Bộ giáo án tổ chức hoạt động trải nghiệm. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt phần mềm và tập huấn sử dụng.</p>
4	<p>Bộ STEM lĩnh vực khoa học gồm bộ lắp ráp mô phỏng các định luật của vật lý, hóa học và sinh học</p>	<p>Thông số kỹ thuật bộ sản phẩm:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Bộ mô phỏng các định luật của vật lý: <ul style="list-style-type: none"> - 283 chi tiết lắp ghép - 1 động cơ DC 3V. - 1 tấm pin năng lượng mặt trời. - Bộ bánh răng, pulley, trục, khung liên kết. - Hộp nhựa bảo quản có ngăn chia. <p>Hoạt động trải nghiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Robot dò đường (Line Follower) – sử dụng cảm biến ánh sáng để đi theo vạch kẻ. - Robot tránh vật cản (Obstacle Avoidance) – hoạt động nhờ cảm biến siêu âm. - Xe tự hành – điều khiển tự động hoặc bằng lập trình tay cầm. - Xe tăng mini (Tracked Vehicle) – mô phỏng chuyển động xích, vượt chướng ngại vật. - Xe 2 bánh tự cân bằng (Balancing Robot) – dùng cảm biến con quay hồi chuyển (nếu mở rộng). - Cần cẩu (Crane Robot) – mô phỏng hệ đòn bẩy và ròng rọc. - Robot vận chuyển hàng (Transporter Robot) – dùng 2 động cơ để di chuyển và xoay. - Robot kéo hàng (Pulling Robot) – thử nghiệm lực kéo và công suất.

	<ul style="list-style-type: none"> - Xe nâng (Forklift Robot) – sử dụng cơ cấu nâng – hạ bằng động cơ hoặc servo. - Robot xoay tay đòn (Rotary Arm Robot) – mô phỏng cơ cấu quay và điều khiển servo. - Cánh tay robot (Robotic Arm) – điều khiển góc quay và độ mở của kẹp. - Robot gắp vật theo màu (Color Picker) – dùng cảm biến ánh sáng để phân biệt vật. - Robot gắp thả vật (Grab & Drop) – mô phỏng dây chuyền tự động. - Robot cần cẩu móc (Hook Crane) – di chuyển vật thể bằng ròng rọc và động cơ. - Mô hình bánh răng (Gear Train) – thể hiện tỉ số truyền và moment xoắn. - Cơ cấu đòn bẩy (Lever System) – minh họa nguyên lý lực – khoảng cách. - Ròng rọc và trục quay (Pulley Mechanism) – mô phỏng truyền động dây đai. - Hệ thống truyền động bánh răng chéo (Bevel Gears) – biến đổi hướng chuyển động. - Cơ cấu cam – thanh trượt (Cam Mechanism) – chuyển đổi quay thành tịnh tiến. - Robot canh gác (Security Bot) – phát hiện chuyển động hoặc ánh sáng. - Robot quét rác (Cleaner Robot) – mô phỏng robot tự động quét sàn. - Robot gắp vật cứu hộ (Rescue Arm) – gắp vật trong không gian hẹp. - Robot giao hàng mini (Delivery Bot) – điều hướng tự động bằng cảm biến. - Robot nông nghiệp (AgriBot) – di chuyển và tưới nước (mở rộng cảm biến độ ẩm đất). <p>* Bộ khoa học máy bay:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gồm 64 mảnh ghép - Học sinh khám phá năng lượng mặt trời và lợi ích của tư duy sinh thái trong khi xây dựng các mô hình sử dụng năng lượng mặt trời thực tế và khám phá điều gì khiến chúng hoạt động. - Học sinh tìm hiểu về:
--	--

	<p>+ Lịch sử vi mô của năng lượng tái tạo với những sự thật kỳ quặc về sinh thái.</p> <p>+ Hoạt động trải nghiệm với máy bay cánh quạt chạy bằng năng lượng mặt trời.</p> <p>+ Giới thiệu về năng lượng xanh thay thế.</p> <p>* Bộ khoa học lực nổi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gồm 60 mảnh ghép - Bộ Stem xây dựng 4 tàu biển, đồng thời khám phá khoa học lực nổi và tìm hiểu tất cả về lịch sử của du lịch và thương mại trên biển với bộ thiết bị khoa học này. <p>+ Lịch sử của thương mại đường biển với những sự thật ít được biết đến.</p> <p>+ Hoạt động trải nghiệm với tàu lặn.</p> <p>+ Tìm hiểu về lực hấp dẫn, áp suất, mật độ và lực nổi.</p> <p>* Bộ khoa học quán tính và chuyển đổi năng lượng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gồm 116 mảnh ghép - Bộ Stem tìm hiểu về lực quán tính và tác động đến cuộc sống hàng ngày của chúng ta như thế nào, bằng cách khám phá cơ học một trong những phát minh quan trọng nhất của thế kỷ 20. - Học sinh tìm hiểu về: <p>+ Lịch sử của các định luật Newton</p> <p>+ Hoạt động trải nghiệm mô hình lực quán tính và chuyển đổi năng lượng.</p> <p>* Bộ khoa học vi sinh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gồm 140 mảnh ghép - Học sinh tìm hiểu cách thức hoạt động của vi-rút và cách chúng có thể tác động đến cuộc sống hàng ngày của chúng ta, khám phá thế giới vi sinh vật và mầm bệnh thông qua các ví dụ thực tế, thí nghiệm sự kiện thú vị. - Học sinh được giới thiệu về vi sinh vật và các công cụ cần thiết để thực hành các thí nghiệm trải nghiệm vui nhộn với bản sao virus của chính chúng. <p>* Bộ khoa học sinh học (Nhà kính)</p> <p>Bộ sản phẩm bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thùng nhựa đựng thiết bị - 251 chi tiết nhựa
--	--

		<ul style="list-style-type: none"> -1641 điểm nối (connecting points) - 12 bộ phận gồm chậu, khay nhựa và các tấm acrylic - Ống tiêm nhựa dung tích 5 ml - Hệ thống bánh răng (gearing system) - Hướng dẫn lắp ráp kỹ thuật số cho 4 mô hình * Bộ giáo án tổ chức hoạt động. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng và tập huấn sử dụng.
5	<p>Bộ STEM lĩnh vực kỹ thuật gồm dự án kiến trúc, xây dựng và cơ khí tổng hợp</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Thùng nhựa đựng các mảnh ghép - 1201 Các bộ phận bằng nhựa - 5265 Các điểm kết nối - 1 Động cơ DC - 1 Quả bóng kim loại cho mô hình phản ứng dây chuyền - Hệ thống bánh răng - Chi tiết các các mảnh ghép: + Thanh dài 7 mỗi nối: 81 + Khớp mỗi nối 1 chậu: 74 + Mảnh chạc 5: 4 + Trục rỗng rọc: 2 + Mỗi nối cố định 1: 33 + Mỗi nối 1 chậu: 206 + Thanh dài 3 khớp nối xám: 85 + Dây vải: 1 + Mỗi nối cố định 2: 33 + Khớp chuyển động: 268 + Mảnh 1 khớp nối - 2 chậu: 268 + Viên bi: 1 + Dây vải: 4 + Mảnh 1 chậu gấp khúc: 87 + Mảnh 1 khớp nối - 4 chậu: 124 + Vô lăng: 1 + Tách mảnh ghép: 1 + Mảnh 1 khớp nối tròn (màu cam):43 + Khớp mỗi nối 1 chậu (trắng): 115 + Mảnh chạc 3: 24 + Mảnh 1 mỗi nối tròn: 1 + Mảnh 4 chậu cong: 16 + Trục rỗng rọc: 2

		<ul style="list-style-type: none"> + Thanh nối 1: 2 + Thanh nối 2: 2 + Thanh nối 3: 2 + Thanh nối 4: 2 + Tay quay: 1 + Thanh trượt bánh răng: 1 + Bánh răng 1: 1 + Bánh răng 2: 2 + Bánh răng 3: 4 + Trục bánh răng: 3 + Móc: 1 + Ròng rọc: 2 + Chốt (trắng): 4 + Thanh khớp 2 đầu loại 1: 2 + Thanh khớp 2 đầu loại 2: 4 - Hoạt động dạy học tích hợp trải nghiệm: + Mô hình Arch bridge + Mô hình Cable-stayed bridge + Mô hình Truss bridge + Mô hình House + Mô hình Lower truss bridge + Mô hình Bascule bridge + Mô hình Double deck bridge + Mô hình Pyramid + Mô hình Suspension bridge + Mô hình Eiffel tower + Mô hình Sydney bridge + Mô hình Carousel + Mô hình Experimental crane + Mô hình Gearbox + Mô hình Booster ride + Mô hình Ferris wheel + Mô hình Merry go-round + Mô hình Planetarium * Bộ giáo án tổ chức hoạt động * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt phần mềm và tập huấn sử dụng
--	--	---

6	Bộ STEM lĩnh vực kỹ thuật cơ khí tự động hóa, thiết kế CAD	<p>Bộ sản phẩm bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gồm thùng nhựa đựng thiết bị - Gồm 355 chi tiết lắp ghép nhựa (Beams, plates, trục, bánh răng, khớp nối, khung build) - Gồm các bit điện tử: <ul style="list-style-type: none"> + Power Bit: 1 + Motor Bits: 2 + Wires: 6 + Distance Sensor: 1 + Button Bits: 2 + Rotary Potentiometer Bits: 2 + Data Display Bit: 1 + LED Bar Bit: 1 + Threshold Bit: 1 - 10 thẻ thử thách - Phần mềm mô phỏng học thiết kế 3D + Bộ giáo án tổ chức hoạt động - Hoạt động trải nghiệm Stem chính: <ul style="list-style-type: none"> + Làm quen với linh kiện cơ bản (khung, trục, bánh răng, cảm biến). + Xây dựng mô hình 'Cầu nâng mini' – nghiên cứu lực và tỉ số truyền. + Chế tạo mô hình 'Catapult' – thử nghiệm quỹ đạo chuyển động. + Lắp 'Cổng tự động cảm biến' – điều khiển bằng cảm biến khoảng cách. + Thực hiện thử thách kỹ sư – thiết kế và cải tiến mô hình theo yêu cầu. * Bộ giáo án tổ chức hoạt động. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt phần mềm và tập huấn sử dụng.
7	Bộ STEM lĩnh vực vật lý điện tử đèn LED và lập trình kèm phần mềm, bộ kế hoạch tổ chức hoạt động.	<ul style="list-style-type: none"> - Màn hình LED P5. - Các loại đèn LED rời (LED đơn màu, LED RGB). - Mạch điều khiển Arduino Uno. - Dây nối, breadboard, điện trở. - Nguồn điện. - Công cụ, dụng cụ: Kéo, dao rọc giấy, thước kẻ, keo dán, băng dính, bìa carton, giấy màu, vật liệu tái chế... để làm vỏ hộp/khung quảng cáo.

		<ul style="list-style-type: none"> - Bộ máy tính để bàn có cài đặt phần mềm lập trình Arduino IDE, PlatformIO. - Phần mềm thiết kế đồ họa cơ bản thiết kế ý tưởng quảng cáo. - Phần mềm mô phỏng mạch. * Bộ giáo án tổ chức hoạt động * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt và tập huấn sử dụng.
8	<p>Bộ STEM lĩnh vực robotics tự động hóa ứng dụng kèm phần mềm, bộ kế hoạch tổ chức hoạt động.</p>	<p>Bộ STEM lĩnh vực robotics tự động hóa ứng dụng kèm phần mềm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thùng nhựa lưu trữ và bảo quản thiết bị - Gồm 406 miếng ghép nhựa - Gồm 1914 điểm kết nối - Bộ điều khiển ERP Produino + Cổng kết nối động cơ: A, B, C + Nút nhấn Screen Menu: Lên, xuống, trái, phải, hủy bỏ, thực hiện. + Màn hình LCD hiển thị đơn sắc 128 x 64: - Biểu tượng Bật wifi, Bluetooth - Hiển thị mức độ pin - Manual Programming: Lập trình thủ công - Load program: Các chương trình được tải về bộ điều khiển. Có 8 chương trình được ghi lại. + Đèn LED RGB được tích hợp trong bảng mạch điều khiển. + Cổng: 1,2,3,4 kết nối các cảm biến + Nút Reset làm mới lại chương trình. + Nền tảng nhúng Arduino + Breadboard + Nguồn điện: 5V/2A + Nút bật/tắt nguồn + Cổng cắm micro-USB + Cổng cắm micro-SD - Pin Li-ion 3.7V 2000mAh - Đầu vào - đầu ra: Gồm 7 cổng - 2 động cơ DC: Dùng để quay bánh xe hoặc gây ra chuyển động cho mô hình. - Động cơ Servo: Cho phép quay với độ chính xác cao.

		<ul style="list-style-type: none"> - Cảm biến hồng ngoại: Được dùng để phát hiện đối tượng hoặc đi theo đường line. - Cảm biến chạm: Gây ra hành động và kích hoạt chuyển động. - Cảm biến siêu âm: Sử dụng tần số cao để đo khoảng cách đến vật thể. - Cảm biến la bàn: Đóng vai trò điều hướng la bàn và bản đồ. - Cảm biến màu sắc: Phát hiện tín hiệu màu của một đối tượng ở định dạng RGB. - Cổng giao tiếp: USB, Bluetooth, Wifi - Hoạt động dạy học tích hợp trải nghiệm: <ul style="list-style-type: none"> + Mô hình Ballistic catapult + Mô hình Bascule bridge + Mô hình Cable-stayed bridge + Mô hình Color picker + Mô hình Construction crane + Mô hình Crane bridge + Mô hình Crane with moving arm + Mô hình Elevator + Mô hình Experimental ramp + Mô hình Folding platform + Mô hình Galilea's experimental inclined plane + Mô hình Gearbox + Mô hình Gravity fan + Mô hình Hart's A-Frame linkage + Mô hình High-tech house + Mô hình Hot rod + Mô hình Humanoid + Mô hình Inertia test platform + Mô hình Launching platform + Mô hình Limbo robot + Mô hình Movable weight scale + Mô hình Oil drill + Mô hình Pantograph + Mô hình Parking gate + Mô hình Peaucellier- Lipkin linkage + Mô hình Pendulum + Mô hình Pyramid + Mô hình Scanner
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> + Mô hình Screw press + Mô hình Sewing machine + Mô hình Towtruck + Mô hình Radar Car + Mô hình Sharpening wheel - Phần mềm lập trình robot: - Phần mềm tương thích với PC, máy tính bảng - Hệ điều hành: Windows, Linux, MAC OS, Android, iOS. - Thanh menu: + Settings: Chuyển đổi ngôn ngữ và sửa đổi các tùy chọn khác. + Recovery: Khôi phục lại bộ điều khiển. + Save: Lưu chương trình trên thiết bị. + Open: Mở một chương trình đã lưu từ thiết bị + New: Bắt đầu với một chương trình mới + Connect Buttons: Kết nối thiết bị thông minh thông qua USB hoặc Wifi, Bluetooth + Battery: Hiện mức độ pin + Zoom: Phóng to thu nhỏ + Send Program: Tải chương trình - Manual Programming: Mô phỏng chương trình, thiết lập thiết bị ngoại vi, chuyển từ lập trình thủ công sang lập trình kỹ thuật. + Biểu tượng đèn Led + Biểu tượng động cơ Motor DC. + Biểu tượng động cơ Servo + Biểu tượng cảm biến chạm Touch Sensor. + Biểu tượng cảm biến hồng ngoại InfraRed (IR) Sensor. + Biểu tượng cảm biến siêu âm Ultrasonic sensor. + Biểu tượng cảm biến màu sắc Color sensor. + Biểu tượng cảm biến la bàn Compass Sensor. - Bảng điều khiển GamePad: Di chuyển phương tiện robot bằng tay đi thẳng, lùi lại, sang trái, sang phải. - Live readings: Đọc trực tiếp các thiết bị ngoại vi, sau khi bộ điều khiển được kết nối với phần mềm. - Mã Code: Hiện thị mã code lập trình như BEGIN, IF, END... - Flow diagram: Vùng lập trình
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> + Output: Khối lệnh đầu vào, ra Motor, Buzzer, Direction, Led. + Sensors: Khối lệnh cảm biến Touch sensor, InfraRed (IR) Sensor, Ultrasonic sensor, Color sensor, Compass Sensor. + Control: Khối lệnh điều khiển If, if/else, while, repeat times, repeat seconds, repeat forever, repeat until, wait until. + Operators: Khối lệnh toán tử + Functions: Khối lệnh hàm con + Variables: Khối lệnh biến + Advanced: Khối lệnh nâng cao. - Enviro: Môi trường lập trình giả lập + Start: Bắt đầu chương trình + Select Map: Chọn sơ đồ lập trình + Select Robot: Chọn mô hình robot. - Report a problem: Báo cáo sự cố vấn đề - About: Giới thiệu về bản cập nhật phần mềm. - Arduino mode: chuyển đổi từ KEIRO sang chế độ Arduino, mở trình soạn thảo IDE. - Người dùng có thể điều khiển mô hình, ghi lại và phát một chương trình bằng cách nhấn các nút vật lý trên bộ điều khiển. - Lập trình song song: Người dùng có thể thực hiện hai lệnh cùng lúc. * Bộ giáo án tổ chức hoạt động. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt phần mềm và tập huấn sử dụng.
9	Bộ STEM lĩnh vực robot thông minh	<p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sản phẩm gồm: <ul style="list-style-type: none"> + 1 robot ball BOLT + 1 đế sạc cảm ứng với cáp USB + 1 thước đo góc 360 độ với tiêu đề, chỉ đường và đồng hồ + Nhãn dán + 1 sách hướng dẫn <p>Phần mềm Sphero Edu app:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Home: <ul style="list-style-type: none"> + 3D model: M06 hình 3D

		<ul style="list-style-type: none"> + Getting Started: Hướng dẫn cơ bản. - Activities: <ul style="list-style-type: none"> + All Activities: Hiển thị tất cả nhiệm vụ + CS Foundation: Giới thiệu khóa học khoa học + My Activities: Hoạt động đã thực hiện + Create A New Activity: Tạo hoạt động mới. - Programs: <ul style="list-style-type: none"> + All Programs: Hiển thị tất cả chương trình + Create: Tạo chương trình mới + Movement: Di chuyển robot + Lights: Khối lệnh đèn + Sounds: Khối lệnh âm thanh + Control: Khối lệnh điều kiện + Operators: Khối lệnh toán tử + Comparators: Khối lệnh so sánh + Sensors: Khối lệnh cảm biến + Events: Khối lệnh sự kiện + Variables: Khối lệnh biến + Functions: Khối lệnh hàm + Classes: Tạo và quản lý lớp học + Drive: Kết nối robot - Hoạt động trải nghiệm: <ul style="list-style-type: none"> + Hoạt động Pictionary + Hoạt động Art Bot + Hoạt động Slam Poetry + Hoạt động My Friend, Hue + Hoạt động Light! Camera! Action + Hoạt động Sphero Spirograp + Hoạt động Dance Choreography + Hoạt động Dance Dance revolution + Hoạt động Sphero gets Into Shape + Hoạt động Spot the shape + Hoạt động My Favorite Number is + Hoạt động Connect the Numbers + Hoạt động Animated Dice + Hoạt động Square Dance + Hoạt động Figure Skating + Hoạt động Guess My Number + Hoạt động The tortoise and the hare + Hoạt động Pollination
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> + Hoạt động Journey to the center of the Earth + Hoạt động Mimicry + Hoạt động School of Fish + Hoạt động Sleep Cycles + Hoạt động What a seed need + Hoạt động Day or Night? * Bộ giáo án tổ chức hoạt động. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt và tập huấn sử dụng.
10	<p>Bộ STEM lĩnh vực robot ứng dụng kết nối vạn vật</p>	<p>Sản phẩm bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 1x RVR + robot di động + 1 x Tấm che có thể tháo rời + 1 x Lòng cuộn bảo vệ robot có thể tháo rời. + 1 x Pin có thể tháo rời và sạc lại. + 1 x Cáp sạc + 1 bộ 4 thẻ màu + Hướng dẫn RVR+ - Ứng dụng Edu App (iOS, Android và Chrome OS) - Ứng dụng lập trình edu App: Học sinh viết mã bằng Draw, Blocks hoặc Javascript - Robot có thể lập trình và được tối ưu hóa hoạt động trải nghiệm cho bậc phổ thông trung học. - Rèn luyện các kỹ năng mã hóa và kiến thức cơ bản về khoa học máy tính. - Kết nối phần cứng với bên thứ 3: Với cổng mở rộng UART 4 chân và nguồn điện trên bo mạch, bạn có thể gắn và chạy phần cứng của bên thứ ba như Raspberry Pi, micro: bit hoặc Sphero littleBits. Biến robot của bạn trở thành lính gác an ninh, máy dò kim loại tự trị hoặc cảm biến môi trường bạn có thể điều khiển qua internet, ... - Cảm biến + Cảm biến màu cải tiến cho phép lập trình RVR + chính xác hơn + Cảm biến ánh sáng + IR + Gia tốc kế và con quay hồi chuyển. + Từ kế - Hộp số nâng cao

		<p>+ Hộp số đã được thiết kế để cải thiện mô-men xoắn, khả năng tải trọng và độ bền</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bluetooth: Có - Hoạt động trải nghiệm: <p>Bài 1: Gặp gỡ robot RVR+</p> <p>Bài 2: Phát triển kỹ năng lái xe</p> <p>Bài 3: Khôi lệnh cơ bản</p> <p>Bài 4: Tính toán độ dài cạnh huyền</p> <p>Bài 5: cảm biến màu sắc và sự kiện</p> <p>Bài 6: Đèn pha tự động</p> <p>Bài 7: Tăng tốc</p> <p>Bài 8: Kỹ sư hái táo</p> <p>Bài 9: Biến đổi Chuyển Động</p> <p>Bài 10: Giao tiếp và vòng lặp</p> <p>Bài 11: Vòng lặp và toán tử so sánh</p> <p>Bài 12: Câu lệnh điều kiện và cảm biến ánh sáng</p> <p>Bài 13: Tìm hiểu Biến số</p> <p>Bài 14: Tìm hiểu Hàm chức năng</p> <p>* Bộ giáo án tổ chức hoạt động.</p> <p>* Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến.</p> <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt và tập huấn sử dụng.</p>
11	<p>Bộ nghiên cứu Robotics cơ bản theo các chủ đề STEM.</p>	<p>Bộ nghiên cứu Robotics cơ bản gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thùng nhựa đựng thiết bị - Chất liệu: Nhựa ABS - 528 chi tiết - 01 mạch điều khiển thông minh - 02 động cơ vừa - 01 động cơ lớn - 01 cảm biến siêu âm - 02 cảm biến chạm - 01 cảm biến màu sắc - 01 cảm biến xoay - 01 pin sạc <p>* Kèm phần mềm Giao diện gần gũi dễ dàng tiếp cận có Tiếng Việt. Có sẵn các phiên bản sử dụng trực tuyến trên website hoặc phiên bản offline trên các nền tảng như windows, chromebook, macbook, android. Cho phép các em học sinh có thể lập trình</p>

		<p>và viết mã với các khối lệnh ngôn ngữ (Scratch, dành cho cấp độ cơ bản).</p> <p>* Bộ giáo án tổ chức hoạt động.</p> <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt phần mềm và tập huấn sử dụng.</p>
12	Bộ nghiên cứu Robotics nâng cao theo các chủ đề STEM loại 1	<p>Bộ nghiên cứu Robotics nâng cao theo các chủ đề STEM:</p> <p>Các Chi Tiết Cơ Khí và Truyền Động Chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bánh Xe: <ul style="list-style-type: none"> + Bánh xe Omni-directional: Giúp robot di chuyển linh hoạt đa hướng. + Bánh xe cao su: Các kích cỡ 100 mm, 160 mm, 200 mm, 250 mm. + Hub: Hub nhỏ/lớn. - Hệ Thống Dây Xích & Bánh Xích (Chain & Sprocket): Bao gồm liên kết xích và các loại bánh xích (8-tooth, 16-tooth, 24-tooth, 32-tooth, v.v.). - Hệ Thống Băng Tải & Intake (Tank Tread): Bao gồm dây băng tải và các flap (cánh) để hút/đẩy vật thể. - Các linh kiện bổ sung: Các thành phần mở rộng khung/cơ cấu chuyển động. - Động cơ: 2 Động cơ thông minh. <p>* Bộ giáo án tổ chức hoạt động.</p> <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt phần mềm và tập huấn sử dụng.</p>
13	Bộ nghiên cứu Robotics nâng cao theo các chủ đề STEM loại 2	<p>Bộ nghiên cứu Robotics nâng cao bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ điều khiển trung tâm: Màn hình màu; đa cổng thông minh; kết nối USB/Radio. - Động cơ: Tích hợp cảm biến; phản hồi thời gian thực (tốc độ, mô-men xoắn); điều khiển tự động. - Pin: Pin Li-Ion; sạc nhanh; tích hợp vi điều khiển theo dõi điện áp, dòng điện, nhiệt độ. - Tay điều khiển: Màn hình LCD; cần điều khiển; kết nối không dây. - Khung cơ khí: Thanh nhôm định hình, đòn bẩy, bánh răng, trục, bánh xe, v.v., - Bộ cảm biến: Chạm, Quán tính.

		<ul style="list-style-type: none"> - Cáp và phụ kiện: Cáp điều khiển, công cụ lắp ráp, bộ sạc pin. - Phần mềm lập trình: Hỗ trợ lập trình dạng Kéo – Thả. Tương thích đa nền tảng (Windows/macOS/Chromebook). - Hoạt động trải nghiệm Stem + Chủ đề 1: Lập trình điều khiển và tư duy thuật toán + Chủ đề 2: Cơ học, cảm biến và điều khiển phản hồi + Chủ đề 3: Mô hình hóa, đo lường và thuật toán + Chủ đề 4: Thiết kế kỹ thuật và ứng dụng cơ khí + Chủ đề 5: Kỹ năng mềm – Giao tiếp khoa học và hợp tác nhóm. * Bộ giáo án tổ chức hoạt động. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt phần mềm và tập huấn sử dụng.
14	<p>Bộ STEM lĩnh vực cơ khí ô tô sử dụng năng lượng tái tạo.</p>	<p>Học sinh được tiếp cận và làm việc trực tiếp với các bộ phận xe điện như động cơ, pin, hệ thống điều khiển điện tử... giúp hiểu sâu về nguyên lý vận hành của phương tiện giao thông hiện đại.</p> <p>Giúp học sinh thấy được ý nghĩa của kiến thức vật lý, toán học và công nghệ trong đời sống thực tế.</p> <p>Tham gia thiết kế, lắp ráp, tối ưu hóa xe điện giúp học sinh phát triển khả năng tư duy phản biện, sáng tạo và kỹ năng giải quyết vấn đề một cách có hệ thống.</p> <p>Học sinh hiểu hơn về vai trò của xe điện trong việc giảm thiểu ô nhiễm môi trường và phát triển bền vững, từ đó hình thành ý thức trách nhiệm với xã hội.</p> <p>Dự án xe điện được thực hiện theo nhóm, giúp học sinh rèn luyện kỹ năng giao tiếp, phối hợp và quản lý công việc nhóm.</p> <p>Góp phần xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực kỹ thuật – công nghệ – môi trường.</p> <p>Khuyến khích thế hệ trẻ tiếp cận các giải pháp giao thông xanh, góp phần lan tỏa nhận thức về phát triển bền vững.</p>

		<p>Tạo nền tảng cho các hoạt động nghiên cứu khoa học kỹ thuật, khởi nghiệp sáng tạo trong trường phổ thông.</p> <p>Các hoạt động STEM về năng lượng. Học sinh sẽ bắt đầu thử thách lắp ráp xe điện, kỹ năng lái xe, điều chỉnh hệ thống treo, cân bằng tốc độ với tình trạng cạn kiệt pin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khung xe bằng thép không gỉ (2 mảnh để dễ vận chuyển) - Vỏ thân xe gồm 7 mảnh (2 màu tùy chọn) - Động cơ điện (1 bộ) - Pin (3 bộ) - Hệ thống lái thanh răng và bánh răng - Phanh đĩa (điều khiển bằng bàn đạp cáp) - Bánh xe & lốp xe - Thiết bị: Đèn báo tuổi thọ pin, đồng hồ tốc độ/đồng hồ đo quãng đường - Hộp chống va chạm bằng bọt - Ghế đúc - Dây đai an toàn 4 điểm - Hộp đựng dụng cụ để lắp ráp <p>* Bộ giáo án tổ chức hoạt động. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt và tập huấn sử dụng.</p>
15	<p>Bộ thực hành STEM MAKERSPACE AIoT DIY KIT THPT</p>	<p>Thông số kỹ thuật bộ thực hành STEM AIoT DIY KIT THPT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DANH MỤC LINH KIỆN ĐIỆN TỬ + Mạch điều khiển trung tâm (Tích hợp Wi-Fi/Bluetooth) + Board mạch mở rộng + Pin 9V + jack nối + Đế pin AA (4 viên) + Pin AA + Tấm pin năng lượng mặt trời mini + Cáp USB Micro/Type-C + khay pin 18650 + Pin 18650 + Cảm biến khí gas + Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm

		<ul style="list-style-type: none">+ Cảm biến chuyển động hồng ngoại (PIR)+ Cảm biến ánh sáng+ Cảm biến dò line+ Cảm biến rung+ Cảm biến lửa+ Cảm biến siêu âm+ Cảm biến độ ẩm đất+ Cảm biến mưa+ Cảm biến âm thanh+ Cảm biến mực nước+ Mô-đun đọc thẻ RFID RC522 giao tiếp I2C+ Cảm biến chạm+ Công tắc gạt+ Keypad 4x4 ma trận+ Nút nhấn+ LED đơn (ĐỎ)+ LED đơn (XANH)+ LED đơn (VÀNG)+ LED RGB+ LED 7 đoạn đơn+ LED 4 số 7 đoạn+ Ma trận LED 8x8+ Buzzer (Còi báo)+ Động cơ DC 5V+ Servo SG90+ Động cơ bước mini+ Driver L298N+ Máy bơm nước mini+ LCD 16x2 + I2C+ Mô-đun rơ-le 5V+ Mô-đun thu tín hiệu hồng ngoại+ Remote điều khiển hồng ngoại+ Breadboard lớn+ Dây testboard đục-đục+ Dây testboard cái - cái+ Dây testboard đục-cái+ Dây 3 chân+ Dây 4 chân+ Điện trở 220Ω+ Điện trở 1KΩ
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> + Điện trở 10KΩ + Bánh xe + trục + khung robot - DANH MỤC CÔNG CỤ, DỤNG CỤ + Tua vít dẹt + Tua vít bẻ + Bộ tua vít đa năng + Mỏ lét 6 inch + Búa nhỏ đinh 8 Oz + Búa đàn hồi (Búa cao su) + Dao rọc giấy 9mm + Kềm kẹp + Kềm mỏ nhọn + Kềm cắt + Kéo cắt giấy + Cưa cầm tay + Kính lúp + Cờ lê 8 + Cờ lê chữ thập + Chìa lục giác các loại + Bộ khoan bằng pin + Mũi khoan các loại + Súng bắn keo nền + Bút thử điện + Kềm cắt dây điện + Kiểm tuốt dây điện + Găng tay + Kính bảo hộ mắt + Thước dây 2m + Thước cuộn + Thước êke + Thước góc 90 độ + Thước đo độ + Thước đo đường kính (thước kẹp) + Thước thủy + Compa - DANH MỤC NGUYÊN VẬT LIỆU + Băng keo điện + Băng keo giấy 12mm + Băng keo xốp 2 mặt + Băng keo 2 mặt
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> + Băng keo trong nhỏ + Băng keo trong lớn + Băng keo đồng + Gỗ tấm 300 x 200 x 2mm + Tấm gỗ mềm 300 x 250 x 15mm (KHẮC CNC) + Thanh gỗ tròn 100 X 20mm (TIỆN) + Bìa carton 400 x 300 mm + Bìa carton 300 x 200 mm + Tấm fomex 300 x 200 x 3mm + Tấm fomex 400 x 300 x 5mm + Tấm fomex tròn các loại + Tấm nhựa đục lỗ DIY 75x90 + Que kem + Bộ bánh xe nhỏ + Cánh quạt nhựa mini + Bộ bánh răng rỗng rọc + Bộ Ốc, vít, bulong + Dây rút các loại + Dây buộc xoắn + Kẹp giấy + Dây điện mềm lõi đơn + Chà nhám (Giấy nhám) + Tấm nhôm chống cắt máy Laser - VẤN PHÒNG PHẨM + Bút chì 2B + Bút lông dầu + Bút lông màu + Hộp bút màu sáp + Cục tẩy + Đồ chuột bút chì + Bấm ghim + Keo dán giấy nước + Keo dán giấy khô + Keo dán tổng hợp + Giấy màu đủ loại A4 + Giấy bìa A4 + Giấy A1 (thảo luận nhóm) + Kẹp bướm vừa + Khăn lau vệ sinh + Đinh ghim nhiều màu
--	--	--

		<p>- PHẦN MỀM LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN</p> <ul style="list-style-type: none"> * Bộ giáo án tổ chức hoạt động. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt và tập huấn sử dụng.
16	Bộ STEM lĩnh vực điều khiển drone	<ul style="list-style-type: none"> * Hệ trải nghiệm Drone gồm: <ul style="list-style-type: none"> + 1 Flycam + 1 điều khiển + 1 Pin Flycam + 4 Cánh quạt dự phòng + Bộ bảo vệ cánh + 1 Cáp micro usb + Tài liệu - Thông số kỹ thuật Flycam: <ul style="list-style-type: none"> + Chất liệu: nhựa ABS+ PC + Thời gian bay: 10 phút + Pin: 600mAh/2S/7.4V + Bộ sạc: Đầu vào: DC5V, Đầu ra: DC8.4V/1.5A + Thời gian sạc: 1 giờ + Khoảng cách điều khiển: 100m + Phần mềm điều khiển và lập trình * Bộ khung giữ lưới bảo vệ drone: <ul style="list-style-type: none"> - Khung giữ lưới: <ul style="list-style-type: none"> + Chất liệu sắt + kích thước: dài 6m x rộng 4m x cao 4m - Lưới bảo vệ drone: 70m² - Lưới phủ 4 mặt khung, cuộn lên trần; khi tổ chức hoạt động thì bật motor thả xuống hoặc dùng tay - Motor cuộn lưới: <ul style="list-style-type: none"> Motor chuyên dụng để cuộn lưới lên xuống. - Sa bàn thi đấu drone được thiết kế theo bài học từng cấp độ gồm mô hình bay qua các lỗ có hình dạng khác nhau, cao thấp... - Hướng dẫn Trải nghiệm STEM: <ul style="list-style-type: none"> + Hoạt động 1: Điều khiển máy bay + Hoạt động 2: Trải nghiệm điều khiển máy bay + Hoạt 3: vượt Chướng ngại vật - Thi đấu 1: Khu xây dựng <ul style="list-style-type: none"> + Hoạt động 4: Khu vực cắm bay + Hoạt động 5: Hình ảnh hoàn hảo

		<ul style="list-style-type: none"> + Hoạt động 6: Ngoài tầm nhìn - Cuộc thi 2: Giao thông hàng không dày đặc. + Hoạt động 7: Ùn tắc giao thông + Hoạt động 8: Tắt lưới điện + Hoạt động 9: Lập bản đồ + Hoạt động 11: Bắt đầu cuộc đua + Hoạt động 12: Thiên tai tấn công * Bộ giáo án tổ chức hoạt động. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt và tập huấn sử dụng.
17	Bộ STEM lĩnh vực in 3D đa màu	<ul style="list-style-type: none"> - Máy in 3D đa màu kèm 06 cuộn nhựa in Công nghệ in: FDM Chức năng in 3D: Đa màu Kích thước in: 256x256x256mm Khung máy in 3D: Nhôm và kính Đường kính sợi in: 1,75mm Tốc độ in: 500mm/s Dây nhựa in: PLA, ABS Nhiệt độ đầu phun: 300 độ C Đường kính vòi phun: 0,4mm Cảm biến: Cảm biến hết sợi in, cảm biến cửa Màn hình điều khiển: Cảm ứng, 5 inch Kết nối in: USB, thẻ SD Hỗ trợ hệ điều hành: Windows, macOS Kết nối in: USB, thẻ SD - Máy quét 3D: Độ sâu màu: 24 Bit Kiểu giao diện: USB Độ chính xác: Độ chính xác 0.1mm Quét tối thiểu: 150 x 150mm Độ phân giải không gian: 0.16 mm Tốc độ quét: Lên đến 30fps Kết nối không dây: Wifi6 Hệ thống tương thích: IOS, Mac, Windows, Android - Hoạt động Stem in 3D + Mô Hình Gearing cơ bản + Mô Hình Gearing nâng cao + Mô Hình Thành Phố

		<ul style="list-style-type: none"> + Mô Hình Liên Kết Hóa Học + Mô Hình Chuyển Đổi Chuyên - Động Thành Điện Năng + Mô Hình Tên Lửa + Mô Hình Word Cubes + Mô Hình Chiếc Đồng Hồ + Mô Hình Nguyên Tử + Mô Hình Cutaway Earth + Mô Hình Fibonacci Ball (Squares) + Mô Hình Chiếc Cúp Vui Nhộn + Mô Hình Giới Thiệu Về Cơ Học Và Vật Lý + Mô Hình Thực Hành âm Nhạc Dice + Mô Hình Ngôi Sao 3d + Mô Hình Bục Người Chiến Thắng + Mô Hình Bập Bênh + Mô Hình Ký Hiệu + Mô Hình Vẽ Hình Règle Normographe + Mô Hình Biểu Tượng Xúc Cảm Khi Trời Sáng + Mô Hình Ngôi Nhà + Mô hình Móc Khóa Hình Học + Mô hình Coin Trap + Mô hình Balloon Powered Car + Mô hình Pill Box + Mô hình Build A Roman Dome With Columns + Mô Hình Khuôn Kẹo * Bộ giáo án tổ chức hoạt động. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt và tập huấn sử dụng.
18	Bộ STEM lĩnh vực CNC Laser SEC	<p>Diện tích khắc: 600x400mm</p> <p>Laser Loại: CO2</p> <p>Công suất: 80W</p> <p>Định dạng file hỗ trợ: AI, PLT, DXF, BMP, Dst, Dwg, LAS, DXP</p> <p>Vật liệu khắc laser: Acrylic, Da, MDF, Gỗ mỏng.</p> <p>- Hoạt động stem Laser:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Mô hình Cây thông + Mô hình Con Gà + Mô hình Bông hoa + Mô hình Cô gái việt nam

		<ul style="list-style-type: none"> + Mô hình Giỏ hoa + Mô hình Hộp quà + Mô hình Valentine + Mô hình Quả cầu + Mô hình Tàu hỏa + Mô hình cầu sydney + Mô hình Cầu Tình yêu + Mô hình Chợ Bến Thành + Mô hình Con Trâu + Mô hình Tách trà + Mô hình Xe đạp + Mô hình Noel + Mô hình Gấu trúc + Mô hình Cây bông + Mô hình Thánh đường noel + Mô hình Chiếc thuyền + Mô hình Vòng đu quay + Mô hình Ngôi nhà + Mô hình Móc khóa hình học + Mô hình Con cừu + Mô hình Con hươu + Mô hình Khắc thần tài + Mô hình Khắc phúc lộc thọ + Mô hình khắc & cắt đồng hồ treo tường + Mô hình con bướm + Mô hình biểu tượng bực chiến thắng + Mô hình chiếc cúp + Mô hình kỷ niệm chương ngôi sao + Mô hình máy bay + Mô hình vật trang trí trong nhà + Mô hình lịch trang trí + Mô hình hộp nhiều tầng + Mô hình cánh hoa nghệ thuật + Mô hình con rồng * Bộ giáo án tổ chức hoạt động. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt và tập huấn sử dụng.
19	Sa bàn thực hành Robot (sa bàn nhỏ)	Sa bàn nhỏ thực hành robot: - Kích thước: 1000 x 1200mm

		- Chất liệu: In hiflex
20	Sa bàn thi đấu Robot (sa bàn lớn)	Sa bàn nhỏ thực hành robot: - Kích thước: 1200 x 1800mm - Chất liệu: In hiflex
21	Bộ Phản ứng hóa học hữu cơ – cơ chế và ứng dụng	- Mục đích sử dụng bộ dụng cụ phục vụ thí nghiệm hóa học hữu cơ như: + Chung cất + Ngưng tụ + Hồi lưu (Reflux) + Tách chiết + Lọc + Kết tinh + Thu sản phẩm của phản ứng hữu cơ - Danh mục thiết bị bộ thí nghiệm: + Liebig condenser (sinh hàn) : 1 + Dropping funnel (phễu nhỏ giọt): 1 + Reduction adapter: 1 + Air leak / steam inlet adapter: 1 + Receiver adapter: 1 + Multiple adapter: 1 + Erlenmeyer flask 250 mL: 1 + Round bottom flask 250 mL: 1 + Round bottom flask 100 mL: 1 + Round bottom flask 50 mL: 1 + Stopper size 19/26: 2 + Socket cone (adapter): 1 + Stopper size 24/29: 1 + Thermometer (nhiệt kế): 1 + Bộ khớp nối interchangeable fittings: 1 + Vật liệu kính: Borosilicate glass: 1 + Hộp đựng bảo quản: 1 * Bao gồm chi phí giao hàng và tập huấn sử dụng
22	Bộ cơ khí đa năng	- Mô-đun Wooder Turning: Chiều cao 150mm Chiều rộng 450mm Chiều rộng 250mm Điện áp hoạt động 12 V Xử lý vật liệu có đường kính lên đến 30mm Xử lý vật liệu lên đến chiều dài 110mm Chế biến gỗ tuyệt vời

		<p>- Mô đun máy Sanded Saw: Chiều cao 180mm Chiều rộng 300mm Độ sâu 270mm Điện áp hoạt động 12 V độ dày cắt lên đến 4mm Giấy nhám 60 grit Khả năng gia công ván ép gỗ</p> <p>- Mô đun Wooder Drill: Chiều cao 200mm; Chiều rộng 300mm; Chiều sâu 200mm Điện áp hoạt động 12 V Độ dày khoan 4 mm Đường kính mũi khoan 3.0 mm Chế biến gỗ tuyệt vời</p> <p>- Mô-đun SAW XL, + Hình dạng mong muốn được đưa cho phôi gỗ mà lưỡi cắt của di chuyển theo trục thẳng đứng. Bạn có thể hiện thực hóa các dự án lớn hơn của mình bằng cách cắt vật liệu ván ép bằng gỗ dài 240 mm với mô-đun. Chiều cao 180mm Chiều rộng 300mm Chiều sâu 465mm Điện áp hoạt động 12 V Độ dày cắt lên đến 4mm Chiều dài cắt lên đến 240 mm Khả năng gia công ván ép gỗ Hoạt động trải nghiệm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoạt động Wooden Scooter Production with Wooder - Hoạt động Guitar Production with Wooder - Hoạt động Tic - Tac - Toe Production with Wooder - Hoạt động Piggy Bank Production with Wooder - Hoạt động Phone Holder Production with Wooder - Hoạt động Turkish Flag Model Production with FAGNER - Hoạt động Drum Model Production with Wooder
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - Hoạt động April 23 Vending Machine Model Production with Wooder - Hoạt động Table Lamp Production with FAGNER - Hoạt động 1st April Fool Box Production with Wooder - Hoạt động Electronic Circuit Board Holder Production with FAGNER - Hoạt động Happy Pi Day with Wooder. * Bộ giáo án tổ chức hoạt động STEM * Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt, cài đặt và hướng dẫn sử dụng
23	Bộ trưng bày sản phẩm STEM	<p>Bộ mô hình trưng bày sản phẩm Stem bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các mô hình in 3D: Mô hình Con cáo, Mô hình Con hà mã, Mô hình con mèo, Mô hình con thỏ, Mô hình sinh học đầu người, Mô hình sinh học hàm răng, Mô hình sinh học hóa học, Mô hình khung long, Mô hình lá gan, Mô hình lá phổi. - Mô hình CNC: Mô hình khắc cây thông, Mô hình khắc con rồng, Mô hình khắc mặt cười, Mô hình cắt chữ tài, Mô hình cắt chữ lộc, Mô hình cắt lì xì, Mô hình cắt con rồng, Mô hình cắt hoa mai 5 cánh, Mô hình khắc hoa mai 10 cánh, Mô hình cắt cá chép, Mô hình cắt bình an, Mô hình cắt may mắn, Mô hình cắt túi quà, Mô hình cắt đồng tiền, Mô hình cắt chữ phúc, Mô hình cắt ông thần tài, Mô hình cắt quả chuối, Mô hình cắt chim én - MÔ HÌNH MAKERSPACE Endon Eye: Mô hình Đèn đường điều khiển bằng âm thanh, Mô hình Đèn Giao Thông, Mô hình Dụng Cụ Cảnh Báo Động Đất, Mô hình Xe chạy bằng năng lượng gió, Mô hình Máy bay trượt 1 động cơ, Mô hình Máy Bay Chiến Đấu, Mô hình Xe Đua, Mô hình Xe JEEP, Mô hình Ca Nô/ Tàu Thủy, Mô hình Trực Thăng Năng Lượng Mặt Trời, Mô hình Quạt năng lượng mặt trời, Mô hình Thang máy điện, Mô hình Robot Nhện, Mô hình Robot sâu đo, Mô hình Mô hình thiên văn 3 hành tinh, Mô hình Nhà Phát Điện quay tay. - Mô hình Mechanics: Mô hình Xe kéo, Mô hình TicTacToe, Mô hình SOLAR SYSTEM, Mô hình

		<p>Ván trượt, Mô hình Bộ trò chơi Caro bằng gỗ, Mô hình Xe chạy bằng sức gió, Mô hình Tên lửa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô hình Eiffel Tower - Mô hình: London Eye - Mô hình Wind Power - Mô hình: Water power - Mô hình phi hành gia <p>* Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt.</p>
24	Máy tính xách tay cho học sinh	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ xử lý (CPU): Intel® Core™ i5- thế hệ 13 - Bộ nhớ trong (RAM): 16GB DDR5. - Ổ cứng lưu trữ: 512GB SSD. - Màn hình: Kích thước 15.6inch, FHD - Kết nối không dây: Tích hợp Wi-Fi và Bluetooth. - Cổng kết nối vật lý: USB Type-A, USB Type-C, HDMI, Jack tai nghe/mic 3.5mm. - Webcam và Micro: Tích hợp sẵn - Pin: 3-cell Li-ion - Hệ điều hành: Windows 11 - Kèm: Sạc pin và 01 chuột. <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt phần mềm và tập huấn sử dụng</p>
25	Máy tính xách tay cho giáo viên	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ xử lý (CPU): Intel® Core™ i7- thế hệ 13 - Bộ nhớ trong (RAM): 16GB DDR5. - Ổ cứng lưu trữ: 512GB SSD. - Màn hình: Kích thước 15.6inch, FHD - Kết nối không dây: Tích hợp Wi-Fi và Bluetooth. - Cổng kết nối vật lý: USB Type-A, USB Type-C, HDMI, Jack tai nghe/mic 3.5mm. - Webcam và Micro: Tích hợp sẵn - Pin: 3-cell Li-ion - Hệ điều hành: Windows 11 - Kèm: Sạc pin và 01 chuột. <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt phần mềm và tập huấn sử dụng</p>
26	Thiết bị hiển thị tương tác tối thiểu 10 inch cầm tay	<ul style="list-style-type: none"> - Màn hình: 11 inch - Độ phân giải màn hình: 1200 x 1920 Pixels - Hệ điều hành: Android - RAM: 4 GB - Dung lượng lưu trữ: 64GB - Kết nối: Wifi

		<ul style="list-style-type: none"> - Bluetooth: v5.1 - GPS: GPS - Hỗ trợ thẻ nhớ ngoài: Micro SD, tối đa 1TB - Camera sau: 8 MP - Camera trước: 5 MP - Pin, Sạc: 7040 mAh, 15W - Kèm ốp lưng đứng - Phần mềm thí nghiệm khoa học, xem video khoa học <p>* Vận chuyển, giao hàng, cài đặt phần mềm lập trình robot, hướng dẫn sử dụng</p>
27	Tủ chứa thiết bị laptop	<ul style="list-style-type: none"> + Tủ chứa laptop có chức năng sạc pin, theo dõi nhiệt độ và độ ẩm + Kích thước: Rộng 700 x Sâu 670 x Cao 840mm + Sức chứa: 24 thiết bị laptop + Bánh xe: 4 bánh xe xoay (4 bánh xe có phanh) + Tấm phân cách: bằng nhựa, làm giảm trầy xước. Khoảng cách 2 tấm đủ để thiết bị laptop + Vật liệu tủ: Thép mạ kẽm kèm sơn tĩnh điện + Bộ hẹn giờ sạc + Tích hợp cảm biến theo dõi nhiệt độ và độ ẩm + Đèn led diệt khuẩn UV + Tích hợp CP và ổ cắm sạc cho 24 thiết bị laptop + Quạt làm mát: 2 cái + khay sạc có thể kéo ra và đẩy vào + khay chứa tài liệu có thể kéo ra và đẩy vào + Chống trộm: Ổ khóa kèm chìa khóa cho phép bảo vệ trạm sạc và ngăn ngừa chống trộm. + Tủ có thiết kế chỗ quần dây nguồn, móc treo và tay đẩy. + Trọng lượng tủ sạc 78kg nhằm ngăn ngừa trộm có thể mang ra khỏi trường. <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt và tập huấn sử dụng</p>
28	Bảng hiển thị tương tác tối thiểu 86 inch	<ul style="list-style-type: none"> - Màn hình cảm ứng 86 inch. - Đèn nền: LED. - Tỷ lệ khung hình: 16:9. - Bề mặt kính: Kính cường lực chống chói. - Độ tương phản: 5000:1. - Thời gian phản hồi: 8ms.

		<ul style="list-style-type: none"> - Độ sáng: 400cd/ m2. - Góc nhìn: 178°. - Độ phân giải: 4K UHD (3.840 x 2.160). - Tốc độ quét: 60 Hz - Công nghệ cảm ứng: HyPr Touch™ và Advanced IR. - Cảm ứng đa điểm: Windows: 40, Mac: 20, và Android: 32; Chrome: 10 - Tuổi thọ đèn nền: 50.000 giờ. - Wireless - Có các cổng kết nối: USB, OPS, HDMI, VGA, MicroSD, USB Type - C, Stereo 3.5 mm, Lan Rj45, - Loa: Tích hợp 20W + 20W. - Đọc thẻ NFC (IC card, ID card). - Android 13, RAM 8GB, bộ nhớ 64GB * Máy tính mini kết nối qua OPS: - Bộ vi xử lý: Intel Core i5. - RAM: 8GB. - Ổ cứng: 256GB SSD. - Card màn hình: Intel Grapics. * Web camera đồng thương hiệu - Camera 4K Ultra-HD - Cảm biến: 1/2.8" 4K CMOS - Số pixel: 8.28 megapixels - Tỷ lệ khung hình: 16:9 - Thu phóng kỹ thuật số: 10x - Giao thức giao tiếp USB: UVC * Chân di động treo bảng tương tác: - Chân di động nâng hạ, điều chỉnh độ cao, treo màn hình tương tác 86 Inch - Chất lượng: Thép sơn tĩnh điện - Có 4 bánh xe có khóa * Phần mềm thiết kế bài giảng tương tác STEM, Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến phục vụ giảng dạy và thực hành AI, lập trình robot giả lập, thiết kế 3D, Laser, CNC.
29	Thư viện sách STEM	<p>Thư viện sách STEM THPT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sách về khoa học, công nghệ, cơ khí kỹ thuật, toán học, lập trình, robot, phát triển kỹ năng, hướng nghiệp... phù hợp với bậc THPT

		* Bao gồm chi phí giao hàng
30	Tủ cấy vô trùng	<p>Tủ cấy vô trùng</p> <p>* Thông số kỹ thuật tủ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần bao tủ bằng sắt tấm dày 1.2mm sơn tĩnh điện, dễ dàng vệ sinh tủ. - Công tắc điều khiển bố trí phía trước tủ. - Hai bên hông tủ bằng kính cường lực dày 5mm - Mặt làm việc bằng inox 304 dày 1.2mm - Màn lọc thô kích thước 400x400mm gắn trên nóc tủ cho phép lọc bỏ bột hạt bụi và dễ dàng vệ sinh lọc. - Màn lọc tinh HEPA - Tủ có 01 đèn UV tiệt trùng - Chiếu sáng bằng đèn huỳnh quang được bố trí mặt trước tủ giúp không bị lóa mắt khi thao tác. - Công tắc cảm ứng điều khiển đèn chiếu sáng, đèn UV và quạt - Nguồn điện: 230V/50Hz <p>Thông số kỹ thuật quạt thổi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quạt thổi cánh bằng nhựa - Quạt thổi có tính năng tự dừng khi quá nhiệt và tự khởi động lại khi đã nguội - Chân đỡ tủ dạng khung bằng sắt sơn tĩnh điện có bánh xe <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt, lắp đặt và tập huấn sử dụng.</p>
31	Nồi hấp tiệt trùng	<p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống kiểm soát PID; hiển thị giá trị PV và SV - Công suất nhiệt: 2KW - Thể tích: 45 lít - Khoảng nhiệt độ: nhiệt độ môi trường +10 tới 125oC - Áp suất: 1.2 Kg/cm² tại 121oC ; 0 ~ 3kg/cm² - Chế độ bảo vệ an toàn quá nhiệt, quá áp suất và chế độ cảnh báo khẩn cấp - Nguồn điện 230V <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, lắp đặt, cài đặt và tập huấn sử dụng</p>
32	Tủ âm	<p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguồn điện: 220V /50Hz

		<ul style="list-style-type: none"> - Dải nhiệt độ: RT +5°C~80°C - Độ phân giải nhiệt độ: 0.1°C - Nhiệt độ môi trường.: +5°C ~ 35°C - Công suất: 125W - Dung tích: 35L <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt , lắp đặt và tập huấn sử dụng</p>
33	Kính hiển vi số - Digital Microscope, phần mềm phân tích.	<ul style="list-style-type: none"> - Kính hiển vi số: FHD - Loại nguồn sáng: Led - Góc nhìn: 178 độ - Màn hình: LCD - Chất liệu kim loại, nhựa - Độ phóng đại tối đa: 2000 - Điện áp 5V (DC) - Kèm phần mềm phân tích <p>* Bộ giáo án tổ chức hoạt động. * Học liệu số bài giảng tương tác trực tuyến. * Bao gồm chi phí giao hàng, cài đặt và tập huấn sử dụng.</p>
34	Bàn ghế kiểu Workbench chuyên dụng cơ khí thực hành nhóm sáng tạo cho HS.	<p>Bàn ghế cho phòng STEM, gồm 1 bàn, 6 ghế</p> <p>Thông số kỹ thuật</p> <p>Bàn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu: + Mặt bàn: có kích thước 122cm x 122cm x 2.5cm bằng gỗ cao su tự nhiên dùng cho cơ khí chịu va đập cao + Khung/chân bàn: Thép carbon trung bình, uốn định hình chữ C, bản rộng 50×39mm, dày 1.5mm, sơn tĩnh điện. + Có tám ván và kệ để đồ + Có 2 ổ cắm điện + Có 4 bánh xe công nghiệp, khóa bánh + Cho phép điều chỉnh độ cao của bàn cơ khí từ 65-75 cm <p>- Kích thước bàn: (dài x rộng x cao: 122 x 122 x 65-75cm)</p> <p>Ghế: Được thiết kế phù hợp cho việc thực hành STEM</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mặt ghế bằng gỗ tròn, đường kính 32cm <p>* Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt</p>

35	Bàn ghế kiểu Workbench chuyên dụng cơ khí thực hành cho giáo viên.	<p>* Bàn cơ khí nâng hạ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước sử dụng: + Vị trí thấp nhất: 107cm W x 61cm D x 74cm H. + Vị trí cao nhất: 107cm W x 61cm D x 107cm H. - Mặt bàn: Gỗ cao su tự nhiên, dày 3cm - Bánh xe: 04 bánh xoay có khoá - Khung và chân bàn: Thép hộp carbon - Ổ cắm điện gắn lên bàn - Vách che <p>Chất liệu: Thép sơn tĩnh điện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ngăn kéo có khoá <p>* Kèm ghế cho giáo viên * Bao gồm chi phí giao hàng và lắp đặt</p>
36	Bàn kiểu Workbench chuyên dụng cơ khí thực hành máy CNC Router, CNC laser, Cơ khí, In 3D	<p>Bàn cơ khí nâng hạ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước sử dụng: + Vị trí thấp nhất: 132cm W x 61cm D x 74cm H. + Vị trí cao nhất: 132cm W x 61cm D x 107cm H. - Mặt bàn: Gỗ cao su tự nhiên, dày 3cm - Bánh xe: 04 bánh xoay có khoá - Khung và chân bàn: Thép hộp carbon trung bình 10x5cm, dày 0,15cm - Ổ cắm điện gắn lên bàn - Vách lưới treo dụng cụ <p>Chất liệu: Thép sơn tĩnh điện, Chiều dày thép 0,15cm</p> <p>Kích thước: Dài 132cm x cao 67cm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ngăn kéo có khoá dùng để chứa bộ dụng cụ lắp ráp - Tay quay nâng hạ bàn <p>* Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt</p>
37	Kệ cơ khí STEM LAB WORKSHOP kèm các hộp chứa linh kiện điện tử, nguyên liệu thực hành MAKERSPACE.	<p>Kích thước sử dụng (rộng x sâu x cao): 122 x 61 x 160(có vách lưới) cm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chất liệu: + Chân: thép carbon trung bình - Sơn phủ: sơn tĩnh điện. - Hộp chứa linh kiện điện tử: 02 hộp, chất liệu nhựa pp - Bộ sạc USB 18 cổng <p>* Bao gồm chi phí giao hàng và lắp đặt.</p>
38	Kệ cơ khí STEM LAB WORKSHOP kèm các	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước (rộng x sâu x cao): 110 x 61 x 160cm

	ngăn chứa công cụ, dụng cụ, vật tư... thực hành MAKERSPACE.	<p>Chân và khung: thép carbon trung bình định hình chữ L bản rộng 3,2cm, dày 0,15cm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các ngăn chứa công cụ dụng cụ: + Học nhỏ (24 cái): Ngang x Dài x Cao : 10cm x 16cm x 8cm + Học trung (18 cái) : Ngang x Dài x Cao : 13cm x 22cm x 12cm + Học lớn (12 cái) : Ngang x Dài x Cao : 18cm x 30cm x 14cm <p>- Chất liệu ngăn chứa: Nhựa pp. * Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt.</p>
39	Tủ treo cơ khí chứa thiết bị và tài liệu thực hành STEM	<p>Tủ treo cơ khí: Kích thước sử dụng: 61cm W x 35cm D x 61cm H. Chất liệu: thép carbon trung bình, sơn tĩnh điện, dày 0,6mm Tải trọng: 136kg Ngăn tủ: ngăn di động: 1 Khóa: Lực kéo bung khó: tối thiểu 45 kgf Sơn phủ: Kỹ thuật sơn tĩnh điện * Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt.</p>
40	Tủ cơ khí chứa tài liệu tuyển sinh, đào tạo, thực hành, flash card và văn phòng phẩm	<p>Kiểu Dạng: Tủ cơ khí Kích Thước sử dụng: 91cm W x 61.5cm D x 136cm H. Chất liệu: Thép carbon trung bình sơn tĩnh điện, dày 0,8mm Khối lượng sử dụng: 70kg Tải trọng cho phép: 363 kg Ngăn tủ: 2 Khóa tủ: 1 * Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt.</p>
41	Tủ kệ cơ khí chứa dụng cụ thí nghiệm khoa học	<p>Tủ kệ cơ khí liền kệ - Kích thước sử dụng (W x D x H): 105,2 x 47,3 x 147,5 cm - Chất liệu: thép carbon trung bình sơn tĩnh điện, chân dày 1,5mm, khung dày 0,8mm - Ngăn nắp: 1 ngăn, có khoá - Ngăn chứa kệ dưới: 02 ngăn * Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt.</p>
42	Kệ chứa giày dép	<p>Thông số kỹ thuật: - Kích thước: Dài 220cm x Sâu 45cm x Cao 45cm</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Chất liệu: Nhựa giả gỗ chịu nước - Mặt ngồi có lớp nệm bằng xốp chịu nước - Hai hộc chứa giấy dếp <p>*Vận chuyển, giao hàng và lắp đặt thiết bị tận nơi</p>
43	Bục đặt các mô hình công trình kiến trúc	<p>Bục đặt các mô hình kiến trúc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bục đặt Mô hình Sydney Bridge + Kích thước: 120 W × 35 D × 90 H.cm + Chân và khung: thép carbon trung bình định hình chữ L bản rộng 3,2cm, dày 0,15cm, sơn tĩnh điện - Bục đặt Tháp Eiffel + Kích thước: 76 W x 76 D x 65H + Chân và khung: thép carbon trung bình định hình chữ L bản rộng 3,2cm, dày 0,15cm, sơn tĩnh điện - Bục London Eye: + Kích thước: 50 W x 50 D x 65H + Chân và khung: thép carbon trung bình định hình chữ L bản rộng 3,2cm, dày 0,15cm, sơn tĩnh điện - Bục Ferris Wheel: + Kích thước: 50 W x 50 D x 65H + Chân và khung: thép carbon trung bình định hình chữ L bản rộng 3,2cm, dày 0,15cm, sơn tĩnh điện <p>* Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt.</p>
44	Thùng chứa	<p>Chất liệu: Vật liệu bảo vệ môi trường PP</p> <p>Màu: Trắng</p> <p>Phương pháp mở và đóng: Loại ngăn kéo</p> <p>Kích thước: 40x29x17cm</p> <p>Tính năng: Thân hộp loại ngăn kéo, dễ kéo, dung tích lớn và đa chức năng, lưu trữ xếp chồng nhiều lớp, không thấm nước, có chốt gài và cho phép đặt nhiều thùng lên nhau, nối với nhau qua chốt gài.</p> <p>* Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt.</p>
45	Thùng rác phân loại	<ul style="list-style-type: none"> - Thùng đựng rác 3 ngăn với 3 màu phân biệt - Chất liệu vỏ: Nhựa Composite - Rọ chứa: Nhựa Composite - Nắp đậy thùng chứa: Nắp lật có cửa bập bênh - Mô tả hình dạng: Hình hộp đứng - Kích thước tổng thể: 850mm x 620mm x 900mm <p>* Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt</p>

46	Xe di động 2 tầng chứa các nguyên liệu đồ dùng thực hành	Kích thước: 71 W x 42.6 D x 76 H.cm Tải trọng: 135kg Bánh xe: 4 bánh Chất liệu: Thép carbon trung bình, sơn tĩnh điện, chân dày 1,5mm, khung 0,6mm, sơn tĩnh điện. * Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt
47	Bảng ghim	Vật liệu: Bề mặt bằng bằng Cốt Synthetic Rubber, phủ ni, ván hậu bằng MDF. Khung bằng nhôm - Kích thước: (ngang x cao): 900 x 600 mm * Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, lắp đặt
48	Bộ Poster 4.0 và tranh dán tường	- Chất liệu: in Decal dán formex hoặc decal - Gồm các poster: 1. Steamzone logo 2. Qui định phòng STEMLAB Poster chuyên đề: 1. Kids do what scientist do (60x60cm) 2. Kids science (60x60cm) 3. Science: Kids love science 4. Engineering: Mechanics, Electronics, Pneumatic, CNC, 3D 5. Technology: Coding, AI, Robotics, IoT, VR/AR, Drone, Space 6. SteamLab Workshop 7. Makerspace 8. EDP design process 9. NGSS 10. 5S 11. 5C: dạng cây, ngang, tròn 12. Teacher inspiration 13. 5E 14. Bloom Taxonomy 15. 240 ngành STEM 16. Các tượng đài khoa học và công nghệ (Elon Musk...) 17. Smart: City, Education, Agriculture, Food, Energy... 18. Label qui định dán trên kính * Bao gồm chi phí thiết kế, giao hàng tận nơi, lắp đặt.

49	Thảm sàn ESD chống tĩnh điện phòng STEMLAB	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu sàn vinyl chống tĩnh điện - Điện trở: $10^4 - 10^6$ OHM - Kích thước tấm: 600 x 600 x 2,0 mm - Lá đồng bước 4m x 4m (dày 0,02 mm) - Keo lót thảm - Ron cố định các tấm sàn vinyl <p>* Bao gồm chi phí giao hàng tận nơi, thi công cải tạo mặt bằng, lót sàn và đo tĩnh điện.</p>
50	Loa di động	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất: 1200W - Sử dụng nguồn: AC 220V hoặc Ắc qui 12V - Số đường tiếng của Loa: 3 đường tiếng - Kích thước loa Bass: 50 cm - Kích thước loa Mid: 16 cm - Loa Treble: Treble còi - Kết nối tín hiệu không dây: Bluetooth 5.0 - Kết nối Micro không dây: Bank tần UHF - Kết nối USB, Thẻ nhớ SD - Kết nối thiết bị ngoài (Đầu đĩa, TV, ...) - Chất liệu thùng Loa: Gỗ ép sơn chống trầy. <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, lắp đặt và tập huấn sử dụng.</p>
51	Hệ thống âm thanh chuyên dụng phòng STEM	<p>1. Bộ trộn âm ly (số lượng: 01 bộ) Công suất: 120W Đầu vào micro: 600 ôm (Ω) 10-15 MV, không cân bằng Đầu vào dòng: 10K ôm (Ω) 200-470 MV, không cân bằng Đầu ra điện áp không đổi 100V, 70V và đầu ra điện trở không đổi 4 ~ 16 Ω. Chức năng điều chỉnh âm lượng tổng thể, âm lượng của từng kênh đầu vào có thể được điều chỉnh độc lập.</p> <p>2. Micro không dây (Số lượng: 1 bộ) Hệ thống chống hú tự động: 0db-1db-2db-3db-4db-5db Độ nhạy: 12dBuV (80Db S / N) Đầu ra cân bằng: 0-0,5V / 600Ω Đầu ra âm thanh: 0-0,5V / 5KΩ Dải tần số: 640MHz-690MHz Phương pháp điều chỉnh: FM</p>

		<p>Phản hồi âm thanh: 40Hz-18KHz (± 3Db)</p> <p>3. Loa (số lượng 4 cái)</p> <p>Công suất: 30W @100V</p> <p>Đáp ứng tần số: 100Hz-20KHz</p> <p>4. Dây loa: Số lượng 60m</p> <p>* Bao gồm chi phí giao hàng và lắp đặt thiết bị</p>
52	Quạt treo trần	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểu Quạt: đảo treo trần - Công suất (W): 55 - Lưu lượng gió: 57.5m³/phút - Tốc độ vòng xoay: 1200 vòng/phút - Điện áp: 220V/50Hz <p>* Bao gồm chi phí giao hàng và lắp đặt thiết bị</p>
53	Máy điều hòa	<ul style="list-style-type: none"> - 1 chiều - 18100BTU (2.0HP) - Có Inverter - Phạm vi làm lạnh: Từ 20 - 30m² - Dàn lạnh: 25/44 dB, dàn nóng: 43/49 dB <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, lắp đặt, vật tư thi công máy lạnh</p>
54	Máy hút bụi	<p>Máy hút bụi công nghiệp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công suất: 2200W - Dung tích chứa bụi: 23 lít - Bộ lọc bụi: Màng có thể rửa - Ống nối dài có thể điều chỉnh <p>* Bao gồm chi phí giao hàng và lắp đặt</p>
55	Tủ rack chứa thiết bị mạng và âm thanh	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước: Chiều cao H530(mm) x Chiều rộng W550(mm) x Chiều Sâu D600(mm) - Thân tủ được thiết kế dạng khung có kết cấu hàn liền chịu tải - Mặt sau tủ được thiết kế với dạng lưới thông thoáng - Mặt trước tủ cửa lưới thông thoáng để hỗ trợ sự lưu thông không khí, làm mát cho các thiết bị bên trong tủ. - Hệ thống làm mát: 1 quạt - Ổ điện: 1 ổ <p>* Bao gồm chi phí giao hàng và lắp đặt</p>
56	Hệ thống mạng Internet	<p>1/ Đường truyền Internet một năm</p> <p>2/ Bộ phát Wifi tốc độ cao:</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ WIFI: Hoạt động ở 2 giải tần 2.4Ghz và 5Ghz - Anten: Ăng-ten ngầm - Cổng kết nối: 2 cổng mạng Giga 100/1000 hỗ trợ PoE - Tốc độ LAN: 10/100/1000Mbps <p>3/ Router cân bằng tải</p> <p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 port WAN/LAN -Hỗ trợ đường truyền đa dịch vụ (IPTV, Internet, VoIP...) - Tích hợp Wi-Fi Marketing - Kiểm soát và quản lý băng thông tối ưu đường truyền Internet <p>4/ Switch thiết bị chuyên mạch mạng, 8 port</p> <p>* Bao gồm chi phí giao hàng, lắp đặt và tích hợp hệ thống.</p>
--	--	---

Ghi chú: Bất kỳ thương hiệu, mã hiệu, danh từ riêng (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật chỉ mang tính chất minh họa cho các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật khó mô tả, nhà thầu có thể lựa chọn dự thầu hàng hóa có nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu, mã hiệu phù hợp với điều kiện cung cấp nhưng phải đảm bảo yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật, đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng “trương đương” hoặc “ưu việt” hơn so với yêu cầu tối thiểu của HSMT, đồng thời phải đảm bảo khả năng tích hợp giữa các thiết bị được cung cấp.

c) Bảo hành, bảo trì, hỗ trợ kỹ thuật

- Nhà thầu có cam kết lắp đặt hoàn chỉnh, chạy thử, hướng dẫn sử dụng thành thạo tại nơi đặt thiết bị. Quá trình lắp đặt, vận hành chạy thử được tuân thủ theo yêu cầu của Chủ đầu tư.

- Thời gian bảo hành hàng hóa, thiết bị tối thiểu là 12 tháng hoặc theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Có thuyết minh bảo hành, bảo trì, trong thời gian bảo hành hàng hóa nhà thầu phải cung cấp linh kiện hoặc thay thế linh kiện hoặc sửa chữa hàng hóa miễn phí (trường hợp lỗi do nhà sản xuất), có kế hoạch định kỳ thực hiện kiểm tra, bảo trì trong thời gian bảo hành là 6 tháng/1 lần.

- Thời gian tiếp nhận bảo hành tối đa trong 01 ngày từ thời gian thông báo của đơn vị sử dụng phải có mặt tại địa điểm bảo hành. Nhà thầu cung cấp đường dây nóng hỗ trợ kỹ thuật 24/7, cam kết có hỗ trợ kỹ thuật trực tuyến và hỗ trợ kỹ thuật trực tiếp tại địa điểm lắp đặt hệ thống trong thời gian 24 giờ kể từ khi nhận được phát sinh yêu cầu hỗ trợ từ người sử dụng.

- Trong thời gian bảo hành, nếu hàng hóa không đảm bảo chất lượng thì nhà thầu có biện pháp thay thế hàng hóa khác đáp ứng yêu cầu E-HSMT.

d) Nghiệm thu bàn giao

- Công việc chỉ được coi là hoàn thành khi Nhà thầu nhận được biên bản nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng.

- Mọi thủ tục nghiệm thu bàn giao được thực hiện theo đúng quy định của Pháp luật.

- Nhà thầu bằng chi phí của mình phải chuẩn bị và nộp hồ sơ thanh toán đầy đủ theo quy định.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo hành miễn phí theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất bắt đầu từ ngày nghiệm thu hoàn thành bàn giao cho đến khi hết thời gian bảo hành.

1.3. Các yêu cầu khác:

- Nhà thầu cung cấp Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng cho lĩnh vực dịch vụ giáo dục và đào tạo STEM để đảm bảo cho yêu cầu chuyển giao công nghệ thiết bị và hướng dẫn giáo dục STEM.

- Thiết bị được cung cấp tới địa điểm yêu cầu của HSMT phải trong dạng đóng gói của Nhà sản xuất; các thông số bên trong phải phù hợp với đặc tính kỹ thuật được thoả thuận trong hợp đồng. Bất kỳ sự thay đổi nguồn gốc, chủng loại, quy cách kỹ thuật nào sẽ không được chấp thuận nếu không có sự đồng ý của Đơn vị trực tiếp sử dụng tài sản.

Mục 2. Bản vẽ: Không có

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

- Chủ đầu tư hoặc đại diện Chủ đầu tư có quyền kiểm tra, thử nghiệm, chạy thử hàng hóa. Bất kỳ hàng hóa nào không phù hợp với đặc tính kỹ thuật theo E-HSMT thì Chủ đầu tư có quyền từ chối và hủy hợp đồng hoặc cho phép nhà thầu thay thế bằng hàng hóa khác đáp ứng yêu cầu, mọi chi phí do nhà thầu chịu.