

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Giới thiệu chung về gói thầu

- Tên gói thầu: Hàng hóa thiết bị thí nghiệm vật lý đại cương.
- Chủ đầu tư: Trường Đại học Bách khoa - ĐHQG-HCM.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.
- Thời gian thực hiện hợp đồng: 30 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.
- Địa điểm thực hiện gói thầu: Trường Đại học Bách khoa - ĐHQG-HCM, số 268 đường Lý Thường Kiệt, phường Diên Hồng và đường Tạ Quang Bửu, phường Đông Hòa, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Nguồn vốn: Nguồn thu học phí.

Mục 2. Yêu cầu về kỹ thuật:

1. Yêu cầu chung:

- Hàng hóa thuộc gói thầu phải mới 100%, sản xuất năm 2025 trở lại đây (trừ trường hợp hàng hóa có yêu cầu khác được nêu trong E-HSMT này), đã bao gồm đầy đủ các vật tư, phụ kiện và dịch vụ kỹ thuật kèm theo để lắp đặt hoàn chỉnh, vận hành theo yêu cầu của chủ đầu tư. Giá hàng hóa chào thầu phải bao gồm thuế, phí và các chi phí khác có liên quan.

- Hàng hóa được đánh giá là đạt khi tất cả các thông số kỹ thuật đáp ứng yêu cầu của E-HSMT. Hàng hóa được đánh giá là không đạt khi có 1 thông số kỹ thuật không đáp ứng yêu cầu của E-HSMT.

- Các thành phần hoặc các phụ kiện đi kèm của thiết bị phải đảm bảo tương thích với thiết bị chính.

- Tổng tiến độ thực hiện gói thầu là 30 ngày. Tiến độ thực hiện không bao gồm thời gian kéo dài do các sự kiện bất khả kháng gây ra.

- Nhà thầu phải cung cấp bảng chào kỹ thuật hàng hóa dự thầu và bảng so sánh giữa thông số kỹ thuật hàng hóa chào thầu so với yêu cầu của E-HSMT, đồng thời phải chỉ rõ tài liệu tham chiếu để chứng minh là tài liệu nào của E-HSDT, mục nào, trang bao nhiêu của tài liệu và trích dẫn nội dung cụ thể trong tài liệu tham chiếu thể hiện tính đáp ứng của hàng hóa của từng nội dung yêu cầu kỹ thuật theo mẫu sau:

STT	Nội dung yêu cầu của E-HSMT	Nội dung của E-HSDT	Tài liệu tham chiếu
1	Tên thiết bị Số lượng: Thông số kỹ thuật:.....	Tên thiết bị..... Số lượng: Model: Hãng sản xuất: Hãng chủ sở hữu (hãng/nước): Thương hiệu:..... Xuất xứ: Thông số kỹ thuật:.....	Nhà thầu kê khai đầy đủ các thông tin tham chiếu, các tài liệu kèm theo của hàng hóa (Ghi rõ tên tài liệu, số trang, mục tham chiếu và trích dẫn nội dung cụ thể trong tài liệu tham chiếu thể hiện tính đáp ứng của hàng hóa của từng nội dung yêu cầu kỹ thuật)

- Tất cả các hàng hóa/thiết bị phải có catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật (tài liệu hướng dẫn sử dụng,...) do nhà sản xuất công bố thể hiện thông số kỹ thuật chứng minh hàng hóa dự thầu đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của E-HSMT (catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật hàng hóa phải có đầy đủ thông số kỹ thuật đáp ứng theo yêu cầu thông số kỹ thuật của E-HSMT trong trường hợp catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật của hãng sản xuất không có đầy các thông số kỹ thuật theo yêu cầu của E-HSMT hoặc Catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật của hàng hóa do nhà thầu nộp trong E-HSDT mà thông tin trong các tài liệu này không phù hợp với thông tin được công bố trên trang thông tin điện tử (website) của nhà sản xuất thì nhà thầu phải cung cấp bản gốc giấy xác nhận thông số kỹ thuật của hãng sản xuất để chứng minh đáp ứng yêu cầu của E-HSMT. Các tài liệu này bằng tiếng nước ngoài khác thì phải đính kèm bản công chứng dịch tiếng Việt).

(Ghi chú:

+ Trường hợp Catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật của hàng hóa do nhà thầu nộp trong E-HSDT đã được của nhà sản xuất xác nhận: Nếu thông tin trong các tài liệu này không phù hợp với thông tin được công bố trên trang thông tin điện tử của nhà sản xuất thì Chủ đầu tư sẽ căn cứ theo tài liệu đã nộp trong E-HSDT để đánh giá.

+ Nhà thầu tham dự thầu có trách nhiệm kiểm tra, đối chiếu và hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính chính xác thông tin tài liệu kèm theo E-HSDT khi nộp E-HSDT so với tài liệu trên website chính thức của nhà sản xuất)

- Nhà thầu đính kèm E-HSDT giấy phép bán hàng, giấy ủy quyền bán hàng của nhà sản xuất đối với các thiết bị chào thầu.

- Các bộ thí nghiệm được sản xuất bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn về hệ thống quản lý: ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 và ISO 45001:2018 trở lên trong lĩnh vực sản xuất, chế tạo thiết bị giảng dạy và còn hiệu lực tối thiểu đến thời điểm đóng thầu.

- Thời gian bảo hành: tối thiểu 12 tháng cho toàn bộ hàng hóa của gói thầu (trừ các hàng hóa có yêu cầu về thời gian bảo hành riêng được quy định tại Chương V của E-HSMT này). Bảo trì hàng hóa trong thời gian bảo hành tối thiểu 02 lần/năm (áp dụng đối với hàng hóa là thiết bị điện, điện tử).

- Phương thức bảo hành:

+ Toàn bộ hàng hóa được bảo hành theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Nhà thầu phải nộp khoản bảo lãnh bảo hành theo quy định là 5% giá trị hợp đồng.

+ Khi có yêu cầu về bảo hành, Nhà thầu phải cử cán bộ kỹ thuật (nhân sự có chuyên môn phù hợp) đến khắc phục sự cố không chậm quá 4 giờ kể từ khi được yêu cầu của Chủ đầu tư. Hỗ trợ kỹ thuật 24h/24h trong ngày, 7 ngày/7 ngày trong tuần. Việc thực hiện bảo hành khi thiết bị có sự cố và quá trình khắc phục không được kéo dài quá 7 ngày làm việc. Trong trường hợp Nhà thầu không đáp ứng được việc bảo hành thì Chủ đầu tư có quyền thuê Nhà thầu khác thực hiện và toàn bộ kinh phí này sẽ do Nhà thầu chi trả.

+ Nhà thầu cam kết có sẵn thiết bị thay thế khi chủ đầu tư có nhu cầu mua sắm thiết bị thay thế cho các máy móc thiết bị đã mua trong vòng 03 năm

- Trừ trường hợp có thỏa thuận khác trong hợp đồng ký kết giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu, trước khi các bên tiến hành bàn giao và nghiệm thu hàng hóa, Nhà thầu phải

cung cấp cho chủ đầu tư bao gồm nhưng không giới hạn các tài liệu theo yêu cầu sau (không bắt buộc đối với vật tư tiêu hao, vật tư hoặc phụ kiện lắp đặt đi kèm thiết bị chính):

+ Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, sử dụng thiết bị theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh (Nếu có. Nếu là bản tài liệu hướng dẫn bằng tiếng nước ngoài, yêu cầu phải có bản lược dịch tiếng Việt kèm theo).

+ Tài liệu chứng minh nguồn gốc xuất xứ của hàng hóa, thiết bị (không bắt buộc đối với hàng hóa được sản xuất trong nước, phần mềm) do cơ quan có thẩm quyền cấp (sau đây gọi tắt là “C/O”).

+ Tài liệu chứng nhận chất lượng hoặc chứng nhận xuất xưởng hợp lệ của hàng hóa, thiết bị do nhà sản xuất phát hành (sau đây gọi tắt là “C/Q”);

+ Các tài liệu khác theo quy định của hợp đồng.

- Hàng hóa phải tương thích với hạ tầng hiện có của đơn vị sử dụng. Trong trường hợp Nhà thầu cần khảo sát hiện trường để có cơ sở chuẩn bị Hồ sơ dự thầu, Nhà thầu cần đề xuất đến Chủ đầu tư bằng văn bản trước thời điểm đóng thầu tối thiểu 03 ngày. Toàn bộ chi phí đi khảo sát hiện trường do nhà thầu tự chi trả.

Chủ đầu tư sẽ cho phép nhà thầu và các bên liên quan của nhà thầu tiếp cận hiện trường để phục vụ mục đích khảo sát hiện trường với điều kiện nhà thầu và các bên liên quan của nhà thầu cam kết rằng Chủ đầu tư và các bên liên quan của Chủ đầu tư không phải chịu bất kỳ trách nhiệm nào đối với nhà thầu và các bên liên quan của nhà thầu liên quan đến việc khảo sát hiện trường này. Nhà thầu và các bên liên quan của nhà thầu sẽ tự chịu trách nhiệm cho những rủi ro của mình như tai nạn, mất mát hoặc thiệt hại tài sản và bất kỳ các mất mát, thiệt hại và chi phí nào khác phát sinh từ việc khảo sát hiện trường.

- Trong mọi trường hợp, nếu xảy ra tranh chấp về bản quyền liên quan đến hàng hóa của gói thầu thì nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm, bao gồm bồi thường các thiệt hại xảy ra do tranh chấp gây ra.

- Các nội dung do nhà thầu đề xuất chào thầu phải thể hiện rõ ràng, đầy đủ thông tin theo yêu cầu của E-HSMT. Trường hợp nhà thầu đề xuất các nội dung mang tính chung chung, không cụ thể (ví dụ: Nhà thầu cam kết đáp ứng tất cả các yêu cầu của E-HSMT, .v.v...) thì Chủ đầu tư, Tổ chuyên gia sẽ không xem xét, đánh giá là tương đương so với yêu cầu của E-HSMT.

2. Yêu cầu kỹ thuật cụ thể:

STT	Tên hàng hóa	Yêu cầu về kỹ thuật tối thiểu	ĐVT	Số lượng
1	Bộ thí nghiệm Làm quen với các dụng cụ đo độ dài và khối lượng Pan me, thước cặp, cầu kế (DETERMINING DENSITY OF RIGID OBJECTS)		Bộ	12
		Thước cặp dài 150mm, khoảng chia 0.02 mm		
		Thước panme 0-25 mm, khoảng chia 0,01 mm		
		Cân kỹ thuật 0-200g, chính xác 2.10^{-2} g		

		Hộp quả cân 200g		
		Tủ kính bảo vệ cân 20 x 40 x 45cm		
		Mẫu vật hình trụ rỗng (vòng bằng đồng)		
		Mẫu vật hình hộp bằng HK cứng		
		Mẫu vật hình cầu (viên bi bằng thép không rỉ)		
		Mẫu vật bằng thủy tinh dạng chỏm cầu		
		Cầu kế		
		Mặt chuẩn bằng thủy tinh chịu lực 150x150x5 mm		
		Hộp nhựa đựng mẫu vật		
		Tài liệu hướng dẫn thực tập thí nghiệm		
		Bộ thí nghiệm được sản xuất bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn về hệ thống quản lý: ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 và ISO 45001:2018 trở lên trong lĩnh vực sản xuất, chế tạo thiết bị giảng dạy và còn hiệu lực tối thiểu đến thời điểm đóng thầu		
2	Bộ thí nghiệm Khảo sát dao động của con lắc vật lý. Xác định gia tốc trọng trường (DETERMINING THE GRAVITATIONAL ACCELERATION WITH A REVERSIBLE PENDULUM)		Bộ	12
		Con lắc vật lý có hai dao kép kiểu Holand		
		Giá thí nghiệm bằng thép Inox D34 cao 1000 mm		
		Bản đỡ dao kép thủy tinh		
		Tấm đế bằng thép sơn tĩnh điện dày 10 mm, có vít điều chỉnh thẳng bằng.		
		Thước thẳng (bằng thép) dài 1000 mm		
		Thước cặp 0-150mm /0.02mm		
		Máy đo thời gian hiện số đa năng cấp chính xác $10^{-3}s$		
		Khung định vị mang cổng quang điện hồng ngoại		
		Quả dọi		
		Tài liệu hướng dẫn thí nghiệm.		
		Bộ thí nghiệm được sản xuất bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn về hệ thống quản lý: ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 và ISO 45001:2018 trở lên trong lĩnh vực sản xuất, chế tạo thiết bị giảng dạy và còn hiệu lực tối thiểu đến thời điểm đóng thầu		
3	Bộ thí nghiệm Khảo sát hệ chuyển động tịnh tiến-quay. Xác định mômen quán tính của bánh xe và lực ma sát ổ trục. (DETERMINING THE MOMENT OF		Bộ	12

	INERTIA OF A FLYWHEEL AND THE FRICTION FORCE OF ROTARY BEARINGS)			
		Bánh xe F120mm có trục quay		
		Giá thí nghiệm bằng thép Inox cao 850 mm có ổ trục quay		
		Tấm đế bằng thép sơn tĩnh điện dày 10mm có chân điều chỉnh thẳng bằng		
		Thước thẳng (bằng thép) dài 700 mm		
		Quả nặng hình trụ F30x50mm		
		Dây treo dài 70 - 80 cm		
		Thước cặp 0 -150mm, khoảng chia 0,02 mm		
		Máy đo thời gian hiện số đa năng cấp chính xác $10^{-3}s$		
		Khung di động mang cổng quang điện hồng ngoại		
		Bộ điều khiển thiết bị bằng điện có phím bấm		
		Tài liệu hướng dẫn thí nghiệm		
		Bộ thí nghiệm được sản xuất bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn về hệ thống quản lý: ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 và ISO 45001:2018 trở lên trong lĩnh vực sản xuất, chế tạo thiết bị giảng dạy và còn hiệu lực tối thiểu đến thời điểm đóng thầu		
4	Bộ thí nghiệm Khảo sát hiện tượng nhiệt điện. Lấy mẫu nhiệt kế cặp nhiệt kim loại (THERMOCOUPLE)		Bộ	12
		Cặp nhiệt điện kim loại cromo-alumina		
		Cặp nhiệt điện kim loại Cr-Ni/Ni		
		Cặp nhiệt điện kim loại Cu- Constantan hoặc Fe-Constantan		
		Giá đỡ cặp nhiệt điện có khớp đa năng		
		Đế Inox có trụ Inox D10/350 mm		
		Milivôn kế điện tử chỉ thị số, độ phân giải $1\mu V$		
		Cốc thủy tinh chịu nhiệt 250 ml		
		Bộ gia nhiệt dùng nước cất 220V-150W		
		Nhiệt kế hiện số ($-50^{\circ}C$ to $+150^{\circ}C$.) / $0.1^{\circ}C$		
		Nhiệt kế rượu $0-100^{\circ}C/1^{\circ}C$		
		Dây nối mạch có hai đầu jack kết nối bấp chuỗi 4 mm, dài 20 cm		
		Dây nối mạch có hai đầu jack kết nối bấp chuỗi 4 mm, 1 đầu jack kết nối 5 chân, dài 80 cm		
		Bình chứa nước cất 500ml		
		Tài liệu hướng dẫn thí nghiệm		
		Bộ thí nghiệm được sản xuất bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn về hệ thống quản lý: ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 và ISO 45001:2018 trở lên trong		

		lĩnh vực sản xuất, chế tạo thiết bị giảng dạy và còn hiệu lực tối thiểu đến thời điểm đóng thầu		
5	Bộ thí nghiệm Khảo sát hiện tượng nội ma sát. Xác định hệ số nhớt của chất lỏng theo phương pháp Stokes (MEASURING VISCOSITY OF A LIQUID USING STOKES'S METHOD)		Bộ	12
		Ống thủy tinh dài 800 mm, có thước đo độ chia 1mm		
		Bộ cảm biến phát hiện mẫu kim loại di chuyển trong ống.		
		Giá đỡ ống thủy tinh hữu cơ cao 1000 mm		
		Thiết bị đo thời gian hiện số, cấp chính xác 10^{-3} s		
		Các viên bi thép đường kính 6-10 mm		
		Phễu định tâm.		
		Ống nhựa đường kính 22 dài 1300 mm.		
		Nam châm đất hiếm dùng hút các viên bi kim loại.		
		Đế thép sơn tĩnh điện 200x300x10 mm, có chân đế điều chỉnh thẳng bằng.		
		Nhiệt kế rượu 0-100°C/1°C		
		Cân kỹ thuật 0-200g/0.02g		
		Hộp quả cân 200g		
		Bình đo tỷ trọng 100 ml		
		Panme 0-25 mm/0.01 mm.		
		Bộ dây kết nối cảm biến và thiết bị đo thời gian hiện số.		
		Tài liệu hướng dẫn thí nghiệm.		
		Bộ thí nghiệm được sản xuất bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn về hệ thống quản lý: ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 và ISO 45001:2018 trở lên trong lĩnh vực sản xuất, chế tạo thiết bị giảng dạy và còn hiệu lực tối thiểu đến thời điểm đóng thầu		
6	Bộ thí nghiệm Khảo sát hiện tượng phóng điện trong chất khí. Xác định điện trở và điện dung bằng mạch dao động tích phóng dùng đèn Neon. (DETERMINING UNKNOWN RESISTANCE AND CAPACITANCE USING NEON LAMP)		Bộ	12

	OSCILLATOR CIRCUIT)			
		Đèn chứa khí neon gắn trong hộp có vỏ trong suốt, có đế 02 chân cắm bắp chuối 4 mm.		
		Hộp tối có thể tháo rời cho quá trình quan sát và đo cảm biến quang điện		
		Vôn kế một chiều DC 0 -200V chỉ thị số.		
		Nguồn điện một chiều ổn áp 0-110 V/20mA		
		Tụ điện mẫu Co 1 uF trong hộp nhựa		
		Tụ điện cần đo Cx		
		Điện trở mẫu Ro 1M trong hộp nhựa		
		Điện trở cần đo Rx		
		Mẫu điện trở 100K		
		Bảng lắp ráp mạch điện (mặt máy) bằng vật liệu phenolic HPL gia công CNC		
		Hộp chân đế thép sơn tĩnh điện 30x50x10 cm, có chân đế cao su.		
		Thiết bị đo thời gian hiện số, cấp chính xác 10^{-3} s		
		Cảm biến quang điện		
		Dây nối mạch có hai đầu jack kết nối bắp chuối 4 mm, dài 250 mm		
		Tài liệu hướng dẫn thí nghiệm		
		Bộ thí nghiệm được sản xuất bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn về hệ thống quản lý: ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 và ISO 45001:2018 trở lên trong lĩnh vực sản xuất, chế tạo thiết bị giảng dạy và còn hiệu lực tối thiểu đến thời điểm đóng thầu		
7	Bộ thí nghiệm Làm quen với các dụng cụ đo điện (Multimeter) Khảo sát mạch điện một chiều và xoay chiều có R-L-C, đo đặc trưng V-A của bóng đèn dây tóc. (DC AND AC CIRCUITS)		Bộ	12
		Bảng lắp ráp mạch điện đa năng bằng vật liệu phenolic HPL gia công CNC		
		Đồng hồ đa năng hiện số: DC(V) 400mV đến 1000V, DC(A) 40uA đến 10A		
		Nguồn điện AC 0-3-6-9-12V 3A và DC 0-12V3A, có đồng hồ hiển thị số dòng và thế, có mạch bảo vệ và chỉ thị quá dòng, ngắn mạch.		
		Bóng đèn 12V / 3W		
		Mẫu điện trở R		
		Mẫu tụ điện C chân kẹp có 3 giá trị 10, 20, 5 uF.		
		Mẫu cuộn cảm L, có lõi sắt dịch chuyển được		
		Dây đồng hồ, có hai đầu jack kết nối bắp chuối 4 mm, dài 60cm		

		Dây nối mạch có hai đầu jack kết nối bấm chuỗi 4 mm dài 60cm		
		Dây nối mạch có hai đầu jack kết nối bấm chuỗi 4 mmdài 20cm		
		Tài liệu hướng dẫn thí nghiệm		
		Bộ thí nghiệm được sản xuất bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn về hệ thống quản lý: ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 và ISO 45001:2018 trở lên trong lĩnh vực sản xuất, chế tạo thiết bị giảng dạy và còn hiệu lực tối thiểu đến thời điểm đóng thầu		
8	Bộ thí nghiệm Khảo sát sự phóng đại ảnh qua kính hiển vi. Xác định chiết suất của bản mỏng trong suốt bằng kính hiển vi có thước trắc vi đo độ dịch chuyển thẳng đứng. (MEASURING REFRACTIVE INDEX OF GLASS USING MICROSCOPE)		Bộ	12
		Kính hiển vi chạy điện, một ống ngắm, X1000.		
		Trắc vi thị kính X10		
		Thị kính X10		
		Vật kính X4, X10, X40, X100		
		Hộp kính bảo quản kính hiển vi		
		Mẫu vật có kích thước cho trước.		
		Mẫu vật cần đo.		
		Lam kính		
		Hộp nhựa đựng mẫu vật		
		Panme 0-25 mm, khoảng chia 0,01 mm		
		Tài liệu hướng dẫn thí nghiệm		
		Bộ thí nghiệm được sản xuất bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn về hệ thống quản lý: ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 và ISO 45001:2018 trở lên trong lĩnh vực sản xuất, chế tạo thiết bị giảng dạy và còn hiệu lực tối thiểu đến thời điểm đóng thầu		
9	Bộ thí nghiệm Khảo sát sự tạo ảnh qua thấu kính và hệ thấu kính. Xác định tiêu cự của thấu kính hội tụ và phân kỳ. (MEASURING FOCAL LENGTHS OF CONVEX AND CONCAVE LENSES)		Bộ	12

		Bảng quang học có thước dài 1000 mm		
		Bộ con trượt giá đỡ màn ảnh, thấu kính		
		Đèn chiếu sáng LED 6V - 3W		
		Nguồn điện DC 0, 3, 6, 9, 12V - 3A có đồng hồ chỉ thị dòng và thế, có mạch bảo vệ và chỉ thị quá dòng, ngắn mạch.		
		Vật được chiếu sáng hình số 1		
		Màn ảnh 8 x 15 cm trắng đục		
		Màn ảnh 8 x 15 cm thủy tinh mờ		
		Thấu kính hội tụ có tiêu cự khác nhau		
		Thấu kính phân kỳ F 30 mm		
		Buồng chắn sáng 15x20x30 cm		
		Tài liệu hướng dẫn thí nghiệm		
		Bộ thí nghiệm được sản xuất bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn về hệ thống quản lý: ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 và ISO 45001:2018 trở lên trong lĩnh vực sản xuất, chế tạo thiết bị giảng dạy và còn hiệu lực tối thiểu đến thời điểm đóng thầu		
10	Bộ thí nghiệm Khảo sát quá trình cân bằng nhiệt động. Xác định tỷ số nhiệt dung phân tử C_p/C_v của chất khí. (DETERMINING THE C_p/C_v RATIO OF GAS)		Bộ	12
		Bình thủy tinh 20 lít		
		Van nạp- xả khí nối ba chạc (bằng đồng).		
		Áp kế cột nước chữ U (bằng thủy tinh)		
		Giá đỡ áp kế cột nước có thước milimét		
		Quả bóp cao su dùng nén khí có van một chiều		
		Ống dẫn khí bằng cao su Silicon		
		Chân đế bằng vật liệu phenolic HPL dày 18 mm kích thước 40x60 cm, được bo cong 4 góc gia công CNC, có chân đế cao su điều chỉnh thẳng bằng.		
		Tài liệu hướng dẫn thí nghiệm.		
		Bộ thí nghiệm được sản xuất bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn về hệ thống quản lý: ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 và ISO 45001:2018 trở lên trong lĩnh vực sản xuất, chế tạo thiết bị giảng dạy và còn hiệu lực tối thiểu đến thời điểm đóng thầu		
11	Máy tính trạm		Bộ	1
		- Bộ vi xử lý: Intel® Core™ Ultra 7 265 (20 cores, up to 5.3 GHz, 65 W)		
		- Bộ nhớ RAM: 2 x 32 GB, DDR5, 4400 MT/s, Non-ECC Maximum memory: 128 GB, tùy chọn hỗ trợ công nghệ ECC		
		- Chipset: Intel® W880		

		- Các màn hình: NVIDIA® RTX™ 2000 Ada, 16 GB GDDR6		
		- Audio: Realtek ALC3204		
		- Các mạng tích hợp sẵn: Tốc độ 10/100/1000Mbps		
		- Ổ cứng SSD: 1TB loại ổ cứng thể rắn SSD		
		- Ổ cứng HDD: 1x 4TB, 3.5-inch, 5400 RPM, SATA, HDD		
		- Bàn phím: Wired Keyboard KB216 Black (English)		
		- Chuột: USB Optical Mouse-MS116 (EPEAT) - Black		
		- Cổng kết nối:		
		- Mặt trước:		
		+ 1 USB 3.2 Gen 1 (5Gbps) port		
		+ 1 USB 3.2 Gen 1 (5Gbps) port with PowerShare		
		+ 1 USB 3.2 Gen 2 (10Gbps) Type-C port		
		+ 1 USB 3.2 Gen 2x2 (20Gbps) Type-C port with PowerShare		
		+ 1 Global headset jack		
		- Mặt sau:		
		+ 2 USB 2.0 (480Mbps) ports with SmartPower		
		+ 2 USB 3.2 Gen 2 (10Gbps) ports		
		+ 1 USB 3.2 Gen 2x2 (20Gbps) Type-C port		
		+ 1 RJ45 (1GbE) Ethernet port		
		+ 2 DisplayPort 1.4a HBR3 ports		
		+ 1 Thunderbolt Port		
		- Khe cắm mở rộng:		
		+ 3 SATA 3.5 inch HDD and 1 SATA ODD		
		+ 2 M.2 2230/2280 PCIe Gen4 slots		
		+ 1 M.2 2230/2280 PCIe Gen5 slot		
		+ 1 PEG full-height Gen5 PCIe x16 slot		
		+ 1 full-height, half-length Gen3 x4 PCIe closed-end slot		
		+ 1 full-height, full-length Gen4 x4 PCIe open-end slot		
		+ 1 full-height, full-length Gen3 x4 PCIe open-end slot		
		- Công suất nguồn máy tính: 360W (80 Plus Platinum) PSU		
		- Hệ điều hành: Ubuntu® Linux® 24.04 LTS		
		Yêu cầu về bảo mật:		
		- Trusted Platform Module TPM 2.0		
		- Bảo vệ Bios xác thực với thông tin Bios lưu tại nhà sản xuất có khả năng lưu lại thông tin bản Bios bị hỏng hay bị tấn công để có thể dùng cho công việc phân tích, đánh giá nguyên nhân.		
		- Cảnh báo xâm nhập phần cứng khung máy.		

		- Có xác nhận của hãng sản xuất hoặc văn phòng đại diện của hãng sản xuất về việc sản phẩm không chứa mã độc		
		Yêu cầu về tiện ích:		
		- Hỗ trợ update Bios, firmware qua kết nối mạng, bên ngoài hệ điều hành		
		- Khả năng chủ động phát hiện lỗi phần cứng được quản lý qua ứng dụng hỗ trợ AI.		
		- Công cụ chính hãng cho phép có thể cấu hình BIOS của máy tính bằng Windows PowerShell		
		- Hệ thống quản lý tập trung giúp tự động hóa: Triển khai Driver, cấu hình Bios, giám sát hệ thống, cập nhật hệ thống, tích hợp phần mềm quản lý qua SCCM, Microsoft Intune, Vmware Workspace One		
		- Quản lý tập trung, theo dõi sức khỏe tất cả các máy tính trong cùng hệ thống, có công cụ online gửi yêu cầu dịch vụ bảo hành và theo dõi dịch vụ bảo hành (self-service)		
		Chế độ bảo hành: Bảo hành chính hãng 36 tháng, hỗ trợ 24/7 qua tổng đài. Kỹ sư thay thế linh kiện tại nơi người sử dụng trên toàn quốc. (Có xác nhận của hãng sản xuất hoặc văn phòng đại diện của hãng sản xuất).		
		Màn hình 27.0 inches IPS 4K		
		- Thương hiệu: Đồng bộ cùng thương hiệu với hãng sản xuất máy tính trạm		
		- Công nghệ: LED Edgelight System		
		- Kích thước: 27.0 inches		
		- Độ phân giải: 3840 x 2160 up to 100 Hz		
		- Độ sáng: 350 cd/m2		
		- Độ sâu màu: 1,07 tỷ màu		
		- Gam màu: sRGB 99% (CIE 1931) (typical)		
		- Tỷ lệ khung hình: 16: 9		
		- Kích thước điểm ảnh: 0.1554 mm x 0.1554 mm		
		- Pixel mỗi Inch (PPI): 163		
		- Độ tương phản: 1500:1 (typical)		
		- Góc nhìn: 178° vertical / 178° horizontal		
		- Thời gian đáp ứng: 5.0 ms (gray to gray - fast mode); 8.0 ms (gray to gray - normal mode)		
		- Cổng kết nối:		
		+ 1 x HDMI port (HDCP2.3) (Supports up to UHD 3840 x 2160 100 Hz FRL as per specified in HDMI 2.1)		
		+ 1 x Display Port 1.4 (HDCP2.3) (Support up to 3840 x 2160 100 Hz) USB port		
		+ 1 x USB-C 5Gbps upstream port (DisplayPort 1.4 Alternate mode, Power Delivery up to 90W)		
		+ 1 x USB-C 5Gbps downstream port		
		+ 3 x USB 5Gbps Type-A downstream ports Ethernet		

		+ 1 x RJ45 Ethernet port, 1GbE		
		- Nguồn điện áp sử dụng: 100VAC to 240VAC/50Hz or 60Hz $\pm$ 3Hz/3.0A		
		- Công suất max: 200 W		

Ghi chú:

- Nhà thầu có thể chào thầu hàng hóa có thông số đúng hoặc tương đương hoặc mới hơn yêu cầu (tương đương được hiểu theo đáp ứng toàn bộ các thông số được nêu ra trong một hàng hóa của E-HSMT, công nghệ mới hơn được hiểu là công nghệ ra sau và có những thông số tốt hơn so với các thông số được yêu cầu của một hạng mục hàng hóa trong E-HSMT). Nhà thầu phải lập bảng liệt kê thông số kỹ thuật hàng hóa dự thầu và kèm theo tài liệu kỹ thuật hoặc catalogue để chứng minh (không bắt buộc đối với các vật tư, phụ kiện lắp đặt kèm theo máy chính).

- Khi lập danh sách trang thiết bị, hàng hóa trong Hồ sơ dự thầu, đề nghị các nhà thầu lập theo thứ tự danh mục thiết bị, hàng hóa trong Hồ sơ mời thầu.

- Tên hãng sản xuất, xuất xứ, model, ký mã hiệu của hàng hóa (nếu có) nêu trong E-HSMT chỉ mang tính chất tham khảo.

Mục 3. Các yêu cầu khác

1. Yêu cầu về vận hành chạy thử.

Tất cả hàng hóa, thiết bị đều phải được vận hành chạy thử trước khi nghiệm thu và Nhà thầu phải chịu tất cả các chi phí vật tư tiêu hao trong quá trình vận hành chạy thử.

2. Yêu cầu về đào tạo, hướng dẫn vận hành.

- Sau khi lắp đặt hàng hóa, thiết bị và vận hành chạy thử, Nhà thầu phải tổ chức đào tạo, hướng dẫn vận hành cho Chủ đầu tư tại nơi lắp đặt theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Việc đào tạo hướng dẫn vận hành, sử dụng được thực hiện bởi chuyên gia của hãng sản xuất hoặc chuyên gia đã được hãng sản xuất thiết bị chào thầu đào tạo.

- Trong E-HSMT, nhà thầu phải trình bày kế hoạch đào tạo cụ thể, trình tự, nội dung hướng dẫn sử dụng/vận hành cho từng thiết bị phù hợp với đề xuất về kỹ thuật và tiến độ thực hiện gói thầu.

Mục 4. Bản vẽ: E-HSMT không có bản vẽ kèm theo

Mục 5. Kiểm tra và thử nghiệm: Hàng hóa của gói thầu phải được kiểm tra và thử nghiệm theo yêu cầu sau đây:

- Trước khi đưa hàng hóa vào lắp đặt, hàng hóa phải được Chủ đầu tư nghiệm thu về mặt số lượng, chủng loại (model, ký mã hiệu, xuất xứ, hãng sản xuất) so với hợp đồng. Nhà thầu chịu trách nhiệm bàn giao các tài liệu liên quan đến hàng hóa để phục vụ công tác nghiệm thu.

- Trong quá trình lắp đặt, cài đặt hàng hóa, Chủ đầu tư sẽ tổ chức nghiệm thu các công việc thành phần theo đề xuất của nhà thầu đảm bảo phù hợp với các quy định hiện hành của nhà nước.

- Sau khi nhà thầu hoàn thành toàn bộ các công việc được giao theo hợp đồng, Chủ đầu tư sẽ tổ chức nghiệm thu hoàn thành bàn giao đưa vào sử dụng. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bàn giao tất cả các tài liệu có liên quan đến hàng hóa và hoàn thiện các nội dung còn tồn tại trước khi được nghiệm thu.

- Trong quá trình kiểm tra và thử nghiệm, nếu Chủ đầu tư có sự nghi ngờ về chất lượng hàng hóa, sản phẩm của nhà thầu cung cấp, Chủ đầu tư có thể giao cho một đơn

vị độc lập có chức năng để tiến hành đánh giá, kiểm tra, thử nghiệm. Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm chi trả toàn bộ các chi phí có liên quan nếu bị kết luận chất lượng hàng hóa, sản phẩm do nhà thầu cung cấp không đáp ứng yêu cầu theo quy định của E-HSMT và hợp đồng đã ký kết.