

## Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

#### Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

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

\* Tên dự toán mua sắm: Thiết bị đào tạo nghề công nghệ kỹ thuật cơ khí

- Chủ đầu tư: Trường Trung cấp Kỹ nghệ Hà Tĩnh.

- Địa chỉ: Số 287 đường Quang Trung, phường Nam Hồng Lĩnh, Hà Tĩnh

- Tên gói thầu: Thiết bị đào tạo nghề công nghệ kỹ thuật cơ khí.

##### 1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

a) Yêu cầu về kỹ thuật chung:

- Tất cả các hàng hóa được cung cấp mới 100%, sản xuất từ năm 2026, có nguồn gốc rõ ràng, hợp pháp.

- Hàng hóa cung cấp là sản phẩm chính hãng hoặc chế tạo, thiết kế. Tất cả hàng hóa mới chưa qua sử dụng, sản phẩm phải còn đầy đủ bao bì, nguyên đai nguyên kiện, tem nhãn, tem bảo hành của nhà sản xuất.

- Nhà thầu cam kết cung cấp trong trường hợp trúng thầu trước khi giao hàng sẽ cung cấp các chứng từ sau:

+ Đối với hàng hoá nhập khẩu khi giao hàng cung cấp: giấy chứng nhận xuất xứ (CO), giấy chứng nhận chất lượng (CQ) hoặc các chứng từ pháp lý để chứng minh hàng hóa được nhập khẩu chính hãng có xuất xứ rõ ràng.

+ Đối với hàng hoá sản xuất trong nước cung cấp giấy chứng nhận chất lượng hoặc chứng nhận xuất xưởng hợp lệ của hàng hóa, thiết bị do nhà sản xuất phát hành (C/Q). Không bắt buộc đối với hàng hóa là vật tư, phụ kiện, thiết bị nhỏ lẻ)

+ Giấy tờ khác của hàng hóa.

b) Yêu cầu về kỹ thuật cụ thể:

| STT | Danh mục hàng hóa | Thông số kỹ thuật tối thiểu   |
|-----|-------------------|---|
| 1   | Máy phay CNC mini | <p><b>Thông số kỹ thuật:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kích thước bàn làm việc 230x100 mm.</li> <li>- T - Slot (số lượng x chiều rộng x khoảng cách): 7x6x14 mm.</li> <li>- Tải trọng tối đa bàn máy: 5 kg.</li> <li>- Hành trình X/Y/Z: 285/125/130 mm.</li> <li>- Khoảng cách từ mũi trục chính đến bàn máy: 55-185 mm.</li> <li>- Độ côn trục chính: ISO15/ER16.</li> <li>- Công suất động cơ trục chính: 250W.</li> <li>- Tốc độ quay trục chính: 5000 r/min.</li> <li>- Tốc độ ăn dao nhanh: 2 m/min.</li> <li>- Động cơ trục X/Z: 0,9 Nm.</li> <li>- Động cơ trục Y: 0,4 Nm.</li> <li>- Số lượng dao: 2.</li> <li>- Đường kính dụng cụ lớn nhất: 10 mm.</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiều dài dụng cụ lớn nhất: 60 mm.</li> <li>- Trọng lượng dụng cụ lớn nhất: 0,1 kg.</li> <li>- Thời gian thay dao: 15 giây.</li> <li>- Độ chính xác định vị: 0,02 mm.</li> <li>- Độ lặp lại vị trí trục: 0,01 mm.</li> <li>- Nguồn cấp khí nén: 0,6 Mpa.</li> <li>- Công suất: 800 W.</li> </ul> <p><b>Phụ kiện tiêu chuẩn:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đầu kẹp dao ISO15: Bộ 2 chiếc.</li> <li>- Bộ Collet ER16: Bộ 4 chiếc.</li> <li>- Dao phay: Bộ 4 chiếc.</li> <li>- Ê-tô 55mm.</li> <li>- Bộ kẹp gá.</li> <li>- Tay quay (Handwheel).</li> <li>- Ổ đĩa USB.</li> <li>- Bàn làm việc.</li> </ul>  |
| 2 | <p>Máy mô phỏng CNC (Phần mềm mô phỏng – FANUC 0i F dùng cho mô phỏng máy 2/3 trục)</p> <p><b>Thông số kỹ thuật:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phần mềm mô phỏng.</li> <li>- Hệ thống điều khiển CNC: Fanuc.</li> <li>- Bảng điều khiển CNC: Fanuc.</li> <li>- Màn hình: 19 inch.</li> <li>- Công suất: 600W.</li> <li>- Điện áp: 110/230V.</li> <li>- Kích thước: 800 x 690 x 1310mm. Trọng lượng: 48kg.</li> </ul> <p><b>Đặc điểm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Mô phỏng thiết kế công nghiệp của các dòng máy công cụ CNC phổ biến, giúp thao tác vận hành dễ dàng.</li> <li>+ Tích hợp các hệ điều hành phổ biến như bảng điều khiển FANUC, hoàn toàn tương thích và đồng nhất với hệ điều hành trên máy CNC thực tế.</li> <li>+ Dựa trên phần mềm mô phỏng gia công CNC, mang lại hiệu ứng mô phỏng chân thực hơn và tốc độ xử lý nhanh hơn.</li> <li>+ Trang bị đèn cảnh báo ba màu, hiển thị các màu sắc khác nhau tùy theo trạng thái vận hành của máy công cụ, mô phỏng hoàn hảo hiệu ứng đèn tín hiệu của máy CNC thật.</li> <li>+ Mô phỏng hiệu ứng tưới nguội (Coolant) của máy CNC ngay trên giao diện phần mềm.</li> <li>+ Cảnh báo va chạm: Khi xảy ra va chạm trong quá trình mô phỏng, máy sẽ phát âm báo (buzzer) và đèn cảnh báo sẽ chuyển sang màu đỏ đồng thời.</li> <li>+ Dừng khẩn cấp (Emergency stop): Khi nhấn nút dừng khẩn cấp, máy ảo sẽ dừng ngay lập tức và phát âm báo, mô phỏng chính xác trạng thái dừng khẩn cấp của máy CNC thực tế.</li> </ul> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>+ Hiển thị dữ liệu máy ảo theo thời gian thực, bao gồm các hệ tọa độ khác nhau, tốc độ gia công, thông tin bù trừ dao (tool compensation), v.v.</p> <p>+ Hỗ trợ các mã lệnh điều khiển tiêu chuẩn quốc tế, các ngôn ngữ lập trình macro và ngôn ngữ lập trình vòng lặp phổ biến.</p> <p>+ Hỗ trợ các trường học tùy chỉnh máy công cụ ảo và hỗ trợ phân tích (parsing) các mã lệnh phức tạp của máy CNC.</p> <p><b>- Phụ kiện:</b></p> <p>+ Tay quay.</p> <p>+ Đèn báo động.</p> <p>+ Chân đế di động.</p>   |
| 3 | Máy tiện CNC Mini                                   | <p><b>Thông số kỹ thuật:</b></p> <p><b>1. Khu vực làm việc:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đường kính tiện tối đa trên thân máy (Turning diameter over bed max): 120 mm.</li> <li>- Hành trình bàn trượt ngang (Travel across slide): 60 mm.</li> </ul> <p><b>2. Trục chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đường kính mâm cặp (Chuck diameter): 50 mm.</li> <li>- Tốc độ trục chính (Spindle speed): 3000 vòng/phút.</li> <li>- Lỗ thông trục chính (Spindle through-hole): Ø8 mm.</li> <li>- Kiểu đầu trục chính (Spindle mount): ER11.</li> <li>- Công suất mô tơ trục chính (Spindle motor power): 250W.</li> </ul> <p><b>3. Hệ thống truyền động/ Ăn dao:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hành trình trục X (X travel): 55 mm.</li> <li>- Hành trình trục Z (Z travel): 120 mm.</li> <li>- Tốc độ di chuyển tối đa (The max moving speed): 2 m/phút.</li> <li>- Mô-men xoắn mô tơ trục X (X Motor): 0.4 Nm.</li> <li>- Mô-men xoắn mô tơ trục Z (Z Motor): 0.9 Nm.</li> </ul> <p><b>4. Đài gá dao:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số vị trí đặt dao (Tool position): 4.</li> <li>- Kích thước dao tiện ngoài (Tool dimension 4 external): 6x6mm.</li> </ul> <p><b>5. Độ chính xác:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ chính xác vị trí (Positioning accuracy): 0.02 mm.</li> <li>- Độ chính xác lặp lại (Repeatability accuracy): 0.01 mm.</li> </ul> <p><b>6. Các thông số khác:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tổng công suất (Power): 1000 W.</li> <li>- Trọng lượng (Dòng De2/De2-Ultra) (Weight): 50/145 kg.</li> <li>- Kích thước tổng thể (De2/De2-Ultra) (Overall dimension): 700 x 450 x 550/ 1600 x 950 x 1220 mm.</li> </ul> <p>Bao gồm: Bàn làm việc, Bộ đầu kẹp (collet) ER11, Bộ dao tiện (7 chiếc), Bộ mảnh chip tiện/mảnh cắt dự phòng (7 chiếc), Tay quay (Handwheel), Ổ đĩa USB.</p> |
| 4 | Phần mềm mô phỏng CNC trên PC (loại 2 trục, 3 trục) | <p><b>Các chức năng (một phần):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phần mềm mô phỏng SSS biến một chiếc máy tính cá nhân (PC) thương mại thành một bộ điều khiển công nghiệp thực thụ</li> </ul>  |

|   |                 |   |
|---|-----------------|---|
|   |                 | <p>như bản gốc. Có sẵn tất cả các bộ điều khiển công nghiệp phổ biến.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dùng để mô phỏng gia công 2 hoặc 3 trục. Nó bao gồm hơn 60 phiên bản bộ điều khiển.</li> <li>- Định nghĩa phôi (blank), hiệu chuẩn đồ gá, kẹp chặt phôi, thiết lập công cụ tham chiếu, lắp đặt dụng cụ, hiển thị và chạm dụng cụ.</li> <li>- Mô phỏng quá trình gia công: bao gồm chỉnh sửa chương trình, vận hành tự động, chế độ nhập thủ công (MDI), cắt 3D thời gian thực, hiển thị đường chạy dao, cung cấp bù trừ dao, thiết lập hệ tọa độ.</li> <li>- Gia công đồng thời đa trục, gia công định vị mặt phẳng đa hướng, gia công bề mặt cong, gia công bề mặt nghiêng, kẹp một lần gia công nhiều bề mặt, kẹp nhiều lần, gia công bề mặt tiện.</li> <li>- Thiết lập dụng cụ (Tool setting) như: thiết bị tìm cạnh (edge-finder), trục gá tham chiếu, đồng hồ đo trục Z, đầu dò điện tử, v.v.</li> <li>- Chỉnh sửa chương trình: Các chương trình NC được tạo bởi các phần mềm CAM khác nhau có thể được nhập thông qua DNC, hoặc các chương trình NC có thể được chỉnh sửa thủ công thông qua bảng điều khiển.</li> <li>- Phần mềm mạng dành cho việc lập trình CNC tương tác theo hình thức đối thoại giữa giáo viên và học sinh.</li> <li>- Giáo viên đăng ký tên người dùng và mật khẩu thông qua máy chủ. Học sinh có thể đăng nhập vào phiên bản mạng trên bất kỳ máy tính nào sử dụng mạng nội bộ (LAN). Giáo viên có thể quản lý tập trung và giám sát học sinh qua mạng nội bộ.</li> <li>- Giáo viên có thể thêm và chỉnh sửa các bài tập trên máy chủ. Giáo viên có thể truyền bài tập (bao gồm cả hình ảnh) đến các máy khách của học sinh. Sau đó, học sinh viết câu trả lời và gửi ngược lại cho giáo viên. Máy chủ SSS tạo ra một phương thức liên lạc dễ dàng và thuận tiện hơn giữa giáo viên và học sinh.</li> <li>- Máy chủ ghi lại thông tin vận hành của học sinh dựa trên thông tin đăng ký của họ. Hệ thống có thể kiểm soát và tra cứu thông tin đăng nhập, đăng xuất cũng như thông tin vận hành gia công của học sinh. Đồng thời, giáo viên cũng có thể phát sóng (broadcast) màn hình của mình cho học sinh. Giáo viên có thể hỗ trợ học sinh thông qua tính năng Xem và Điều khiển từ xa máy tính của học sinh.</li> </ul> |
| 5 | Máy tính để bàn | <p><b>Thông số kỹ thuật:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mainboard B760.</li> <li>- Chip Intel Corei5 3.5Ghz 20MB, 10 Nhân 16 Luồng 4.7GHZ.</li> <li>- Case tích hợp khóa Kensington chống trộm.</li> <li>- Case tích hợp tính năng truy nhập nhanh internal access.</li> <li>- Ram 16Gb Dr4 3200Mhz.</li> <li>- SSD 512GB.</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>- VGA RX 5700 8GB DDR6.<br/>Bàn phím chuột đồng bộ thương hiệu: Tích hợp 3 cổng USB, gồm 118 Phím, độ dài dây kết nối 1,5m.<br/>Nguồn 800W 80Plus.<br/>Cổng kết nối mặt case: 2 cổng âm thanh vào ra, 1xUSB TypeC, 3xUSB 3.0, 01 x Đầu đọc thẻ SD.<br/>Kích cỡ màn hình: 23.8 inch. Loại màn: IPS (góc nhìn rộng hơn, màu sắc trung thực hơn), Antiglare (chống chói, chống mỏi mắt). Góc nhìn: R/L 178 (Typ.), U/D 178 (Typ.) 100Mhz, Tích hợp Loa. Độ phân giải: Full HD, 1920*1080@100Hz. Hỗ trợ màu: 16.7M. Cổng kết nối: VGA, HDMI, có TypeC. Nguồn điện: Input AC 100- 240V, Output 12V.</p> <p>- Đạt chứng chỉ: ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 27001: 2022, ISO 45001: 2018, TCVN 13371: 2021; TCVN 11847: 2017;<br/>IEC 61966-2-1; QCVN 132: 2022/ BTTTT; QCVN 118: 2018/BTTTT.</p> <p>- Đạt tiêu chuẩn an toàn thông tin: Smart Endpoint Security phòng chống mã độc cho phép kết nối, chia sẻ dữ liệu với hệ thống kỹ thuật của cơ quan chức năng có thẩm quyền của Bộ Công An.</p> <p>- Sản phẩm có Hệ thống bảo hành điện tử trực tuyến được cung cấp thông tin rõ ràng của nhà Sản xuất.</p> <p>- Có chứng nhận bản quyền thương hiệu.</p> <p>- Có giấy chứng nhận chất lượng xuất xưởng trong đó ghi số S/N của hàng hóa.</p> |
|--|--|

**Ghi chú:**

- Bất kỳ thương hiệu, mã hiệu (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật là 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 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 hoặc ưu việt hơn so với các yêu cầu tối thiểu. Trường hợp nhà thầu chào hàng hóa tương đương, nhà thầu phải cung cấp tài liệu kèm theo để chứng minh.

- Trong yêu cầu về kỹ thuật, nếu cụm từ “tương đương” được mô tả sau các yêu cầu về kỹ thuật của thiết bị thì được hiểu tương đương về đặc tính kỹ thuật, tiêu chuẩn công nghệ, nếu cụm từ “tương đương” được mô tả sau các yêu cầu về chức năng của thiết bị thì được hiểu tương đương về tính năng sử dụng.

- Tất cả thông số kỹ thuật nêu trong E-HSMT dựa trên các tài liệu được chủ đầu tư cung cấp và được chủ đầu tư xét duyệt.

**c, Bảng so sánh hàng hóa cung cấp cho gói thầu**

**BẢNG SO SÁNH HÀNG HÓA**

| STT | Yêu cầu của E-HSMT | Thông số kỹ thuật theo E-HSDT | Tương đương | Ưu việt hơn | Tài liệu tham chiếu |
|-----|--------------------|-------------------------------|-------------|-------------|---------------------|
| (1) | (2)                | (3)                           | (4)         | (5)         | (6)                 |
| 1   |                    |                               |             |             |                     |
| 2   |                    |                               |             |             |                     |

**\* Chú ý:**

- Nhà thầu điền các cột: (2) (3) (4) (5) (6)
- Cột số (5): nhà thầu giải thích các chi tiết ưu việt hơn trong trường hợp hàng hóa nhà thầu ưu việt hơn so với yêu cầu của E-HSMT.
- Cột số (6): Nhà thầu điền vị trí tên file, số trang trên tài liệu kỹ thuật chứng minh tính đáp ứng nhà thầu đính kèm:

**1.3. Các yêu cầu khác: Không.**

**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:

- Việc kiểm tra, thử nghiệm quy định theo từng giai đoạn như: Trước và sau khi nhận hàng.
- Kiểm tra chất lượng của Chủ đầu tư trước khi bàn giao đưa vào sử dụng.